Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda
Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Infraestructura Viaria







PROYECTO DE TRAZADO

TÍTULO:
TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

MUNICIPIOS:	PROVINCIA:
TACORONTE, EL SAUZAL, LA MATANZA, LA VICTORIA, SANTA ÚRSULA Y LA OROTAVA	SANTA CRUZ DE TENERIFE

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ SOÑA ABAJO GONZALEZ FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA	JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
	EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
	ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

TOMO I DE XIII

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS
- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJO 01. ANTECEDENTES
- ANEJO 02. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO 03. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
- ANEJO 04. EFECTOS SÍSMICOS
- ANEJO 05. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO 06. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

CLAVE: C-0013/18P-BVAO

ABRIL 2022

Versión: v04

EL CONSULTOR:

TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS proyma

Gobierno de Canarias

Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda
Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Infraestructura Viaria

TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS proyma consultores

Dirección del contrato	
Director del proyecto: **Juan José Campos López** (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) JUAN JOSE CAMPOS LOPEZ - DNI 36934154H Firmado digitalmente por JUAN JOSE CAMPOS LOPEZ - DNI 36934154H Fecha: 2022.09.30 14:27:18 +01'00'	Jefe del Área Técnica: **Ángel Mejías Benavente** (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) ANGEL MEJIAS BENAVENTE - DNI 75952425P Firmado digitalmente por ANGEL MEJIAS BENAVENTE - DNI 75952425P Fecha: 2022.10.02 22:10:33 +01'00'
Autores del proyecto	
Nombre: **Soña Abajo González** (Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos) ABAJO GONZALEZ MARIA SOÑA - 07492668G Firmado digitalmente por ABAJO GONZALEZ MARIA SOÑA - 07492668G DN: cn=ABAJO GONZALEZ MARIA SOÑA - 07492668G, c=ES, email=sabajogonzalez@gmail.com Motivo: He revisado este documento Ubicación: Madrid Fecha: 2022.09.30 11:35:40 +02'00'	Nombre: **María Sánchez Mediavilla** (Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos) Firmado por ***1828** MARIA SANCHEZ (R: ****9546*) Fecha: 30/09/2022 11:44:50 BST
Nombre: **Francisco Silvestre Álvarez** (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) SILVESTRE ALVAREZ FRANCISCO - 46735899Z Firmado digitalmente por SILVESTRE ALVAREZ FRANCISCO - 46735899Z DN: cn=SILVESTRE ALVAREZ FRANCISCO - 46735899Z, c=ES, email=fsilvestre@typsa.es Fecha: 2022.09.30 12:13:36 +02'00'	Nombre: **Fernando Alsina Basterrechea** (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) Firmado por ***0725** FERNANDO ALSINA (R: ****9546*) Fecha: 30/09/2022 11:45:42 BST

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEJO 01. ANTECEDENTES
ANEJO 02. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO 03. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
ANEJO 04. EFECTOS SÍSMICOS
ANEJO 05. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
ANEJO 06. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
ANEJO 07. GEOTECNIA DEL CORREDOR
ANEJO 08. TRAZADO GEOMÉTRICO
ANEJO 09. MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEJO 10. FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO 11. DRENAJE
ANEJO 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS Y TÚNELES
ANEJO 13. ESTRUCTURAS
ANEJO 14. TÚNELES
ANEJO 15. REPOSICIÓN DE CAMINOS
ANEJO 16. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO 18. INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO 19. SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE ITS
ANEJO 20. OBRAS COMPLEMENTARIAS
ANEJO 21. REPLANTEO
ANEJO 22. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
ANEJO 23. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
ANEJO 24. SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO 25. PLAN DE OBRA
ANEJO 27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 28, PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

PLANO 01. SITUACIÓN E ÍNDICE
PLANO 02. PLANO DE CONJUNTO 1/5.000
PLANO 03. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
PLANO 04. TRAZADO
PLANO 04.1. PLANTA GENERAL
PLANO 04.1.1. SOBRE ORTOFOTO 1/1.000
PLANO 04.1.2 SOBRE CARTOGRAFÍA 1/1.000
PLANO 04.1.3. DETALLES ENLACES 1/500
PLANO 04.2. PERFILES LONGITUDINALES Y PERALTES
PLANO 04.2.1. TRONCO
PLANO 04.2.2. ENLACES
PLANO 04.2.3. VÍAS DE SERVICIO
PLANO 04.2.4. VARIANTES DE CARRETERAS
PLANO 04.2.5. VARIANTES DE CAMINOS
PLANO 04.2.6. VARIANTES DE CALLES
PLANO 04.2.7. CONEXIONES
PLANO 04.3 REPLANTEO
PLANO 04.3.1 PLANTA GENERAL
PLANO 04.3.2 ENLACES, VÍAS DE SERVICIO Y CAMINOS
PLANO 05. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
PLANO 05.1. GENERALES
PLANO 05.2. CARACTERÍSTICAS
PLANO 05.3. FIRMES
PLANO 06. PERFILES TRANSVERSALES
PLANO 06.1. TRONCO
PLANO 06.2. ENLACES
PLANO 06.2.1. ENLACE LOS NARANJEROS
PLANO 06.2.2. ENLACE TACORONTE
PLANO 06.2.3. ENLACE LA MATANZA
PLANO 06.2.4 ENLACE LA VICTORIA
PLANO 06.2.5. ENLACE SANTA ÚRSULA
PLANO 06.2.6. ENLACE CUESTA LA VILLA
PLANO 06.3. VÍAS DE SERVICIO

PLANO 06.4. VARIANTES DE CARRETERAS
PLANO 06.5. VARIANTES DE CAMINOS
PLANO 06.6. VARIANTES DE CALLES
PLANO 06.7. CONEXIONES
PLANO 07. DRENAJE
PLANO 07.1. PLANTA DE DRENAJE
PLANO 07.2. DETALLES
PLANO 07.3. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL
PLANO 07.4. DEPÓSITO DE DECANTACIÓN
PLANO 08. ESTRUCTURAS
PLANO 08.1. PASOS SUPERIORES
PLANO 08.2. PASOS INFERIORES
PLANO 08.3. PASARELAS PEATONALES
PLANO 08.4. VIADUCTOS
PLANO 08.5. AMPLIACIÓN ESTRUCTURAL DE PLATAFORMA
PLANO 08.6. MUROS
PLANO 09. TÚNEL
PLANO 9.1 OBRA CIVIL
PLANO 9.2 INSTALACIONES
PLANO 10. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
PLANO 10.1. PASO INFERIOR P.K. 19+345
PLANO 10.2. EMBOQUILLE 1 DEL TÚNEL
PLANO 10.3. EMBOQUILLE 2 DEL TÚNEL
PLANO 10.4. VIADUCTO P.K. 27+900
PLANO 10.5. SECCIONES TIPO
PLANO 11: INTEGRACIÓN AMBIENTAL
PLANO 12: OBRAS COMPLEMENTARIAS
PLANO 13. SERVICIOS AFECTADOS
PLANO 13.1. ABASTECIMIENTO
PLANO 13.2. SANEAMIENTO Y PLUVIALES
PLANO 13.3. RED DE RIEGO
PLANO 13.4. TELECOMUNICACIONES
PLANO 13.5. SUMINISTRO ELÉCTRICO
PLANO 13.6. ALUMBRADO PÚBLICO
PLANO 13.7. CAMINOS PÚBLICOS, SENDEROS
PLANO 13.8. PARADAS DE GUAGUAS

DOCUMENTO Nº4. AVANCE DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. DATOS PREVIOS 4

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 4
2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 5

3. OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO 5

4. SITUACIÓN ACTUAL 5

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO 6

5.1. CONCEPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN 6
5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL 6
5.3. CARTOGRAFÍA 6
5.3.1. Vuelo fotogramétrico 6
5.3.2. Estructuras 7
5.4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 7
5.4.1. Litologías en la zona de proyecto 8
5.4.2. Geomorfología 8
5.4.3. Tectónica 8
5.4.4. Hidrogeología 9
5.4.5. Riesgos geológicos 9
5.4.6. Recorrido geológico del corredor 9
5.4.7. Procedencia de materiales 10
5.4.8. Condiciones de excavación 11
5.4.9. Posibilidades de aprovechamiento-compactación y coeficiente de paso 11
5.4.10. Canteras y graveras 11
5.4.11. Préstamos, vertederos e instalaciones de suministro 12
5.4.12. Movimiento de tierras 12
5.5. SISMICIDAD 12
5.5.1. actualización del mapa de peligrosidad sísmica nacional (2015) 12
5.5.2. Acciones sísmicas 12
5.5.3. Caracterización del terreno según la norma 12
5.5.4. Aceleración sísmica horizontal de cálculo 12
5.6. DATOS CLIMÁTICOS E HIDROLÓGICOS 12
5.7. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO 14
5.7.1. Planeamiento urbanístico 14
5.7.2. Tráfico 17
5.8. GEOTECNIA DEL CORREDOR 22
5.8.1. Investigación efectuada 22
5.8.2. Nivel freático y agresividad 22
5.8.3. Caracterización geotécnica de los materiales 22
5.8.4. Condiciones de excavación 23
5.8.5. Aprovechamiento de los materiales excavados en la traza 24
5.8.6. Aprovechamiento para suelos estabilizados in-situ 24
5.8.7. Aprovechamiento como suelocemento 24
5.8.8. Categorías de explanada 24
5.9. TRAZADO GEOMÉTRICO 26
5.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS 29
5.10.1. Resumen 29
5.10.2. Estudio de compensación de tierras 33
5.11. DESCRIPCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS 34
5.11.1. Estado actual del firme 34
5.11.2. Categoría de tráfico pesado 35
5.11.3. Explanada 35
5.11.4. Determinación de la sección de firme nuevo 36
5.11.5. Propuesta de actuación 36
5.12. DRENAJE 37
5.12.1. Estado actual 37
5.12.2. Inventario de las obras de drenaje existentes 37
5.12.3. Drenaje transversal 37
5.12.4. Modificación de las obras de drenaje existentes para adaptarlas al tercer carril 38
5.12.5. Tabla resumen de actuaciones en materia de drenaje transversal 38
5.13. CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS 39
5.13.1. Resumen de la caracterización geotécnica 39
5.13.2. Nivel freático y agresividad 39
5.13.3. Cimentación de estructuras 39
5.14. ESTRUCTURAS 41
5.14.1. Relación de estructuras necesarias 41
5.14.2. Descripción general de las estructuras del proyecto 44
5.15. TÚNELES 53
5.15.1. Introducción 53
5.15.2. Descripción del doble túnel proyectado 53
5.15.3. Sección tipo 54
5.15.4. Obra civil del túnel 54
5.15.5. Instalaciones 58
5.16. REPOSICIÓN DE CAMINOS 64
5.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 65
5.18. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 66
5.19. SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS) 68
5.20. OBRAS COMPLEMENTARIAS 68
5.20.1. Iluminación exterior 68
5.20.2. Cerramiento 69
5.20.3. Hitos de delimitación de la propiedad e instalaciones provisionales de obra 69
5.21. REPLANTEO 69
5.22. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 69
5.23. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 70
5.24. SERVICIOS AFECTADOS 71
5.24.1. Recopilación de datos 71
5.24.2. Resumen de servicios afectados 71
5.24.3. Relación de organismos y compañías consultadas 72
5.24.4. Relación de servicios afectados y reposiciones 72
5.24.5. Otras afecciones 74
5.24.6. Expropiaciones asociadas a la reposición de servicios 75
5.25. PLAN DE OBRA 75

5.26. ESTIMACIÓN DE PRECIOS 76
5.27. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 76
5.27.1. Presupuesto de ejecución material 76
5.27.2. Presupuesto base de licitación sin IGIC 76
5.27.3. Presupuesto base de licitación con IGIC 76
5.27.4. Presupuesto de inversión 76

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 77

7. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE (ARTÍCULOS DEL 231 AL 236) 79

8. NORMATIVA 79

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 82

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES 83

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Memoria					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-MM-Memoria-D04.docx					
AUTOR	FIRMA	MSM/EMR	EMR	EMR	EMR	
	FECHA	29/04/2022	12/05/2022	18/05/2022	28/09/2022	
VERIFICADO	FIRMA	MSM	MSM	MSM	MSM	
	FECHA	29/04/2022	12/05/2022	18/05/2022	28/09/2022	
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de trazado corresponde a la Dirección General de Infraestructura Viaria, perteneciente a la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias.

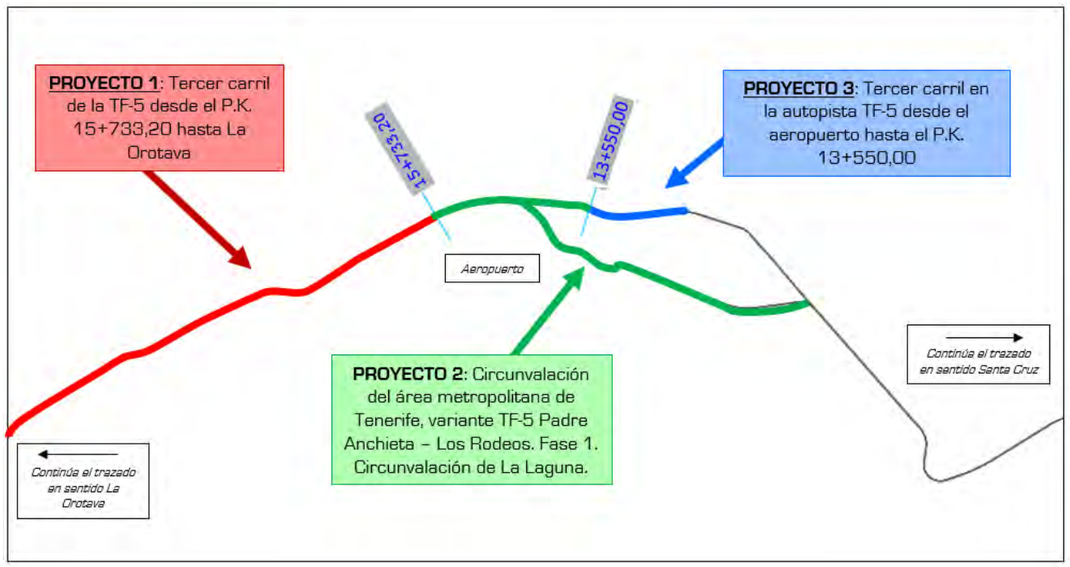
De acuerdo con el Artículo 7 de la Ley de Carreteras y el Artículo 28 de su Reglamento, el presente proyecto es una parte del proyecto de construcción que contiene los aspectos geométricos del mismo, así como la definición concreta de los bienes y derechos afectados. De tal manera este documento es la base para la información pública y la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

Se enmarca dentro del contrato para la "Redacción del proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava", siendo el segundo de los documentos a entregar. Dicho contrato incluye:

1. Estudio, análisis de alternativas, selección de la más idónea de la variante de trazado de la TF-5 entre los PP.KK. 20y 22 (curvas de El Sauzal)
2. La ejecución de un tercer carril por sentido de circulación en la actual autopista del Norte (TF-5) en varios tramos donde la calzada cuenta con sólo dos carriles por sentido.
3. El estudio, análisis y proyecto de un carril BUS-VAO-ITS en ambas calzadas de la TF-5 entre Santa Cruz de Tenerife y el Puerto de La Cruz, mediante la reserva del carril izquierdo de cada calzada con señalización dinámica, paneles de información variable y baliza luminosa el cual se activa durante los periodos punta, funcionando el resto del tiempo como carril normal Por tanto, se requiere la previa existencia de 3 carriles como mínimo en cada calzada.

Debido a la superposición en el mismo ámbito geográfico del proyecto de la "Circunvalación del área metropolitana de Tenerife, variante TF-5 Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna", en fase de información pública en el momento de redactar el presente documento, y cumpliendo con el condicionante de implantación nº3 del Pliego de Prescripciones Técnicas de tener en cuenta los proyectos previstos en la TF5 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, ha sido necesario tramificar las actuaciones sobre la TF5 como se muestra en la imagen siguiente:

Figura 1 Tramificación de las actuaciones en la TF-5



Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se han establecido y consensuado entre la Dirección de los contratos y los dos equipos redactores como puntos de corte los PP.KK. 13+550 y 15+733,20. Cada uno de los proyectos incluye la correspondiente transición al estado actual de la TF-5, siendo obras completas e independientes que se someterán todas ellas a evaluación ambiental.

2. DATOS PREVIOS

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El presente proyecto cuenta con los siguientes antecedentes administrativos:

- Anuncio y pliegos, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias, para la licitación, mediante procedimiento de contratación abierto, de la redacción del **Proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava** de febrero de 2019.
- Adjudicación el **Proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava** a la UTE Técnica y Proyectos S.A. - Proyma Consultores, S.L.P., en abril de 2021.

Además, relacionado con la obra objeto de este proyecto se ha podido recopilar lo siguiente:

- Anuncio de la Consejería de Obras Públicas, Viviendas y Aguas del Gobierno Canario, publicado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº122, con fecha 11 de septiembre de 2000, por el que se convoca concurso, mediante procedimiento abierto, de consultoría y asistencia que tiene por objeto la redacción del **Proyecto de trazado y construcción de la ejecución de un tercer carril por sentido en la autopista del norte de Tenerife TF-5, entre el p.k. 14,400 y 32,900. Tramo: Guamasa – La Orotava.**
- Anuncio de la Consejería de Obras Públicas, Viviendas y Aguas del Gobierno Canario, publicado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº23, con fecha 19 de febrero de 2001, por el que se adjudica el **Proyecto de trazado y construcción de la ejecución de un tercer carril por sentido en la autopista del norte de Tenerife TF-5, entre el p.k. 14,400 y 32,900. Tramo: Guamasa – La Orotava** a la UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros.
- Anuncio de la Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno Canario, publicado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº225, con fecha 16 de noviembre de 2005, por el que se convoca concurso, mediante procedimiento abierto, de consultoría y asistencia que tiene por objeto la redacción del **Proyecto de construcción de las obras denominadas Tercer carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – Orotava.**
- Anuncio de la Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno Canario, publicado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº1, con fecha 02 de enero de 2007, por el que se adjudica el **Proyecto de construcción de las obras denominadas Tercer carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – Orotava** a la UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros.
- Anuncio del Cabildo Insular de Tenerife, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife (BOP) nº106, con fecha 4 de septiembre de 2017, por el que se convoca concurso, mediante procedimiento abierto, de consultoría y asistencia que tiene por objeto la redacción del **Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte.**
- Anuncio de formalización de contrato del Cabildo Insular de Tenerife, en el que se detalla la adjudicación del **Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte** a Trazas Ingeniería S.L. el 20 de diciembre de 2017 por acuerdo nº30 y la formalización del contrato administrativo nº10/2018 de 19 de enero de 2018,

- **Resolución del Director General de Infraestructura viaria** nº3/2019, con fecha 29 de enero de 2019, por la que se somete al trámite de información pública al **Proyecto "Tercer Carril de la autopista TF-5 entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, sentido Santa Cruz de Tenerife.**

En el ***Anejo nº01 Antecedentes*** se desarrollan los antecedentes citados y en sus apéndices se incluyen los correspondientes documentos y anuncios.

2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El presente proyecto cuenta con los siguientes antecedentes técnicos directos, que se desarrollan en el ***Anejo nº01 Antecedentes***:

- Proyecto de trazado del Tercer carril de la TF-5, Tramo: Guamasa – la Orotava, y su estudio de impacto ambiental. UTE INTECSA-INARSA – Teno ingenieros, 2008.
- Proyecto de trazado de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife. UTE INTECSA-INARSA – Estudio 7 – Teno ingenieros, 2012.
- Proyecto de rehabilitación de firme en la C.I.R. TF-5. Trazas ingeniería.
    - FASE I: SANTA CRUZ DE TENERIFE – SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA (P.K. 0+000 al P.K. 13+000), julio de 2016.
    - FASE II: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA – LOS REALEJOS (P.K. 13+000 AL P.K. 39+000), diciembre de 2016.
    - FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE – BUEN PASO (P.K. 0+000 AL P.K. 51+000), diciembre de 2018.
- Proyecto constructivo del Tercer carril de la autopista TF-5, sentido decreciente, entre Guamasa y el aeropuerto norte. Trazas ingeniería, 2018.
- Proyecto de trazado y proyecto de construcción de la Circunvalación área metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de la Laguna. UTE Subterra – UG21 – Evalúa – Sistema, 2021.

Además, existen una serie de proyectos y obras con incidencia en la TF-5 que de una u otra forma deben ser tenidos en cuenta durante la redacción del presente proyecto:

- Proyecto de Mejora de accesibilidad a las paradas del enlace de La Victoria (Nuria Rizo, 2018)
- Proyecto de Sistema de saneamiento de Acentejo (ACUAES, 2018)

Estos proyectos y obras, no siendo antecedentes técnicos directos, se han analizado con detalle en el **A*nejo nº03 Planeamiento y Tráfico***. También se analiza en detalle el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Contrato en dicho Anejo.

3. OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO

El objeto del presente proyecto es la definición, con el nivel de proyecto de trazado, de los elementos que componen las obras correspondientes a la autovía TF-5 entre el P.K. 15+733,20 y la Orotava.

4. SITUACIÓN ACTUAL

La TF-5 es una autopista AP-120 diseñada conforme a la antigua norma de trazado 3.1-IC de 1964. Une Santa Cruz de Tenerife con Los Realejos donde continua hacia El Tanque como carretera convencional. Forma parte del futuro anillo insular, principal infraestructura viaria de Tenerife actualmente en ejecución.

El tramo comprendido en este proyecto de trazado va, en la calzada derecha, desde el P.K. 15+733,20 hasta el ramal de salida al enlace 32 del Puerto de La Cruz P.K. 32+370. Con respecto a la calzada izquierda, la actuación comienza en el P.K. 32+050 dando continuidad como tercer carril al ramal de entrada del enlace 32 del Puerto de la Cruz y hasta el citado P.K.15+733,20 (punto de corte establecido con el proyecto "Circunvalación área metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de la Laguna". La sección general en este tramo consta actualmente de 2 calzadas con 2 carriles de 3,5 m cada uno, arcenes interiores de 1 m y exteriores de 2,5 m (reducidos en algunos tramos), mediana de 2 m y bermas exteriores.

El trazado discurre por los municipios de La Orotava, Santa Úrsula, La Victoria de Acentejo, La Matanza de Acentejo, El Sauzal y Tacoronte. Cuenta con 9 enlaces en una longitud de aproximadamente 17 km. Con un ratio de un enlace cada 1,6 km, excede ampliamente el ratio recomendado por la norma 3.1-IC de un enlace cada 6 km, evidenciándose la alta ocupación del territorio en el ámbito de actuación. Además, existen varias estaciones de servicio con conexión directa al tronco de la autopista mediante ramales.

Tabla 1 Enlaces existentes en el ámbito de actuación

NOMBRE DEL ENLACE	Tipología y problemática
Enlace de Los Naranjeros	Las dos márgenes del enlace de Los Naranjeros no están conectadas de forma directa, sino a través de la carretera insular TF-152. Para ir de un lado al otro del enlace es necesario cruzar dos glorietas y dos intersecciones en T importantes, en ambos sentidos. El ramal de aceleración en sentido Tacoronte tiene acceso directo a una estación de servicio.
Enlace de Tacoronte	El enlace de Tacoronte se prolonga en una longitud de 1.000 m de la autopista, con el ramal de entrada sentido norte bastante desplazado respecto al resto. Es un enlace de tipo diamante con un tramo de carretera intermedio que ha sufrido un proceso urbanizador importante. Además, se apoya en una glorieta en la carretera insular TF-152.
Enlace de El Sauzal	El enlace de El Sauzal presenta graves problemas en sus ramales de conexión, que son muy cortos y con radios de dimensión reducida Es un enlace de diamante tipo pesas bastante deformado para adaptarse a la topografía de la zona.
Enlace de La Matanza	Actualmente existen carriles muy cortos de entrada y salida a la autopista, además, también hay curvas muy cerradas en la vía de servicio e intersecciones y glorietas estrechas. Es un enlace de tipo diamante con glorieta en la intersección derecha y cruce tipo X en la izquierda, desde donde se conecta a la carretera insular.
Enlace de La Victoria	Enlace de tipo diamante clásico con vías de servicio interpuestas. Al igual que el de La Matanza, cuenta con ramales muy cortos que conectan a las vías de servicio, y éstas entre sí a través de un paso superior e intersecciones en T.
Enlace de Santa Úrsula	El enlace de Santa Úrsula tiene el problema de contar con dos glorietas muy pequeñas, debido a la falta de espacio existente. La tipología es de diamante con glorietas tipo pesas.
Enlace de La Quinta	Este enlace se encuentra muy próximo al anterior, no cumpliendo con las distancias impuestas por la norma de trazado. Es un enlace de diamante tipo pesas con ramales muy cortos donde se sitúan sendas paradas de guaguas y paso superior desplazado hacia el oeste.

NOMBRE DEL ENLACE	Tipología y problemática
Enlace de Cuesta La Villa	Enlace de tipo trébol parcial, con ramales de longitud muy reducida y conexiones a caminos vecinales por el lado mar. Con un paso superior y dos intersecciones en T, no es un enlace cómodo debido a los radios reducidos, elevadas pendientes y numerosos cruces.
Enlace de Puerto de La Cruz	El enlace contiene varios lazos, así como carriles segregados y conexiones entre las distintas variantes. Además, cuenta con dos pasos inferiores que conectan distintas carreteras en torno al tronco. Este enlace no se ve afectado por las actuaciones de ampliación a tres carriles.

Fuente: Elaboración propia

Según los datos de aforos publicados en el 2017 la TF-5 soporta una IMD que en el tramo a partir del aeropuerto hasta el Puerto de La Cruz varía entre 66.000 y 88.000 vehículos. Las elevadas intensidades de tráfico unido a la agitación provocada por las numerosas entradas y salidas causan los graves problemas de congestión que padece la TF-5.

Entre los P.K.20 y 22 existen dos curvas, las curvas de El Sauzal, que fueron durante años, el mayor punto negro de las carreteras de Canarias, con una siniestralidad que llegó a alcanzar los 26 accidentes anuales en 2014, lo que llevó a limitar su velocidad a 80 km/h desde el año 2016, y a la instalación de varios radares. Los motivos de dicha siniestralidad eran fundamentalmente: una velocidad inadecuada para las condiciones geométricas del tronco con una sucesión de curvas-contracurvas de radio reducido, congestiones frecuentes, que el pavimento suele estar mojado por las condiciones climatológicas y los ramales de entrada y salida del enlace de El Sauzal tienen una longitud limitada.

Realizado un análisis del trazado geométrico según la norma 3.1-IC vigente para una velocidad de proyecto de 80 km/h, entre los PP.KK. 20 y 22, se llega a las siguientes conclusiones.

Trazado en planta

- La recta del PK 21,1, tipo O, tiene una longitud de 126 m, inferior a la mínima necesaria de 222 m.
- Las curvas tienen un radio mínimo de 300 m, superior al mínimo de 250 m para Vp=80. Este aspecto cumple la velocidad específica mínima.
- Todas las curvas tienen clotoides y, a priori, con longitud suficiente conforme a la norma vigente.
- Las rectas del PK 20, del PK 20,5 y del PK 22 tienen longitudes de 592 m, 240 m y 249 m respectivamente. Por lo tanto, no son rectas de longitud limitada y en consecuencia las curvas contiguas deben tener un radio mínimo de 700 m para cumplir con la coordinación del trazado en planta. Este aspecto tiene importancia porque en estas rectas puede producirse un aumento de velocidad por encima de la velocidad señalizada, encontrándonos a continuación una curva con velocidad específica inferior a la velocidad del vehículo. El radar de tramo instalado en la autopista ayuda a limitar este exceso de velocidad.

Trazado en alzado

- La pendiente máxima en el tramo es del 6,2%, ligeramente superior a la máxima (6%) para Vp=80.
- Los acuerdos verticales son superiores en todos los casos a 5.000, por lo que cumplen para Vp=80.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO

5.1. CONCEPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Según la orden del Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato, la intervención a realizar en el tramo de estudio de la TF-5 consiste en dotar a la infraestructura de un tercer carril adicional por sentido, tomando como base el "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" de 2008. También se señala la necesidad de estudiar los enlaces existentes y su remodelación, de forma que resulte una correcta ubicación y diseño óptimo en correspondencia con la normativa de trazado vigente (norma 3.1-IC), permitiendo la introducción de nuevos enlaces, integración de pasos existentes o eliminación de aquellos otros que por disposición alternativa resulte conveniente a la seguridad vial y mejor transferencia territorial entre márgenes. Señala, además, que en las zonas en que sea necesario se construirán nuevas vías de servicio o se reubicarán las existentes, teniendo siempre muy en cuenta el planeamiento urbanístico.

5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

La autopista TF-5 entre Guamasa y La Orotava sigue un trazado sinuoso a media ladera, en un territorio con inclinaciones medias de 10-20º hacia el mar. Existe un primer tramo bastante rectilíneo entre Guamasa y Los Naranjeros hasta el PK 18+300, donde se ha encajado una curva de radio 700 m. A partir de este punto se suceden varias curvas y contracurvas en una configuración que se mantenía hasta pasado el municipio de El Sauzal, y que ahora se mejora mediante la variante en túnel.

A partir del PK 22 la media ladera es más pronunciada, con desmontes existentes importantes por el lado izquierdo. Entre los enlaces de La Matanza y Santa Úrsula se suceden dos largas rectas unidas por una curva de radio 1000 m, en la que se sitúa el enlace intermedio de La Victoria. Desde aquí, el tramo entre los enlaces de Santa Úrsula y Puerto de la Cruz vuelve a ser una sucesión de curvas y contracurvas, con una larga recta intermedia en el enlace de Cuesta de la Villa.

En alzado, el tramo inicial es una zona relativamente llana hasta el PK 18+600, a la cota 590, formado por una sucesión de puntos altos y bajos que adaptan la rasante a las vaguadas que atraviesa. A partir de este punto, entre Los Naranjeros y Tacoronte, comienza un descenso prolongado hasta el Barranco Hondo, en Santa Úrsula, donde existe un punto bajo del tramo de estudio (PK 27+625, cota 230). La pendiente media de este descenso es del 4%.

A continuación el corredor asciende con similares pendientes para salvar las lomadas de la zona de Cuesta de la Villa, con un punto alto relativo en el PK 30+370 (cota 293), y vuelve a descender hacia el Valle de la Orotava, donde tiene su final en el enlace de Puerto de la Cruz.

La nueva propuesta de trazado introduce una variante en túnel en el municipio de El Sauzal, con el objeto de eliminar el punto negro existentes en la sucesión de curvas de radios 310-320, en combinación con una pendiente elevada del 6,15%.

Introducido este cambio en planta, el corredor pasa a tener en esta zona un trazado más rectilíneo, con una combinación de curva y contracurva de radios 5.000 m. Con ello, se abre una oportunidad para mejorar la velocidad de proyecto de la autopista.

En alzado, la variante también mejora la pendiente máxima, que pasa del 6,2% al 6% en un tramo más corto a la salida del túnel. Para conseguir estos parámetros es necesario modificar la rasante de la autopista actual antes y después del túnel, de manera que se rebaja en unos 4 m por el lado Tacoronte y se eleva unos 9 m por el lado La Matanza. Esta medida se realiza para mantener en el túnel una pendiente constante del 5% en toda su longitud.

5.3. CARTOGRAFÍA

5.3.1. Vuelo fotogramétrico

Para la realización de las labores de cartografía y topografía se han utilizado, en primer término, las herramientas disponibles en los servicios de GRAFCAN, y se ha realizado las siguientes tareas:

- Levantamiento topográfico LIDAR, aplicando sistema Lidar aerotransportado, con generación de ortofoto, MDT y generación de cartografía:
    - Apoyo fotogramétrico y aerotriangulación.

- Restitución de todos los elementos que entren en el área de la traza; a escala 1:1.000 con curvas de nivel a 1 metro de equidistancia en zonas rurales, y a escala 1:500 en zonas urbanas y urbanizables con curvas de nivel a 0,5 metros de equidistancia.
- Inventario de estructuras y pasarelas existentes.
- Inventario de pasos inferiores.
- Inventario de obras de drenaje transversal existentes.

- Cálculo y ajuste de la red topográfica.
  - Bases de replanteo y nivelación geométrica.
  - Poligonales de replanteo y aproximación.
  - Taquimétricos a escala 1:500 para estructuras y enlaces.
  - Taquimétricos a escala 1:500 para obras de drenaje.

La empresa responsable de realizar los trabajos detallados anteriormente ha sido AirDrone 3D GeoIngeniería.

Hay que tener en cuenta que el vuelo fotogramétrico se ha realizado en el tramo comprendido entre el Aeropuerto Tenerife Norte y La Orotava, aunque el ámbito de actuación del presente proyecto se inicia en el P.K. 15+733,20, en el término municipal de Tacoronte

Por lo tanto, la zona levantada tiene una superficie aproximada de 5 kilómetros cuadrados, en los que se incluye el corredor de la autopista TF-5 con una longitud aproximada de 21.000 metros lineales que se encuentra ubicada en la isla de Tenerife e incluida en los municipios de La Laguna, Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, La Orotava y Santa Úrsula.

Para la realización de los trabajos, y dada la extensión y complejidad orográfica de la zona a cartografiar, se realizó un **vuelo fotogramétrico con un Helicóptero BELL 206 realizando con anterioridad una red de bases para la toma de los puntos de apoyo**. Una vez obtenida la red de bases se realizó el levantamiento de la carretera y sus servicios por topografía con tecnología GPS apoyados en las bases calculadas, el resto del trabajo se restituyó del vuelo fotogramétrico.

Mediante la captura de datos se proporciona:

- Ortofotos con un tamaño de pixel de 5 cm.
- Nube de puntos con una densidad mínima de 25 puntos/m2 en el 95% de las superficies escaneadas, exigiéndose homogeneidad tanto transversal como longitudinal.
- Los datos LIDAR y las fotos se obtienen en un único vuelo.
- Cartografía final con una escala de 1/1000.

Una vez procesado los datos tomados en campo y realizado el post-proceso, AIRDRONE3D GEOINGENIERÍA entrega los siguientes archivos:

- LIDAR con la nube de puntos clasificada.
- Modelos digitales del terreno y curvas de nivel.
- Cartografía 3D.

Por otro lado, AIRDRONE3D GEOINGENIERÍA proporciona una ortofoto de alta resolución del corredor, así como una restitución del mismo a una escala de 1/1000.

En el ***Anejo nº02. Cartografía y Topografía***, se incluye una descripción extensa del vuelo fotogramétrico en lo referente a descripción de los equipos y características de los mismos, plan de vuelo; trabajos de campo relativos a los apoyos fotogramétricos; procesado de imágenes (fotogrametría); procesado del LIDAR, y control de calidad llevado a cabo.

5.3.2. Estructuras

Adicionalmente al levantamiento del corredor de la Autopista TF-5, se han levantado una a una las estructuras (pasos superiores y pasos inferiores) y las obras de drenaje transversal (ODT) que se ven afectadas a lo largo de todo el recorrido en la zona de proyecto.

Se han localizado un total de 18 estructuras, en las que se incluyen pasos peatonales (superiores e inferiores) y pasos de vehículos (superiores e inferiores) y un total de 31 Obras de drenaje transversal.

De las estructuras localizadas a lo largo del trazado se ha decidido levantar aquellas en las que se prevé afección, con un total de 18 levantamientos.

En el ***Anejo nº02. Cartografía y Topografía***, se incluye una tabla con las coordenadas de las estructuras, y las correspondientes fichas de levantamiento de cada una de ellas; así como las coordenadas de las ODT identificadas en el ámbito, incluyendo el detalle de si han podido ser levantadas o no por motivos de su accesibilidad.

5.4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Para la realización del ***Anejo nº 3. Geología y procedencia de materiales*** se ha recopilado y analizado toda la información geológica disponible y se ha realizado un reconocimiento "in situ" de toda la traza.

Las Islas Canarias constituyen la parte emergida de una importante formación volcánica emplazada en el límite oceánico-continental de la placa africana. La isla de Tenerife es la mayor del Archipiélago Canario, Se eleva unos 8 kilómetros sobre la llanura abisal oceánica y alcanza una altura sobre el nivel del mar de 3718 metros. El crecimiento de la isla ha tenido lugar por la acumulación de materiales volcánicos que se ha concentrado en unas bandas, conocidas como ejes estructurales o dorsales. Los materiales de la isla se dividen en unidades volcánicas denominadas Series:

- Edificios Antiguos (Serie I): Edificio Anaga, Edificio Teno y Edificio Roque del Conde,
- Edificio Cañadas (Serie II, que incluye el Edificio Dorsal y los Edificios precaldera Cañadas I, II y III), de gran complejidad estructural, y también gran complejidad petrológica, pues no solo aparecen rocas básicas, sino también grandes volúmenes de rocas sálicas de la serie alcalina, como traquitas y fonolitas. Muchas de estas erupciones sálicas han sido de gran explosividad, con la formación de depósitos pumíticos claros, que cubren amplios sectores de la isla, especialmente del sur de esta (Bandas del Sur). Erupciones fisurales de los ejes de rift.
- Colapso de los Edificios cañadas: formación de la Caldera, y erupciones postcaldera: el Complejo Teide-Pico Viejo.
- Edificio Ejes de Rift (NO, S y NE o Dorsal de Pedro Gil) (Serie III). Recurrencia de las erupciones en los ejes estructurales.
- Edificios Modernos (Serie IV), que incluyen las erupciones históricas desde la conquista por los europeos en el siglo XV: cuatro erupciones basálticas fisurales, en las que se han formado pequeños conos piroclásticos monogénicos y coladas de lava de escasa extensión (la última de ellas fue la del Chinyero, T.M. de El Tanque), en 1909.

El trazado en proyecto se sitúa principalmente sobre las formaciones correspondientes al Edificio Rift NE o Dorsal de Pedro Gil.

La geología principal atravesada a lo largo de la traza está constituida por litologías correspondientes al Edificio Eje de Rift NE (Serie III) y, secundariamente, por litologías de los Edificios Dorsal y Cañadas (Serie II). También se localizan depósitos detríticos cuaternarios tales como suelos residuales, depósitos aluviales y de barranco, así como rellenos antrópicos de diversa naturaleza.

5.4.1. Litologías en la zona de proyecto

Las principales litologías ordenadas cronológicamente por la antigüedad de las formaciones, de más antigua a más moderna son:

5.4.1.1. Coladas basálticas (BM, BV) del Edificio Dorsal (Serie II)

Unidad geológica constituida principalmente por potentes apilamientos de coladas de basaltos porfídicos "pahoehoe" de 5 a 10 m de potencia media. Presentan buzamiento generalizado hacia mar que puede llegar a estar comprendido entre 25 y 35º. Afloran en el entorno del acantilado costero del T.M. de Santa Úrsula y, en profundidad, en continuidad con el T.M. de La Orotava. Sus afloramientos quedan próximos a la traza prevista, y actúan de sustrato del Edificio Eje de Rift N.

5.4.1.2. Piroclastos sálicos indiferenciados (PZL, PZS) asimilados al Edificio Cañadas (Serie II)

Unidad geológica constituida por unos depósitos de estructura no homogénea que contienen una matriz vítrea, con presencia de líticos subangulosos, de tamaños milimétricos a centimétricos (localmente decimétricos) de diversa naturaleza: fragmentos volcánicos de composición básica, piedra pómez y, localmente, rocas granudas tipo sienita. Presentan diversos grados de soldadura y compactación. Afloran intercalados en los taludes de la variante de El Sauzal y, puntualmente, en el entorno de La Quinta (Santa Úrsula). Posiblemente tengan algo más de distribución en el subsuelo, pues afloran una zona muy antropizada y urbanizada.

5.4.1.3. Coladas de basalto escoriáceo (BM, BV, ESS) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III)

Unidad constituida por apilamientos de coladas de lavas, principalmente basálticas, y escorias asociadas con potencias inferiores a 100 m (aunque localmente pueden llegar a los 600 m). En el entorno de Santa Úrsula, aflorando de forma generalizada en el Barranco Hondo, donde se apoyan los pilares del viaducto que salva su paso, presentan un gran desarrollo, con paquetes decamétricos de marcada disyunción columnar. Son coladas tanto tipo "aa" como "pahoehoe" de textura porfídica, predominantemente con fenocristales de naturaleza olivínico-augítica, englobados en una matriz compuesta por clinopiroxeno, plagioclasa y anfíbol. También existen niveles afaníticos de tendencia traquibasáltica y/o basaltos plagioclásicos. En otras zonas aparecen piroclastos, generalmente lapillis, aunque no son infrecuentes los términos escoriáceos. Suelen presentar buzamiento generalizado hacia mar, entre 10 y 35º, con orientaciones variables.

5.4.1.4. Traquita (TRQ) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III)

Unidad singular constituida por una traquita intercalada en la unidad anterior (Edificio Eje de Rift NE). Presenta una coloración grisácea, de aspecto y tacto rugoso (tipo "arenoso") que, ocasionalmente, puede confundirse con un depósito sálico. Aflora en el entorno de la Avenida de Los Pesqueros (La Quinta, Santa Úrsula), formando un relieve positivo en relación con las rocas encajantes que se corresponden con los niveles basálticos de la Serie III. Presenta una potencia métrica a decamétrica, y presenta discontinuidades, relativamente cerradas.

5.4.1.5. Coladas de traquibasalto (TRQB) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III)

Unidad constituida por coladas de traquibasalto del Edificio Eje de Rift NE (Serie III) y escorias asociadas. Es una serie discontinua procedentes de los centros de emisión de las zonas altas del Rift NE. Visualmente, muchas veces no se distinguen de los basaltos de la misma unidad, siendo el criterio composicional el predominante. Se presentan también, asociados, niveles escoriáceos sueltos, de potencia variable. Suelen ser coladas métricas, con potencias localmente decamétricas, asentadas sobre las coladas basálticas de la Unidad del Edificio Eje de Rift NE. EL buzamiento predominante es variable, entre 10 y 25º.

5.4.1.6. Suelos residuales cuaternarios (S_R)

Unidad constituida por suelos residuales y sedimentos lacustres de naturaleza fundamentalmente arcillosa y/o limosa. Se forman bien en el fondo de cuencas lacustres cerradas o semicerradas (especialmente definidos en la zona de Los Rodeos) por sedimentación de detritos finos o muy finos de tamaño arcilla, o bien asociados a la intensa alteración superficial del material rocoso hasta la formación de capas de suelos. El material resultante suele tener naturaleza limosa o arcillosa.

5.4.1.7. Depósitos detríticos cuaternarios aluviales y de barranco (q_a)

Unidad compuesta por depósitos heterométricos de cantos subredondeados y bloques rodados de todas las tipologías de rocas volcánicas que afloran en las respectivas cuencas. Están constituidos por paquetes de gravas, arenas, arcillas y limos de colores diversos, generados por cursos fluviales holocenos y/o efímeros arroyos, de naturaleza torrencial. Su presencia suele estar enmascarada por la presencia de abundante vegetación que ha colonizado los cauces.

5.4.1.8. Rellenos antrópicos (a_T, A_c, A)

Unidad que incluye los depósitos colocados por la acción del hombre, de origen muy variado y, en general, debidos a movimientos de tierras asociados a la construcción de vías de comunicación, de edificaciones, de canteras tanto activas como abandonadas, explanadas para infraestructuras, etc.

La naturaleza de estos depósitos es muy diversa y en ocasiones depende de la finalidad para la que fueron destinados. En términos generales, presentan bolos y bloques angulosos a subangulosos y abundantes finos en la matriz (arenas y limos). El más importante se ha relacionado con la actual infraestructura lineal de la TF-5. El resto de los depósitos tiene presencia local y discontinua.

5.4.2. Geomorfología

La ampliación proyectada del tramo de autopista TF-5, en los primeros kilómetros, discurre sobre los materiales arcillosos de origen endorreico de la zona de La Laguna. El relieve aquí es relativamente horizontal y ha generado escasos movimientos de tierras. Desde este punto hacia el enlace de El Sauzal afloran principalmente materiales basálticos originando un relieve que responde al apilamiento de las lavas basálticas emitidas en sucesivas erupciones. Presenta este sector una morfología acusada con sectores localmente abruptos. Sus pendientes oscilan entre los 10º y 30º. Junto a la autopista se encuentran importantes acantilados que bajan hasta el mar. La red de drenaje está muy poco jerarquizada y presenta profundos barrancos que intersectan el trazado. Barranco Hondo, en Santa Úrsula, es el más importante de ellos. A escala local, la morfología en este sector del trazado responde a la naturaleza de los materiales volcánicos. Abundan las lavas escoriáceas que generan importantes relieves irregulares. También se localizan acumulaciones de materiales lávicos de varios metros de espesor, las cuales generan escarpes verticales de origen natural o excavados por el hombre. Igualmente son frecuentes las formas antrópicas de aterrazamiento (bancales) y relleno para uso agrícola (sorribas).

En el enlace de El Sauzal, la construcción de la actual autopista ha generado movimientos de tierras singulares, presentando importantes desmontes y rellenos. Los abruptos relieves de Santa Úrsula generan desmontes relevantes. A su vez, dan paso al Valle de La Orotava. Se trata de un valle con forma de artesa y suave inclinación hacia el norte, producto del relleno de un gran deslizamiento gravitacional. Está recubierto de suelos de alteración eluvial, producto de los procesos actuales sobre el substrato rocoso. Hacia el tramo final de la ampliación, hasta la circunvalación de la Orotava, se atraviesan los barrancos de Quiquirá y de La Florida. Son barrancos estrechos de fondo plano y con inclinación bastante continua hacia la costa. Ambos se encuentran limitados por escarpes constituidos por basaltos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III).

5.4.3. Tectónica

A nivel estructural la isla responde a un conjunto de esfuerzos tipo "punto triple", que provoca direcciones principales de esfuerzo a unos 120º, lo que condiciona los siguientes ejes estructurales:

- Eje de rift NE o de la Dorsal Pedro Gil (también conocida como cordillera Dorsal, aunque este término solo puede producir confusión con los materiales formados durante la formación del Edificio Dorsal identificado con la Serie II.
- Eje de rift SE-NO.
- Eje de Rift NO o de Abeque.

Asimismo, el volcanismo de los centros eruptivos cuaternarios muestra tendencias dominantes NE-SO y NO-SE.

La traza proyectada se sitúa sobre la zona de influencia marcada por el Eje de Rift NE o Dorsal de Pedro Gil.

Actualmente, se ha descartado la existencia de importantes fallas responsables de las alineaciones rectilíneas en los acantilados costeros, quedando solo relictos de pequeños saltos por discontinuidad como consecuencia de asentamientos del terreno por carga litológica, desplazamiento del magma en profundidad y reajustes isostáticos.

Las lavas basálticas de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) presentes en el trazado muestran un suave buzamiento desde los centros de emisión hacia la periferia de la isla, hacia el norte o noroeste, con una inclinación que no supera los 20º en general, y que se suele mantener entre 5º y 15º.

Por otra parte, en ausencia de esfuerzos tectónicos que hubieran generado un patrón definido de diaclasado, el macizo rocoso de basaltos presenta una fisuración debida al enfriamiento de las coladas, cuya orientación es errática y cuyas discontinuidades tienen escasa longitud, salvo los paquetes decamétricos.

5.4.4. Hidrogeología

De acuerdo con el PHTF (2018), el corredor de estudio atraviesa las siguientes masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife:

- ES70TF001.- Masa Compleja de Medianía y Costa N-NE. Ocupa la mayor parte del trazado.
- ES70TF004.- Masa Costera Valle de La Orotava. Intercepta el tramo final del trazado.

En los tramos de actuación, el actual trazado no afecta a las captaciones existentes, generalmente porque está suficientemente alejado de las mismas o, en el caso de proximidad, no existe interferencia directa con la zona de alumbramiento.

Las lavas y escorias asociadas, en conjunto, suelen presentar permeabilidad de moderada a alta, favorecida por la presencia de discontinuidades interconectadas, mientras que para los suelos la permeabilidad es baja. El resto de litologías/formaciones, por su escasa relevancia en el ámbito de actuación, tienen poca relevancia hidrogeológica.

No es previsible la afección a ninguna traza de galería excepto la zona de emboquille de la galería La Atalaya (T.M. La Matanza de Acentejo).

El nivel piezométrico regional se sitúa bastante paralelo a la costa, siendo las líneas de flujo las que marcan un sentido de montaña a mar. El nivel estático, sin afecciones por bombeos puede oscilar entre los 5 a 10 msnm, decreciendo hasta alcanzar la línea de costa. pero se halla suficientemente profundo por debajo de la superficie del terreno, en el que existe una extensa zona no saturada, como para que no interfiera en la actuación lineal que se proyecta.

Aunque no se han detectado en superficie, no debe descartarse la aparición de algún dique de emisión, cuyo efecto sería el de apantallar o represar el flujo subterráneo si su orientación fuese paralela o semiparalela a la costa, o bien la de dirigir el flujo hacia el mar en caso contrario, a la vez que actuaría de borde impermeable, reduciendo o impidiendo la transferencia lateral de flujo subterráneo.

La posible aparición de algún acuífero colgado suele ser de naturaleza efímera bajo fuertes eventos tormentosos. Este riesgo geológico tendrá especial relevancia en el diseño del túnel.

La calidad del agua subterránea local está fuertemente influenciada por un fondo regional algo salinizado en puntos cercanos a la costa como consecuencia de los procesos de intrusión marina, y con influencia de nitratos de origen agrario.

La vulnerabilidad del acuífero en la zona de estudio se puede definir como moderada a alta para los materiales basáltico-escoriáceos del Edificio Ejes de Rift NE (Serie III).

Análogamente, los escasos materiales detríticos cuaternarios de barranco representan un medio de alta vulnerabilidad en sí mismo o en el caso de estar suprayacentes a los niveles basáltico-escoriáceos de la Serie III.

En relación con las actuaciones proyectadas, no son esperables afecciones directas al acuífero, aunque la obra sí podría alterar los equilibrios de calidad en el supuesto de vertidos accidentales no controlados.

5.4.5. Riesgos geológicos

Los principales riesgos geológicos que podrían afectar al trazado en proyecto son:

- Desprendimientos rocosos: motivados por la presencia de taludes inestables. Su desarrollo suele obedecer principalmente a descalces de niveles escoriáceos. En este sentido, el nuevo trazado proyectado sido diseñado intentado no afectar a los desmontes de gran altura existentes, ampliándose en este caso por la margen opuesta que en la mayoría de los casos es la del carril izquierdo o lado mar. En aquellos casos donde no ha sido posible la ampliación por el carril izquierdo o lado mar, se han diseñado los taludes garantizando la estabilidad de estos sin medidas adicionales de contención o sostenimiento.
- Vulcanismo: El peligro volcánico viene dado por la presencia del volcán del Teide situado a unos 20 km de distancia aproximadamente hacia el suroeste del punto más cercano de la traza. Este volcán, cuya altura alcanza los 3715 m.s.n.m presenta su última erupción en 1909, y se considera un volcán de actividad eruptiva reciente. Dentro del área donde se encuentra la traza, los peligros más directos serían la llegada de coladas lávicas de centros eruptivos cercanos debido a vulcanismo basáltico fisural y la caída de piroclastos debido a la dispersión provocada por el viento.
- Sismicidad: Tenerife presenta sismos periódicos de baja intensidad, generalmente de origen tectónico regional o asociados al volcanismo. En el ***Anejo 4. Efectos sísmicos*** se establecen las acciones sísmicas recomendadas para el presente proyecto.
- Inundaciones: Tenerife se encuentra en una zona tropical con un acusado régimen torrencial de las precipitaciones, lo que se traduce en importantes eventos tormentosos durante cortos intervalos temporales. Por ello en ocasiones se producen grandes avalanchas de agua con una importante carga sólida que pueden provocar inundaciones y desprendimientos.

5.4.6. Recorrido geológico del corredor

El recorrido geológico de la traza permite dividir el corredor en 8 tramos, en función de la litoestratigrafía existente.

5.4.6.1. Tramo 1: PK 15+725 a 16+840

Tramo muy antropizado en superficie, en el que afloran los niveles arcillosos rojizo-marronáceos de la Unidad denominada suelos residuales de la zona de Los Rodeos (S_R), cuya potencia es de varios metros, siendo frecuente entre 8 y 15 m. Estos suelos se apoyan en la Unidad de Ejes de Rift NE (basaltos (B_R) y escorias asociadas (ESS).

5.4.6.2. Tramo 2: PK 16+840 a 20+400

Tramo en el que se produce el tránsito de la Unidad Suelos de Los Rodeos (S_R) a la unidad infrayacente, que aflora en una gran extensión y que está constituida por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), anterior a la variante en túnel de El Sauzal.

Presenta diversos barrancos relativamente encajados como los que están próximos a los enlaces de Tacoronte (Barranco del Agua) y Los Naranjeros (Barranco de Las Lajas), en los que claramente afloran estos materiales, aunque no es infrecuente que recubiertos por materiales equivalentes a la unidad otros suelos residuales (S) de poco espesor. Este tramo presenta también un relieve relativamente plano, aunque ya aparecen ciertas irregularidades topográficas, previas al alto de la variante de El Sauzal. El relieve suave en cuesta es típico de este tramo.

5.4.6.3. Tramo 3: PK 20+400 a 21+600

Se corresponde con la variante en túnel de El Sauzal. Está caracterizada por la presencia de basaltos y traquibasaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), También presenta, intercalados

en la serie, diversos niveles de piroclastos sálicos indiferenciados asimilados al Edificio Cañadas (P_s), visibles en el desmonte principal existente, por lo que se dispusieron medidas de estabilización consistentes en malla y gunitado. La presencia del nivel traquibasáltico, ha dado lugar al relieve estructural existente, que contrasta con la suavidad de pendientes del entorno. El tramo superior está coronado por el desarrollo de suelos de alteración (S) sobre el que se asientan cultivos. Estos materiales pueden tener desarrollos de hasta 10 m en coronación.

5.4.6.4. Tramo 4: PK 21+600 a 27+700

Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), desde la variante de El Sauzal hasta el viaducto de Santa Úrsula, que aflora en una gran extensión. La serie presenta potencias decamétricas a hectométricas.

Presenta diversos barrancos relativamente encajados como el que están próximos a los enlaces de La Matanza (Barranco de Cabrera) y La Victoria (Barranco de Bobadilla). Este tramo presenta proximidad a los acantilados de la costa de Acentejo, caracterizados por un apilamiento subhorizontal, con buzamiento variable hacia mar de esta serie volcánica. Es un tramo con presencia de desmontes que caracterizan una morfología abrupta, especialmente en las proximidades de los acantilados costeros.

Ello es visible en taludes actuales de la autopista que alcanzan entre 15 y 20 m en algunos puntos, y que disponen de medidas de estabilización y/o revegetación natural. Este tramo presenta también un relieve relativamente suave con inclinación hacia el Valle de La Orotava.

Análogamente como en otros tramos de esta serie, aparecen suelos residuales (S) de poco espesor.

5.4.6.5. Tramo 5: PK 27+700 a 28+300

Se corresponde con el tramo de viaducto de Santa Úrsula. Tramo en el que afloran los basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), con una potencia decamétrica, marcada disyunción columnar, y que afloran en las paredes de los márgenes del Barranco Hondo, bastante profundo, mostrando el apilamiento de dichos paquetes hacia la desembocadura. En el cauce de dicho barranco se aprecia un tramo de detrítico de barranco, enmascarado por zonas de cultivo.

La serie presenta apilamientos decamétricas dentro de la unidad, que llega a ser de potencia hectométrica. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 100:00 a 80:20%, estando la potencia media de las coladas lávicas > 10 m, por lo general, que disminuye conforme nos adentramos en Santa Úrsula. Ocasionalmente aparecen almagres decimétricos entre las coladas.

Sobre estos materiales lávicos de apoya los pilares del viaducto.

5.4.6.6. Tramo 6: PK 28+300 a 28+430

En este tramo, todavía con presencia de paquetes lávicos de potencia métricas a decamétricas (B_R), se halla intercalada una colada traquítica (T), de color claro que aflora en los alrededores de La Quinta (Santa Úrsula), concretamente en los alrededores de la Avenida de Los Pesqueros, y es visible intercalada en la serie en el Barranco de la Cruz. Es un material competente que, a todos los efectos, puede equipararse a los tramos basálticos y traquibasálticos.

5.4.6.7. Tramo 7: PK 28+430 a 31+300

Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), en el que aflora en una gran extensión. Como continuación de los afloramientos de traquita. La serie presenta potencias decamétricas a hectométricas.

Incluye los niveles infrayacentes de traquibasaltos (TQ) de la unidad Ejes de Rift NE y de los basaltos de la Unidad Dorsal (B_D) (Serie II), aflorantes en el acantilado costero de Acentejo, entre el PK 29+500 a 30+300, mostrado como un conjunto apilado de basaltos y escorias asociadas sobre unos 250 msnm. También se incluye, los basaltos de la Unidad Dorsal (B_D) (Serie II), que afloran entre el PK 30+800 a 31+085.

Los barrancos suelen estar poco encajados, a pesar de la proximidad del acantilado costero. Es un tramo que suele presentar desmontes de menores dimensiones, con taludes entre 5 y 10 m que, en conjunto, muestra un relieve relativamente suave con inclinación hacia el Valle de La Orotava. Análogamente como en otros tramos de esta serie, aparecen suelos residuales (S) ligados a agricultura.

5.4.6.8. Tramo 8: PK 31+300 a 32+772 (final)

Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), en el que aflora en una gran extensión. Está asociado a los depósitos de suelos residuales (S) típicos de la agricultura en el Valle. Las escorias, relativamente sueltas, suelen presentar potencia variable, con evidentes y frecuentes cambios laterales de facies que, facilitan erosión por descalce e inestabilidades de cuñas y bloques, con frecuentes desprendimientos, en ocasiones formando cavernosidad. Generalmente, a techo aflorante de esta unidad, se desarrolla un suelo residual de potencia variable, en general inferior a 2 m.

Los barrancos suelen estar poco encajados, exceptuando el De Llarena y el Quiquirá, en La Orotava. Es una zona relativamente plana, con suave inclinación hacia mar, donde los materiales lávicos presentan buzamientos generales hacia mar, entre 15 y 25ª, variables en orientación como consecuencia de la paleotopografía existente

5.4.7. Procedencia de materiales

En el ***Anejo nº03*** se proponen empleos y aprovechamientos de los materiales procedentes de las excavaciones en la traza, en función de la caracterización geotécnica de materiales incluida en el ***Anejo nº07***.

En las siguientes tablas se incluye un resumen de la clasificación y aprovechamiento de los materiales disponibles:

Tabla 2 Clasificación y aprovechamientos PG-3

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN PG-3	APROVECHAMIENTO PG-3
1	Rellenos y tierra vegetal	-	-
2	Suelos residuales	marginal	no utilizable sin estudio especial
3	Rocas volcánicas	todo uno pedraplén	cimiento y núcleo
3	Rocas volcánicas sometidas a machaqueo	adecuado seleccionado	cimiento, núcleo, coronación y rellenos localizados
4	Escorias y piroclastos	todo uno	cimiento y núcleo
4	Escorias y piroclastos sometidos a machaqueo	adecuado seleccionado	cimiento, núcleo, coronación y rellenos localizados
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	marginal tolerable	marginal- no utilizable sin estudio especial tolerable-cimiento y núcleo en ramales

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se resumen el aprovechamiento de estos materiales para otros usos:

Tabla 3 Aprovechamiento de materiales para otros usos

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	APROVECHAMIENTO PARA OTROS USOS
1	Rellenos y tierra vegetal	-
2	Suelos residuales	-
3	Rocas volcánicas	material para suelos estabilizados in situ material para suelo cemento zahorra artificial áridos para capa de firme (excepto capa de rodadura, ver 9.3.6) áridos para hormigón escollera
4	Escorias y piroclastos	material para suelos estabilizados in situ material para suelo cemento zahorra
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	-

Fuente: Elaboración propia

5.4.8. Condiciones de excavación

En la siguiente tabla, se resumen las condiciones de excavación de acuerdo con lo indicado en los ***Anejos nº03 y 07.***

Tabla 4 Condiciones de excavación

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDIOS MECÁNICOS (%)	RIPADO (%)	VOLADURA O MARTILLO HIDRÁULICO (%)
1	Rellenos y tierra vegetal	100	-	-
2	Suelos residuales	100	-	-
3	Rocas volcánicas	-	60	40
4	Escorias y piroclastos	50	50	-
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	100	-	-

Fuente: Elaboración propia

5.4.9. Posibilidades de aprovechamiento-compactación y coeficiente de paso

De acuerdo con lo indicado en los ***Anejos nº03 y 07.***, los materiales excavados tendrían el siguiente aprovechamiento:

- Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK: Habría que llevar todo el material a vertedero.
- A partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de profundidad:
  - 18 % pedraplén
  - 63 % todo-uno
  - 9 % suelo adecuado
  - 10 % suelo marginal a llevar a vertedero

Por otro lado, se han estimado los siguientes coeficientes de paso corregidos:

- Unidades geotécnicas 1 (rellenos y tierra vegetal), 2 (suelos residuales) y suelos marginales procedentes de la unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita): 1,2, dado que se llevarán a vertedero.
- Unidad 3 (Rocas volcánicas): 1,2 (en caso de emplearse como pedraplén) y 1,1 (en el caso de emplearse como todo-uno)
- Unidad 4 (Escorias y piroclastos): 0,9, empleado como todo-uno
- Suelos adecuados procedentes de la unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita): 1,0. Se empleará en los ramales y no en el tronco de la autovía.
- Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK: se tendrían 1,2 m^3 de material llevado a vertedero
- A partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de por de profundidad:
  - 0,216 m^3 de pedraplén puesto en obra
  - 0,603 m^3 de todo-uno (0,198 m^3 procedente de la unidad 2 y 0,405 m^3 procedente de la unidad 3) puesto en obra
  - 0,09 m^3 de suelo adecuado puesto en obra en los ramales
  - 0,12 m^3 de suelo marginal colocado en vertedero

5.4.10. Canteras y graveras

Previamente al estudio de procedencia de materiales, se solicitó información a la Dirección General de Industria del Gobierno de Canarias, sobre explotaciones de áridos en el entorno de la traza, no existiendo oficialmente ninguna explotación activa.

Por otra parte, se han estudiado algunas explotaciones que conforme al plan insular de ordenación territorial de Tenerife se encuentran dentro de los ámbitos extractivos autorizados (deberá comprobarse su situación jurídica y volumen disponible en fases previas a la construcción) y que podrían ser utilizadas en caso de estar activas. Los datos de dichas explotaciones se detallan en el ***Anejo nº03***, incluyendo a continuación un resumen de estas:

- Cantera los Pasitos, a una distancia de 21 km, explota material procedente por coladas basálticas. Es un árido que puede ser utilizado para zahorras, suelos seleccionados, firmes y para hormigón. Los datos de la cantera son los siguientes:
- Cantera el Riquel, situada a una distancia de 22 km hacia el suroeste. Explota productos volcánicos de la Serie IV (coladas traquítico-fonolíticas). Se podría plantear, con limitaciones, un doble uso en consonancia con el actual proyecto del Tercer carril de la TF-5: la extracción selectiva de material para la obra, así como la retirada de material sobrante.
- La cantera Birmagen, a una distancia de 10 km, ofrece un material formado por lapilli. Estos áridos que puede ser utilizado para fabricación de hormigón.
- La cantera Montaña de Talavera, a una distancia de 10 km, ofrece un material formado por lapilli. Es un árido que puede ser utilizado para fabricación de hormigón.

- Cantera Fumero-Jureña. Explota lapilli. Nº expediente de Minas: 68 (caducada)
- Cantera Chafira. Explota lapilli. Nº de expediente de Minas: 87.

5.4.11. Préstamos, vertederos e instalaciones de suministro

En cuanto a instalaciones de suministro, se tienen las de RCD en La Orotava y Los Realejos, especialmente para árido de construcción.

No existen sobre la traza, en la actualidad, plantas de suministro de hormigón y asfalto activas, por lo que estos materiales podrían elaborarse a partir de plantas móviles temporales, debidamente legalizadas, comprobando el cumplimiento de los requisitos de los áridos para cada empleo concreto.

En cuanto a los vertederos autorizados se tendrá que contactar con el Cabildo de Tenerife para su gestión en los puntos asignados, siendo el de mayor capacidad el situado en el Complejo Ambiental de Tenerife, en el T.M. de Arico.

5.4.12. Movimiento de tierras

Hasta la fecha no se dispone de información de los volúmenes necesarios para la obra (movimiento de tierras, estructuras y firmes), por tanto, cuando se disponga de la información se completará la redacción de este apartado.

5.5. SISMICIDAD

En el ***Anejo nº04*** se incluyen los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la elaboración de proyectos, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y, más recientemente, la NCSP-07.

5.5.1. actualización del mapa de peligrosidad sísmica nacional (2015)

Para el presente proyecto se ha considerado la actualización del mapa sísmico nacional 2015 de aplicación en la norma NCSE 02. Concretamente, para las poblaciones de Tacoronte, Puerto de La Cruz y la Orotova, situadas en el entorno de la traza, se establece en todas ellas una aceleración básica de **0,07·g para un periodo de retorno de 475 años**.

5.5.2. Acciones sísmicas

Los mapas de peligrosidad muestran la componente horizontal de la aceleración del terreno para un periodo de retorno de 475-500 años, que corresponde a una probabilidad de excedencia del 10 % en 50 años. Este es el nivel de probabilidad utilizado para el diseño sismorresistente de construcciones de importancia normal y especial como define la Norma.

Se establece como **aceleración sísmica básica el valor de 0,07·g para T = 475 años** en el cálculo de las estructuras

5.5.3. Caracterización del terreno según la norma

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), los terrenos a considerar en la zona de proyecto se clasificarían como:

- Terreno tipo I: Basaltos C = 1,0

- Terreno tipo II: Escorias C = 1,3

- Terreno tipo III: Suelo residual = 1.6

- Terreno tipo IV: Rellenos C = 2,0

El coeficiente C correspondiente a un emplazamiento concreto, dependerá de las características de los primeros 30 m bajo la superficie. Se adoptará como valor de C, el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes Ci de cada estrato con su espesor ei en metros mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum \mathrm{Ci} * \mathrm{ei}}{30}$$

5.5.4. Aceleración sísmica horizontal de cálculo

La base del diseño es la aceleración de cálculo a_c, y teniendo en cuenta que las estructuras de la TF-5 se consideran como de importancia especial, la aceleración símica de cálculo se obtendrá, en función de C (coeficiente del terreno) definido en el apartado anterior y para cada mediante la fórmula:

$$a_c = C/1{,}25 \cdot 0{,}091g$$

5.6. DATOS CLIMÁTICOS E HIDROLÓGICOS

En el estudio climatológico e hidrológico se estudian las distintas variables y condiciones climáticas e hidrológicas de la zona de afección del proyecto, con objeto de determinar, fundamentalmente, los aspectos que se enumeran a continuación:

- Obtención de los días trabajables para la ejecución de las principales unidades de obra con un criterio probabilístico y de acuerdo con la información disponible.
- Clasificación climática de la zona de estudio con el fin de servir como base a la hora de seleccionar las especies más adecuadas para el diseño de las plantaciones.
- Obtención de los caudales de diseño para el dimensionamiento de los diferentes dispositivos hidráulicos que permitirán la evacuación de los caudales de avenida de los diferentes cauces naturales interceptados por la traza.

Hay que destacar que aunque el trazado objeto del presente proyecto se inicia en el P.K. 15+733'20, dentro del municipio de Tacoronte, para el estudio climatológico, y con el objetivo de tener el mayor número de datos posibles, se han empleado un total de ocho (8) estaciones meteorológicas, que se caracterizan por su proximidad a la traza y la longitud de la serie histórica de sus datos.

- 449C Santa Cruz de Tenerife.
- 447A Los Rodeos – Aeropuerto Tenerife Norte.
- 447U La Laguna – Guamasa.
- 457C Tacoronte.
- 457A Tacoronte – Los Naranjeros.
- 458A Tacoronte – ASEA.
- 459Z Puerto de La Cruz.
- 459º Puerto de La Cruz – Paz Botánica.

Como puede comprobarse, las tres primeras estaciones se ubican fuera de ámbito de actuación, al igual que las dos últimas, seleccionándose tres estaciones intermedias, que sí que se ubican en la zona de estudio. De este modo puede estudiarse de forma más precisa, sin aportar información sesgada, la climatología existente a lo largo de todo el tramo de la vía.

La información relativa a los datos climáticos (precipitación, temperaturas, vientos, humedades relativas, insolación y nubosidad); la clasificación climática, los índices climáticos (régimen pluviométrico, índice de aridez, índice termopluviométrico); y el cálculo de los días hábiles de trabajo, se encuentra desarrollada en el ***Anejo nº05 Climatología e Hidrología***.

En cuanto al estudio hidrológico, como resumen se puede decir que las precipitaciones en la zona son de carácter tormentoso, con valores puntuales altos, como demuestra el valor de la precipitación mensual de las estaciones en el mes que se produjo la precipitación máxima diaria.

Los cálculos correspondientes a la variación de las precipitaciones; precipitaciones máximas; e intensidades se detallan en el l mencionado ***Anejo nº05 Climatología e Hidrología***.

En relación a los periodos de retorno considerados, la norma de drenaje superficial 5.2-I.C., indica que los caudales para los cuales deben comprobarse y/o proyectarse los elementos de drenaje superficial son aquellos que ocurren con el siguiente periodo de retorno:

- 25 años. En elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes
- 100 años. En obras de drenaje transversal.
- 500 años. En obras de drenaje transversal donde haya posibilidad de que se produzcan daños catastróficos. En grandes obras de paso, como puentes y viaductos.

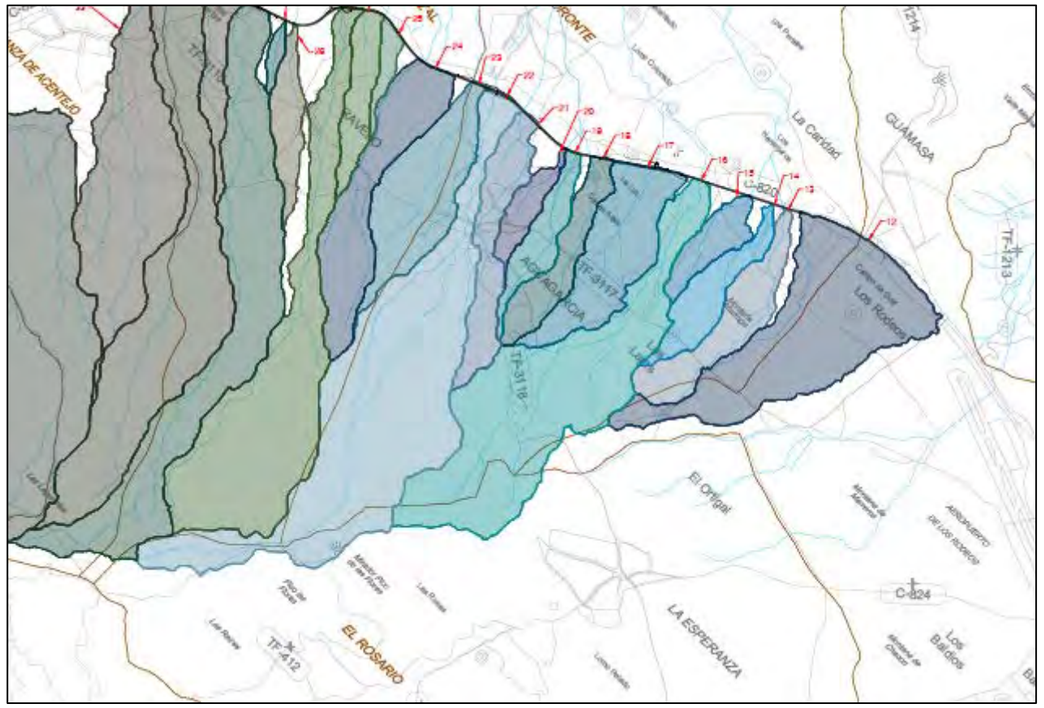
Para el presente proyecto se adopta un periodo de retorno en obras de drenaje transversal de 500 años conforme a lo estipulado en la legislación canaria.

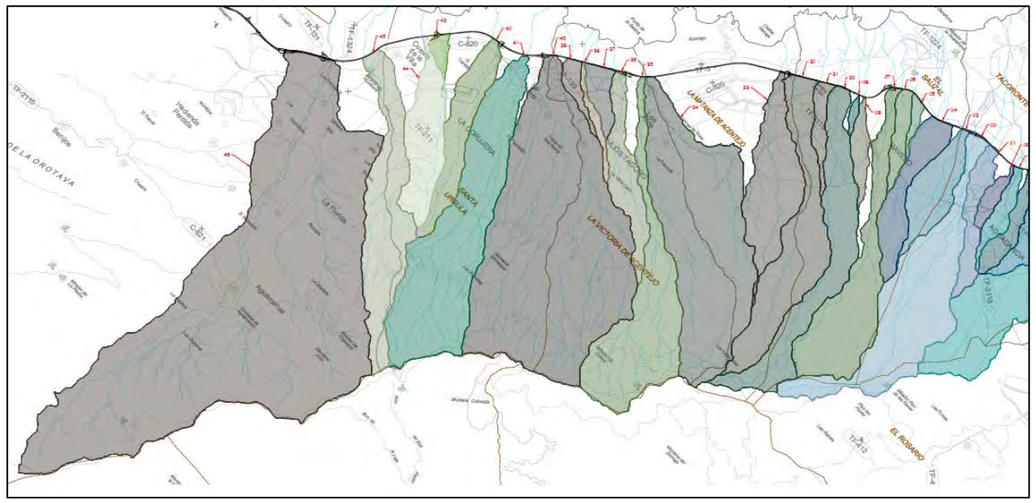
En cuanto al cálculo de caudales, habiendo comprobado que los cálculos de los mapas de isomáximas de precipitación arrojan precipitaciones sensiblemente equivalentes a las arrojadas por los cálculos de la distribución de Gumbel y SQRT-ET para las estaciones más próximas a la traza y disponiendo de una herramienta como la ofrecida por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (**Guía Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida de la Isla de Tenerife**, publicada por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, en su segunda versión, del año 2018), que incorpora toda la información actualizada disponible de una forma eficiente y contrastada y por ser el método de cálculo ampliamente difundido en la Isla y sus resultados avalados por el Organismo de Cuenca, se considera apropiado utilizar los resultados que arroja como válidos para los cálculos hidrológicos de este proyecto.

Atendiendo a la red de cauces oficiales, este tramo de la TF-5 atraviesa hasta 34 cauces de barranco de diversa entidad, ello supone que actualmente se dispone de, al menos, 34 obras de drenaje transversal que procuran la continuidad del drenaje territorial a través de esta infraestructura.

En el anejo se incluyen las fichas completas proporcionadas por la Guía Metodológica de todos los cauces atravesados; y las tablas de características básicas de las cuencas vertientes y precipitaciones diarias para los distintos periodos de retorno; y cuadro de caudales.

Figura 2 Cuencas





Fuente: Elaboración propia

5.7. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

5.7.1. Planeamiento urbanístico

Los municipios afectados por la actuación son: Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula y La Orotava.

Sobre el nivel municipal que ocupa el presente proyecto existen varias figuras de planeamiento territorial y sectorial, que afectan en mayor o menor medida a las obras. Se relacionan a continuación aquellos planes que intervienen en el proyecto a estudiar:

PLANES TERRITORIALES:

- Plan Hidrológico de Tenerife vigente (PHT) 2015-2021 (2º ciclo de planificación).
- Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA). Aprobación provisional 27/07/ 2012.
- Plan Especial de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PGRI) 2015-2021 (1º ciclo de planificación vigente, y 2º ciclo en tramitación).
- Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana (PTEOSVAM). (Aprobado definitivamente, BOC nº38, 21/02/2007).
- Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte de Tenerife (PTEOITN) (Aprobación inicial BOC nº154, 07/08/2012).
- Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte (2001), y su propuesta de revisión, actualmente en trámite (2021).

PLANES MUNICIPALES:

- P.G.O. DE TACORONTE, de julio de 2006 (vigente).
- P.G.O. DE EL SAUZAL, de octubre de 2010 (vigente).
- P.G.O. DE LA MATANZA DE ACENTEJO, de septiembre de 2003 (vigente).
- P.G.O. DE LA VICTORIA DE ACENTEJO:
  - NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO, de mayo de 1990 (en vigor).
  - P.G.O. DE LA VICTORIA DE ACENTEJO (documento informativo, en trámite).
- P.G.O. DE SANTA ÚRSULA, de junio de 2005 (vigente).
- P.G.O. DE LA OROTAVA, de diciembre de 2003 (vigente).

En el ***Anejo nº06. Planeamiento y tráfico***, de desarrollan exhaustivamente los planes y actuaciones que afectan directamente a la realización del presente proyecto. Además, se analiza la presencia en el ámbito del proyecto de elementos del patrimonio histórico, áreas protegidas, así como otros proyectos con incidencia directa sobre las actuaciones planteadas.

De entre todo lo anterior destaca lo siguiente:

- **Plan Hidrológico Insular de Tenerife:**
  - La traza atraviesa un total de treinta y cuatro (34) cauces inventarios.
- **Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA):**
  - Se identifican un total de ocho (8) riesgos hidráulicos en cauces que atraviesan la traza.
- **Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana (PTEOSVAM):**
  - En el ámbito que nos ocupa la infraestructura que afecta a las soluciones propuestas es la denominada Circunvalación Oeste. Esta actuación será tenida en cuenta en la propuesta de trazado del presente proyecto, de modo que se garantice la compatibilidad entre las infraestructuras proyectadas y las planificadas.
  - Esta infraestructura ya cuenta con un proyecto en desarrollo "Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción de la Circunvalación Área Metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna, UTE Subterra – UG21 – Evalúa – Sistema, 2021"
- **Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte de Tenerife (PTEOITN):**
  - La alternativa seleccionada fue la Alternativa 5 con una longitud total de 36.039 m a lo largo del corredor de la TF-5.
  - El PTEOITN define en su normativa los criterios para compatibilizar el trazado de la autopista TF-5 y del futuro tren del norte (desarrollado en el anejo).
  - Este Plan Territorial Especial, se ha desarrollado teniendo en cuenta las infraestructuras actualmente existentes de la TF-5 y una posible futura ampliación a ambos lados del eje actual de 3,30 m (al considerar un carril reversible central). Por lo tanto, las modificaciones de trazado del presente proyecto según indica el pliego de contratación, son superiores a las tenidas en cuenta en este Plan; dado que implican un carril adicional en cada sentido, y el cumplimiento de la normativa de trazado, que hace necesario modificar radios de curvatura y el desplazamiento del eje con respecto a la situación actual.
- **Planeamiento municipal:**
  - Se analizan los seis planes generales de ordenación de los municipios afectados, dividiéndose dicho análisis en tramos de P.K.s en los que se identifica la clasificación y los usos de los suelos afectados por la actuación.
- **Patrimonio histórico:**
  - En el trazado propuesto para el tercer carril de la TF-5 entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se afecta a un total de dos (2) bienes de interés cultural: Barranco de Acentejo y Risco de La Sabina, abarcando los municipios de La Matanza y La Victoria de Acentejo.
  - En el anejo se detallan los bienes inventariados por el Cabildo Insular de Tenerife más cercanos al ámbito del proyecto, un total de cuarenta y cuatro (44) entre edificaciones, eras, tanquillas, estanques, canales, pesadoras, áreas de actividad agrícola, bancales, cuevas naturales y sepulcrales, conjuntos habitacionales, y caminos.

Figura 3 BIC afectados en el trazado de la TF-5



Fuente: Elaboración propia

- **Áreas protegidas:**
  - Red Natura 2000. No existe ninguna de estas zonas en el ámbito del tercer carril en la autopista TF-5, desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava.
  - Espacios Naturales Protegidos. En el ámbito de actuación del presente proyecto, existe un Espacio Natural Protegido, que no llega a atravesar la traza de la autopista TF-5, pero cuyos límites son muy próximos. Se trata de. Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo (T-36).

    En la actualidad, la tramitación inicial del plan no permite concretar aún la ordenación pormenorizada de los espacios; No obstante, no se prevé que este Espacio Natural protegido se vea afectado por la ejecución de las obras, salvo por los ruidos y molestias que pueda ocasionar la ejecución de las mismas, de carácter transitorio.

Figura 4 Coincidencia del ENP de la Cota de Acentejo con la traza de la autopista TF-5



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en cuanto a las **prescripciones del pliego de contratación**, se recogen a continuación los condicionantes definidos en el mismo, que son de aplicación para el proyecto de trazado tramo comprendido entre los P.K. 15+733,20 hasta la Orotava. Son los siguientes:

- En la parte que no es variante, el proyecto de tercer carril se basará en el proyecto de trazado "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" de 2008 y deberá coordinarse con el proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y Aeropuerto Norte" actualmente en redacción. *(Aplica).*
- En lo que no esté previsto en el "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" o si hay una modificación de trazado se estará a lo siguiente *(Aplica):*
  - Se estudiarán los enlaces existentes y su remodelación, de forma que resulte una correcta ubicación y diseño óptimo, en correspondencia con la Normativa vigente de Trazado de carreteras. El proyecto podrá incluir la introducción de nuevos enlaces, integración de pasos existentes o eliminación de aquellos otros que por disposición alternativa resulte conveniente a la seguridad vial y mejor transferencia territorial entre márgenes.
  - En las zonas en que sea necesario se construirán nuevas o se reubicarán las vías de servicio existentes. Esta reubicación habrá de estudiarse teniendo muy en cuenta el planeamiento urbanístico.
- Deberá tenerse en cuenta los planes y proyectos previstos en la TF-5 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y por el Cabildo de Tenerife. *(Aplica)*
- Las Normas de Aplicación Directa del planeamiento que afecten al diseño de la autovía. *(Aplica)*

- Se efectuará un estudio detallado del movimiento peatonal en los márgenes de la vía, facilitándose la permeabilidad transversal del tráfico peatonal. Ello podrá implicar el diseño de nuevos pasos o la reposición de las pasarelas existentes. *(Aplica)*
- Se estudiará con detalle la reposición de los servicios, servidumbres, accesos, etc., que resulten afectados de acuerdo con la última Circular del Ministerio de Fomento al respecto. *(Aplica)*
- Dentro de los trabajos que se contratan se incluye la realización de todos aquellos estudios, informes, proyectos y trámites necesarios para obtener las autorizaciones para llevar a cabo la puesta en marcha de las plantas de hormigón y de productos y mezclas asfálticas, canteras y vertederos que se observen necesarias a lo largo de la redacción del Proyecto. En el caso de que no se observara necesario y se justificara en base a la proximidad de otras ya existentes, deberá indicarse expresamente y recoger adecuadamente su incidencia en la justificación de los distintos precios unitarios. *(Aplica)*
- En el estudio de la solución deberá analizarse la compatibilidad con los condicionantes derivados del planeamiento insular, territorial y municipal, entre el que se destaca el Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte. *(Aplica)*
- Dada la importancia que tiene la integración del transporte público en solución técnica del BUS-VAO-ITS deberá existir una coordinación plena con TITSA. *(No Aplica, porque la implantación del BUS-VAO se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato: Estudio de Implantación del BUS-VAO y Proyectos Constructivos. Sí se ha coordinado con TITSA la reposición de las paradas de Guaguas)*
- Por ser competentes en la ordenación del tráfico deberá existir plena coordinación con la Dirección General de Tráfico en el diseño del BUS-VAO-ITS. *(No Aplica, porque la implantación del BUS-VAO se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato. Sí se ha coordinado con la DGT para la accidentalidad)*
- Deberá existir la necesaria coordinación con otros organismos y entidades afectadas. *(Aplica)*
- Los contactos que se mantengan con otras administraciones y organismos afectadas deberán contar con la presencia de la Administración contratante y la Dirección del Proyecto. *(Aplica)*
- El proyecto incluirá la limitación total de accesos a las propiedades colindantes los cuales habrán de resolverse con las correspondientes vías de servicio y enlaces proyectados. *(Aplica)*
- El Consultor deberá realizar cuantas correcciones sean impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental y por los informes de las distintas oficinas de supervisión. *(Aplica)*
- Con el fin de agilizar y facilitar en lo posible la emisión de la Declaración de impacto ambiental la empresa consultora designará un representante ambiental para que juntamente con la Dirección del Proyecto vayan informando al departamento técnico de la Viceconsejería de Medio Ambiente encargado de la emisión de la Declaración de Impacto de las circunstancias medioambientales de relevancia que surjan en las diversas etapas de la redacción del proyecto. *(Aplica)*
- El proyecto deberá tener en cuenta las directrices del Consejo Insular de Aguas de Tenerife para el dimensionamiento de la obras de drenaje. *(Aplica)*
- En la redacción de los proyectos deberá tenerse en cuenta cuanta normativa sea de aplicación. *(Aplica)*

El PPT concreta específicamente la solución a adoptar en el presente proyecto:

- Se opta por la implantación entre La Orotava y Santa Cruz de un sistema de gestión del tráfico basado en el uso de carriles BUS-VAO, que favorezca un transporte más eficiente y sostenible mediante el fomento del transporte colectivo y del coche compartido en detrimento del vehículo privado lo que repercutirá en una mejora de la fluidez en la TF-5 Esta medida requiere disponer de 3 carriles por calzada como mínimo, por lo que previamente se dotará de un 3er carril por sentido entre el La Orotava y el Aeropuerto con lo que la autopista dispondrá como mínimo de 3 carriles en cada calzada hasta Santa Cruz, lo cual, a su vez, supone un incremento de capacidad de la TF-5 lo que también favorecerá la fluidez. El nuevo sistema de gestión del tráfico consistirá en la construcción de un BUS-VAO-ITS, es decir, un BUS-VAO flexible no segregado físicamente del resto de la calzada y gestionado con tecnología ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que permitirá la reserva del carril izquierdo de la calzada en los momentos de mayor demanda, mientras que el resto del tiempo funciona como un carril normal. Esta reserva se realiza mediante el uso de señalización dinámica, paneles de información variable y baliza luminosa el cual se activa mediante sistemas inteligentes de detección en los periodos de mayor de tráfico y se controla mediante sistemas de monitorización.
- La calzada derecha de la TF-5 dispone de 3 carriles como mínimo hasta el ramal de salida del enlace 11 de acceso al Aeropuerto. A partir de este punto la calzada tiene 2 carriles.
- La calzada izquierda viniendo desde El Puerto de La Cruz dispone de 2 carriles hasta el ramal de entrada del enlace de Los Rodeos, a partir del cual la calzada dispone de 3 carriles. Actualmente está en redacción el proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y aeropuerto Norte" que contempla la ampliación a un tercer carril desde el enlace 14 de Guamasa hasta el enlace de Los Rodeos.
- Por otra parte, las características de trazado de la TF-5 entre el pk 20 y el pk 22 es inadecuado para una vía de alta capacidad lo que obliga a limitar la velocidad a 80 km/h en este tramo. Por este motivo se estudiará y proyectará la mejora de trazado de la TF-5 en este tramo acorde con la clasificación técnica de la TF-5.
- Por tanto, las obras a proyectar consisten en:
    - La ejecución de un tercer carril por sentido de circulación en la actual autopista del Norte (TF-5) en los siguientes tramos: *(La superposición en el mismo ámbito geográfico del proyecto de la "Circunvalación del área metropolitana de Tenerife, variante TF-5 Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna", en fase de información pública en el momento de redactar el presente documento, divide la TF-5 en varios tramos, por lo que para este proyecto solo aplica lo relativo al PK 15+733,20. Ver apartado 1 del documento nº1 Memoria)*
        - En la calzada derecha el tramo comprendido entre el ramal de salida del enlace 11 de acceso al Aeropuerto y el ramal de salida al enlace 32 del Puerto de la Cruz. Longitud aproximada 23 km. *(Aplica del PK 15+733,20 al Puerto de la Cruz)*
        - En la calzada izquierda el tramo comprendido entre el ramal de entrada del enlace 32 del Puerto de la Cruz hasta el enlace 14 de Guamasa de manera que se dé continuidad al tercer carril del mencionado proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y aeropuerto Norte". Longitud aproximada 20 km. *(Aplica desde el enlace de Puerto de La Cruz, hasta el P.K. 15+733,20)*
    - El estudio, análisis y proyecto de un carril BUS-VAO-ITS en ambas calzadas de la TF-5 entre Santa Cruz de Tenerife y el Puerto de La Cruz. Dicha solución, que requiere la previa existencia de 3 carriles como mínimo en cada calzada, consiste en la construcción de un BUS-VAO flexible basado en tecnología ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que permite la reserva del carril izquierdo de la calzada mediante señalización dinámica, paneles de información variable y baliza luminosa el cual se activa durante los periodos punta y el resto del tiempo funciona como carril normal. *(Lo relativo a al BUS VAO no Aplica, porque la implantación del mismo se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato. Se trata de una actuación que solo requiere de superestructura y que se ejecutara por fases según resulte del estudio):*
    - Estudio, análisis de alternativas, selección de la más idónea y proyecto de la mejora y variante de trazado de la TF-5 entre los ppkk 20y 22 (curvas de El Sauzal). El análisis comparativo de

alternativas y la selección de la alternativa más idónea se hará mediante un análisis multicriterio que tenga en cuenta factores funcionales, ambientales, económicos, territoriales y de seguridad viaria. *(Aplica)*

5.7.2. Tráfico

5.7.2.1. Aforos

El Cabildo Insular de Tenerife cuenta con una Red de Estaciones de Aforo fijas que miden el tráfico anualmente. En la zona de estudio se cuenta con las siguientes estaciones en el propio tronco de la autopista TF-5.

Tabla 5 Estaciones de aforo existentes en el tronco de la TF-5 entre Santa Cruz y La Orotava

ESTACIÓN	CARÁCTER	KM	LUGAR	COORDENADAS
83	Permanente	2,5	Somosierra	X: 375.258,00
				Y: 3.148.031,00
85	Permanente	3,85	Hospital Residencia	X: 374.095,00
				Y: 3.147.420,00
93	Permanente	7,05	Campus Guajara	X: 372.334,00
				Y: 3.149.634,00
97	Permanente	9,2	Padre Anchieta	X: 370.907,00
				Y: 3.151.238,00
99	Permanente	11,1	Bomberos La Laguna	X: 369.361,00
				Y: 3.152.188,00
103	Permanente	15,42	Ermita Cruz Chica	X: 366.523,00
				Y: 3.152.390,00
111	Permanente	22,25	La Matanza	X: 359.175,00
				Y: 3.149.535,00
123	Permanente	33,25	La Orotava	X: 351.189,00
				Y: 3.142.572,00

Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Además, se cuenta con multitud de campañas especiales realizadas en diferentes puntos del ámbito de actuación, desde el año 2011 hasta el año 2019, por el Cabildo Insular de Tenerife. En el ***Anejo nº06. Planeamiento y tráfico*** se muestran los datos resumidos obtenidos por el Cabildo en cada una de las campañas.

5.7.2.2. IMD en el año actual

En dicho anejo se analiza también a evolución interanual, mensual, semanal y diario de la IMD de la zona de estudio, para lo que se recurre a las estaciones permanentes señaladas anteriormente, por ser las más cercanas y asimilables a la zona de actuación.

Los datos de aforos del Cabildo Insular de Tenerife únicamente comprenden años completos, por lo que, el último año de datos disponible se corresponde con el año 2020.

En el año 2020 se han producido circunstancias a nivel mundial, con motivo de la pandemia del coronavirus (COVID-19) que han modificado la movilidad de la población, debido a confinamientos, toques de queda, limitación horaria del sector servicios, y a la implantación del teletrabajo en muchos casos.

A continuación, a modo de resumen mostramos las IMD anuales de las estaciones anteriormente analizadas, para los tres últimos años del periodo, es decir, 2018, 2019 y 2020, donde puede apreciarse el claro decrecimiento del tráfico en la autopista TF-5 en el último año.

Tabla 6 Resumen de IMD anual de las estaciones permanentes en el último trienio (ambos sentidos de circulación)

ESTACIÓN	IMD (veh/año)		
	2018	2019	2020
PER-83	93.120	94.914	71.306
PER-85	102.569	105.065	80.401
PER-93	114.733	113.107	86.041
PER-97	110.841	113.108	86.194
PER-99	105.807	105.985	85.098
PER-103	89.508	89.091	71.347
PER-111	700.368	74.950	55.356
PER-123	64.449	69.360	52.747

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, el último año de datos válidos para analizar la evolución del tráfico futuro es el 2019, por lo que a continuación se mostrará la IMD anual de todas las estaciones permanentes para el citado año, diferenciando entre carriles ascendentes (sentido La Orotava) y descendentes (sentido Santa Cruz).

Tabla 7 IMD del año 2019 de las estaciones permanentes

ESTACIÓN	2019 IMD (veh/año)		
	Ascendente	Descendente	Total
PER-83	48.530	46.384	94.914
PER-85	57.484	47.581	105.065
PER-93	62.658	50.449	113.107
PER-97	58.036	55.072	113.108
PER-99	52.054	53.931	105.985
PER-103	44.527	44.564	89.091
PER-111	37.959	36.991	74.950
PER-123	34.268	35.092	69.360

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

5.7.2.3. Previsión de la demanda futura

a) Análisis de horas punta

Dado que todas las estaciones de aforo analizadas son estaciones permanentes, se dispone para todas ellas de datos relativos a las 200 horas pésimas, o de mayor tráfico de la vía, para el año 2019, año de referencia del presente estudio; tal y como se ha detallado en el análisis anteriormente realizado para las diferentes estaciones de aforo.

Tabla 8 Resumen de las 200 horas de mayor incidencia del año 2019 en las estaciones de aforo

ESTACIÓN	HORAS DE MAYOR INCIDENCIA Y Nº DE HORAS DE MAYOR INTENSIDAD EN CADA UNA											
	7:00	8:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
PER-83	-	18	-	-	7	**114**	57	1	2	1	-	-
PER-85	5	64	-	-	-	-	**121**	4	6	-	-	-
PER-93	63	**73**	-	-	-	38	16	4	6	-	-	-
PER-97	-	28	-	-	5	**80**	40	24	23	-	-	-
PER-99	-	-	-	-	29	**73**	43	26	23	6	-	-
PER-103	-	-	-	-	-	77	**92**	29	2	-	-	-
PER-111	-	-	1	4	9	47	**60**	44	15	12	7	1
PER-123	-	-	-	-	3	74	34	**81**	8	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

Teniendo en cuenta el resumen de datos de la tabla anterior, podemos determinar lo siguiente:

- 08:00 horas → Hora punta en la estación PER-93
- 14:00 horas → Hora punta en las estaciones PER-83, PER-97 y PER-99
- 15:00 horas → Hora punta en las estaciones PER-85, PER-103 y PER-111
- 16:00 horas → Hora punta en la estación PER-123.

Estos valores coinciden con lo expuesto anteriormente en el análisis de estaciones de aforo permanente, en las que se observa un flujo de hora punta en la mañana hacia Santa Cruz y otro flujo de hora punta por la tarde en sentido contrario.

Por lo tanto, estos flujos horarios direccionales son los que se tendrán en cuenta a la hora de realizar las modelizaciones, para una hora punta de la mañana y otra hora punta de la tarde, y para un día de la semana concretos.

b) Análisis de crecimiento

Teniendo en cuenta las conclusiones de apartados anteriores, se asumen los siguientes **crecimientos mínimos anuales de IMD**, teniendo en cuenta los ratios de crecimiento obtenidos en el análisis de las estaciones de aforo permanentes.

Tabla 9 Crecimiento anual mínimo de IMD por estaciones de aforo y promedio de crecimiento total obtenido

ESTACIÓN	RATIO 2 AÑOS	RATIO 3 AÑOS	RATIO 5 AÑOS	RATIO HISTÓRICO	HISTÓRICO CRECIMIENTO ANUAL DE IMD
PER-83	2,14%	1,45%	2,08%	-0,61%	1,00%
PER-85	0,49%	0,42%	1,49%	0,02%	
PER-93	0,14%	0,62%	1,21%	0,27%	
PER-97	0,82%	1,34%	2,72%	1,83%	
PER-99	0,69%	1,06%	2,16%	0,84%	
PER-103	0,46%	1,26%	2,00%	2,00%	
PER-111	3,43%	3,11%	4,09%	1,67%	
PER-123	2,33%	2,29%	2,78%	2,14%	

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos expuestos se obtiene un promedio de **crecimiento anual de IMD de 1,00%.**

En cuanto al **porcentaje de vehículos pesados**, se obtiene lo siguiente:

Tabla 10 Porcentaje de vehículos pesados por estaciones de aforo y promedio de crecimiento total obtenido

ESTACIÓN	PORCENTAJE DE VEHÍCULOS PESADOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS	PORCENTAJE DE VEHÍCULOS PESADOS A APLICAR
PER-83	1,18%	2,60%
PER-85	2,53%	
PER-93	1,35%	
PER-97	3,44%	
PER-99	2,65%	
PER-103	2,80%	
PER-111	4,30%	
PER-123	2,40%	

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos expuestos se obtiene un promedio de **crecimiento anual de IMDp de 2,60%.**

Considerando como el **año de puesta en servicio** del tramo de la autopista TF-5 en estudio, el año **2028,** y el **año horizonte de diseño** en el año **2048**, se obtienen los datos expuestos en los siguientes apartados.

Se muestra a continuación una tabla que engloba los datos resumidos de las prognosis de tráfico de las estaciones de aforo para los años de puesta en servicio (2028) y de horizonte de diseño (2048).

Tabla 11 Prognosis de crecimiento del tráfico en las estaciones de aforo (años 2028 y 2048) para la totalidad de la vía

ESTACIÓN	TOTALIDAD DE LA VÍA			
	2028		2048	
	IMD	IMDp	IMD	IMDp
PER-83	102.778	1.066	125.409	1.782

ESTACIÓN	TOTALIDAD DE LA VÍA			
	2028		2048	
	IMD	IMDp	IMD	IMDp
PER-85	113.770	2.916	138.821	4.873
PER-93	122.479	2.169	149.447	3.623
PER-97	122.480	4.651	149.449	7.772
PER-99	114.767	3.533	140.037	5.903
PER-103	96.473	2.752	117.715	4.598
PER-111	81.160	3.992	99.031	6.670
PER-123	75.107	2.300	91.645	3.843

Fuente: Elaboración propia

Los datos expuestos anteriormente corresponden a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación. De modo que, para obtener el tráfico en cada uno de los sentidos, se reparten los datos anteriores en un 50%.

Tabla 12 Prognosis de crecimiento del tráfico en las estaciones de aforo (años 2028 y 2048) para cada sentido de circulación

ESTACIÓN		POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN			
		2028		2048	
		IMD	IMDp	IMD	IMDp
PER-83	Somosierra	51.389	533	62.705	891
PER-85	Hospital La Residencia	56.885	1.458	69.411	2.436
PER-93	Campus Guajara	61.239	1.084	74.724	1.812
PER-97	Padre Anchieta	61.240	2.326	74.724	3.886
PER-99	Bomberos La Laguna	57.383	1.766	70.019	2.951
PER-103	Ermita Cruz Chica	48.236	1.376	58.858	2.299
PER-111	La Matanza	40.580	1.996	49.515	3.335
PER-123	La Orotava	37.553	1.150	45.822	1.921

Fuente: Elaboración propia

5.7.2.4. Categoría de tráfico pesado

a) Categoría de tráfico general

Si tenemos en cuenta la máxima intensidad media diaria de vehículos pesados en el año de puesta en servicio, estaríamos hablando de una **IMDp de 2.326 vehículos/día en el año 2028**. Con este valor se puede obtener la categoría de tráfico pesado para la autopista TF-5, a efectos de dimensionamiento, conforme al apartado 4 de la Norma 6.1-IC "*Secciones de firmes*".

Tabla 13 Categoría de tráfico pesado

CATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp
T00	4.000 < IMDp
T0	**2.000 < IMDp < 4.000**
T1	**800 < IMDp < 2.000**
T2	200 < IMDp < 800
T31	100 < IMDp < 200
T32	50 < IMDp < 100
T41	25 < IMDp < 50
T42	IMDp < 25

Fuente: Norma 6.1 IC de Secciones de firme

Este valor de la estación de mayor intensidad correspondería a una categoría de tráfico T0, no obstante, hay que tener en cuenta que, en todo el resto de estaciones analizadas, excepto en la PER-83, el rango de IMDp es menor, es decir, el correspondiente a una categoría de tráfico T1.

Asimismo, la Norma 6.1-IC "*Secciones de firmes*", establece que:

- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el presente proyecto consiste en dotar a la TF-5 de tres carriles en ambos sentidos de circulación, en el tramo comprendido entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se tomará el valor promedio de IMDp 85% de las estaciones ubicadas más próximas al tramo de actuación, es decir, las estaciones PER-103, PER-111 y PER-123. Esto implicaría lo siguiente:

Tabla 14 IMD de vehículos pesados en la totalidad de la vía y en el carril exterior al 85% en las estaciones de aforo en el año de puesta en servicio

ESTACIÓN		POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN		
		2028		
		IMDp TOTAL	CARRIL EXTERIOR IMDp 85%	RESTO DE CARRILES IMDp 15%
PER-83	Somosierra	533	453	80
PER-85	Hospital La Residencia	1.458	1.239	219
PER-93	Campus Guajara	1.084	922	163
PER-97	Padre Anchieta	2.326	1.977	349
PER-99	Bomberos La Laguna	1.766	1.501	265
PER-103	Ermita Cruz Chica	1.376	1.170	206
PER-111	La Matanza	1.996	1.697	299
PER-123	La Orotava	1.150	977	172
PROMEDIO (Padre Anchieta - La Orotava)		**1.723**	**1.464**	**258**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, teóricamente al carril exterior le correspondería una categoría de tráfico T1, mientras que al resto de carriles, le correspondería una categoría de tráfico T2. Aunque a futuro la autopista TF-5 contará en el tramo de estudio con un carril BUS-VAO interior, hay que tener en cuenta que el mismo entrará en funcionamiento únicamente en horas punta, por lo que, el resto del tiempo, se cumplirá la premisa anterior en la que el 85% del tráfico circulará por el carril exterior.

No obstante, esta distinción entre carriles no se lleva a cabo salvo en aquellas categorías de tráfico pesado TOO y TO, por lo tanto, toda la calzada de un mismo sentido de circulación tendrá que tener la misma categoría de tráfico, que será la más alta de las resultantes.

Dado lo expuesto, se apuesta por la consideración general, a efectos de dimensionamiento del firme, de una **categoría de tráfico T1**, en el tronco de la autopista TF-5, conforme a la Norma 6.1-IC.

b) Categoría de tráfico de Canarias en la autopista

Recientemente, se ha aprobado en el Gobierno de Canarias, por Orden del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda, ordenándose publicar en el Boletín Oficial de Canarias, en el BOC 1455, la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "*Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)*"

Se trata de una normativa específica para la definición de varias subcategorías adicionales para algunas de las categorías de tráfico pesado más altas. El objetivo ha sido discretizar en mayor medida los tramos de intensidad media diaria de vehículos pesados entre las categorías 1 y 2, con el objetivo de evitar el sobredimensionamiento de vías de menor importancia que cuenten con valores situados en la parte baja de los tramos especificados por la norma general. De este modo, se logra una reducción del espesor de las capas de firme para estas nuevas subcategorías.

En la siguiente tabla se muestra el desglose propuesto para las nuevas subcategorías de tráfico pesado de Canarias:

Tabla 15 Categoría de tráfico pesado de Canarias.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	SUBCATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp
TOO	**TOO**	4.000 < IMDp
TO	**TO**	2.000 < IMDp < 4.000
T1	**T11**	**1.400 < IMDp < 2.000**
	T12	800 < IMDp < 1.400
T2	**T21**	400 < IMDp < 800
	T22	200 < IMDp < 400
T3	**T31**	100 < IMDp < 200
	T32	50 < IMDp < 100
T4	**T41**	25 < IMDp < 50
	T42	IMDp < 25

Fuente: BOC 1455, en la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)"

En este caso, la autopista sí que se encuentra en la parte superior de la categoría, de modo que permanece en la franja más restrictiva del rango, no habiendo un beneficio directo en el desglose de las nuevas subcategorías.

5.7.2.5. Simulación de tráfico

El modelo de simulación a escala microscópica es la principal herramienta empleada para evaluar las condiciones del tráfico actual y del tráfico esperable como consecuencia de la implantación de la nueva infraestructura.

Para llevar a cabo la microsimulación de tráfico se ha utilizado el programa **Transmodeler versión 6.1** 64 bits.

La escala microscópica emula el comportamiento de cada uno de los vehículos presentes en la red viaria. El modelo matemático tiene en cuenta el comportamiento humano del conductor en la toma de decisiones y en la forma de conducir.

a) Matriz de viajes

Según se ha analizado anteriormente, se tendrán en cuenta las horas punta de la mañana y de la tarde en el estudio de tráfico, debido al diferente predominio del flujo viario, ascendente o descendente, en la TF-5. Estas horas punta son de **8:00-9:00 para la mañana y 15:00-16:00 para la tarde**. Así, se tienen las siguientes matrices O-D para cada uno de los escenarios propuestos de año de puesta en servicio y año horizonte, más uno intermedio.

En el *Anejo nº06. Planeamiento y tráfico*, se incluyen las matrices de origen-destino generadas.

b) Escenarios contemplados

Para la simulación se contemplan lo siguientes escenarios:

- **Escenario 1: Año 2028 AM peak (Puesta en servicio)**
  En este primer escenario se simula el tráfico previsto para el año de puesta en servicio en la hora punta de la mañana.
- **Escenario 2: Año 2028 PM peak (Puesta en servicio)**
  En el segundo escenario se simula el tráfico previsto para el año de puesta en servicio en la hora punta de la tarde.
- **Escenario 3: Año 2048 AM peak (Año horizonte)**
  En este primer escenario se simula el tráfico previsto para el año horizonte en la hora punta de la mañana.
- **Escenario 4: Año 2048 PM peak (Año horizonte)**
  En el segundo escenario se simula el tráfico previsto para el año horizonte en la hora punta de la tarde.

c) Evolución del nivel de servicio

Según los resultados de cada uno de los escenarios, para los tramos básicos de autopista se obtiene la densidad y el nivel de servicio para este indicador. Los valores se obtienen individualmente para cada calzada, para las horas punta de mañana y tarde, y para los años de puesta en servicio y horizonte.

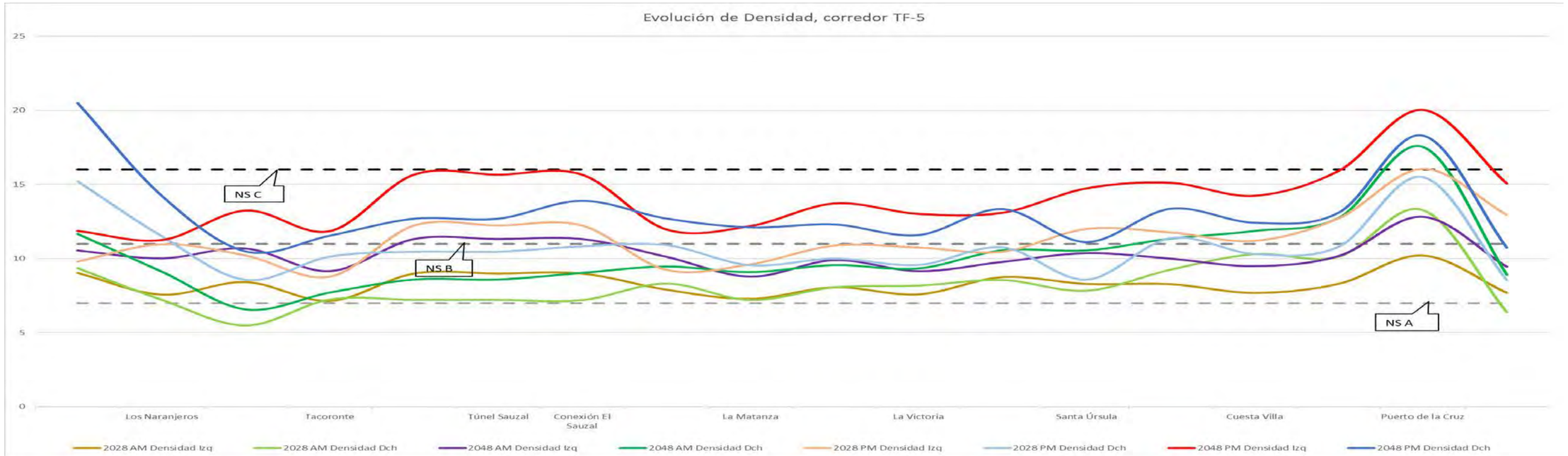
Los niveles de servicio se mantienen en B para el año de puesta en servicio, llegando a C en el año horizonte, y produciéndose algún valor puntual D en el enlace del Puerto de la Cruz, límite de la actuación y sobre el que no se actúa.

Según la tabla 7.1 de la norma 3.1-IC, el nivel de servicio a alcanzar en el año horizonte para una autopista A-120 es C. Por lo que se concluye que las infraestructuras están correctamente dimensionadas.

Tabla 16 Niveles de servicio en tramos básicos de autopista TF-5

				Los Naranjeros		Tacoronte		Túnel Sauzal	Conexión El Sauzal		La Matanza		La Victoria		Santa Úrsula		Cuesta Villa		Puerto de la Cruz	
2028 AM	Densidad	Izq	9,05	7,58	8,43	7,15	9,00	9,00	9,00	7,92	7,29	8,08	7,60	8,76	8,30	8,29	7,70	8,31	10,22	7,71
		Dch	9,36	7,23	5,50	7,25	7,23	7,23	7,21	8,32	7,21	8,07	8,18	8,56	7,84	9,26	10,31	10,13	13,27	6,39
	LoS	Izq	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		Dch	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B
2048 AM	Densidad	Izq	10,54	10,02	10,68	9,15	11,31	11,31	11,31	10,12	8,78	9,89	9,15	9,77	10,36	9,99	9,49	10,17	12,81	9,44
		Dch	11,68	9,14	6,58	7,72	8,60	8,60	9,05	9,48	9,10	9,57	9,35	10,58	10,56	11,36	11,88	12,76	17,55	8,93
	LoS	Izq	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B
		Dch	C	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	C	D	B
2028 PM	Densidad	Izq	9,81	10,97	10,21	8,79	12,23	12,23	12,23	9,25	9,62	10,88	10,75	10,47	12,00	11,76	11,20	12,72	16,04	12,95
		Dch	15,20	11,50	8,56	10,13	10,46	10,46	10,82	10,91	9,55	9,99	9,56	10,75	8,57	11,37	10,31	10,80	15,49	8,54
	LoS	Izq	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C
		Dch	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	B
2048 PM	Densidad	Izq	11,86	11,25	13,24	11,85	15,67	15,67	15,67	11,97	12,20	13,72	13,02	13,09	14,74	15,12	14,24	15,93	20,04	15,07
		Dch	20,51	14,24	10,48	11,54	12,69	12,69	13,90	12,70	12,11	12,30	11,58	13,34	11,11	13,36	12,42	13,10	18,30	10,73
	LoS	Izq	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C
		Dch	D	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C	B	C	B	C	D	B

Fuente: Elaboración propia



En la gráfica anterior se indican los límites para los niveles de servicio A, B y C. La densidad asciende de manera ligeramente gradual hacia el enlace del Puerto de la Cruz, con la excepción del túnel de El Sauzal, donde se produce una disminución de la velocidad debido a la señalización y a la pendiente más elevada de la calzada izquierda.

5.7.2.6. Tramos de concentración de accidentes y puntos negros

La Dirección General de Tráfico (DGT) elabora anualmente un **listado de puntos negros**. Se expone a continuación el resumen de los datos relativos a la TF-5 en el ámbito de actuación, teniendo en cuenta los datos del año 2019, ya que el año 2020 no se considera representativo a los efectos del tráfico (estado de alarma por COVID-19).

Según los datos facilitados por la DGT, existen registros de accidentes en el P.K. 19+000 con 7 vehículos accidentados; y en el tramo entre el P.K. 30+900 y el P.K. 34+900, con un total de 14 vehículos accidentados.

Por otro lado, el Cabildo Insular de Tenerife cuenta con un **Estudio de Tramos de Concentración de Accidentes del año 2016**. Para el caso de la autopista TF-5. El único TCA que aparece en dicho estudio es la Curva de El Sauzal, ubicada en el tramo de los PP.KK. 20+000 y 22+000 del eje actual.

No obstante, en el año 2016 se procedió a reducir la velocidad del tramo a 80 km/h, y en el año 2017, se instaló un radar de tramo; lo que conllevó a una notable reducción de la accidentabilidad.

Sin embargo, hay que destacar que, un punto negro no es necesariamente representativo de la peligrosidad de un tramo, dado que no tiene en cuenta lo siguiente:

- El nivel de exposición de los vehículos, por ejemplo, la IMD.
- La aleatoriedad de los accidentes al considerar un periodo de cinco (5) años en ligar de uno (1).
- Que el accidente incluya realmente en el estado de la carretera.

5.7.2.7. Tratamiento para mejora de la circulación

a) Carriles especiales para vehículos lentos

Según el apartado 8.5 de la norma 3.1-IC, en carreteras de calzadas separadas solo podrá considerarse la implantación de carril adicional en rampa si se alcanza un nivel de servicio C o D.

En el corredor de la TF-5 en estudio, se alcanza nivel de servicio C en el año horizonte. Sin embargo, dicho valor no es consecuencia de la pendiente, y se observa un buen funcionamiento en las microsimulaciones. Por lo que no se considera necesario implantar carril para vehículos lentos en ningún tramo.

b) Tramos de trenzado

Los tramos de trenzado en el tronco de la autopista se han establecido según el criterio de distancia entre entradas y salidas consecutivas de enlaces de la norma 3.1-IC, no siendo necesario ningún otro con motivo de un mal nivel de servicio.

c) Intersecciones a distinto nivel

Todas las intersecciones de los enlaces, la mayoría de tipo glorieta, funcionan con un nivel de servicio adecuado, no siendo necesario proyectar otros cruces a distinto nivel de los ya contemplados.

5.8. GEOTECNIA DEL CORREDOR

En el *Anejo nº07. Geotecnia del corredor* del Proyecto se presentan las conclusiones y recomendaciones desde el punto de vista geotécnico a nivel de Proyecto de Trazado.

La zona de estudio se ubica en el trazado actual de la autovía TF-5 presenta un relieve abrupto. La zona inicial, hasta el PK 18+700, presenta un terreno con menores desniveles y una cota comprendida entre 600 y 580 m. A partir de ese punto el trazado se dispone con una pendiente descendiente fuerte para ubicarse en el emboquille norte del túnel en torno a la cota 515 m (PK 20+300). La rasante del propio túnel se ha ajustado para limitar la pendiente al 5%, ubicándose la boca sur a la cota 460 m. Un primer punto bajo del trazado se alcanza en el viaducto E-27.9, a la cota 230 m (PK 27+900). Posteriormente asciende ligeramente hasta la cota 290 m en el PK 30+400. Finalmente, el trazado desciende hacia el final, alcanzando la cota 240 m en el PK 32+800.

El tramo de Proyecto discurre por la zona Norte de la isla de Tenerife. Los materiales presentes en la zona son de origen volcánico, La geología principal atravesada a lo largo de la traza está constituida por litologías correspondientes al Edificio Eje de Rift NE (Serie III) y, secundariamente, por litologías de los Edificios Dorsal y Cañadas (Serie II). También se localizan depósitos detríticos cuaternarios tales como suelos y depósitos aluviales y de barranco, así como rellenos antrópicos de diversa naturaleza.

Hasta aproximadamente el PK 16+900 se presentan básicamente suelos residuales cuaternarios. A partir de ese PK se detectan coladas de basalto escoriáceo (BM, BV, ESS) del edificio eje de Rift NE (Serie III) (Símbolo BR) con un recubrimiento de suelos residuales de hasta dos metros de espesor.

En el Anejo 7 se presentan las referencias bibliográficas consultadas, los trabajos de investigación y tomas de datos realizados, la caracterización geotécnica de los materiales, presencia de nivel freático y agresividad del medio, condiciones de excavación, aprovechamiento de materiales excavados en la traza, explanada de proyecto, obras de tierra (desmontes y rellenos) y criterios para el diseño de muros.

El anejo se complementa con las Figuras de planta y perfil longitudinal geotécnico y los Apéndices con el informe de la campaña de investigación realizada, que incluye los sondeos, calicatas, estudio geofísico y ensayos de laboratorio y cálculos de estabilidad en rellenos, muros y desmontes, incluyendo el cálculo de estabilidad cinemática de cuñas y bloques.

5.8.1. Investigación efectuada

Se han perforado un total de 14 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo, con una longitud total perforada de 256,2 m. Durante la perforación de los sondeos se han realizado en niveles de suelos un total de 51 ensayos de penetración estándar (SPT).

Se han excavado un total de 18 calicatas a lo largo de la traza, con objeto de estudiar la excavabilidad, presencia de nivel freático, comportamiento de las excavaciones y obtención de muestras alteradas para realización de ensayos de laboratorio.

Adicionalmente se han realizado 6 perfiles de sísmica de refracción y perfil geofísico de tipo MASW.

Sobre las muestras tomadas se han realizado ensayos de laboratorio.

5.8.2. Nivel freático y agresividad

No se ha detectado la presencia de nivel freático hasta la máxima profundidad investigada durante la campaña de reconocimiento del subsuelo.

Sin embargo, no es descartable que durante períodos lluviosos pueda presentarse afluencia de agua, sobre todo hacia el túnel, a través de las cavidades y tubos volcánicos.

Los ensayos químicos efectuados con muestras de los materiales presentes en el subsuelo han mostrado que no son agresivos a los conglomerantes hidráulicos.

5.8.3. Caracterización geotécnica de los materiales

Se han diferenciado las siguientes unidades geotécnicas que presentan un comportamiento geotécnico similar:

- Unidad 1: Rellenos antrópicos y tierra vegetal. Corresponde a las formaciones AT (Infraestructura viaria compactada), AC (Infraestructura viaria compactada) y A (Acopios vertidos y otros orígenes) definidas en el anejo de geología y procedencia de materiales.

- Unidad 2: Suelos residuales. Corresponde a las formaciones SR (Suelos residuales: zona Rodeos), S (Otros suelos residuales) y los suelos residuales que aparecen en otras zonas de la traza sobre los materiales volcánicos (que pueden llegar a los 2 m de espesor de acuerdo con lo indicado en el ***Anejo nº03. Geología y procedencia de materiales***).
- Unidad 3: Rocas volcánicas. Corresponde a los tramos rocosos de las formaciones BR (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados), BD (Coladas basálticas) y TQ (Coladas traquibasálticas). Representa aproximadamente el 39 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.
- Unidad 4: Escorias y piroclastos. Corresponde a los tramos de escorias y picoclastos de las formaciones BR (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados), BD (Coladas basálticas) y TQ (Coladas traquibasálticas). Representa aproximadamente el 44 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.
- Unidad 5: Paleosuelos, almagres e ignimbrita. Corresponde a los tramos de suelos de las formaciones BR (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados) y BD (Coladas basálticas). Representa aproximadamente el 17 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.

En la siguiente tabla se resumen las características geotécnicas más significativas de las distintas unidades:

Tabla 17 Propiedades geotécnicas

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LIMITE LIQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N SPT
1	RELLENOS Y TIERRA VEGETAL	-	-	-	-	-	-
2	SUELOS RESIDUALES	20-56	29-46	9-40	44-59	8-20	10-15
3	ROCAS VOLCÁNICAS	-	-	-	-	-	-
4	ESCORIAS Y PIROCLASTOS	51-93	6-40	1-9	NP	NP	10-30
5	PALEOSUELOS, ALMAGRES E IGNIMBRITA	7-32	25-58	18-61	39-54	5-16	10-32

Fuente: Elaboración propia

Y en la siguiente tabla se resumen los parámetros empleados en los cálculos correspondientes a las distintas unidades:

Tabla 18 Parámetros de cálculo

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	DENSIDAD APARENTE (kN/m³)	RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE (kN/m²)	ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º)	COHESIÓN (kN/m²)	MODULO DE DEFORMACIÓN (MPa)
1	RELLENOS Y TIERRA VEGETAL	17 (1)	-	28 (1)	0 (1)	-
2	SUELOS RESIDUALES	16	70	30	10	12
3	ROCAS VOLCÁNICAS	23	-	35	200	4000
4	ESCORIAS Y PIROCLASTOS	19	-	35	0	30
5	PALEOSUELOS, ALMAGRES E IGNIMBRITA	16	100	30	20	20

(1) Valores para ser empleados en el cálculo de empujes de tierras. Las cimentaciones no deben descansar en esta unidad.

Fuente: Elaboración propia

5.8.4. Condiciones de excavación

En la siguiente tabla, se resumen las condiciones de excavación estimadas de las distintas unidades:

Tabla 19 Condiciones de excavación

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDIOS MECÁNICOS (%)	RIPADO (%)	VOLADURA O MARTILLO HIDRÁULICO (%)
1	RELLENOS Y TIERRA VEGETAL	100	-	-
2	SUELOS RESIDUALES	100	-	-
3	ROCAS VOLCÁNICAS	-	60	40
4	ESCORIAS Y PIROCLASTOS	50	50	-
5	PALEOSUELOS, ALMAGRES E IGNIMBRITA	100	-	-

Fuente: Elaboración propia

5.8.5. Aprovechamiento de los materiales excavados en la traza

En la siguiente tabla se resumen la clasificación y su aprovechamiento de acuerdo con el PG-3. Se incluye también el coeficiente de paso deducido en el *Anejo nº07* para cada formación:

Tabla 20 Clasificación y aprovechamientos PG-3

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN PG-3	APROVECHAMIENTO PG-3	COEFICIENTE DE PASO
1	RELLENOS Y TIERRA VEGETAL	-	-	0
2	SUELOS RESIDUALES	MARGINAL	NO UTILIZABLE SIN ESTUDIO ESPECIAL	0
3	ROCAS VOLCÁNICAS	TODO UNO PEDRAPLÉN	CIMIENTO Y NÚCLEO	1,1 1,2
3	ROCAS VOLCÁNICAS SOMETIDAS A MACHAQUEO	ADECUADO SELECCIONADO	CIMIENTO, NÚCLEO, CORONACIÓN Y RELLENOS LOCALIZADOS	0,9
4	ESCORIAS Y PIROCLASTOS SOMETIDOS A MACHAQUEO	TODO UNO ADECUADO SELECCIONADO	CIMIENTO Y NÚCLEO CIMIENTO, NÚCLEO, CORONACIÓN Y RELLENOS LOCALIZADOS	0,9 0,9
5	PALEOSUELOS, ALMAGRES E IGNIMBRITA	MARGINAL TOLERABLE	MARGINAL- NO UTILIZABLE SIN ESTUDIO ESPECIAL TOLERABLE-CIMIENTO Y NÚCLEO EN RAMALES	0 1,0

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, por cada 1 m^3 de material a excavar procedente de

- Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK: se tendrían 1,2 m^3 de material llevado a vertedero
- A partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de por de profundidad:
  - 0,216 m^3 de pedraplén puesto en obra
  - 0,603 m^3 de todo-uno (0,198 m^3 procedente de la unidad 2 y 0,405 m^3 procedente de la unidad 3) puesto en obra
  - 0,09 m^3 de suelo adecuado puesto en obra en los ramales
  - 0,12 m^3 de suelo marginal colocado en vertedero

Los rellenos localizados será necesario realizarlos con suelos adecuados o seleccionados, que deberían proceder del machaqueo y cribado de los materiales de las unidades 3 o 4.

5.8.6. Aprovechamiento para suelos estabilizados in-situ

Los materiales procedentes de las unidades geotécnicas 1 (rellenos y tierra vegetal), 2 (suelos residuales) y suelos marginales procedentes de la unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita) no deberían emplearse para ser estabilizados con cemento.

La mayor parte de los suelos tolerables procedentes de la unidad 5 cumplirían las especificaciones indicadas, a falta de verificar las condiciones de hinchamiento libre y potencial de colapso. No obstante, en principio, se ha considerado que estos materiales no se emplearán para este fin, dado que es previsible un mejor comportamiento geotécnico de los materiales procedentes de las unidades 3 y 4.

Probablemente, estas condiciones también las cumplirán los materiales de las unidades 3 y 4, cuando sean machacados y mezclados a fin de cumplir con las condiciones granulométricas indicadas más arriba. Los contenidos de materia orgánica y sulfatos solubles en estos materiales son muy bajos o inexistentes.

5.8.7. Aprovechamiento como suelocemento

Los materiales granulares empleados para realización del suelo cemento procederán de las excavaciones en las unidades 3 y 4, debidamente machacados y mezclados o vendrán de cantera.

De acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, los contenidos de materia orgánica y sulfatos solubles en los materiales de las unidades 3 y 4 son muy bajos o inexistentes. Y es previsible que su plasticidad, una vez machacados, sea nula.

Estos materiales deberían cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) del PG-3.

5.8.8. Categorías de explanada

La coronación de los rellenos y fondos de desmontes no rocosos estará compuesta por una primera capa de suelo seleccionado (tipo 2, CBR > 10) de 30 cm de espesor, sobre la que se apoyarán 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 (cemento) para constitución de explanada tipo E3.

El suelo estabilizado cumplirá lo indicado en el apartado anterior.

El suelo seleccionado procederá de las excavaciones en las unidades 3 y 4, debidamente machacados y mezclados a fin las condiciones indicadas en el artículo 330 del PG-3 o vendrán de cantera, lógicamente cumpliendo también esas condiciones.

En el caso del túnel y fondos de desmontes en roca, se regularizará la superficie con un hormigón tipo HM-20. El espesor medio de cálculo se establece en 15 cm. En estas condiciones, se puede considerar que la explanada será tipo E-3.

5.8.8.1. Rellenos

Los rellenos se realizarán, en general, con materiales procedentes de excavación de las unidades 3 (rocas volcánicas) y 4 (escorias y piroclastos). En estas condiciones es previsible que el material compactado corresponda mayoritariamente a un todo-uno o pedraplén.

A la vista de la naturaleza de estos materiales, los taludes exteriores de estos rellenos son 3:2 (H:V).

En el *Anejo nº07* se ha realizado el cálculo de estabilidad del terraplén del mayor talud de la traza (28 m), con una sobrecarga de tráfico de 10 kN/m^2. Se ha supuesto que el terreno de apoyo de este relleno está constituido por el sustrato rocoso (unidades 3, 4 y 5) con un recubrimiento de suelos residuales, que se retirará antes de comenzar la construcción del terraplén.

El cálculo se ha realizado empleando la metodología propuesta por el Eurocódigo 7 y el Anejo Nacional Español del EC-7, mediante el Design Approach 3 (DA3) de aplicación para estabilidad global y cálculo de taludes. Se han realizados los cálculos de estabilidad mediante el método de equilibrio límite, con el programa informático SLIDE.

Se ha obtenido en todo caso un factor de seguridad superior a la unidad, cumpliéndose el requisito del cálculo de taludes del EC-7.

a) Apoyo de los rellenos

En el *Anejo nº07* se incluyen las recomendaciones propuestas para el apoyo de los rellenos. Antes de comenzar la ejecución de estos rellenos será necesario sanear los siguientes materiales:

- Los rellenos antrópicos, excepto los correspondientes a los terraplenes existentes que es necesario ampliar lateralmente.
- La tierra vegetal.
- Los suelos residuales (unidad 2) a partir del PK 17+000.
- Se estima un espesor medio de materiales a sanear de 0,5 m hasta el PK 17+000 y de 1,0 m a partir de ese punto.

Además, en la mayor parte de la traza donde es necesario realizar rellenos, estos corresponden a ampliaciones de rellenos existentes (terraplenes, pedraplenes o todo-uno). En este sentido, tanto los ensanches como los terraplenes a media ladera se realizarán por banquetas que den lugar un ancho mínimo de compactación de tres metros, de altura no menor de 0,3 m, y con un saneo mínimo del terreno natural o del terraplén existente de 1,0 m en horizontal, como se refleja en el *Anejo nº07*.

Se seguirán también las recomendaciones incluidas en el *Anejo nº07*, que se corresponden con las indicaciones reflejadas en el PG-3.

En el anejo se incluye una tabla resumen con las principales características de los rellenos en el trazado. La altura mostrada en la tabla se corresponde con la altura de relleno de acuerdo con el trazado.

5.8.8.2. Desmontes

Se han estudiado los desmontes definitivos y provisionales que existirán en las zonas en las que el tronco de la autovía o los ramales discurran a menor cota que el terreno que los rodea. Como criterio general, se ha buscado ajustar el trazado para reducir la afección a los desmontes existentes en el tramo, en general de gran altura y que, en algún caso, ya cuentan con medidas de estabilización.

a) Análisis de estabilidad de los desmontes

En primer lugar, se ha realizado un análisis de estabilidad empleando la metodología propuesta por el Eurocódigo 7 y el Anejo Nacional Español del EC-7, mediante el Design Approach 3 (DA3) de aplicación para estabilidad global y cálculo de taludes. Los cálculos de estabilidad se han realizado siguiendo el método de equilibrio límite, con el programa informático SLIDE.

Por otro lado, en los desmontes en roca se ha realizado, adicionalmente, un estudio de estabilidad de cuñas y bloques.

b) Desmontes definitivos

Se han estudiado tres tipos de desmontes definitivos:

- Hasta el PK 17+400, donde los materiales excavados son básicamente suelos residuales
- A partir del PK 17+400, donde los materiales excavados corresponden básicamente al sustrato. En este caso, se han considerado dos posibilidades: que el sustrato alcance hasta superficie o que exista un recubrimiento de suelos residuales de 2 m.
- Los desmontes de más de 10 m de altura, todos ellos situados a partir del PK 17+400. Como en el caso anterior en este, se han considerado dos posibilidades: que el sustrato alcance hasta superficie o que exista un recubrimiento de suelos residuales de 2 m. Se han estudiado todos los desmontes de más de 10 m de altura.

Por otro lado, los taludes empleados han sido de

- Suelos residuales: 3:2 (H:V)
- Sustrato 1:1 (H:V)

En todos los casos se cumple que el factor de seguridad es superior a 1,0.

Por otro lado, hay que señalar que en el trazado actual existen taludes de gran altura que no se verán afectados por las obras en proyecto, dado que se ha modificado el trazado inicial a fin de no actuar sobre ellos.

c) Cálculos de estabilidad cinemática

Como complemento a los cálculos realizados siguiendo la teoría del equilibrio límite, se ha realizado una toma de datos estructurales del macizo rocoso considerando tramos relativamente homogéneos de la fracturación y se ha realizado un análisis de estabilidad cinemática de cuñas y bloques en dichos tramos.

De acuerdo con estos datos, se ha empleado el programa CALEST, desarrollado por TYPSA, para realizar el análisis de estabilidad cinemática de los taludes de excavación previstos en Proyecto.

En los cálculos se ha previsto un ángulo de rozamiento en las discontinuidades de 35º sin tener en cuenta la cohesión. En los resultados se obtiene, para cada tramo, el factor de seguridad obtenido, el volumen unitario de la cuña formada y el talud necesario para su estabilización.

Del análisis efectuado y con los datos disponibles hasta la fecha se ha optado por tomar un talud conservador 1H:1V, que en general no requerirá de ninguna medida de sostenimiento.

En la zona de la boquilla del túnel se ha previsto un bulonado sistemático a la vista de que los datos estructurales muestran un caso más desfavorable.

En el tramo final (a partir del PK 29+200) se observa un mayor riesgo de desprendimientos de cuñas y bloques con el talud previsto 1H:1V. En estudios posteriores (fase de proyecto constructivo) y con un mayor número de datos, cabe la posibilidad de que sea necesario adoptar algún tipo de sostenimiento en esta zona.

En el anejo se incluye una tabla resumen con las principales características de los desmontes del trazado.

d) Desmontes provisionales

Los desmontes provisionales para la ejecución de cimentaciones y muros tendrán las siguientes pendientes

- En rellenos (incluye terraplenes existentes) y suelos residuales 1:1 (H:V)
- En sustrato (unidades 3, 4 y 5: rocas volcánicas, escorias, piroclastos, paleosuelos, almagres e ignimbrita) 2:3 (H:V)

Por otro lado, en las zonas donde las excavaciones afecten al tronco de la autovía, además se dispondrá una banda de protección por la que no podrá discurrir el tráfico, que estará limitada por la arista exterior de la excavación (con talud 1:1 (H:V)) y la línea que resultaría de trazar una recta con pendiente 3:2 (H:V) desde el fondo de la excavación.

e) Contenciones con bulones y gunita

En el *Anejo nº07* se han estudiado el caso de dos muros donde es necesario aumentar el talud provisional 2:3 (H:V) indicado en el apartado anterior a 1:2 (H:V) a fin de no afectar a viales y edificaciones situadas en las inmediaciones, los muros estudiados son:

- Muro M22.0-I, entre el PK 22+080 y el 22+180.

- Muro M23.1-I, entre el PK 23+200 y el 23+280.
- Taludes provisionales de emboquilles del túnel.

Para las contenciones se ha previsto el empleo de bulones tipo GEWI, de ϕ 25 mm de diámetro, en una perforación de 105 mm y 6 o 9 m de profundidad (muro M22.0-I o taludes de emboquilles del túnel), colocados en una malla 2 m x 2 m. Como elemento de transmisión de la carga para estos bulones se prevé un gunitado de 15 cm de espesor armado con mallazo electrosoldado de redondos ϕ 10 mm separados 15 cm.

En el caso del muro M23.1-I, se han dispuesto bulones tipo GEWI de ϕ 32 mm en una perforación de 105 mm y 6 m de profundidad, en una malla 2 m x 2 m. Adicionalmente se realiza un gunitado de 20 cm de espesor armado con doble malla electrosoldada de redondos ϕ 10 mm separados 15 cm.

Se han realizado cálculos de estabilidad con el programa SLIDE obteniéndose en todos los casos un factor de seguridad superior a la unidad.

f) Contenciones provisionales con micropilotes zona de muros

Entre los PK 23+650 y 23+810, se ha previsto la realización de una pantalla de micropilotes en la base de la excavación de los muros de sostenimiento, a fin de que la reducir la afección de las citadas excavaciones en el tronco de la autovía.

Para ello, se dispondría una pantalla de micropilotes separados 0,5 m entre ejes inclinados 15º respecto a la vertical alternativamente hacia el interior y el exterior. La cabeza de esos micropilotes se recogería con una viga de coronación de hormigón armado de un ancho de 1,0 m y un canto de 0,5 m. Con esta pantalla se salvarían hasta 4 m de altura en la parte inferior de la excavación.

Los micropilotes tendrían 8 m de longitud y un diámetro de 180 mm. Estarían armados una tubería de 127 mm de diámetro y un espesor de 12 mm de un acero tipo S 460. El espacio anular entre la tubería y las paredes del taladro y el interior de la tubería se rellenará de lechada o mortero de cemento, inyectando esta lechada por el interior de la tubería hasta que salga por la boca por el espacio anular.

g) Contenciones provisionales con micropilotes zona demolición de aletas para ampliación de pasos inferiores

En algunos de los pasos inferiores existentes se ha previsto la demolición de las aletas a fin de poder construir las ampliaciones de los pasos.

Para realizar esas obras afectando lo menos posible al tráfico por el tronco de la autovía, se dispondría una pantalla de micropilotes separados 0,5 m entre ejes inclinados 15º respecto a la vertical alternativamente hacia el interior y el exterior. La cabeza de esos micropilotes se recogería con una viga de coronación de hormigón armado de un ancho de 1,0 m y un canto de 0,5 m. Con esta pantalla se salvarían hasta 6 m de altura en la parte inferior de la excavación.

Los micropilotes tendrían 10 m de longitud, un diámetro de 180 mm. Estarían armados una tubería de 127 mm de diámetro y un espesor de 12 mm de un acero tipo S 460. El espacio anular entre la tubería y las paredes del taladro y el interior de la tubería se rellenará de lechada o mortero de cemento, inyectando esta lechada por el interior de la tubería hasta que salga por la boca por el espacio anular.

5.8.8.3. Muros

Los muros de sostenimiento contendrán un relleno constituido por suelos adecuados o seleccionados procedentes del machaqueo de las rocas volcánicas, escorias o piroclastos, por todo-uno o pedraplén de ese mismo origen.

a) Cimentación de muros de hormigón

Para el cálculo de cimentaciones directas se ha empleado la metodología propuesta por el Eurocódigo 7 y el Anejo Nacional Español del EC-7, mediante el Design Approach 2 (DA2). En esas condiciones, se tendría que obtener un factor de seguridad superior a 1,0.

b) Muros M-16.2-D, M-16.8-RD y M-17.7-RD

De acuerdo con la información disponible, es previsible que estos muros descansen en los suelos residuales (unidad geotécnica 2). Por otro lado, su altura máxima es de 5 m.

En estas condiciones la carga admisible es de 0,13 MPa = 130 kN/m^2.

Para el estudio de estos muros se ha supuesto un ancho de zapata de 3 m y una longitud de 12 m, y que el terreno por situado por delante de la zapata es horizontal.

c) Resto de muros con altura no superior a 12 m

Estos muros deberían descansar en el nivel 3 (rocas volcánicas) o 4 (escorias y piroclastos). En caso de que se presenten materiales del nivel 2 (suelos residuales) o 5 (paleosuelos, almagres e ignimbritas) bajo la cara inferior de la zapata, se retirarán hasta alcanzar el techo del nivel 3 o 4, sustituyendo ese material por hormigón pobre. Se ha estimado un espesor medio de hormigón pobre de 0,5 m a lo largo de la traza.

En estas, condiciones, se ha considerado una carga admisible de 0,25 MPa. Es posible que, tras reconocimientos de detalle, la carga pueda ascender a 0,50 MPa en situaciones favorables.

Dada la accidentada topografía de la zona se ha estudiado el riesgo de hundimiento de las zapatas de los muros con un modelo de equilibrio límite, con el programa SLIDE.

En todos los casos, se cumple que el coeficiente de seguridad es superior a la unidad. Además, en el caso, de considerar que la superficie de rotura se produce por detrás de la zapata, sin atravesarla, lo que parece lógico, ese coeficiente de seguridad tiene un valor mínimo de 1,06.

d) Muros de altura superior a 12 m

Como en el caso, anterior, estos muros deberían descansar en el nivel 3 (rocas volcánicas) o 4 (escorias y piroclastos). En caso de que se presenten materiales del nivel 2 (suelos residuales) o 5 (paleosuelos, almagres e ignimbritas) bajo la cara inferior de la zapata, se restirarán hasta alcanzar el techo del nivel 3 o 4, sustituyendo ese material por hormigón pobre. Se ha estimado un espesor medio de hormigón pobre de 0,5 m a lo largo de la traza.

Como en el caso anterior, dada la accidentada topografía de la zona se ha estudiado el riesgo de hundimiento de las zapatas de los muros con un modelo de equilibrio límite, con el programa SLIDE.

En todos los casos, se cumple que el coeficiente de seguridad es superior a la unidad. Además, en el caso, de considerar que la superficie de rotura se produce por detrás de la zapata, sin atravesarla, lo que parece lógico, ese coeficiente de seguridad tiene un valor mínimo de 1,11.

Muros de escollera

En las cercanías de algunas obras de drenaje transversal, se ha estudiado el empleo de muros de escollera.

Estos muros se realizarán de acuerdo con lo indicado en la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" de la Dirección General de Carreteras para muros de sostenimiento.

En el caso de que no se puedan cumplir las condiciones indicadas en la citada Guía, se podría optar por emplear una escollera hormigonada, tomando medidas para garantizar la permeabilidad del muro.

5.9. TRAZADO GEOMÉTRICO

Es de aplicación la Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC, "Trazado", aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero. En el apartado 1.2 "Ámbito de aplicación" se dice textualmente:

Será de aplicación a estudios y proyectos de carreteras interurbanas (incluyendo en esta categoría las vías indicadas en el apartado 2.7) y a estudios y proyectos de tramos urbanos y periurbanos de carreteras con las peculiaridades derivadas de su función y clase. En estudios y proyectos de carreteras de montaña, de carreteras que discurran por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de actuaciones en carreteras existentes, podrán disminuirse las condiciones exigidas en la presente Norma, justificándose adecuadamente.

a) Clase y tramo de carretera

Según las definiciones dadas por la Norma 3.1-IC, se consideran las siguientes características en la carretera en estudio:

Por independencia de calzadas	Carretera de calzadas separadas
Por grado de control de accesos	Sin accesos directos
Por condiciones orográficas	Relieve ondulado (7% medio)
Por entorno urbanístico	Carretera urbana, periurbana e interurbana
Por funcionalidad del sistema viario	Autopista

b) Criterios de diseño

Los condicionantes básicos del proyecto definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del contrato son los siguientes, en cuanto a trazado se refiere:

- En parte que no es variante, el proyecto de tercer carril se basará en el proyecto de trazado "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" de 2008 y deberá coordinarse con el proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y Aeropuerto Norte" actualmente en redacción.
- En lo que no esté previsto en el "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" o si hay una modificación de trazado se estará a lo siguiente:
    - Se estudiarán los enlaces existentes y su remodelación, de forma que resulte una correcta ubicación y diseño óptimo, en correspondencia con la Normativa vigente de Trazado de carreteras. El proyecto podrá incluir la introducción de nuevos enlaces, integración de pasos existentes o eliminación de aquellos otros que por disposición alternativa resulte conveniente a la seguridad vial y mejor transferencia territorial entre márgenes.
    - En las zonas en que sea necesario se construirán nuevas o se reubicarán las vías de servicio existentes. Esta reubicación habrá de estudiarse teniendo muy en cuenta el planeamiento urbanístico.
- Deberá tenerse en cuenta los planes y proyectos previstos en la TF-5 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y por el Cabildo de Tenerife.
- Las Normas de Aplicación Directa del planeamiento que afecten al diseño de la autovía.
- Se efectuará un estudio detallado del movimiento peatonal en los márgenes de la vía, facilitándose la permeabilidad transversal del tráfico peatonal. Ello podrá implicar el diseño de nuevos pasos o la reposición de las pasarelas existentes.

El antecedente técnico más importante desde el punto de vista del trazado geométrico para la presente actuación es el *Proyecto de Trazado del Tercer Carril de la TF-5 Guamasa – La Orotava, del año 2008*. En dicho documento, la velocidad de proyecto establecida es de 80 km/h, siendo el tramo PK 20 al 22 (curvas de El Sauzal) el que define en mayor medida esta limitación.

El trazado propuesto elimina las curvas de El Sauzal mediante una variante en túnel con curvas de radio 5.000. Salvada esta limitación mayor, existen otras curvas con velocidad específica inferior a 120 km/h, pero cuya mejora es posible sin grandes afecciones en las márgenes del corredor. Por esta razón de oportunidad, se ha considerado pertinente establecer una velocidad de proyecto de 120 km/h para todo el tronco.

c) Descripción del trazado

c.1) Descripción general del trazado

La autopista TF-5 entre Guamasa y La Orotava sigue un trazado sinuoso a media ladera, en un territorio con inclinaciones medias de 10-20º hacia el mar. Existe un primer tramo bastante rectilíneo entre Guamasa y Los Naranjeros hasta el PK 18+300, donde se ha encajado una curva de radio 700 m. A partir de este punto se suceden varias curvas y contracurvas en una configuración que se mantenía hasta pasado el municipio de El Sauzal, y que ahora se mejora mediante la variante en túnel.

A partir del PK 22 la media ladera es más pronunciada, con desmontes existentes importantes por el lado izquierdo. Entre los enlaces de La Matanza y Santa Úrsula se suceden dos largas rectas unidas por una curva de radio 1000 m, en la que se sitúa el enlace intermedio de La Victoria. Desde aquí, el tramo entre los enlaces de Santa Úrsula y Puerto de la Cruz vuelve a ser una sucesión de curvas y contracurvas, con una larga recta intermedia en el enlace de Cuesta de la Villa.

En alzado, el tramo inicial es una zona relativamente llana hasta el PK 18+600, a la cota 590, formado por una sucesión de puntos altos y bajos que adaptan la rasante a las vaguadas que atraviesa. A partir de este punto, entre Los Naranjeros y Tacoronte, comienza un descenso prolongado hasta el Barranco Hondo, en Santa Úrsula, donde existe un punto bajo del tramo de estudio (PK 27+625, cota 230). La pendiente media de este descenso es del 4%.

A continuación el corredor asciende con similares pendientes para salvar las lomadas de la zona de Cuesta de la Villa, con un punto alto relativo en el PK 30+370 (cota 293), y vuelve a descender hacia el Valle de la Orotava, donde tiene su final en el enlace de Puerto de la Cruz.

c.2) Variante de El Sauzal

La nueva propuesta de trazado introduce una variante en túnel en el municipio de El Sauzal, con el objeto de eliminar el punto negro existentes en la sucesión de curvas de radios 310-320, en combinación con una pendiente elevada del 6,15%.

Introducido este cambio en planta, el corredor pasa a tener en esta zona un trazado más rectilíneo, con una combinación de curva y contracurva de radios 5.000 m. Con ello, se abre una oportunidad para mejorar la velocidad de proyecto de la autopista.

En alzado, la variante también mejora la pendiente máxima, que pasa del 6,2% al 6% en un tramo más corto a la salida del túnel. Para conseguir estos parámetros es necesario modificar la rasante de la autopista actual antes y después del túnel, de manera que se rebaja en unos 4 m por el lado Tacoronte y se eleva unos 9 m por el lado La Matanza. Esta medida se realiza para mantener en el túnel una pendiente constante del 5% en toda su longitud.

La siguiente tabla recoge las características principales del eje proyectado para la TF-5.

Tabla 21 Características del eje principal

Tipo de vía	Autopista A-120
V. de proyecto (Vp)	120 km/h
V. específica mínima	121 km/h
V. específica máxima	182 km/h
V. de planeamiento	146 km/h
Tramo de estudio	15+733,200 – 32+825,984
Calzadas	2 de 10,5 m
Arcenes	1,0 m interior / 2,5 m exterior
Radio máximo	5.070 m
Radio mínimo	700 m
Radio medio ponderado	2.364 m
Kv máximo	28.000
Kv mínimo cóncavo	3.000
Kv mínimo convexo	2.600
Pendiente máxima	3,00 %
Pendiente mínima	0,50 %

Fuente: Elaboración propia

d) Secciones tipo

La sección transversal tipo propuesta corresponde a la indicada por la norma 3.1-IC para autopista A-120.

Tabla 22 Sección tipo para autopista A-120

Clase de carretera	Vp	Carriles	Arcén	Berma	Nivel de servicio
Autopista A-120	120	3,50	1,0 / 2,5	1,00	C

Fuente: Norma 3.1-IC

La sección tipo adoptada es la siguiente:

Tabla 23 Sección tipo adoptada

Tipo de vía	Autopista-A-120
V. de proyecto (Vp)	120 km/h
Calzada	2 de 10,5 m
Mediana	2 m
Arcén interior/exterior	1,00 / 2,50 m
Berma	1,0 m

Fuente: Elaboración propia

La representación de las secciones tipo de todos los ejes se realiza en el plano nº5.

e) Mediana y pasos de mediana

e.1) Ancho de mediana

La mediana de la autopista se define como estricta en el Proyecto de Trazado de 2008, con un ancho de 2 m sin contar con los arcenes interiores de 1 m. De forma general, dicho criterio se mantiene para minimizar la ocupación por la ampliación al tercer carril.

En el tramo de túnel, según condicionantes geotécnicos se establece una separación entre tubos de 20 m aproximadamente, lo que se traduce en una mediana de 22 m. Ello requiere de una transición de la mediana general a la ampliada, que se ha realizado mediante un eje auxiliar por cada calzada a lo largo de todo el tramo de mediana variable, de manera que se garantice una adecuada percepción y recorrido para los usuarios.

e.2) Pasos de mediana

En base a los criterios de la norma 3.1-IC, se establecen los pasos de mediana en el tronco de la autopista.

Tabla 24 Pasos de mediana

PK	Criterio
16+200	Equidistancia aproximada 2 km
18+100	Equidistancia aproximada 2 km
20+000	A 200 m de la boca del túnel de El Sauzal
21+600	A 200 m de la boca del túnel de El Sauzal
24+200	Equidistancia aproximada 2 km
27+100	Equidistancia aproximada 2 km
29+300	Equidistancia aproximada 2 km
31+000	Equidistancia aproximada 2 km

Fuente: Elaboración propia

f) Enlaces

Se mantiene la ubicación de los enlaces de la autopista existentes, que se remodelan de forma integral, con las siguientes modificaciones:

- El enlace de Tacoronte se remodela para agrupar sus movimientos mediante un nuevo paso inferior.
- Con la ejecución de un nuevo túnel en El Sauzal, dicho enlace queda fuera del corredor de la TF-5. Se realizan las conexiones necesarias hacia la calzada dejada fuera del corredor.
- La Estación de Servicio del PK 22 debe desconectarse del tronco debido a los nuevos ramales de conexión hacia El Sauzal.
- Los enlaces de Santa Úrsula y La Quinta, muy cercanos, se agrupan en uno solo.

Con ello, quedan los siguientes enlaces en la autopista.

Tabla 25 Enlaces en la autopista TF-5

Enlace	PK	Distancia al anterior
ES Guamasa	15+900	
Enlace Los Naranjeros	17+300	1400
Enlace Tacoronte	19+600	2300
Conexión El Sauzal	21+600	2000
Enlace La Matanza	23+300	1700
ES La Victoria	24+800	1500
Enlace La Victoria	26+300	1500
Enlace Santa Úrsula	28+300	2000
Enlace Cuesta de la Villa	30+200	1900
Enlace Puerto de la Cruz	32+500	2300

Fuente: Elaboración propia

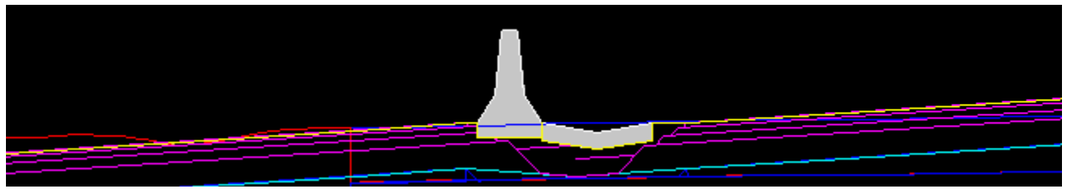
Según el apartado 10.7 de la norma 3.1-IC, la distancia entre enlaces consecutivos debe ser de más de 6 km en carreteras interurbanas, y de más de 2 km en carreteras urbanas y periurbanas, medido entre las secciones características de los carriles más próximos (Los PK de la tabla anterior se refieren al centro del enlace). Por lo tanto, puede concluirse que los enlaces de la autopista están muy próximos entre sí.

g) Estudio de visibilidad

Se ha realizado un estudio de visibilidad 3D mediante el programa informático ISTRAM, que tiene en cuenta la planta y alzado de la vía de forma conjunta. El estudio a realizar es el de visibilidad de parada, no siendo necesarios los correspondientes a visibilidad de adelantamiento o cruce al tratarse de una autopista con limitación total de accesos.

El programa permite cargar las barreras visuales que sean necesarias. Se han introducido todos los desmontes y elementos del proyecto en el modelo, tales como estructuras y sistemas de contención. La New Jersey de mediana se incluye completamente como elemento 3D teniendo en cuenta el despeje hacia el interior de las curvas.

Figura 5 New Jersey en mediana desplazada hacia el interior de las curvas en mediana



Fuente: Elaboración propia

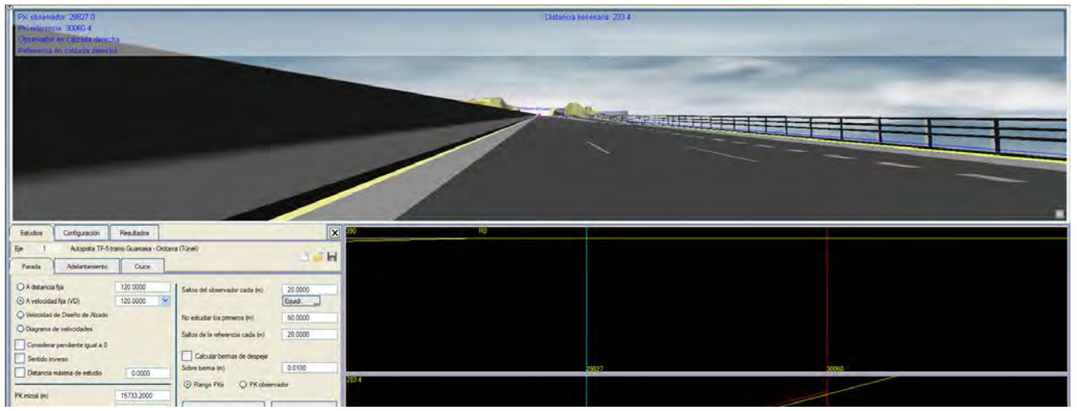
La visibilidad de parada deberá ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.

Se ha realizado el estudio de visibilidad para los dos sentidos de circulación, carril interior y exterior, y para la velocidad de proyecto.

Existen varios puntos de pérdida de visibilidad a lo largo del trazado, siempre debido a la insuficiencia de los acuerdos verticales. Tal como establece la tabla 5.3 de la norma, para Vp=120 km/h puede haber pérdidas de visibilidad para Kv=11.000 en acuerdos convexos y Kv=7.100 en acuerdos cóncavos.

Tratándose de un proyecto de ampliación de autopista existente a 3 carriles, la adecuación de los acuerdos verticales podría producir una afección al tráfico excesiva para el objeto de la actuación.

Figura 6 Captura del estudio de visibilidad de parada



Fuente: Elaboración propia

5.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.10.1. Resumen

A partir de la aplicación ISTRAM con la que se ha definido el trazado, es posible determinar los volúmenes parciales y totales de las tierras a desplazar. A continuación, se incluye una tabla resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 26 Mediciones del movimiento de tierras

EJE		Desmonte	Desmonte inadecuado	Excavación túnel	Excavación túnel inadecuado	Exc zanja saneo	Exc zanja muro	Exc zanja Obra fábrica	Exc zanja Falso túnel	Suelo selec 1	Suelo selec 2	Suelo selec 3	Terraplén	Terraplén Saneo	Relleno selec saneo	Rell selec muro	Relleno selec OF	Relleno selec falso túnel
		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
	Enlace de Los Naranjeros	**5.356,2**	**60.621,7**			**0,0**	**218,8**	**332,0**	**0,0**	**1,5**	**4.932,1**	**5.083,7**	**10.311,0**	**0,0**	**0,0**	**2.764,2**	**16,6**	**0,0**
3	NA Glorieta izquierda 1	0,0	6.170,8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	385,2	390,0	339,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0
4	NA Glorieta izquierda 2	4.081,6	2.208,2			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	393,6	404,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	NA Glorieta derecha 1	0,0	1.629,8			0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	387,4	391,5	506,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
6	NA Glorieta derecha 2	393,8	1.484,3			0,0	45,0	0,0	0,0	0,1	458,9	422,5	291,8	0,0	0,0	75,9	0,0	0,0
7	NA Conexión (PI)	0,0	652,9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,9	111,9	421,5	0,0	0,0	204,4	1,7	0,0
9	NA Conexión (PI)	449,2	635,4			0,0	9,9	7,6	0,0	0,3	136,3	128,2	71,1	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0
10	NA Ramal 1	0,0	2.887,7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	706,3	735,7	5.203,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	NA Ramal 2	431,6	4.304,9			0,0	163,9	324,4	0,0	0,0	1.149,3	1.144,5	2.630,6	0,0	0,0	269,1	2,3	0,0
12	NA Ramal 3	0,0	13.822,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	377,1	437,0	0,0	0,0	0,0	2.192,7	0,0	0,0
13	NA Ramal 4	0,0	26.825,6			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	830,3	917,8	846,7	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0
	Enlace de Tacoronte	**170.838,3**	**46.279,5**			**0,0**	**15.078,8**	**7.468,6**	**0,0**	**0,2**	**8.240,9**	**8.542,9**	**80.287,1**	**0,0**	**0,0**	**13.812,5**	**381,4**	**0,0**
149	TA VCD derecha	14.021,9	22.823,6			0,0	15.015,2	971,1	0,0	0,1	4.632,4	4.744,2	62.539,6	0,0	0,0	13.662,8	174,2	0,0
169	TA Glorieta izquierda	68.237,0	3.938,8			0,0	0,0	2.835,1	0,0	0,0	357,1	367,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,9	0,0
170	TA Conexión glorietas (PI)	45.722,1	5.268,5			0,0	0,0	2.131,1	0,0	0,0	736,0	762,8	46,1	0,0	0,0	0,0	101,3	0,0
171	TA Ramal 1	2,3	3.225,0			0,0	28,3	0,0	0,0	0,0	652,1	686,6	7.856,7	0,0	0,0	16,4	0,0	0,0
172	TA Ramal 2	87,7	1.734,0			0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	367,0	385,3	1.465,6	0,0	0,0	133,4	0,0	0,0
173	TA Ramal 3	22.646,7	3.497,2			0,0	0,0	521,5	0,0	0,0	397,5	433,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0
174	TA Ramal 4	20.120,6	5.792,3			0,0	0,0	1.009,8	0,0	0,0	1.098,8	1.163,7	8.378,8	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0
	Enlace La Matanza	**53.878,4**	**35.310,3**			**0,0**	**798,5**	**1.836,4**	**0,0**	**239,6**	**5.559,4**	**6.187,9**	**160.667,1**	**0,0**	**0,0**	**737,5**	**2,4**	**0,0**
29	LM Glorieta izquierda 1	0,0	2.979,4			0,0	208,0	963,8	0,0	85,1	350,0	456,7	44.876,4	0,0	0,0	226,7	0,0	0,0
30	LM Glorieta izquierda 2	7.582,8	2.294,7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	399,6	410,4	170,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	LM Glorieta derecha	0,9	3.081,7			0,0	211,0	0,0	0,0	100,9	326,2	448,8	42.691,7	0,0	0,0	156,5	0,7	0,0
32	LM Conexión	1.365,3	4.827,6			0,0	0,0	175,2	0,0	34,6	1.019,6	1.099,9	17.459,8	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
33	LM Conexión (PS)	9,6	1.130,2			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	175,9	186,3	6.869,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
34	LM Ramal 1	7.956,6	4.918,1			0,0	0,0	697,4	0,0	19,1	795,7	880,0	11.244,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35	LM Ramal 2	0,3	5.622,2			0,0	145,4	0,0	0,0	0,0	867,5	920,9	34.496,6	0,0	0,0	137,2	0,0	0,0
36	LM Ramal 3	13.903,2	5.477,4			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	978,9	1.080,0	1.729,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
37	LM Ramal 4	23.059,7	4.979,1			0,0	234,1	0,0	0,0	0,0	646,1	705,0	1.128,8	0,0	0,0	217,1	0,0	0,0
	Enlace La Victoria	**6.848,0**	**23.610,1**			**0,0**	**7.918,1**	**158,7**	**0,0**	**234,8**	**3.839,0**	**4.289,4**	**92.794,1**	**0,0**	**0,0**	**8.700,5**	**3,2**	**0,0**

EJE		Desmonte	Desmonte inadecuado	Excavación túnel	Excavación túnel inadecuado	Exc zanja saneo	Exc zanja muro	Exc zanja Obra fábrica	Exc zanja Falso túnel	Suelo selec 1	Suelo selec 2	Suelo selec 3	Terraplén	Terraplén Saneo	Relleno selec saneo	Rell selec muro	Relleno selec OF	Relleno selec falso túnel
		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
38	LV Glorieta izquierda	0,0	2.682,5			0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	345,9	446,5	13.049,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
39	LV Glorieta derecha	0,9	3.125,2			0,0	260,5	0,0	0,0	68,9	359,4	450,8	39.318,1	0,0	0,0	180,3	0,0	0,0
40	LV Conexión (PS)	0,0	1.622,8			0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	245,4	275,2	9.928,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41	LV Ramal 1	145,2	3.557,6			0,0	201,9	0,0	0,0	0,0	736,5	764,9	14.617,3	0,0	0,0	197,7	0,0	0,0
42	LV Ramal 2	474,5	3.550,1			0,0	0,0	0,0	0,0	48,1	644,4	737,4	9.980,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
43	LV Ramal 3	3.461,8	4.940,6			0,0	7.455,7	0,0	0,0	26,4	757,2	803,0	2.940,8	0,0	0,0	8.322,6	0,0	0,0
44	LV Ramal 4	2.765,6	4.131,4			0,0	0,0	158,7	0,0	0,3	750,3	811,6	2.960,1	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0
	Enlace Santa Úrsula	**18.411,6**	**17.047,1**			**0,0**	**7.320,1**	**870,6**	**0,0**	**81,2**	**3.721,5**	**3.808,0**	**7.358,6**	**0,0**	**0,0**	**9.225,4**	**0,0**	**0,0**
45	SU Glorieta izquierda	603,8	1.015,8			0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	285,5	288,1	372,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
46	SU Glorieta derecha 1	75,7	1.511,5			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	409,8	412,6	214,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
47	SU Glorieta derecha 2	2.136,9	1.556,7			0,0	1.000,4	0,0	0,0	0,1	335,1	340,3	37,7	0,0	0,0	1.152,9	0,0	0,0
48	SU Conexión (PS)	5,9	557,2			0,0	0,0	0,0	0,0	74,5	118,4	110,0	715,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49	SU Ramal 1	2.833,7	4.259,8			0,0	4.056,7	0,0	0,0	1,1	807,9	812,2	90,2	0,0	0,0	5.181,0	0,0	0,0
50	SU Ramal 2	7.908,6	2.923,2			0,0	0,0	870,6	0,0	0,1	650,5	670,9	4.262,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
51	SU Ramal 3	3.689,6	3.165,8			0,0	2.263,0	0,0	0,0	4,4	606,6	633,2	138,8	0,0	0,0	2.891,5	0,0	0,0
52	SU Ramal 4	1.157,5	2.057,3			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	507,8	540,8	1.527,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Enlace Cuesta de la Villa	**33.355,7**	**22.503,2**			**0,0**	**8.192,6**	**0,0**	**0,0**	**122,6**	**4.298,9**	**4.657,4**	**40.020,4**	**0,0**	**0,0**	**8.920,4**	**0,0**	**0,0**
53	CV Glorieta derecha	0,0	2.353,0			0,0	0,0	0,0	0,0	97,3	337,4	457,8	8.376,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
54	CV Conexión (PS)	46,2	2.066,8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	501,8	518,4	7.403,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55	CV Conexión	0,0	674,2			0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	110,7	116,6	3.198,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
56	CV Ramal 1	3.413,3	4.360,2			0,0	1.327,7	0,0	0,0	0,0	905,1	949,6	8.534,9	0,0	0,0	1.283,0	0,0	0,0
57	CV Ramal 2	229,6	2.551,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	732,5	740,3	2.830,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
58	CV Ramal 3	22.619,6	5.087,9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	748,3	828,4	3.056,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
59	CV Ramal 4	7.047,1	5.410,3			0,0	6.864,9	0,0	0,0	0,0	963,0	1.046,4	6.620,2	0,0	0,0	7.637,4	0,0	0,0
	Conexión El Sauzal	**6.584,0**	**11.232,3**			**0,0**	**12.009,8**	**0,0**	**0,0**	**0,8**	**2.265,6**	**2.353,2**	**28.115,6**	**0,0**	**0,0**	**11.093,7**	**126,2**	**0,0**
151	CO Ramal entrada derecha	98,0	3.505,4			0,0	11.734,9	0,0	0,0	0,0	690,6	705,4	16.621,0	0,0	0,0	10.813,4	13,5	0,0
176	CO Ramal salida izquierda	6.486,0	7.726,9			0,0	274,9	0,0	0,0	0,8	1.575,1	1.647,8	11.494,6	0,0	0,0	280,3	112,7	0,0
	Conexiones	**67,3**	**3.307,9**			**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**914,0**	**943,1**	**703,2**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
163	ES Guamasa salida	0,0	428,2			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,1	115,2	60,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
164	ES Guamasa entrada	0,0	266,3			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,2	69,2	73,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
178	ES La Victoria salida	53,1	1.326,5			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	352,2	378,1	177,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

EJE		Desmonte	Desmonte inadecuado	Excavación túnel	Excavación túnel inadecuado	Exc zanja saneo	Exc zanja muro	Exc zanja Obra fábrica	Exc zanja Falso túnel	Suelo selec 1	Suelo selec 2	Suelo selec 3	Terraplén	Terraplén Saneo	Relleno selec saneo	Rell selec muro	Relleno selec OF	Relleno selec falso túnel
		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
179	ES La Victoria entrada	14,2	1.286,9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	377,6	380,6	391,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Carreteras	**49.708,4**	**173.129,8**			**0,0**	**73.940,0**	**1.074,8**	**0,0**	**51.511,1**	**606,7**	**593,3**	**201.659,1**	**0,0**	**0,0**	**82.198,4**	**98,3**	**0,0**
70	C.I. TF-235	0,0	28.979,2			0,0	0,0	0,0	0,0	8.835,2	125,2	95,5	1.903,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
71	C.I. TF-228-A	0,0	46.781,4			0,0	0,0	0,0	0,0	5.399,0	180,3	146,3	1.016,6	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0
72	C.I. TF-228-B	7.315,5	5.698,6			0,0	0,0	0,0	0,0	2.383,2	113,8	92,7	198,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
76	C.I. TF-215	19.195,1	9.237,0			0,0	43,1	39,2	0,0	4.055,3	0,0	0,0	1.602,0	0,0	0,0	52,1	26,6	0,0
77	C.I. TF-217	495,4	2.541,6			0,0	590,7	0,0	0,0	1.426,6	43,5	42,0	2.203,4	0,0	0,0	591,4	0,0	0,0
78	C.I. TF-174-A	3.744,5	36.976,7			0,0	47.679,2	0,0	0,0	12.332,6	65,7	68,0	100.717,2	0,0	0,0	53.295,0	0,0	0,0
79	C.I. TF-174-B	448,3	9.927,1			0,0	12.187,8	0,0	0,0	4.176,2	0,0	0,0	8.125,1	0,0	0,0	13.175,0	0,0	0,0
80	C.I. TF-174-C	790,1	8.565,6			0,0	8.383,9	0,0	0,0	3.828,8	0,0	67,8	23.423,8	0,0	0,0	9.257,1	0,0	0,0
81	C.I. TF-174-D	17.719,6	24.422,6			0,0	5.055,3	1.035,6	0,0	9.074,2	78,3	81,0	62.469,2	0,0	0,0	5.827,8	1,3	0,0
	VS	**227.896,7**	**122.672,2**			**0,0**	**41.273,8**	**1.242,7**	**0,0**	**56.415,0**	**466,7**	**471,3**	**151.685,4**	**0,0**	**0,0**	**45.194,8**	**762,2**	**0,0**
82	VS PK 16+200	0,0	11.298,5			0,0	0,0	0,0	0,0	4.732,3	0,0	0,0	1.269,0	0,0	0,0	1.945,1	0,0	0,0
83	VS PK 17+000	0,0	4.411,5			0,0	0,0	0,0	0,0	2.501,5	7,8	8,4	1.770,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
84	VS PK 18+200	1.823,7	6.906,4			0,0	0,0	30,7	0,0	3.737,1	0,0	0,0	5.885,0	0,0	0,0	0,0	200,8	0,0
85	VS PK 18+900	1.633,0	4.423,7			0,0	0,0	0,0	0,0	2.498,0	0,0	0,0	1.406,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
86	VS PK 19+300	1.059,9	3.650,2			0,0	0,0	103,9	0,0	2.313,0	0,0	0,0	264,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87	VS PK 19+500	163.000,6	29.680,4			0,0	0,0	342,2	0,0	10.481,1	115,8	94,4	9.869,2	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0
88	VS PK 22+100	1.008,6	3.570,4			0,0	0,0	550,3	0,0	2.138,8	0,0	0,0	4.005,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
89	VS PK 23+000	4.589,0	7.965,6			0,0	4.873,9	108,1	0,0	2.774,0	0,0	0,0	3.046,0	0,0	0,0	6.000,3	11,6	0,0
90	VS PK 23+400	147,4	3.190,9			0,0	1.544,5	39,9	0,0	1.224,4	0,0	91,1	32.790,8	0,0	0,0	1.307,3	126,6	0,0
91	VS PK 25+000	6.646,2	11.896,5			0,0	875,3	0,0	0,0	4.859,2	0,0	0,0	49.494,6	0,0	0,0	648,4	0,0	0,0
92	VS PK 26+200	7.431,2	4.647,5			0,0	0,0	0,0	0,0	1.753,2	76,7	59,8	1.063,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
93	VS PK 26+300	4.398,6	4.137,6			0,0	8.619,5	0,0	0,0	1.537,5	88,5	75,9	3.422,4	0,0	0,0	9.470,0	0,0	0,0
94	VS PK 27+800	70,9	1.653,1			0,0	2.231,8	0,0	0,0	510,3	0,0	0,0	301,9	0,0	0,0	2.577,5	0,0	0,0
95	VS PK 27+900	1.477,7	5.005,2			0,0	263,1	0,0	0,0	2.889,4	64,3	58,2	4.403,4	0,0	0,0	289,2	0,0	0,0
96	VS PK 28+400	10.045,8	90,4			0,0	212,4	0,0	0,0	2.620,3	34,0	25,0	5,0	0,0	0,0	166,8	0,0	0,0
97	VS PK 28+500	21.053,8	6.632,1			0,0	9.163,8	67,7	0,0	1.885,3	79,5	58,7	14.034,4	0,0	0,0	10.298,7	394,8	0,0
98	VS PK 28+800	134,2	4.194,1			0,0	1.006,4	0,0	0,0	2.688,0	0,0	0,0	3.803,2	0,0	0,0	955,2	0,0	0,0
99	VS PK 30+900	3.376,2	9.318,4			0,0	12.483,0	0,0	0,0	5.271,7	0,0	0,0	14.850,5	0,0	0,0	11.536,4	0,0	0,0
	Caminos	**1.966,5**	**12.598,3**			**0,0**	**26.065,2**	**183,1**	**0,0**	**2.133,0**	**0,0**	**0,0**	**1.923,4**	**0,0**	**0,0**	**31.392,9**	**0,0**	**0,0**
183	Camino Cruz de Leandro	762,5	917,3			0,0	0,0	0,0	0,0	509,4	0,0	0,0	232,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
184	Camino Sancho Panza	33,5	766,8			0,0	828,1	0,0	0,0	176,1	0,0	0,0	32,8	0,0	0,0	1.215,0	0,0	0,0
186	Camino El Pinito D	1.170,5	10.914,2			0,0	25.237,2	183,1	0,0	1.447,5	0,0	0,0	1.657,7	0,0	0,0	30.177,9	0,0	0,0

EJE		Desmonte m³	Desmonte inadecuado m³	Excavación túnel m³	Excavación túnel inadecuado m³	Exc zanja saneo m³	Exc zanja muro m³	Exc zanja Obra fábrica m³	Exc zanja Falso túnel m³	Suelo selec 1 m³	Suelo selec 2 m³	Suelo selec 3 m³	Terraplén m³	Terraplén Saneo m³	Relleno selec saneo m³	Rell selec muro m³	Relleno selec OF m³	Relleno selec falso túnel m³
	Calles	**5.186,9**	**8.270,8**			**0,0**	**390,9**	**0,0**	**0,0**	**4.118,9**	**642,9**	**345,2**	**1.153,9**	**0,0**	**0,0**	**512,8**	**0,0**	**0,0**
107	Calle C/ El Empedrado	0,0	304,5			0,0	0,0	0,0	0,0	208,2	68,2	67,0	240,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
108	Calle C/ Yoyo Santana A	223,5	867,8			0,0	390,9	0,0	0,0	299,0	86,5	69,7	76,4	0,0	0,0	512,8	0,0	0,0
109	Calle C/ Yoyo Santana B	684,1	683,8			0,0	0,0	0,0	0,0	182,2	334,7	88,4	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
112	Calle Cm/ Malpaís	487,9	1.367,8			0,0	0,0	0,0	0,0	757,8	49,1	43,3	271,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
113	Calle Av/ Los Pesqueros	136,6	763,5			0,0	0,0	0,0	0,0	417,8	34,8	27,5	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
116	Calle C/ El Roque	160,7	943,9			0,0	0,0	0,0	0,0	483,0	35,7	26,7	115,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
177	Calle C/ Hoya La Palmita	412,5	575,4			0,0	0,0	0,0	0,0	374,5	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
180	Calle C/ Barranco del Agua	2.813,6	1.131,2			0,0	0,0	0,0	0,0	346,8	33,9	22,5	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
181	Calle Cm/ Antiguo Calvario	268,1	1.633,0			0,0	0,0	0,0	0,0	1.049,8	0,0	0,0	312,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tronco																	
1	Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)	408.240,8	391.884,7	302.571,2	10.655,2	1.787,1	179.783,2	48.456,1	322,4	140,6	104.668,8	109.790,1	476.438,7	2.415,2	2,9	200.572,9	877,1	70.268,7
	Totales	**988.338,7**	**928.467,8**	**302.571,2**	**10.655,2**	**1.787,1**	**372.989,8**	**61.623,1**	**322,4**	**114.999,2**	**140.156,4**	**147.065,3**	**1.253.117,6**	**2.415,2**	**2,9**	**415.126,0**	**2.267,5**	**70.268,7**

Fuente. Elaboración propia

5.10.2. Estudio de compensación de tierras

La compensación de los volúmenes de desmonte y terraplén constituye un aspecto muy importante dentro del proyecto de una carretera, puesto que por un lado influye directamente en el coste de la misma y por otro lado afecta al equilibrio global del entorno.

Aplicando los coeficientes de paso y los porcentajes de aprovechamiento indicados en el ***Anejo nº09*** en el apartado 2.2.3 se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 27 Compensación de tierras

Coeficientes de paso	
Excavación	1,20
Tierras aprovechables	1,20
Terreno Inadecuado	1,10

Producción de tierras (*)	
Desmonte en tierra	1.186.006,44
Excavación	524.066,88
Excavación túnel	363.085,43
Total producción	**2.073.158,75**

Consumo de tierras	
Terraplén	1.253.117,60
Terraplén Saneos	2.415,20
Rellenos	487.665,10
Explanada (S.-Sel + S.-Est)	402.220,90
Total consumo	**2.145.418,80**

Otras tierras no utilizables (**)	
Desmonte inadecuado	1.033.035,33
Total no utilizables	**1.033.035,33**

Balance	
Total excedente de tierras	**-72.260,05**
Total excedente a vertedero	**1.033.035,33**

(*) Considerando coeficientes de paso
(**) Coeficientes de paso a vertedero

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro "Producción de tierras" se resumen todas las tierras extraídas de la obra. No todas ellas pueden ser empleadas en cualquier parte de la obra. Los materiales desmontados se emplearán, según la tramificación realizada en el estudio geotécnico. El total de volumen producido asciende a 2.073.158,75 m3.

En el cuadro "Consumo de tierras" se detallan los volúmenes necesarios de tierras para ejecutar la obra hasta coronación de explanada. La ejecución de terraplén, incluyendo su coronación con suelo seleccionado y los rellenos suponen 2.145.418,80 m3. Los materiales a consumir en explanada se deberán llevar a un lugar de tratamiento previo al empleo en obra.

Se produce por tanto un déficit de tierras de 72.260,05 m3 que procederá de cantera y un excedente a vertedero que asciende a 1.033.035,33 m3

5.11. DESCRIPCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

5.11.1. Estado actual del firme

En una primera inspección del firme, se ha comprobado que se encuentra en muy buen estado de conservación. Esto se debe a que se ha llevado a cabo recientemente una rehabilitación del firme de la autopista en el tramo estudiado.

En febrero del año 2017 se redactó el proyecto de "*Rehabilitación de firme en la Carretera de Interés Regional TF-5. Fase II: San Cristóbal de La Laguna – Los Realejos (PK 13+000 a PK 39+000)*", por parte del Cabildo Insular de Tenerife.

En este proyecto se realiza un análisis minucioso del estado del firme, así como una propuesta detallada de las soluciones de rehabilitación del mismo.

Dicho proyecto comenzó su ejecución en el año 2021, entendiéndose como rehabilitado el firme existente a efectos de este proyecto en todo el tramo de autovía que discurre desde San Cristóbal de La Laguna hasta Los Realejos (PP.KK. 13+000 al 39+000). Dado que el ámbito de actuación del presente proyecto se limita al tramo comprendido entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se entiende que se encuentra englobado completamente en el anterior.

Si bien se han obtenido valores de deflexiones que indican el agotamiento estructural de la explanada, se ha justificado que por la Intensidad Media Diaria de vehículos Pesados y la inspección visual, no se cree conveniente realizar una rehabilitación completa del firme sino limitarse a una eliminación parcial del firme existente y su recrecido mediante el empleo de mezclas bituminosas.

La mezcla bituminosa propuesta ha sido del tipo de mezclas bituminosas discontinuas, tipo M-10, con un espesor de 3 cm. Esta solución se ha propuesto tanto para los carriles, como para los arcenes, por homogeneidad.

Las secciones de rehabilitación propuestas en los carriles son las siguientes:

- Sección 1: Espesor de mezclas bituminosas 3 cm
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 2: Espesor de mezclas bituminosas 6 cm
  - Fresado 6 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa de rodadura de 6 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D (D-12)
- Sección 3: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 4 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa base de 4 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D (D-12)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 4: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 7 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa base de 4 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D (D-12)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 5: Espesor de mezclas bituminosas 8 cm
  - Fresado 5 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa intermedia de 5 cm MBC tipo AC22/bin/50/70 S (S-20)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 6: Espesor de mezclas bituminosas 9 cm
  - Fresado 6 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa intermedia de 6 cm MBC tipo AC22/bin/50/70 S (S-20)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 7: Espesor de mezclas bituminosas 10 cm
  - Fresado 7 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa intermedia de 7 cm MBC tipo AC22/bin/50/70 S (S-20)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

En los arcenes exteriores se dispondrán las siguientes secciones:

- Sección ARCÉN-1: Espesor de mezclas bituminosas 3 cm
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección ARCÉN-2: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 4 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa de 4 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D R25 (D-12R25)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

5.11.2. Categoría de tráfico pesado

5.11.2.1. Categoría de tráfico de la autopista

a) Categoría de tráfico general

Tal y como se ha justificado en el apartado anterior, correspondiente a Tráfico, se apuesta por la consideración general, a efectos de dimensionamiento del firme, de una categoría de tráfico T1, en el tronco de la autopista TF-5, conforme a la Norma 6.1-IC.

b) Categoría de tráfico de Canarias en la autopista

Recientemente, se ha aprobado en el Gobierno de Canarias, por Orden del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda, la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "*Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)*", publicada en el BOC nº1455.

Se trata de una normativa específica para la definición de varias subcategorías adicionales para algunas de las categorías de tráfico pesado más altas. El objetivo ha sido discretizar en mayor medida los tramos de intensidad media diaria de vehículos pesados entre las categorías 1 y 2, con el objetivo de evitar el sobredimensionamiento de vías de menor importancia que cuenten con valores situados en la parte baja de los tramos especificados por la norma general. De este modo, se logra una reducción del espesor de las capas de firme para estas nuevas subcategorías.

En la siguiente tabla se muestra el desglose para las nuevas subcategorías de tráfico pesado de Canarias:

Tabla 28 Categoría de tráfico pesado de Canarias.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	SUBCATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp
TOO	**TOO**	4.000 < IMDp
T0	**T0**	2.000 < IMDp < 4.000
T1	**T11**	**1.400 < IMDp < 2.000**
	T12	800 < IMDp < 1.400
T2	**T21**	400 < IMDp < 800
	T22	200 < IMDp < 400
T3	**T31**	100 < IMDp < 200
	T32	50 < IMDp < 100
T4	**T41**	25 < IMDp < 50
	T42	IMDp < 25

Fuente: BOC 1455, en la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)"

En este caso, la autopista sí que se encuentra en la parte superior de la categoría, de modo que permanece en la franja más restrictiva del rango y no hay un beneficio directo en el desglose de las nuevas subcategorías.

5.11.2.2. Ramales y enlaces

Con respecto a ramales y enlaces, no se cuenta con información de tráfico como para definir estos elementos de forma individualizada. En la fase de proyecto de construcción, se desarrollará la microsimulación del tráfico y se obtendrá una mayor definición entre los distintos enlaces que componen la infraestructura viaria.

Haciendo una estimación de la capacidad de los ramales, se ha planteado una **categoría de tráfico T22**, de acuerdo con las categorías de tráfico pesado de Canarias recogidas en la tabla del apartado anterior.

5.11.2.3. Vías de servicio e intersecciones

De igual manera, se ha estimado que, para vías de servicio y las intersecciones de éstas con otras carreteras, sea de una **categoría de tráfico T31.**

5.11.2.4. Calles y accesos

Finalmente, para calles y accesos, que son de escasa importancia, se opta por una **categoría de tráfico del tipo T41.**

5.11.3. Explanada

Previa a la ejecución del paquete de firme, se estudia la explanación existente y las distintas explanadas a ejecutar. La norma 6.1.-I.C. Secciones de firme contempla las tipologías correspondientes, dependiendo del tipo de suelo de base.

De acuerdo con los ensayos realizados, y las conclusiones obtenidas en el ***Anejo nº07. Geotecnia del corredor***, se ha considerado un tipo de suelo tolerable (tipo 0).

A partir de éste, se puede obtener una explanada E1, E2 o E3, según las siguientes opciones:

a) Explanada tipo E1

Sería la correspondiente al tipo de suelo tolerable de base, con la adición de material granular o estabilizado in situ, según las siguientes opciones:

a.1) Explanada tipo E011

Explanada compuesta por:

- 60 cm de suelo adecuado.

a.2) Explanada tipo E012

Explanada compuesta por:

- 45 cm de suelo seleccionado tipo 2.

a.3) Explanada tipo E013

Explanada compuesta por:

- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 1.

b) Explanada tipo E2

Requeriría de un tratamiento de la superficie o la adición de material granular, según cuatro alternativas diferentes:

b.1) Explanada tipo E021

- 40 cm de suelo seleccionado tipo 2.
- 50 cm de suelo adecuado.

b.2) Explanada tipo E022

- 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

b.3) Explanada tipo E023

- 25 cm de suelo seleccionado tipo 3.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 1.

b.4) Explanada tipo E024

- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 2.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 1.

c) Explanada tipo E3

c.1) Explanada tipo E031

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.
- 50 cm de suelo adecuado.

c.2) Explanada tipo E032

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.
- 30 cm de suelo seleccionado tipo 2.

La explanada propuesta vendrá definida por el tipo de explanada deseada para cada tipo de viario, así como del estudio económico específico de las alternativas planteadas.

5.11.4. Determinación de la sección de firme nuevo

En el ***Anejo nº10. Firmes*** se desarrolla un detallado estudio de alternativas, que incluye la propuesta y dimensionamiento de una multitud de secciones de firme. Dicho diseño se realiza siguiendo las especificaciones de la normativa específica, la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. Secciones de firme, así como las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para carreteras y puentes (PG-3).

Una vez elaboradas las secciones de firme posibles para las categorías de tráfico consideradas, se lleva a cabo un estudio económico. Éste contempla los gastos derivados de la ejecución de cada una de las tipologías contempladas, así como los costes de mantenimiento de las mismas una vez terminadas.

Atendiendo a la normativa 6.1-I.C. Secciones de firme, se realiza un estudio de las secciones de firme propuestas para las distintas infraestructuras viarias que componen el proyecto.

Para las diferentes tipologías de infraestructura, tales como autopista, ramales y enlaces, vías de servicio y conexiones y las calles y accesos, se plantean las posibles secciones tipo. De acuerdo con la normativa anteriormente mencionada, se proponen las alternativas constructivas en función de su correspondiente categoría de tráfico pesado, así como de la explanada existente o ejecutada.

5.11.5. Propuesta de actuación

5.11.5.1. Rehabilitación de firmes

En base a lo especificado en el estado actual del firme, se concluye que no se requiere de una rehabilitación del firme existente, dado que se encuentre en perfectas condiciones.

5.11.5.2. Sección de firme nuevo

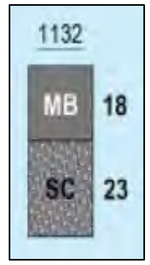
De lo concluido en el estudio económico, y lo detallado en los apartados que desarrollan las explanadas y las secciones tipo, se procede a recoger las secciones de firme planteadas para cada una de las tipologías de viario estudiados.

a) **Autopista**

a.1) Carril

a.1.1) Sección de firme tipo T1132

- Capa de rodadura BBTM 11B con ligante PMB 45/80-65 de espesor 3 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa intermedia AC 22 bin D de espesor 7 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa base AC 32 base G de espesor 8 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa subbase de Suelocemento 23 cm.



a.1.2) Explanada tipo E032

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.
- 30 cm de suelo seleccionado tipo 2.

a.2) Arcén exterior

a.2.1) Sección de firme tipo T1132

- Capa de rodadura BBTM 11B con ligante PMB 45/80-65 de espesor 3 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa intermedia AC 22 bin D de espesor 7 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa subbase de Suelocemento 31 cm.

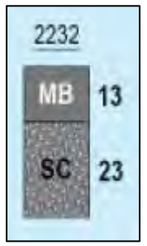
a.2.2) Explanada tipo E032

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.
- 30 cm de suelo seleccionado tipo 2.

5.11.5.3. **Ramales y enlaces**

a.1) Carril y arcén interior

a.1.1) Sección de firme tipo T2232



- Capa de rodadura AC 16 surf D de espesor 5 cm.
- Riego de Adherencia C60B3 TER.
- Capa intermedia AC 22 bin S de espesor 8 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa base de Suelocemento 23 cm.

a.1.2) Explanada tipo E032

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.
- 30 cm de suelo seleccionado tipo 2.

a.2) Arcén exterior

a.2.1) Sección de firme tipo T2232

- Capa de rodadura AC 16 surf D de espesor 5 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa base de Zahorra artificial 31 cm.

a.2.2) Explanada tipo E032

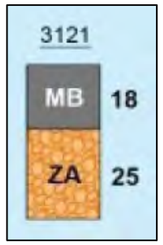
- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo S-EST 3.

- 30 cm de suelo seleccionado tipo 2.

5.11.5.4. **Vías de servicio e intersecciones**

a.1) Carril

a.1.1) Sección de firme tipo T3121a



- Capa de rodadura AC 16 surf D de espesor 4 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa de intermedia AC 22 bin S de espesor 6 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa base AC 32 base G de espesor 8 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa subbase de Zahorra artificial 25 cm.

a.1.2) Explanada tipo E022

- 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

a.2) Arcén exterior

a.2.1) Sección de firme tipo T3121a

- Capa de rodadura AC 16 surf D de espesor 4 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa de intermedia AC 22 bin S de espesor 6 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa subbase de Zahorra artificial 25 cm.

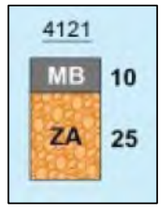
a.2.2) Explanada tipo E022

- 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

5.11.5.5. **Calles y accesos**

a.1) Carril

a.1.1) Sección de firme tipo T4121



- Capa de rodadura AC 16 surf D de espesor 5 cm.
- Riego de adherencia C60B3 TER.
- Capa intermedia AC 22 bin S de espesor 5 cm.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- Capa base de Zahorra artificial 25 cm.

a.1.2) Explanada tipo E022

- 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

5.12. DRENAJE

5.12.1. Estado actual

El drenaje territorial se sustancia con treinta y cuatro (34) cauces inventariados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife y, por lo tanto, hasta treinta y cuatro (34) obras de drenaje transversal. Dos de ellas estarían catalogadas como grandes obras de drenaje transversal, la del paso de Los Naranjeros y el viaducto de Santa Úrsula. En ellas, la sección no es limitante del caudal que es posible drenar y no se estudiarán en el anejo de drenaje, por estar su funcionamiento hidráulico asegurado.

El resto de las obras de drenaje transversal son pequeñas obras de drenaje y muchas de ellas están en la "Colección de Pequeñas Obras de Paso 4.2-IC". Además, hay tubos de hormigón de Ø800mm que se utilizan para desaguar pequeñas cuencas y el drenaje longitudinal de la autopista TF-5. Existe además, un tubo arco de acero galvanizado ejecutado como prolongación de una obra preexistente.

Al contemplar este proyecto, en buena parte, la ampliación de la plataforma de una autopista ya existente, se comprobará si las obras de drenaje existentes tienen capacidad suficiente para desaguar una vez realizadas las actuaciones y, si no la tienen, se dimensionarán las nuevas obras de drenaje transversal.

Es importante constatar que, aunque la cohesión de los materiales que constituyen la formación detrítica de Tenerife debería de contribuir a evitar el problema de aterramiento de las obras de drenaje transversal, el hecho es que algunas de las existentes en la TF-5 se encuentran, a día de hoy, parcialmente obstruidas por materiales sueltos, además de por material vegetal. Por esta razón **es imperativo limpiar todas las obras de drenaje existentes** cuando se acometa la ejecución de las obras propuestas en el presente proyecto.

5.12.2. Inventario de las obras de drenaje existentes

Se ha realizado un trabajo de campo consistente en visitar todas y cada una de las obras de drenaje realmente ejecutadas y medir "in situ" las dimensiones de su sección transversal y su perfil longitudinal. A algunas de ellas ha sido imposible llegar, complementándose la información con el catálogo de estructuras del Cabildo Insular de Tenerife o, en el peor de los casos, se ha indicado que la obra es inaccesible.

Se informa del P.K. en el que se sitúan, referido al kilometraje de la calzada sentido norte, el tipo de obra de la que se trata, sus dimensiones, su perfil longitudinal, una pequeña descripción, su posible función complementaria como obra de paso, así como una fotografía de la misma. Cada obra de drenaje tiene asociada una clave a la que se referirá en sucesivos apartados del anejo.

La numeración de las obras de drenaje existentes en el tramo de la TF-5 comprendido entre el P.K. 15+733,20 y la Orotava empieza en la ODT 12, ya que se ha mantenido la numeración que correspondería si asignamos la numero 1 a la primera ODT existente empezando desde el PK 0+000 de dicha vía.

Todas las fichas de detalle se incluyen en el ***Anejo nº11. Drenaje.***

5.12.3. Drenaje transversal

Las obras de drenaje existentes en la vía y que serán objeto de comprobación pueden dividirse en dos grupos:

- **Pequeñas obras de drenaje**. Su sección es determinante para el drenaje del cauce y, generalmente están provistas de solera. Este tramo de la TF-5 cuenta con treinta y dos (32) obras de este tipo.
- **Puentes, viaductos y, en general, obras de paso de grandes dimensiones relacionados con cauces y caudales muy importantes**. En estos casos, la sección no es determinante para el desagüe del cauce, pero tienen otros problemas como sobreelevaciones de la lámina de agua o erosiones bajo los apoyos. No suelen tener solera. En este tramo de la TF-5 hay dos obras de drenaje de grandes dimensiones; el Paso de Los Naranjeros y el Viaducto de Santa Úrsula.

En el ***Anejo nº11. Drenaje***, se trata de comprobar el funcionamiento de las obras de drenaje transversal que cruzan la actual autopista TF-5 para los caudales de cálculo expresados en el ***Anejo nº05. Climatología e***

Hidrología. Si no cumplieran los requisitos necesarios, se propondrán medidas correctoras y, en el peor de los casos, la sustitución de la obra existente por otra de mayor capacidad.

Con todo ello, se realiza la comprobación hidráulica de las citadas obras de drenaje y el prediseño de las obras de drenaje transversal de nueva ejecución o de sustitución de aquellas existentes que no cumplen con los criterios establecidos. El diseño definitivo tendrá lugar en el Proyecto de Construcción.

5.12.4. Modificación de las obras de drenaje existentes para adaptarlas al tercer carril

En el tramo objeto de proyecto, entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, las obras de drenaje se prolongarán una longitud media correspondiente al incremento de los carriles propuesto para cada calzada en particular. Sin embargo, hay algunas obras de drenaje transversal que, debido a la ejecución de vías de servicio, han sido ya prolongadas y no resultan afectadas por la ampliación a tercer carril de la calzada.

La ampliación de la obra de drenaje, cuando proceda, se hará manteniendo exactamente el mismo tipo y dimensiones de la sección original y dejando la pendiente igual a la que actualmente tiene el cauce, según se aconseja en la norma de drenaje transversal 5.2-IC.

Otra solución posible al ampliar la calzada a un tercer carril consiste en mantener el cuerpo de la obra de drenaje tal y como está actualmente y recrecer el muro situado en la clave de la obra y las aletas. Esta solución sólo será posible en determinadas obras de drenaje transversal.

Las obras de drenaje existentes en la actualidad que no son capaces de desaguar el caudal de diseño son: ODTNº12, ODTNº13, ODTNº15, ODTNº17, ODTNº18, ODTNº23, ODTNº24, ODTNº27, ODTNº28, ODTNº31 y ODTNº46. En el resto, la sobreelevación de la lámina de agua se encuentra al menos 50 cm por debajo de la cota de la sobreelevación máxima admisible. El cálculo de la cota de sobreelevación máxima admisible del agua no coincide necesariamente con la cota de la plataforma de la autopista justo en la vertical de la obra de drenaje, muchas veces es inferior debido a que el agua escurre por uno de los laterales hacia la autopista porque ésta tiene una pendiente longitudinal apreciable.

Existe un buen número de obras de drenaje en las que no se detectan problemas de sobreelevación pero que sí que arrojan velocidades elevadas en su interior. Teniendo en cuenta de que los cálculos para este documento se han hecho con pendiente medias, sin tener en consideración que existan escalones interiores u otros mecanismos que pudieran disipar la energía y que tampoco se ha tenido en cuenta cómo es el flujo aguas arriba de la embocadura o aguas abajo y que, por tanto, esta variable podría modificarse de forma significativa una vez se incorpore la topografía en el Proyecto de Construcción, no se definen en el Proyecto de Trazado qué mecanismos son necesarios para que la velocidad en el interior de las ODT sea inferior a 8 m/s.

5.12.5. Tabla resumen de actuaciones en materia de drenaje transversal

Tabla 29 Actuaciones en materia de drenaje transversal

Nº	CAUCE	PK	ACTUACIONES AG. ARRIBA (lado tierra)	ACTUACIONES TRONCO	ACTUACIONES AG. ABAJO (lado mar)
12	BQUILLO DE CABRERA	15+765		52,2 m MARCO 4.00x4.00m	
13	BQUILLO LAS LLAVES	15+950		113,8 m MARCO 4,00X3,00m	
14	BQUILLO DE LA SALUD	16+080		88,3 m MARCO 2,50X2,50m	
15	BCO LA SANGRADERA	16+330		55,1 m MARCO 2,50X2,50m	
16	BCO DE ÁLVARO BÁEZ	16+905	9.5 m	PASO DE LOS NARANJEROS	7.6 m
17	BCO DE LOS ALFONSO	17+425		96.25 m MARCO 3.50x3.50m	
18	BCO LA GANOYA	18+110		49.4 m MARCO 2.75x2.50m	
	18.2		4.9 m 2xTUBO Ø800mm		13.9 m 2xTUBO Ø800mm
19	BCO EL DRAGO	18+265	14.7 m ALC LH4.1 LV5 H3.2		
20	BCO DE CASAS ALTAS	18+380	16.7 m ALC LH3.1 LV2.4 H0.9		13.3 m ALC LH3.1 LV2.4 H0.9
21	BCO LAS LAJITAS	19+000		medidas de control de la velocidad	32,9 m ALC LH4.1 LV5 H3.2
22	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS	19+375	18,2 m PON LH5 LV5.5 H3	medidas de control de la velocidad	
23	BCO DE CANTARRANAS	19+640	20,4 m MARCO 3.5x3.0m + 68,0m CANAL TRAPEZ 3.5x2,5m	128,47 m MARCO 3.5x3.0m	
24	BCO LA ESQUINA	20+200		111,5 m MARCO 3.5x3.0m	
25	BCO EL MONTILLO	20+660	DESVIADO HACIA BCO26		
26	BQUERA DE LOS LAVADEROS	20+850	NO SE ACTÚA, ZONA TÚNEL		
27	BCO LA BARANDA	21+060	NO SE ACTÚA, ZONA TÚNEL		
28	BCO HOYA DE LAS LIMERAS	21+638	9,4m MARCO 2.5x2.5m	53,2m MARCO 2.5x2.5m	7.0m MARCO 2.5x2.5m
29	BCO GUIRRIEL	21+740	7,5m MARCO 1.5x1.75m + 18,5m CANAL TRAPEZ 1.5x1.5m	47,2m MARCO 1.5x1.75m	11,6m MARCO 1.5x1.75m
30	BCO DE LA FUENTECILLA	22+210	(13.4+5.5) m PON LH5 LV5 H2.4	medidas de control de la velocidad	25.5 m PON LH5 LV5 H2.4
31	BQUERA DE LA BREÑA	22+575		46,0 m MARCO 2.5X2.0 m	
32	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS	23+052	38,6 m PON LH5 LV5 H2.4	medidas de control de la velocidad	13,0 m PON LH5 LV5 H2.4
33	BCO EL PINQUE	33+335	34.8 m PON LH5 LV5 H2.4	medidas de control de la velocidad	64,7 m PON LH5 LV5 H2.4
34	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA	26+000		medidas de control de la velocidad	14 m PON LH5 LV5 H2.4

Nº	CAUCE	PK	ACTUACIONES AG. ARRIBA	ACTUACIONES TRONCO	ACTUACIONES AG. ABAJO
			(lado tierra)		(lado mar)
35	BCO DE LA PÓLVORA	26+065	3,7 m PON LH5 LV5 H2.4	medidas de control de la velocidad	27.5 m PON LH5 LV5 H2.5
36	BCO EL PALMAR	26+590		medidas de control de la velocidad	18,5 m PON LH5 LV5 H2.4
37	BQUERA LA REYERTA	27+160		medidas de control de la velocidad	13,7 m ALC LH3 LV2,5 H1
38	BQUERA LA MUNDA	27+260			
39	BQUERA LA COSTA	27+550		medidas de control de la velocidad	7 m PON LH5 LV5 H2.4
40	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA	27+860	VIADUCTO		
41	BCO LA CRUZ	28+380		medidas de control de la velocidad	59.6 m PON LH5 LV6 H2
42	BCO DE LA PLAZA	29+115	8,5 m PON LH5 LV5 H2,5	medidas de control de la velocidad	
43	BQUILLO EL JURADO	29+940	4,7 m PON LH5 LV6 H2,5	PASO INFERIOR	
44	BQUILLO LADERA DEL ANCÓN	30+500		52,5 m MARCO 3.5x3.5m	
45	BCO EL PINITO	31+735		medidas de control de la velocidad	5,3 m PON LH5 LV5 H2.2
46	BCO LA ARENA	32+395	NO SE ACTÚA SOBRE EL BCO. LA ARENA		

Fuente. Elaboración propia

5.13. CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

En el ***Anejo nº 12*** de Proyecto se realiza el estudio geotécnico para la cimentación de las estructuras, así como el estudio geotécnico del túnel de El Sauzal, tomando para ello como datos de partida los anejos nº 3 (Geología) y nº 7 (Geotecnia del corredor).

5.13.1. Resumen de la caracterización geotécnica

En el tramo objeto de estudio se han diferenciado cinco unidades geotécnicas, de acuerdo con lo indicado en el ***Anejo nº 07***:

- Unidad 1: Rellenos antrópicos y tierra vegetal.
- Unidad 2: Suelos residuales.
- Unidad 3: Rocas volcánicas.
- Unidad 4: Escorias y piroclastos.
- Unidad 5: Paleosuelos, almagres e ignimbrita.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los parámetros de cálculo, de acuerdo con el ***Anejo nº07.***

Tabla 30 Parámetros de cálculo

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	DENSIDAD APARENTE (kN/m3)	RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE (kN/m2)	ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º)	COHESIÓN (kN/m2)	MODULO DE DEFORMACIÓN (MPa)
1	RELLENOS Y TIERRA VEGETAL	17 (1)	-	28 (1)	0 (1)	-
2	SUELOS RESIDUALES	16	70	30	10	12
3	ROCAS VOLCÁNICAS	23	-	35	200	4000
4	ESCORIAS Y PIROCLASTOS	19	-	35	0	30
5	PALEOSUELOS, ALMAGRES E IGNIMBRITA	16	100	30	20	20

(2) Valores para ser empleados en el cálculo de empujes de tierras. Las cimentaciones no deben descansar en esta unidad.

Fuente: Elaboración propia

5.13.2. Nivel freático y agresividad

No se ha detectado la presencia de nivel freático durante la ejecución de los sondeos y calicatas.

Sin embargo, no es descartable que durante períodos lluviosos pueda presentarse afluencia de agua, sobre todo hacia el túnel, a través de las cavidades y tubos volcánicos.

Todos los sondeos, excepto el STD-11, se han equipado con tuberías ranuradas de PVC que permitirán futuras medidas adicionales, si se considerasen necesarias.

Por otro lado, como se justifica en el ***Anejo nº07***, los ensayos químicos efectuados con muestras de los materiales presentes en el subsuelo han mostrado que no son agresivos a los conglomerantes hidráulicos de acuerdo con lo indicado en la tabla 27.1 b del artículo 27 del Código Estructural.

5.13.3. Cimentación de estructuras

En el ***Anejo nº 12*** se presenta una lámina de planta y perfil longitudinal para cada una de las estructuras principales (viaductos) incluidas en el Proyecto.

Para el cálculo de cimentaciones directas se ha empleado la metodología propuesta por el Eurocódigo 7 y el Anejo Nacional Español del EC-7, mediante el Design Approach 2 (DA2). En esas condiciones, se tendría que obtener un factor de seguridad superior a 1,0.

5.13.3.1. Cimentación de pasos inferiores

a) Paso inferior E-16.7

De acuerdo con la información disponible, es previsible que los muros de este paso inferior descansen en los suelos residuales (unidad geotécnica 2). Se adoptará una carga admisible de 0,13 MPa = 130 kN/m^2

b) Resto pasos inferiores

Para el resto de los pasos inferiores, la carga admisible es de 0,25 MPa = 250 kN/m^2. Es posible que, tras reconocimientos de detalle, la carga pueda ascender a 0,50 MPa, en situaciones favorables.

Por otro lado, no es conveniente descalzar la cimentación de los pasos inferiores existentes; de esta manera, si fuese necesario profundizar el apoyo de la cimentación de las ampliaciones por debajo de la cimentación de los pasos inferiores existentes, habría que realizar un saneo por bataches, rellenando el fondo de la excavación con hormigón pobre hasta la cota de apoyo de la cara inferior de las nuevas cimentaciones, de forma que no queden bajo las antiguas.

5.13.3.2. Cimentación pasos superiores

a) Pasos superiores carreteros

La carga admisible prevista es de 0,25 MPa = 250 kN/m^2. Es posible que, tras reconocimientos de detalle, la carga pueda ascender a 0,50 MPa, en situaciones favorables.

b) Pasos superiores peatonales

En base a la información disponible, la carga admisible se estima en 0,25 MPa = 250 kN/m^2. Es posible que, tras reconocimientos de detalle, la carga pueda ascender a 0,50 MPa, en situaciones favorables.

En el ***Anejo nº 12*** se ha realizado la comprobación de carga de hundimiento y asientos para el diseño de las cimentaciones previstas.

5.13.3.3. Cimentación viaductos

Se ha previsto la construcción de dos viaductos (E-21.8 y E-30.9) y la ampliación de otros dos (E-16.9 y E-27.9).

a) Estribos

Se ha previsto que la cimentación de los nuevos estribos y la ampliación de los estribos existentes se resuelva con cimentaciones directas (zapatas). En estos casos, la carga admisible es de 0,25 MPa = 250 kN/m^2. Es posible que, tras reconocimientos de detalle, la carga pueda ascender a 0,50 MPa, en situaciones favorables.

Se ha detectado una situación singular en la ampliación por el lado izquierdo del estribo 1 del viaducto E-27.9. En esa zona, junto al estribo existente, existe una "cárcava" que dejaría en el aire la cimentación de la ampliación en caso de que se quisiese dejar a la misma cota que la cimentación del estribo existente.

En esas condiciones, se ha estimado que el plano de apoyo de la cimentación de la ampliación del estribo existente en su zona más alejada del actual quedaría a unos 4,4 m por debajo del plano de apoyo de la cimentación del estribo existente.

Para realizar esa excavación sin afectar a la estabilidad del estribo existente, se ha previsto la realización de una contención provisional, de acuerdo con lo indicado en el ***Anejo nº 12***.

b) Pilas

En el caso de los nuevos viaductos por construir (E-21.8 y E-30.9) se ha considerado la cimentación mediante micropilotes de las pilas a fin de no afectar a la cimentación de los muros de gran altura vecinos y a la pendiente de la ladera en esa zona.

En el caso de la ampliación de los dos viaductos existentes (E-16.9 y E-27.9) se ha optado también por el empleo de micropilotes para el apoyo de las pilas, a fin de no afectar a la cimentación del viaducto existente y para reducir el asiento de la ampliación de la cimentación.

La descripción y justificación de estos micropilotes se realiza en el ***Anejo nº 12***.

5.13.3.4. Cimentación falsos túneles

En la zona donde se ubicará la cimentación de los falsos túneles se presentan materiales de la unidad 3 (rocas volcánicas) con un RMR superior a 50.

En esas condiciones, se considera que se podría elevar la presión admisible de las cimentaciones a 0,5 MPa.

5.13.3.5. Resumen cimentaciones

En el ***Anejo nº 12*** se incluye una tabla resumen con las recomendaciones de cimentación de cada una de las estructuras.

5.13.3.6. Geotecnia del túnel

El túnel se excavará en coladas basálticas y basaltos escoriáceos asociados, correspondientes con las unidades geotécnicas 3 y 4, definidas en el ***Anejo nº07. Geotecnia del corredor***. En el ***Anejo nº 12*** se presenta una planta geológica de la ubicación del túnel.

La Unidad geotécnica 3 corresponde con rocas volcánicas, predominantemente coladas basálticas y la Unidad geotécnica 4, corresponde con escorias y piroclastos. El túnel atravesará ambas unidades, tanto de manera individual como una alternancia de estas, como se puede observar en el perfil longitudinal del túnel (lámina 2 del ***Anejo nº 12***). En este perfil, de acuerdo con la investigación disponible hasta la fecha, se han diferenciado las coladas basálticas y basáltico escoriáceas con intercalaciones ocasionales de Traquitas como BR y cuando en el sondeo ST-5, realizado en el trazado del túnel, se han podido diferenciar las escorias asociadas a estos basaltos, se han denominado Escorias, ES.

Estos dos tipos de roca y su alternancia se han englobado en tres clases de materiales que serán afectados por la excavación del túnel. Estas tres clases, para el diseño del túnel, se han denominado respectivamente A, B y C, de mejor a peor calidad, correspondientes a basaltos sanos (A), alternancia de basaltos y escorias (B) y escorias (C). Correspondiendo la clase A con los basaltos denominados BR, con intercalaciones ocasionales de ocasionalmente Traquitas, denominadas (TQ), la clase C con las escorias, diferenciadas como ES en el perfil longitudinal del túnel y la clase C con una alternancia de basaltos y escorias.

En la tabla que sigue a continuación se indica la estimación realizada del RMR, GSI e índice Q de Barton, para las diferentes litologías existentes a lo largo del trazado del túnel:

Tabla 31 Estimación de valores de RMR, GSI y Q para los afloramientos y para el sondeo ST-5

DATO	FORMACIÓN	CLASE DE TERRENO	RMR			GSI			Q		
			MÍN	MED	MAX	MÍN	MED	MAX	MÍN	MED	MAX
AFLORAMIENTO	BR	A	57	58	59	52			54		2
SONDEO ST-5	BR	A	51	55	60	46	50	55		2	
	BR - ES	B	41	40	42	36		37		1.25	
	ES	C	18		20					0.9	

Fuente: Elaboración Propia

Para la definición de las tres clases de terreno indicadas, además de las características de los materiales y de sus parámetros geotécnicas, se han tenido en cuenta los valores de RMR y Q medidos en el sondeo (ST-5) y en los afloramientos cercanos. Se han establecido unos rangos de valores asociados a cada clase de terreno, como muestra la siguiente tabla:

Tabla 32 Clases de terreno en función de los rangos de RMR y Q

CLASE DE TERRENO	RMR	Q
A	>50	≥ 2
B	20 - 50	0.5 - 2
C	≤ 20	< 0.5

Fuente: Elaboración propia

a) Tramificación del túnel

Teniendo en cuenta la definición de las tres clases de terreno, se ha realizado una tramificación a lo largo del trazado del túnel asignando a cada tramo una clase de terreno y unos valores de RMR, Q y GSI, estos datos se han estimado teniendo en cuenta información de afloramientos y del sondeo ST-5, perforado en el trazado del túnel.

La tramificación se muestra en la lámina 2 "Túnel. Obra Civil. Perfil longitudinal" así como en el Plano 9.1.2.

b) Aspectos hidrogeológicos del túnel

En el ***Anejo nº03*** se han definido diferentes acuíferos existentes a lo largo del trazado de proyecto. Las conclusiones indicarían que estos acuíferos no llevarán agua al túnel, pero en fases posteriores de proyecto, habrá que estudiar la eventual presencia de cavidades y la fracturación de la roca basáltica, puesto que en época de lluvias, el agua podría afectar al entorno del túnel, A su vez, en fase de obra, durante la excavación, deberán tomarse datos en tiempo real sobre la afluencia de agua al interior del túnel.

En todas las secciones, incluso en las galerías transversales, se ha proyectado la impermeabilización del túnel mediante un elemento de barrera dispuesto entre sostenimiento y revestimiento.

Si bien a priori se espera que la excavación del túnel se realice en condiciones secas, puesto que no existen captaciones ni surgencias naturales importantes. Bajo eventos tormentosos, pueden aparecer surgencias, especialmente a través de los niveles escoriáceos y de las discontinuidades de los basaltos. Con los datos disponibles hasta la fecha, no se han considerado acuíferos colgados relevantes.

5.14. ESTRUCTURAS

La principal actuación requerida en el proyecto que determina de una manera fundamental la concepción estructural es la de la ampliación a un tercer carril de la autovía existente. Debido a las características de la vía actual y a las condiciones del tráfico existente con una intensidad IMD superior a 110.000 veh/día se ve necesaria la ampliación a un tercer carril que resuelva los problemas de capacidad permanentes que sufre la vía en el tramo en estudio.

Se cuenta, por tanto, con un conjunto de pasos existentes a lo largo de la traza, cada uno con sus características particulares que condicionan, en gran medida, la elección de la solución estructural.

Como se ha identificado en estudios previos, los pasos existentes, en general, no tienen las dimensiones suficientes para alojar la plataforma que se proyecta que hace necesaria su ampliación.

En algunos casos el estudio lleva a soluciones de ampliación de dichos pasos existentes, en otros se aconseja la demolición completa y su sustitución por un paso de nueva ejecución y, en otros casos se generan obras de nueva ejecución por la remodelación realizada en conexiones o nuevos enlaces.

Existe algún caso en donde el paso superior existente (caso de alguna pasarela peatonal) posee una longitud del vano principal del tablero sobre el tronco suficiente para encajar la plataforma bajo el tablero existente sin necesidad de actuación alguna en el paso.

De acuerdo con los condicionantes generales del Proyecto se adoptan los siguientes criterios para las soluciones estructurales:

- Existe una necesidad de aprovechar el espacio disponible para la anchura total de plataforma de la vía principal junto con sus vías laterales, lo que determina la anchura de la mediana del tronco. Por tanto, con objeto de evitar problemas de seguridad vial en el tronco de la Autopista se evitará la presencia de pilas ubicadas en la mediana del mismo.
- Puesto que existe una vía principal en servicio, todas las soluciones planteadas deben ser compatibles con la continuidad del tráfico durante la ejecución de las obras. Como situación especial se podrá admitir el corte de la vía principal para la ejecución del montaje puntual de elementos estructurales (cortes durante unas pocas horas en horario nocturno).
- En el caso de las vías secundarias de paso transversal a la vía principal TF-5, se podrá admitir el corte temporal, reducido al mínimo posible, siempre que exista un desvío alternativo por otras vías secundarias existentes.
- Para las obras de nueva construcción los bordes de paramentos verticales de estribos o ejes de pilas se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros al borde de arcén, de manera que haya espacio para la berma de 1,0 m y una cuneta de ancho reducido para drenaje.
- El gálibo vertical de los pasos transversales sobre la plataforma del tronco es de 5,30 m, para pasos con tráfico carretero, y de 5,50 m para pasos con tráfico peatonal (pasarelas).
- El gálibo de las ampliaciones de los pasos inferiores bajo la plataforma del tronco se intentará mantener como mínimo al valor del gálibo actual del paso existente.

Todo ello lleva a que las soluciones estructurales de cada obra de paso cumplen las siguientes condiciones:

- Completa funcionalidad de la obra de acuerdo con los criterios de la normativa de trazado vigente.
- Minimización de las afecciones e interferencias con el tráfico existente durante la construcción.
- Minimización del coste compatible con los condicionantes funcionales y de mínima afección al tráfico existente.
- Reducción en lo posible del plazo de ejecución debido a la prioridad de mínimo tiempo de afección de las obras con el tráfico de las vías existentes.
- Adecuado aspecto estético, en relación al entorno e importancia de las vías en consideración.
- Máxima integración con el entorno y uniformidad formal a lo largo de todo el tramo recurriendo, en ciertos casos, a revestimientos de tipo arquitectónico en los paramentos verticales de muros y aletas de contención.

5.14.1. Relación de estructuras necesarias

Tabla 33 Obras de paso

NOMBRE	P.K.	TIPO DE PASO	FUNCIÓN	ACTUACIÓN PROPUESTA
E-16.3	16+340	P.S.	PASO PEATONAL	demolición paso existente y ejecución paso nuevo

NOMBRE	P.K.	TIPO DE PASO	FUNCIÓN	ACTUACIÓN PROPUESTA
E-16.7	16+700	P.I.	PASO PEATONAL	Ampliación del existente
E-16.9	16+900	VIADUCTO	PASO CARRETERO + CAUCE	Ampliación del existente
E-17.7	17+670	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-18.0	18+000	P.S.	PASO PEATONAL	demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-18.2	18+220	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-18.7	18+770	P.S.	PASO PEATONAL	demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-19.3	19+345	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-19.6	19+600	P.I.	PASO CARRETERO	Nueva ejecución
FALSO TÚNEL LADO IZQ.	20+220	FALSO TÚNEL	PASO CARRETERO	Nueva ejecución
FALSO TÚNEL LADO DCHO.	20+280	FALSO TÚNEL	PASO CARRETERO	Nueva ejecución
E-21.5	21+500	P.I.	PASO CARRETERO	Nueva ejecución
E-21.8	21+800	VIADUCTO	AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA	Nueva ejecución
E-22.2	22+210	P.I.	PASO PEATONAL	Ampliación del existente
E-23.1	23+180	P.S.	PASO PEATONAL	Nueva ejecución
E-23.3	23+370	P.S.	PASO CARRETERO	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-23.7	23+710	P.I.	PASO PEATONAL	Ampliación del existente
E-25.1	25+100	P.S.	PASO CARRETERO	Nueva ejecución
E-25.5	25+500	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-26.3	26+310	P.S.	PASO CARRETERO	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-27.5	27+520	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-27.8	27+800	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-27.9	27+900	VIADUCTO	PASO BARRANCO	Ampliación del existente
E-28.0	28+060	P.S.	PASO CARRETERO	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-28.4	28+420	P.S.	PASO PEATONAL DOS VANOS	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-28.9	28+970	P.S.	PASO CARRETERO	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-29.4	29+400	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-29.8	29+800	P.I.	PASO CARRETERO	Ampliación del existente
E-30.2	30+225	P.S.	PASO CARRETERO	Demolición paso existente y ejecución paso nuevo
E-30.9	30+940	VIADUCTO	AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA	Nueva ejecución
E-31.5	31+550	P.I.	PASO PEATONAL	Ampliación del existente

Fuente: Elaboración propia

Resultando un total de 31 obras de paso y estructuras.

Tabla 34 Muros

NOMBRE	P.K. ORIGEN TRONCO (P.K. RAMAL)	TIPO DE MURO	LONGITUD (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
M-16.2-D	16+200	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	600	5,0
M-16.8-RD	16+840 (0+680)	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	42	5,0
M-17.7-RD	17+710 (0+300)	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	120	5,0
M-18.1-D	18+100	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	320	10,0
M-18.6-D	18+620	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	120	11.0
M-18.9-D	18+920	HORM. "IN SITU"	262	17,0
M-19.2-D	19+200	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	427	12,0

NOMBRE	P.K. ORIGEN TRONCO (P.K. RAMAL)	TIPO DE MURO	LONGITUD (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
M-19.6-I	19+610	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	30	2,0
M-19.7-D	19+700	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	96	9,0
M-19.9-D	19+900	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	265	11,0
M-21.5-RD	21+500	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS + HORM. "IN SITU"	345	19,0
M-21.7-RI	21+750	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	30	4,0
M-21.8-PR	21+800	SUELO REFORZADO (PROVISIONAL)		
M-21.8-RI	21+820	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	40	3,5
M-22.0-I	22+070	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	400	13,0
M-22.1-D	21+100	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	240	8,0
M-22.3-D	22+340	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	21	3,5
M-22.6-RD	22+640	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	100	4,5
M-22.6-D	22+660	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	300	7,0
M-23.1-I	23+080	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	245	9,5
M-23.2-RD	23+240	HORM. "IN SITU"	415	16,0
M-23.4-D	23+440	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	50	3,0
M-23.6-D	23+560	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	370	13,0
M-24.2-RD	24+200	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	151	7,0
M-24.6-D	24+600	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	330	12,0
M-24.6-RD	24+620	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	290	4,0
M-25.0-RD	25+040	HORM. "IN SITU"	105	16,0
M-25.1-D	25+100	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	624	3,0
M-25.1-RD	25+120	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	107	11,0
M-25.8-D	25+800	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	92	4,5
M-25.9-D	25+900	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	194	14,0
M-26.1-RD	26-160	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	340	16,0
M-26.3-RD	26+320	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	110	
M-26.4-I	26400	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	100	12,0
M-26.8-D	26-820	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	640	6,5
M-27.5-D	27+540	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	80	10,0
M-27.6-D	27+620	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	60	5,0
M-27.6-RD	27+620	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	30	3,0
M-27.9-I	27+940	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	35	5,0
M-27.9-D	27+940	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	77	5,0
M-27.9-RD	27+980	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	75	6,5
M-28.1-D	28+120	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	40	4,0
M-28.1-I	28+140	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	121	4,0

NOMBRE	P.K. ORIGEN TRONCO (P.K. RAMAL)	TIPO DE MURO	LONGITUD (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
M-28.4-D	28+400	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	118	6,0
M-28.5-D	28+560	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	29	7,0
M-28.8-RD	28+860	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	90	8,0
M-29.6-RD	29+600	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	411	10,0
M-29.9-D	29+980	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	220	7,5
M-30.0-I	30+020	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	201+50+30+17	10,5
M-30.0-RI	30+060	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	90	8,0
M-30.1-RD	30+160	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	44	5,5
M-30.2-RD	30+200	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	94	8,5
M-30.2-D	30+260	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	167	9,0
M-30.4-RD	30+440	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	239	12,5
M-30.7-RD	30+720	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	18+37+13	5,0
M-30.8-D	30+840	CONTRAFUERTES PREFABRICADOS	24	3,0
M-31.3-D	31+340	HORM. "IN SITU"	312	24,0

Fuente: Elaboración propia

Resultando un total de 56 muros.

5.14.2. Descripción general de las estructuras del proyecto

5.14.2.1. Pasos superiores

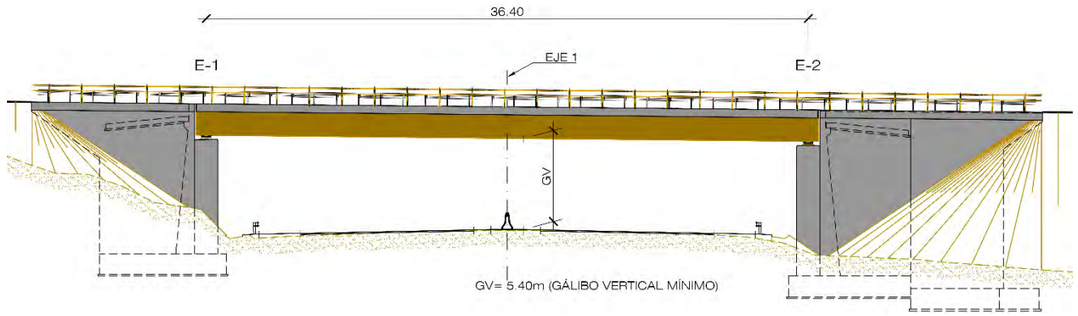
Se proyectan un total de seis pasos superiores de carretera. A continuación, se realiza su descripción.

a) E.23.3

Este paso superior se genera para mantener el tráfico de la vía transversal existente que, actualmente, se presta con un paso superior existente a la altura del PK 23+180 que debe ser demolido ya que no tiene el gálibo horizontal suficiente para alojar la plataforma de proyecto entre estribos.

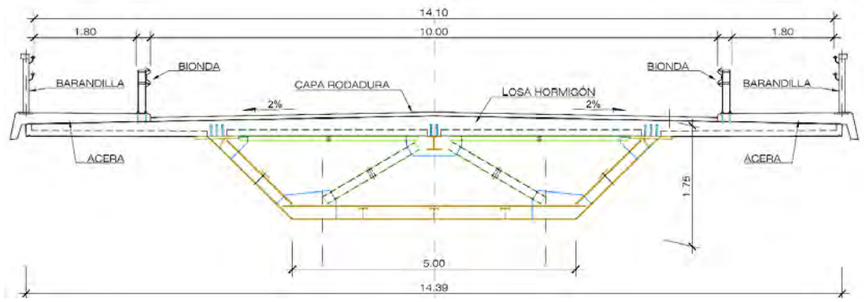
Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 23+370 y salva estrictamente la anchura del tronco sin que existan vías laterales en esta zona. La anchura de plataforma es variable con 14,40 m de anchura mínima en el centro del vano y 17,30 m de anchura máxima en el estribo 1, con una calzada de 10,0 m de anchura mínima y dos aceras laterales de 1,80 m de gálibo libre. La plataforma presenta un bombeo transversal a dos aguas del 2% de pendiente transversal. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,40 m > 5,30 m).

Figura 7. Alzado de paso superior E-23.3



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Sección tablero E-23.3



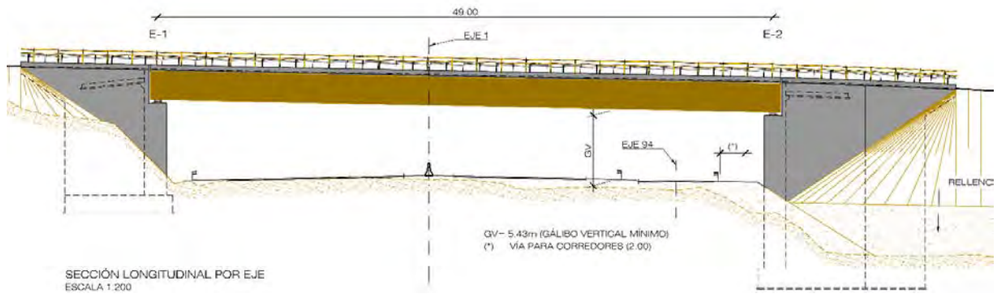
Fuente: Elaboración propia

b) E-25.1

Este paso superior es nuevo y se genera para dar conexión a las urbanizaciones del entorno con el tronco. Salva el tronco más una vía lateral y una vía para corredores de 2,0 m de anchura.

Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 25+100. La anchura de plataforma es prácticamente constante de 17,28 m de anchura, con una calzada de 12,88 m de anchura mínima y dos aceras laterales de 1,80 m de gálibo libre. La plataforma presenta un peralte transversal a un solo lado de valor variable. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,43 m > 5,30 m).

Figura 9. Alzado de paso superior E-25.1



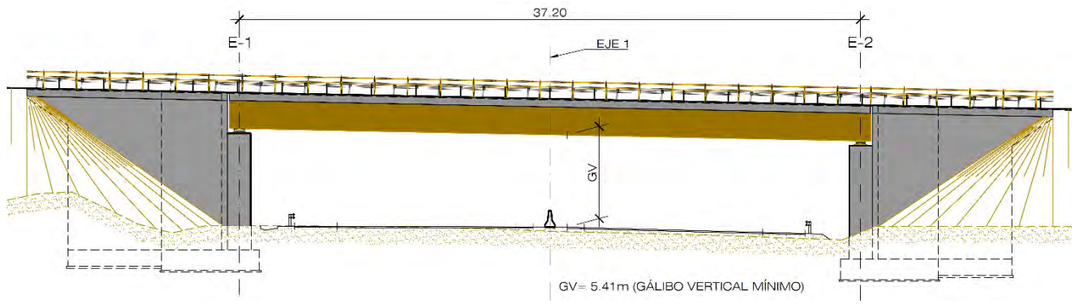
Fuente: Elaboración propia

c) E-26.3

Este paso superior se genera para mantener el tráfico de la vía ya existente que, actualmente, se presta con un paso superior existente a la altura del PK 26+400 que debe ser demolido ya que no tiene el gálibo horizontal suficiente para alojar la plataforma de proyecto entre estribos.

Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 26+310 y salva estrictamente la anchura del tronco sin que existan vías laterales en esta zona. La anchura de plataforma es variable con 14,40 m de anchura mínima en el centro del vano y 17,07 m de anchura máxima en el estribo, con una calzada de 10,0 m de anchura mínima y dos aceras laterales de 1,80 m de gálibo libre. La plataforma presenta un bombeo transversal a dos aguas del 2% de pendiente transversal. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,41 m > 5,30 m).

Figura 10. Alzado de paso superior E-26.3



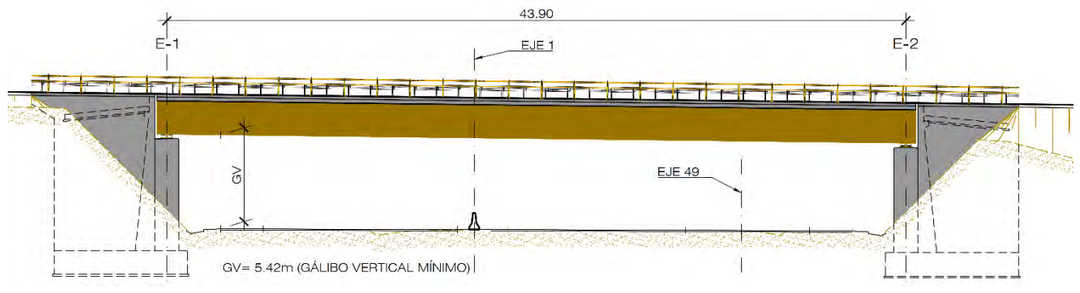
Fuente: Elaboración propia

d) E-28.0

Este paso superior se genera para mantener el tráfico de la vía ya existente que, actualmente, se presta con un paso superior existente a la altura del PK 28+060 que debe ser demolido ya que no tiene el gálibo horizontal suficiente para alojar la plataforma de proyecto entre estribos.

Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 28+060 y salva la anchura del tronco más un ramal de enlace. La anchura de plataforma es variable con 11,25 m de anchura mínima en el centro del vano y 12,45 m de anchura máxima en el estribo, con una calzada de 10,0 m de anchura mínima y está desprovisto de aceras. La plataforma presenta un bombeo transversal a dos aguas del 2% de pendiente transversal. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,42 m > 5,30 m).

Figura 11. Alzado paso superior E-28.0



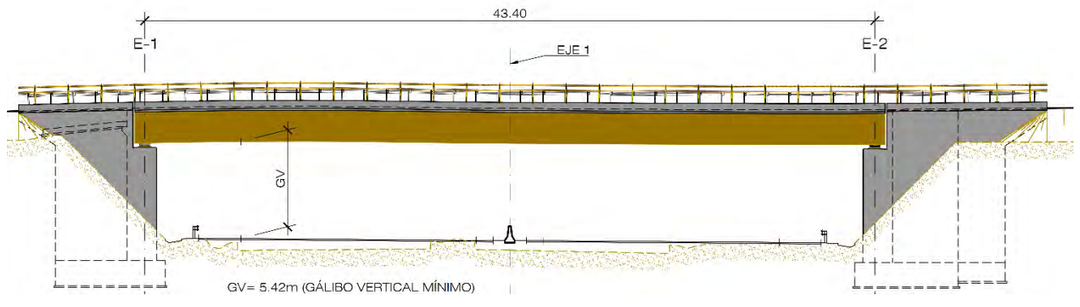
Fuente: Elaboración propia

e) E-28.9

Este paso superior se genera para mantener el tráfico de la vía ya existente que, actualmente, se presta con un paso superior existente a la altura del PK 28+970 que debe ser demolido ya que no tiene el gálibo horizontal suficiente para alojar la plataforma de proyecto entre estribos.

Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 28+970 y salva la anchura del tronco más dos ramales laterales para las paradas de bus. La anchura de plataforma es constante con 16,73 m de anchura, con una calzada de 12,34 m de anchura y dos aceras laterales de 1,80 m de gálibo libre. La plataforma presenta un peralte transversal a un solo lado de valor variable. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,42 m > 5,30 m).

Figura 12. Alzado de paso superior E-28.9.



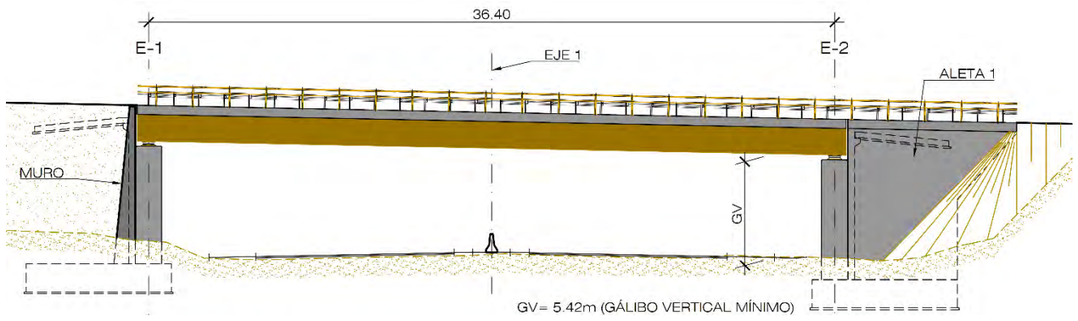
Fuente: Elaboración propia

f) E-30.2

Este paso superior se genera para mantener el tráfico de la vía ya existente que, actualmente, se presta con un paso superior existente a la altura del PK 30+225 que debe ser demolido ya que no tiene el gálibo horizontal suficiente para alojar la plataforma de proyecto entre estribos.

Se proyecta un paso superior de nueva ejecución que cruza el tronco a la altura del PK. 30+230 y salva estrictamente la anchura del tronco sin que existan vías laterales en esta zona. La anchura de plataforma es variable con 14,40 m de anchura mínima en el centro del vano y 19,20 m de anchura máxima en el estribo, con una calzada de 10,0 m de anchura mínima y dos aceras laterales de 1,80 m de gálibo libre. La plataforma presenta un bombeo transversal a dos aguas del 2% de pendiente transversal. El gálibo vertical a respetar es de 5,30 m (el gálibo real derivado del trazado de la vía transversal al tronco es de 5,42 m > 5,30 m).

Figura 13. Alzado paso superior E-30.2



Fuente: Elaboración propia

5.14.2.2. Pasos inferiores

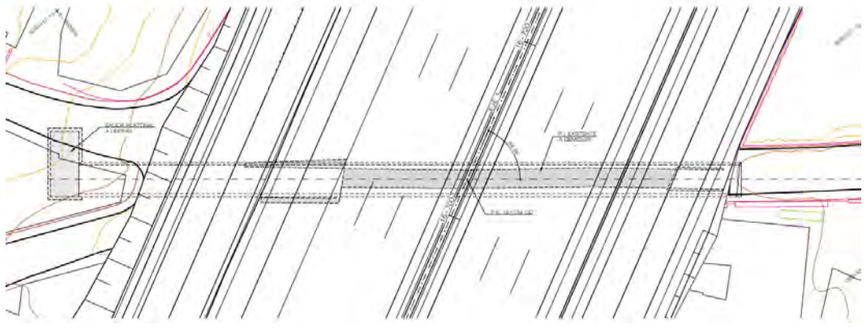
Se proyectan un total de catorce pasos inferiores, entre carreteros y peatonales. A continuación, se procede a su descripción.

a) E-16.7

Se trata de un paso inferior peatonal, con un gálibo horizontal de 3.00 m y vertical de 2.50 m. En la actualidad presenta una longitud de 35.70 m, salvando el tronco principal que consta de dos carriles por sentido. En el lado izquierdo tiene una rampa y escaleras de acceso, puesto que existe cierto desnivel entre el emboquille del paso y el nivel de la acera, mientras que en el lado derecho desemboca directamente a nivel de la vía de acceso.

La ampliación de la plataforma en este punto es importante, ya que además del carril por sentido adicional común a todo el proyecto de ampliación, en esta zona encontramos sendos carriles de incorporación, lo que aumenta a cuatro carriles por sentido. Además, en el lado izquierdo se da continuidad a un nuevo ramal de la autovía, que también se debe salvar con este paso y que consta de su correspondiente arcén. Teniendo en cuenta todo lo anterior, la longitud necesaria del paso inferior pasa a ser de 70.00 m.

Figura 14. Propuesta para paso inferior E-16.7.

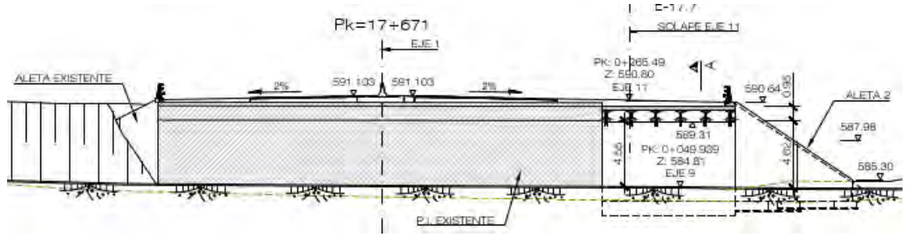


Fuente: Elaboración propia

b) E-17.7

Se trata de un paso que da servicio a una vía de doble sentido, bajo el tronco de la autovía. Actualmente comprende una longitud total de 30.32 m quedando a su paso 4 carriles, dos por sentido además de sus correspondientes arcenes. La ampliación conlleva dar servicio a 3 carriles más, dos en el lado derecho y uno en el izquierdo al coincidir a su paso un acceso a la autovía, aumentándose además los arcenes al ancho fijado de 2.50 m. Debido al sobreancho existente en el paso inferior actual, en el lado izquierdo no es necesario ampliar el tablero, generándose únicamente un voladizo de 0.10 m para poder materializar la anchura completa del anclaje del pretil.

Figura 15. Ampliación paso inferior E-17.7

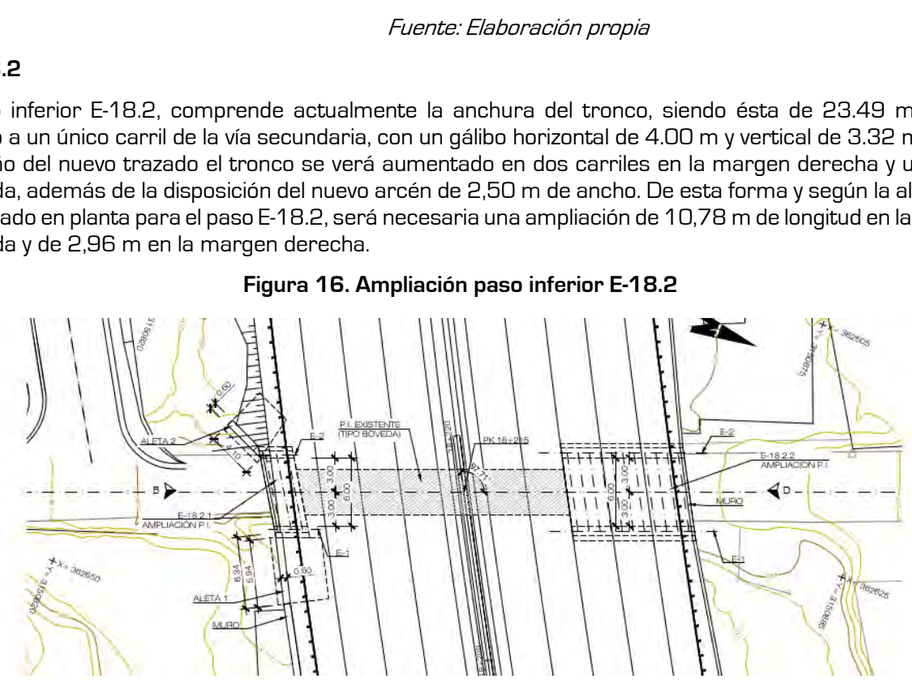


Fuente: Elaboración propia

c) E-18.2

El paso inferior E-18.2, comprende actualmente la anchura del tronco, siendo ésta de 23.49 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 4.00 m y vertical de 3.32 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en dos carriles en la margen derecha y uno en la izquierda, además de la disposición del nuevo arcén de 2,50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta para el paso E-18.2, será necesaria una ampliación de 10,78 m de longitud en la margen izquierda y de 2,96 m en la margen derecha.

Figura 16. Ampliación paso inferior E-18.2

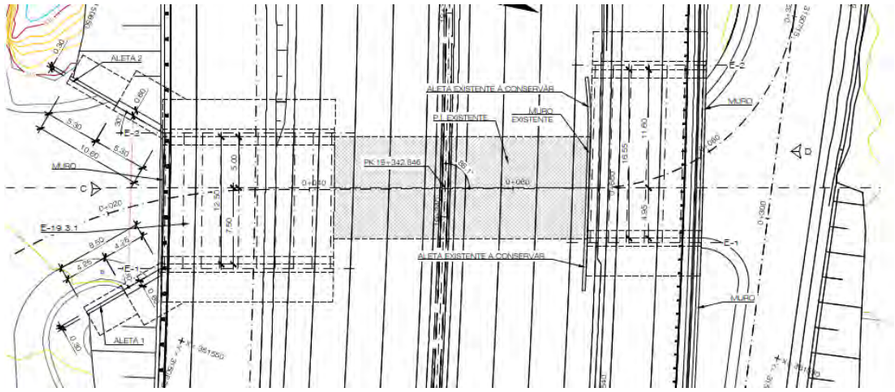


Fuente: Elaboración propia

d) E-19.3

Se trata de un paso que da servicio a una vía de doble sentido, bajo el tronco de la autovía. Actualmente comprende una longitud total de 24.97 m quedando a su paso 4 carriles, dos por sentido además de sus correspondientes arcenes. La ampliación conlleva dar servicio a 3 carriles más, dos en el lado derecho y uno en el izquierdo, además de un ramal de incorporación a la autovía, que genera una mediana amplia con respecto al tronco, requiriendo un sobreancho adicional al de los carriles centrales.

Figura 17. Ampliación paso inferior E-19.3.



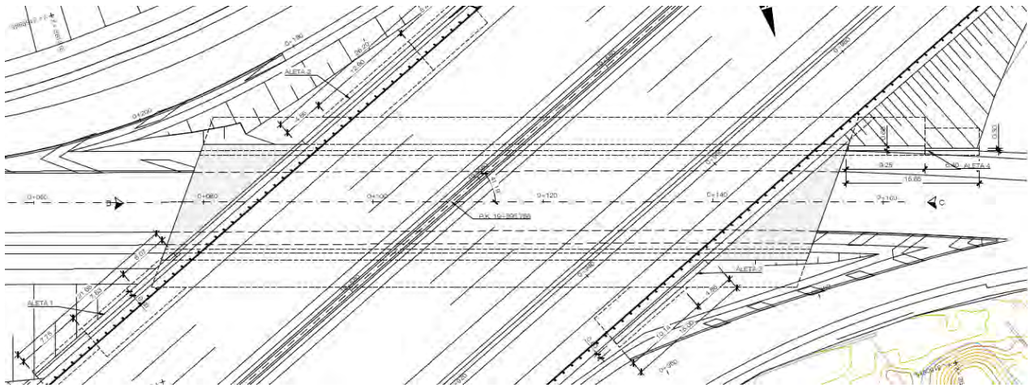
Fuente: Elaboración propia

e) E-19.6

Por requerimientos del nuevo trazado de la autovía y sus accesos, es necesaria la ejecución de un paso inferior de nueva construcción que de servicio a dos carriles y sus correspondientes arcenes. El paso inferior se ha proyectado como un pórtico ejecutado in situ, con una longitud total de 69.69 m, el gálibo vertical mínimo se estable en 5.50 m siguiendo un criterio similar, al existente en pasos inferiores de dos carriles en el trazado actual. Por otro lado, el gálibo horizontal es de 12.00 m.

En cuanto a las principales características desde el punto de vista estructural, se trata de un pórtico con un dintel de 1.00 m de canto que apoya sobre dos fustes de 0.80 m de espesor y una cimentación con una zapata de 1.20 m de canto y 4.50 m de ancho.

Figura 18. Paso inferior de nueva ejecución E-19.6.



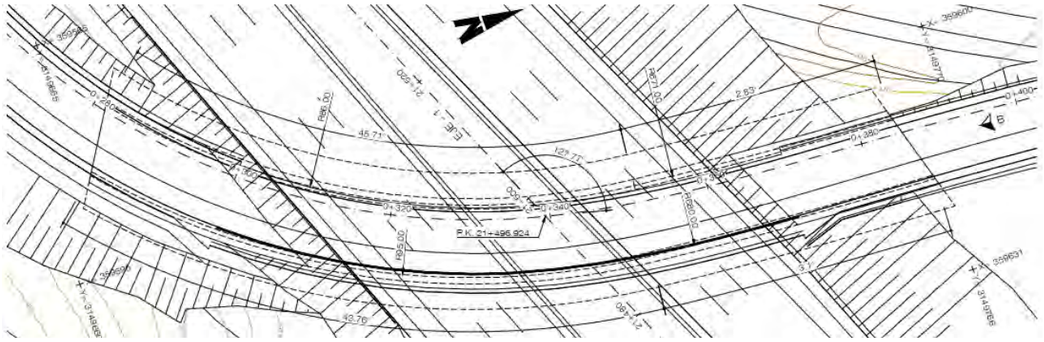
Fuente: Elaboración propia

f) E-21.5

Se trata del segundo paso inferior de nueva ejecución, que se ha previsto según el trazado para dar continuidad a la variante de El Sauzal, bajo el eje principal de la autovía a la salida del túnel. La ejecución da servicio a dos carriles y sus correspondientes arcenes. El paso inferior se ha proyectado como un pórtico ejecutado in situ, con una longitud total de 103.63 m, el gálibo vertical mínimo se estable en 5.00 m dadas las limitaciones existentes con respecto a la plataforma del tronco. Por otro lado, el gálibo horizontal es de 9.00 m.

En cuanto a las principales características desde el punto de vista estructural, se trata de un pórtico con un dintel de 0.80 m de canto que apoya sobre dos fustes de 0.80 m de espesor y una cimentación con una zapata de 1.20 m de canto y 4.50 m de ancho.

Figura 19. Paso inferior de nueva ejecución E-21.5.



Fuente: Elaboración propia

g) E-22.2

Actualmente es un paso inferior peatonal al que se accede a través de escaleras en el lado derecho. Se contempla la necesidad de mantener este paso en la ampliación de la autovía, sin embargo, no está definido en el proyecto de trazado, por lo que se proyectará debidamente en posteriores fases de proyecto.

h) E-23.7

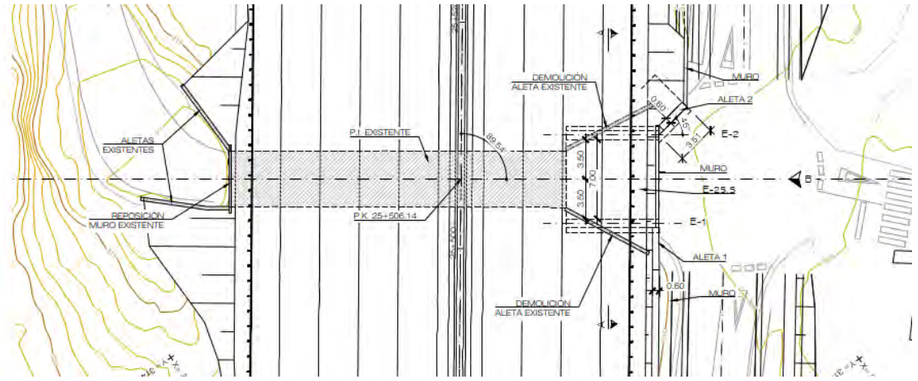
Actualmente es un paso inferior peatonal al que se accede directamente por el arcén del ramal de la autovía. Se contempla la necesidad de mantener este paso en la ampliación de la autovía. Su definición en el proyecto de trazado está pendiente, por lo que se proyectará debidamente en posteriores fases de proyecto.

i) E-25.5

El paso inferior E-25.5, comprende actualmente la anchura del tronco, además de un sobreancho para dar cabida al terraplén, que se forma dada la montera de tierras existente, su longitud total es de 29.20 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.82 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en dos carriles en la margen derecha y uno en la izquierda, además de la disposición del nuevo arcén de 2.50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta, será necesaria una ampliación de 8.50 m en la margen derecha, mientras que la izquierda no se verá afectada aprovechando el sobreancho que ya tiene actualmente.

La ampliación del paso inferior se resuelve con vigas prefabricadas semirrígidas de canto 0.65 m y una losa ejecutada in situ de 0.20 m. La montera de tierras es de hasta 3.06 m, por lo que es una montera de tamaño mediano, lo que implica colocar vigas de cierto canto. En cuanto al gálibo vertical definitivo viene definido por la ampliación donde se ha fijado en 4.08 m, a pesar de verse reducido con respecto al gálibo existente a la clave, se sigue respetando el gálibo vertical de paso actual que se encuentra fijado en 4.00 m. en cuanto al gálibo horizontal se sigue fijando por la bóveda existente.

Figura 20. Ampliación paso inferior E-25.5

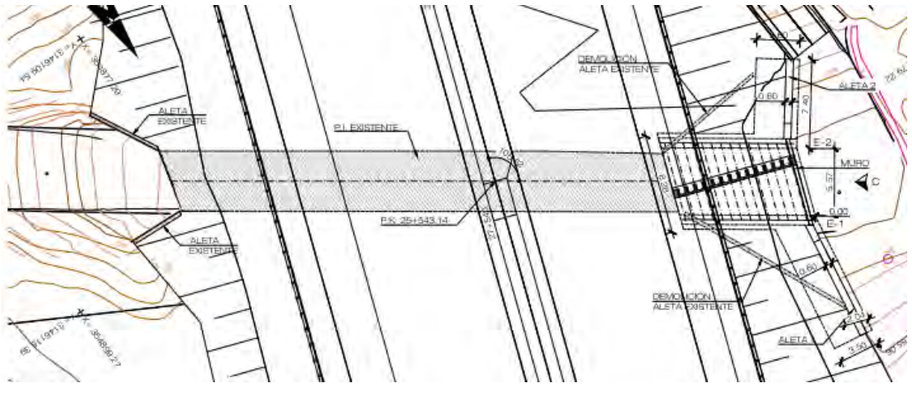


Fuente: Elaboración propia

j) E-27.5

El paso inferior E-27.5, comprende actualmente la anchura del tronco, además de un sobreancho para dar cabida al terraplén que se forma dada la montera de tierras existente, su longitud total es de 10.50 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.68 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en un carril por sentido, además de la disposición del nuevo arcén de 2.50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta, será necesaria una ampliación de 11.50 m en la margen derecha, mientras que la izquierda no se verá afectada aprovechando el sobreancho que ya tiene actualmente.

Figura 21. Ampliación paso inferior E-27.5

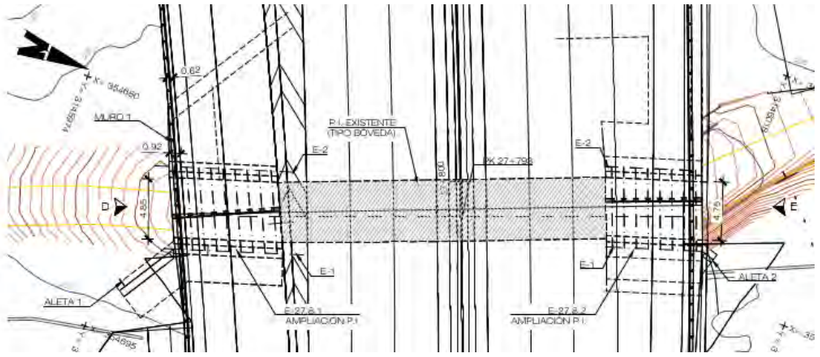


Fuente: Elaboración propia

k) E-27.8

El paso inferior E-27.8, comprende actualmente la anchura del tronco, además de un sobreancho para dar cabida al terraplén que se forma dada la montera de tierras existente, su longitud total es de 26.33 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.24 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en un carril en el lado derecho y dos carriles en el lado izquierdo, además de la disposición del nuevo arcén de 2,50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta, será necesaria una ampliación de 7.76 m en la margen derecha, y de 8.73 m en la margen izquierda.

Figura 22. Ampliación paso inferior E-27.8

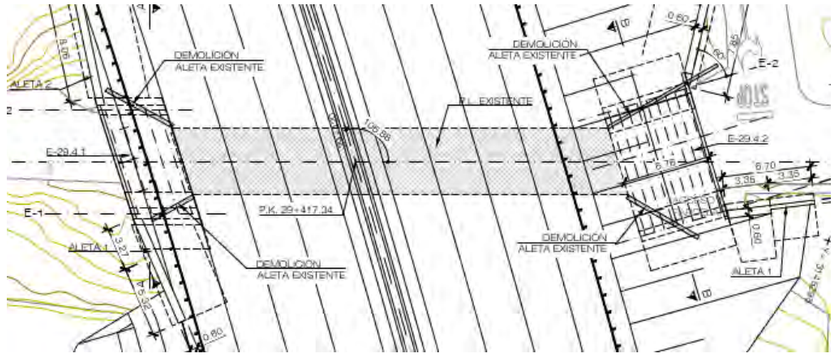


Fuente: Elaboración propia

l) E-29.4

El paso inferior E-29.4, comprende actualmente la anchura del tronco, siendo esta de 32.93 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.80 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en dos carriles uno en la margen derecha y otro en la izquierda, además de la disposición del nuevo arcén de 2,50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta para el paso E-29.4, será necesaria una ampliación de 7.05 m en la margen derecha y 5.10 m en la margen izquierda.

Figura 23. Ampliación paso inferior E-29.4

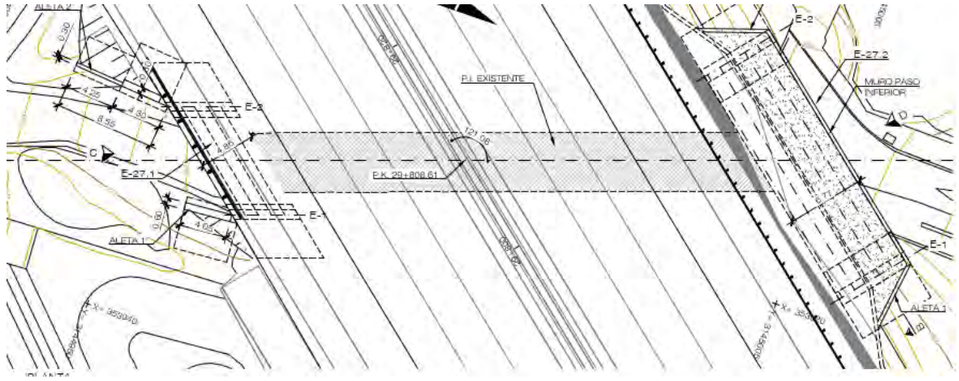


Fuente: Elaboración propia

m) E-29.8

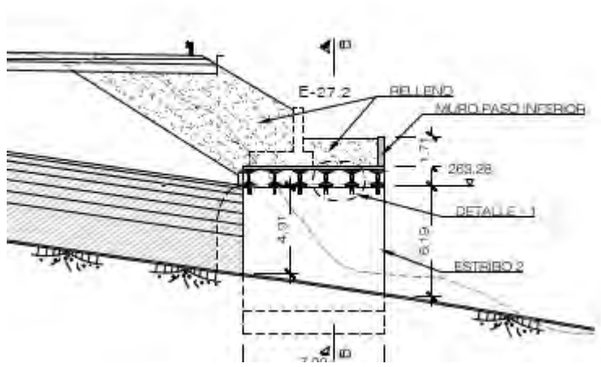
El paso inferior E-29.8, comprende actualmente la anchura del tronco, además de un importante sobreancho para contener la montera, siendo la longitud total de la estructura existente de 41.61 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.80 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco se verá aumentado en dos carriles por cada sentido, al coincidir a su paso dos ramales de incorporación, además del carril adicional, además de la disposición del nuevo arcén de 2,50 m de ancho. De esta forma y según la alineación del trazado en planta para el paso E-29.8, será necesaria una ampliación de 7.90 m en la margen derecha y 5.64 m en la margen izquierda.

Figura 24. Ampliación paso inferior E-29.8.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Detalle de muro, sobre ampliación de paso inferior.

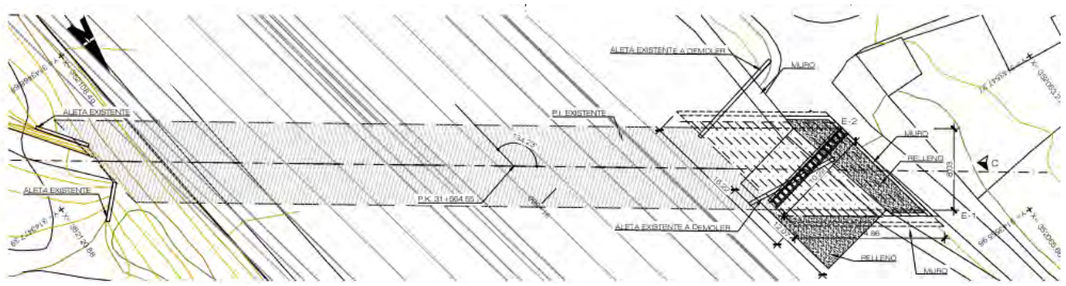


Fuente: Elaboración propia

n) E-31.5

El paso inferior E-31.5, comprende actualmente la anchura del tronco, además de un importante sobreancho para contener la montera, siendo la longitud total de la estructura existente de 63.00 m. Dando servicio a un único carril de la vía secundaria, con un gálibo horizontal de 5.00 m y vertical de 4.80 m. Según el diseño del nuevo trazado el tronco aumenta en dos carriles uno por sentido. De esta forma y según la alineación del trazado en planta para el paso E-31.5, será necesaria una ampliación de 10.20 m en la margen derecha, no siendo necesario ampliar en el lado izquierdo debido a la desviación del eje con respecto al existente.

Figura 26. Ampliación de paso inferior E-31.5



Fuente: Elaboración propia

5.14.2.3. Pasarelas peatonales

Se proyectan un total de cinco pasarelas peatonales. A su vez, a lo largo de la traza existen un total de cuatro pasarelas que no cumplen con las condiciones de diafanidad del vano principal sobre el tronco de la vía como para poder ser utilizadas. Se sitúan en los PK's 16+340, 18+000, 18+770 y 22+060. En los tres primeros casos se propone su demolición y sustitución por pasarelas de nueva ejecución. En el cuarto se propone su demolición y no se repone ningún paso nuevo ya que no se considera necesario mantener el tráfico peatonal. A su vez, se generan dos nuevos pasos peatonales en los PK's 23+180 y 28+420.



Foto 1. Pasarela existente en PK. 22+060 a demoler, y no reponer

En su concepción se han tenido en cuenta los criterios de accesibilidad según la siguiente normativa nacional y las guías locales de aplicación:

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- Real Decreto 227/1997. Constituye el reglamento que desarrolla la ley anterior.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero.
- Fichas del SINPROMI para Accesibilidad en Urbanización, que realizan un compendio de los tres documentos anteriores según las condiciones más restrictivas.

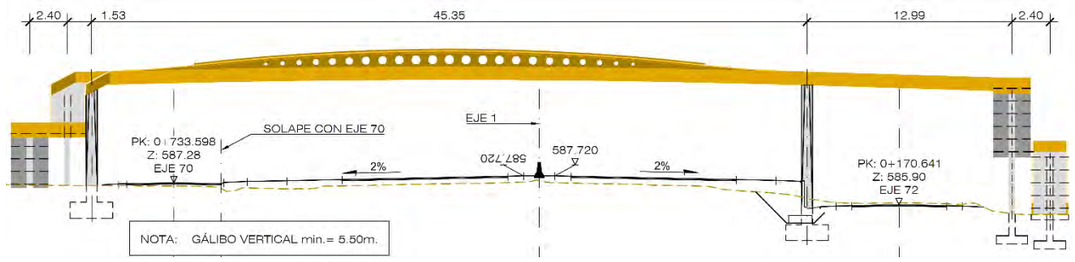
a) E-16.3

La pasarela peatonal E-16.3 sustituye a la pasarela existente que actualmente se sitúa en el PK 16+340 y cuyo vano principal no cumple con el gálibo horizontal necesario para alojar la anchura completa del conjunto del tronco más vías laterales.

La pasarela de nueva ejecución que se proyecta está compuesta por un vano principal de 45,35 m de luz entre apoyos sobre tronco y vía de servicio izquierda, otro vano secundario de 13,0 m sobre la vía de servicio derecha y dos rampas de acceso, una en cada lado, de longitud igual a 116 m, para la rampa derecha, y 95

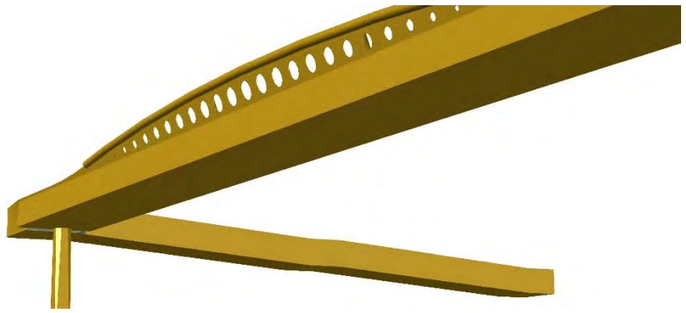
m, para la izquierda, aproximadamente. El gálibo vertical mínimo sobre la calzada de la vía inferior es de 5,50 m.

Figura 27. Alzado del tramo principal en pasarela E-16.3



Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Perspectiva del diseño de pasarela peatonal



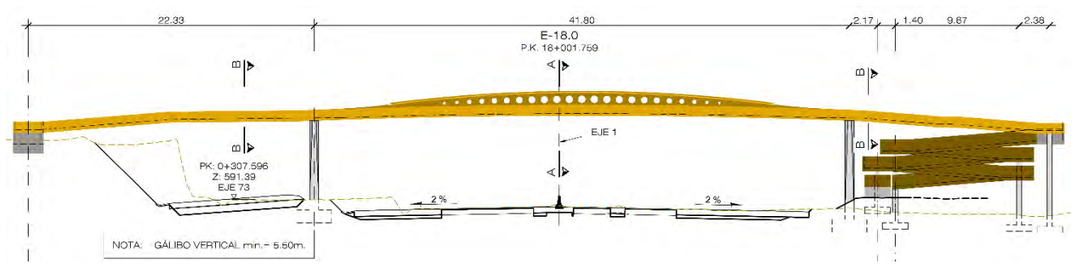
Fuente: Elaboración propia

b) E-18.0

La pasarela peatonal E-18.0 sustituye a la pasarela existente que actualmente se sitúa en el PK 18+000 y que tiene un apoyo en la mediana del tronco, lo que la invalida para poder ser utilizada.

La pasarela de nueva ejecución que se proyecta está compuesta por un vano principal de 41,80 m de luz entre apoyos sobre el tronco, otro vano secundario de 22,33 m sobre la vía de servicio izquierda y dos rampas de acceso, una en cada lado, de longitud igual a 104,00 m, para la rampa derecha, y 14,50 m, para la izquierda, aproximadamente. El gálibo vertical mínimo sobre la calzada de la vía inferior es de 5,50 m.

Figura 29. Alzado del tramo principal en pasarela E-18.0



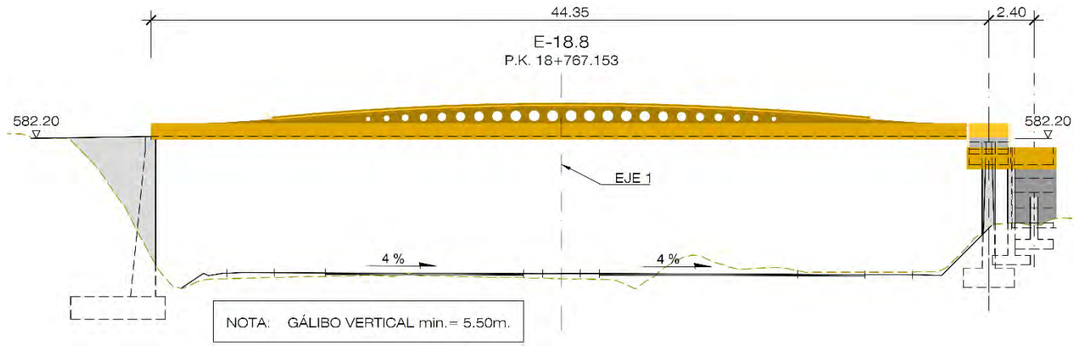
Fuente: Elaboración propia

c) E-18.7

La pasarela peatonal E-18.7 sustituye a la pasarela metálica existente que actualmente se sitúa en el PK 18+770 y que tiene un apoyo en la mediana del tronco, lo que la invalida para poder ser utilizada.

La pasarela de nueva ejecución que se proyecta está compuesta por un vano principal de 44,35 m de luz entre apoyos sobre el tronco, y una rampa de acceso en el lado derecho, de longitud igual a 77,50 m, aproximadamente. El gálibo vertical mínimo sobre la calzada de la vía inferior es de 5,50 m.

Figura 30. Alzado del tramo principal en pasarela E-18.7



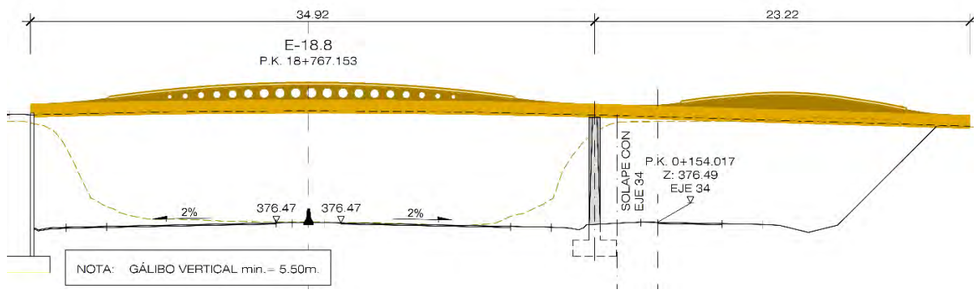
Fuente: Elaboración propia

d) E-23.1

La pasarela peatonal E-23.1 es de nueva ejecución y está pensada para dar mayor permeabilidad transversal al tráfico peatonal de la zona.

Está compuesta por un vano principal de 34,90 m de luz entre apoyos sobre el tronco, y un vano secundario de 23,20 m de luz entre apoyos. Carece de rampas laterales de acceso ya que estos llegan a zonas suficientemente elevadas para no necesitarlas. El gálibo vertical mínimo sobre la calzada de la vía inferior es de 5,50 m.

Figura 31. Alzado del tramo principal en pasarela E-23.1



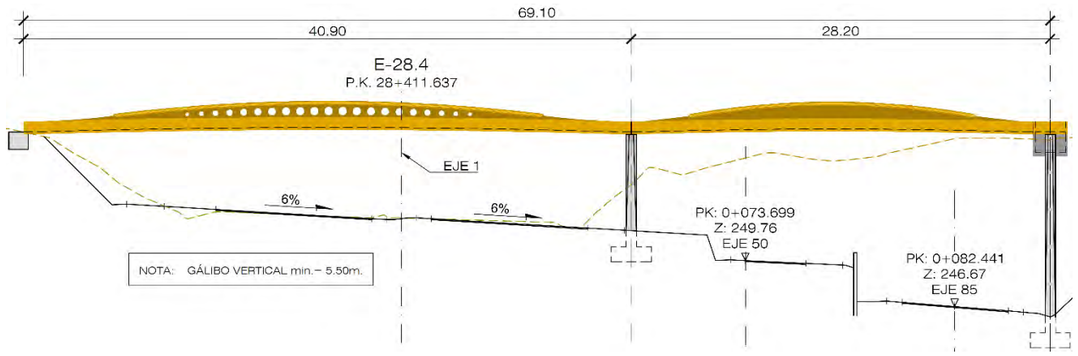
Fuente: Elaboración propia

e) E-28.4

La pasarela peatonal E-28.4 sustituye a la pasarela existente que actualmente se sitúa en el PK 28+420 y que con un único vano no cumple con el gálibo horizontal suficiente entre estribos para aloja al tronco inferior, lo que la invalida para poder ser utilizada.

Está compuesta por un vano principal de 40,90 m de luz entre apoyos sobre el tronco, un vano secundario de 28,20 m entre apoyos, y una rampa de acceso en el lado derecho, de longitud igual a 82,50 m, aproximadamente. El gálibo vertical mínimo sobre la calzada de la vía inferior es de 5,50 m.

Figura 32. Alzado del tramo principal en pasarela E-28.4



Fuente: Elaboración propia

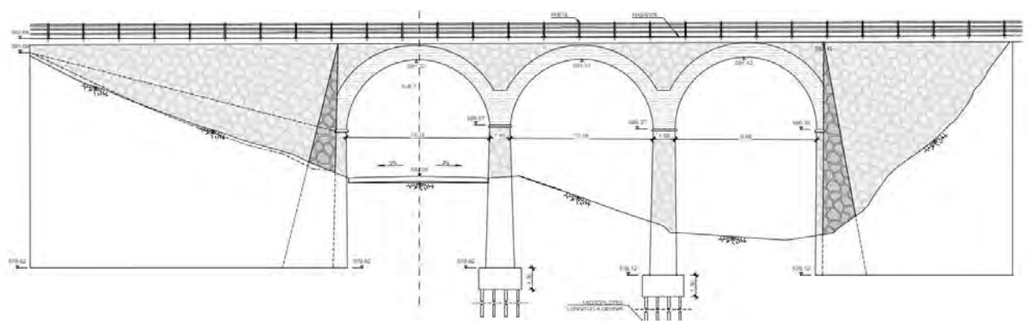
5.14.2.4. Viaducto sobre el barranco de las lajas (E-16.9)

El viaducto está compuesto por 3 bóvedas de 10.00 m de gálibo horizontal y un gálibo vertical de paso de la vía secundaria por la primera de ellas de 5.36 m, por el tercero de los arcos discurre un cauce que da nombre al viaducto y que produce una depresión de la cota de terreno relevante. Los arcos presentan un espesor de 1.00 m y se apoyan en fustes con un paramento ligeramente inclinado que parte de los 1.50 m en la zona de apoyo. Los estribos presentan también dos planos inclinados en cada uno de los laterales, que aumentan la superficie de apoyo y buscan dar mayor estabilidad.

Según la solución estructural escogida, que permite mantener la geometría de las 3 bóvedas actual, es necesaria una ampliación de 10.97 m en el lado derecho y 10.22 m en el lado izquierdo, de tal forma que la plataforma de la autovía pasa de los 17.50 m actuales a los 38.68 m. Para ello se plantean dos estructuras independientes, cuyos fuste y estribos continúan la alineación y espesores de los actuales a excepción del primero de ellos que en lado derecho presenta una desviación de 2º con respecto a su eje, para dar continuidad a la vía secundaria de paso que enlaza con una curva bajo el paso.

Las ampliaciones se entienden por tanto como dos estructuras independientes, que no presentan conexión directa con la actual y cuya planta enrasa con la de las bóvedas existentes, una vez eliminada la losa en voladizo que presenta algunos daños, tal y como se ha podido observar en la visita a campo.

Figura 33. Alzado de la ampliación proyectada E-16.9

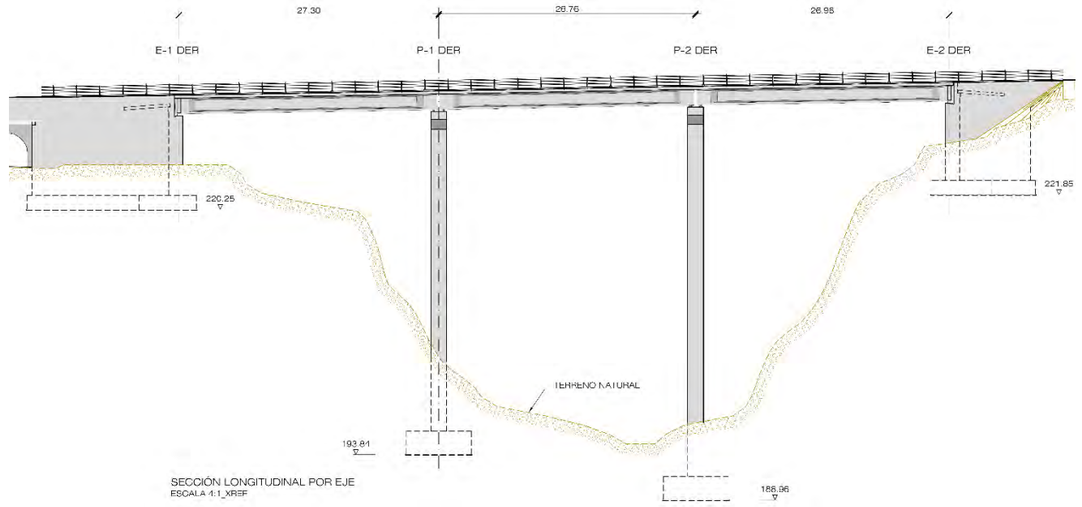


Fuente: Elaboración propia

5.14.2.5. Viaducto sobre el barranco hondo (E-27.9)

En esta zona la vía TF-5 tiene dos calzadas separadas de unos 9,5 m de anchura cada una. El paso del Barranco se realiza con un viaducto existente compuesto actualmente de dos tableros separados formados por tres vanos por tablero con luces de 26.96 m, 26.76 m y 27.30 m, salvando un desnivel importante de más de 30.00 m de altura máxima generado por el cauce del Barranco Hondo. Los estribos y los cargaderos de pilas son comunes. Los tableros, de vanos isostáticos, están formados por vigas doble T postesadas dispuestas lateralmente a tope entre ellas y losa superior de hormigón armado in situ. Se disponen 7 vigas doble T de 1.50 m de canto por tablero.

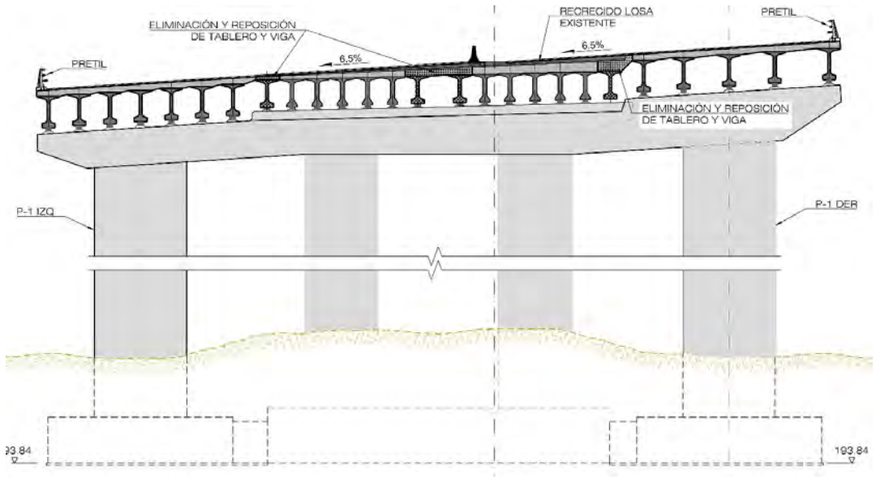
Figura 34. Alzado de ampliación viaducto del Barranco Hondo.



Fuente: Elaboración propia

En la actualidad el viaducto da servicio a dos carriles por sentido de la autovía, como ocurre en la mayor parte de las obras de paso a ampliar. Según lo planeado en el trazado del proyecto la autovía pasa a tener tres carriles en el lado derecho y cuatro carriles en el lado izquierdo, incluyendo además en este último una mediana amplia dado que a la altura del viaducto se produce la incorporación de un ramal de acceso a la autovía, además los arcenes se amplían a 2.50 m como en el resto del proyecto. Con estas ampliaciones el viaducto pasa de tener los actuales 20.40 m de ancho de tablero, a los 43.50 m de proyecto, ampliándose en 11.22 m por el lado derecho y 11.88 m en el lado izquierdo. Esto supone por lo tanto la ampliación de los tableros existentes, compuesta por cinco alineaciones de vigas prefabricadas para el lado derecho y otras siete para el lado izquierdo.

Figura 35. Alzado de la ampliación del viaducto.



Fuente: Elaboración propia

5.14.2.6. Ampliaciones estructurales de plataforma

a) E-21.8

El trazado actual de la autovía se ubica, a la altura de este punto kilométrico, sobre el trasdós de un gran muro de gravedad de hormigón con contrafuertes (altura máxima 25,0 m).

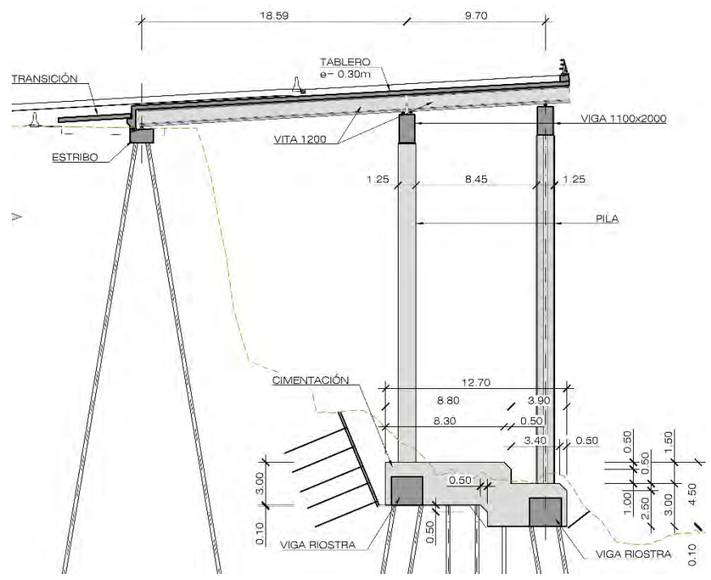
La solución consiste en una plataforma de tablero prefabricado que se extiende por la parte exterior al muro existente. Por el lado izquierdo (lado montaña) apoya mediante un cargadero micropilotado en el trasdós del muro y. por la parte derecha (lado mar), en dos alineaciones de pilas hacia el lado exterior al muro, De esta manera se consigue minimizar al máximo el peso que gravita en esta zona de ladera preservando la estabilidad de la misma. La altura máxima de pilas es de unos 30.00 m.

La cimentación de las pilas se plantea micropilotada y con riostras longitudinales, debido a la gran variabilidad en las alturas de pilas y la existencia de la acción sísmica, lo que ofrece mayor estabilidad lateral a los encepados de micropilotes de baja estabilidad transversal. Para aumentar la mencionada estabilidad transversal se disponen micropilote inclinados.

El tablero se apoya en dos alineaciones de pilas separadas unos 9,70 m entre si, por un lado, y separada 18.50 m la alineación interior con respecto al cargadero micropilotado (estribo) dispuesto en el trasdós del muro existente. Como ya se ha indicado este estribo longitudinal se cimenta sobre dos alineaciones de micropilotes inclinados cuya profundidad se deberá determinar en futuras fases del proyecto, como también ocurre con la cimentación conjunta de las dos pilas que se rematan con un encepado combinado micropilotado, que minimiza el vuelo lateral hacia la zona del muro existente para minimizar la excavación hacia dicho muro.

El tablero se compone de vigas transversales de 1.20 m de canto con losa superior de hormigón armado (prelosa + in situ) de 0,30 m de espesor. Las vigas transversales apoyan sobre otras dos vigas cargadero de 1.50x2.00 m que van en sentido longitudinal, y sobre el cargadero micropilotado del trasdós del muro.

Figura 36. Alzado de solución para ampliación de plataforma



Fuente: Elaboración propia

b) E-30.9

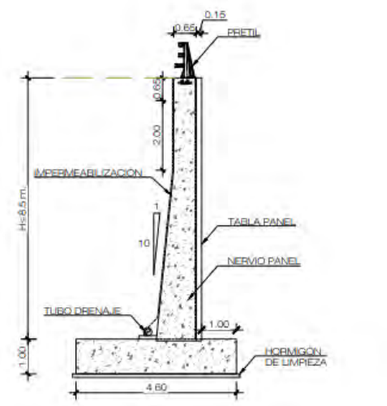
En este caso la solución propuesta viene muy condicionada por la estructura existente y su aparente estado de deterioro. Como se puede ver en la imagen posterior, en la actualidad se trata de uno muro de suelo reforzado de unos 14.00 m de alto, ejecutado probablemente en los inicios de esta tipología y estando formado por panales metálicos en lugar de hormigón como se utilizan en la actualidad. Este hecho produce que el mantenimiento sea muy relevante por la oxidación de los paneles y la necesidad de sustitución de los mismos.

Por este motivo la solución de ampliación de plataforma, conlleva evitar que el muro de suelo reforzado siga siendo el encargado de contener el terreno de la plataforma existente como ocurre actualmente. A su vez se han descartado alternativas que supongan la retirada total o parcial del muro actual para su posterior sustitución por uno nuevo ya que la continuidad del tráfico por la autovía durante esos trabajos se vería seriamente comprometida.

5.14.2.7. Muros

Dadas las características de la topografía y la importante ampliación de plataforma que supone en algunas zonas, se origina la necesidad de alturas elevadas con valores de más de 18.00 m en algunos casos. Como se recoge en el estudio de tipologías se ha optado por una solución de paneles prefabricados para los muros de hasta 12.00 m de altura, con objeto de reducción del plazo de ejecución de las obras, y muros de hormigón armado ejecutados in situ para las alturas mayores a los 12.00. Los muros incorporan un pretil de seguridad en aquellos casos en los que no existe berma o terraplén entre el final del arcén y el muro, y una imposta en aquellos casos en los que el muro recibe un terraplén para evitar que el agua que discurre por el mismo afecte al muro de forma directa.

Figura 37. Sección tipo de muro prefabricado con pretil.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Dimensiones de los muros prefabricados tipo

	DIMENSIONES PRINCIPALES			
MURO PREF	B	C	L	H max
TIPO A	0.5	0.5	1.5	2.5
TIPO B	1.0	0.6	3.5	6.0
TIPO C	1.0	1.0	4.6	8.5
TIPO D	1.2	2.5	7.5	12.0

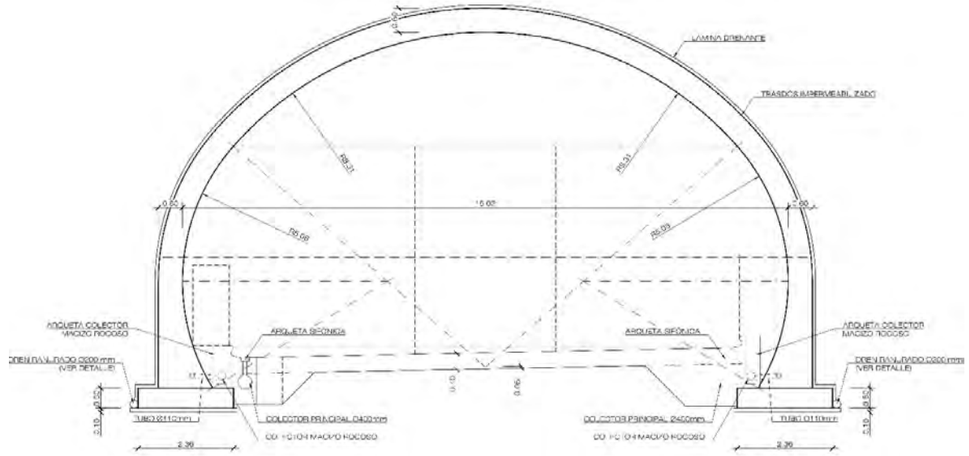
Fuente: Elaboración propia

5.14.2.8. Falsos túneles

Tanto a la entrada como a la salida de los túneles excavados en mina se han proyectado sendos falsos túneles que permitan dar continuidad a la montera de tierras generada y además a los ramales de desvío hacia la variante de el Sauzal con la que tiene continuidad.

Los falsos túneles se han diseñado con una geometría similar a la sección en la zona de túnel de manera que se dé continuidad a la superficie interior, cumpliendo los gálibos al tráfico y los espacios reservado para elementos de drenaje y redes de suministros. La longitud del faso túnel izquierdo es de 100.60 m en la zona anterior al túnel en mina y de 42.40 m en la zona posterior, para el lado derecho tiene una longitud de 41.50 m y 33.80 m respectivamente. La diferencia relevante en cuanto a las longitudes de entrada viene dada, por el paso sobre el falso túnel del ramal de incorporación a la variante del Sauzal con un tramo curvo y con gran esviaje sobre el tronco.

Figura 38. Sección tipo falso túnel



Fuente: Elaboración propia

5.15. TÚNELES

5.15.1. Introducción

En el ***Anejo nº 14*** de Proyecto se describe, a nivel de proyecto de trazado, el túnel que será necesario ejecutar conforme al trazado geométrico propuesto para el tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y la Orotava, en Tenerife.

La construcción de una variante en túnel solucionará el trazado actual que discurre por las curvas del Sauzal.

Se incluye en este documento un diseño preliminar basado en la información geológico-geotécnica disponible en esta fase de proyecto, en la bibliografía existente, así como, en la experiencia del proyectista en obras similares.

Se cuenta como datos de partida con la información contenida en el ***Anejo nº 03. Geología y procedencia de materiales***, ***Anejo nº07. Geotecnia del corredor***; y ***Anejo nº12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles.***

La información disponible en el momento de redactar el presente anejo ha de completarse con la que se obtenga en la campaña de investigaciones de campo y ensayos de laboratorio para el Proyecto Constructivo. El diseño del túnel aquí expuesto habrá de ser validado con los correspondientes cálculos justificativos a la luz de la información complementaria de dicha campaña.

5.15.2. Descripción del doble túnel proyectado

Se trata de un túnel de doble tubo situado entre los PK 20+321 y 21+370 (1049 m de longitud en mina), denominado Túnel del Sauzal. Los falsos túneles comenzarán en el PK 20+221 (tubo izquierdo) y 20+280 (tubo derecho) en el emboquille norte, así como en el PK 21+ 410 (tubo izquierdo) y 21+400 (tubo derecho), en el emboquille sur. La longitud total de los túneles será de 1189 m (tubo izquierdo) y 1120 (tubo derecho).

La montera mínima del túnel es de 11 m, y la montera máxima alcanza los 58 m de altura, el túnel presenta una pendiente del 5%.

El túnel contará con dos galerías de emergencia conectando ambos tubos. Su ejecución se ha previsto en las zonas de mayor calidad del macizo rocoso, de acuerdo con los datos disponibles hasta la fecha (PK 20+620 y 21+020).

El doble túnel atravesará materiales basálticos, traquibasálticos y escoriáceos de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE.

5.15.3. Sección tipo

Para el diseño de la sección tipo de los túneles se han tenido en cuenta las siguientes cuestiones:

1. La anchura de plataforma se ajusta a las dimensiones especificadas en la Instrucción de Trazado de Carreteras: 3 carriles de 3.5 m, dos arcenes de 1 m y aceras mínimas a ambos lados de 0.9 m.
2. La acera se construirá de hormigón, elevada 30 cm con respecto a la plataforma, y con un bordillo de tipo Trieff. En el hormigón que forma la acera se empotrarán instalaciones.
3. Los gálibos que indican la Instrucción 3.1-IC de Trazado son de 5 m de altura sobre calzada y arcenes, y 2 m de altura libre como mínimo en las aceras. Además, se ha dejado espacio suficiente en la sección para los ventiladores axiales y para los distintos elementos de seguridad.
4. El firme dentro del túnel estará formado por una capa de 20 cm de mezclas bituminosas sobre una capa de 20 cm de suelo - cemento.
5. En el drenaje longitudinal del túnel se han separado las aguas de infiltración del macizo rocoso de las aguas sucias producto de vertidos de vehículos o del lavado ocasional de la calzada, hastiales e instalaciones. Las aguas limpias circularán por dos tubos (uno junto a cada hastial) de PVC de 200 mm de diámetro. Cada 50 m se instalará una arqueta para conectar los tubos de PVC ranurado de 110 mm de diámetro que provienen del trasdós del revestimiento del túnel. Las aguas sucias se recogerán mediante sumideros sifónicos situados cada 50 m, y se conducirán mediante un colector de diámetro ∅350 mm. Este diseño permite la no transmisión de un incendio en caso de vertido de líquidos inflamables desde un vehículo.
6. El contorno de hastiales y bóveda se ha diseñado de forma que sea único para los dos túneles. De este modo puede emplearse el mismo carro de encofrado para hormigonar ambos túneles, minimizando el coste del revestimiento.

5.15.4. Obra civil del túnel

5.15.4.1. Caracterización geotécnica de los materiales

El doble túnel se excavará en coladas basálticas y basaltos escoriáceos asociados, correspondientes con las unidades geotécnicas 3 y 4, definidas en el apartado *2. Unidades geotécnicas* del ***Anejo nº07 Geotecnia del corredor***.

La Unidad geotécnica 3 corresponde con rocas volcánicas, predominantemente coladas basálticas y la Unidad geotécnica 4, corresponde con escorias y piroclastos. El túnel atravesará ambas unidades, tanto de manera individual como una alternancia de estas, como se puede observar en el perfil longitudinal del túnel. En este perfil se han diferenciado las coladas basálticas y basáltico escoriáceas con intercalaciones ocasionales de Traquitas como BR y cuando se han podido diferenciar las escorias asociadas a estos basaltos, se han denominado Escorias, ES.

Estos dos tipos de roca y su alternancia se han englobado en tres clases de materiales que serán afectados por la excavación del túnel. Estas tres clases se han denominado respectivamente A, B y C, de mejor a peor calidad, correspondientes a basaltos sanos (A), alternancia de basaltos y escorias (B) y escorias (C). Correspondiendo la clase A con los basaltos denominados BR, con intercalaciones ocasionales de ocasionalmente Traquitas, denominadas (TQ), la clase C con las escorias, diferenciadas como ES en el perfil longitudinal del túnel y la clase C con una alternancia de basaltos y escorias.

El criterio básico y más simple para determinar el tipo de roca será la aplicación del índice de calidad RMR de Bieniawski (1989) medido en las estaciones geomecánicas tomadas en la zona de túnel y en los sondeos realizados, aunque se han tenido en cuenta también otros factores como pueden ser: la litología, la alteración, la fracturación y la presencia de agua.

Para tener una visión general de las características que presentan estos terrenos, además de la clasificación mencionada de Bieniawski (RMR), se ha utilizado la clasificación de Barton (Q) y la de Hoek (GSI).

En el ***Anejo nº 14*** se incluye la estimación del RMR, GSI e índice Q de Barton, para las diferentes litologías existentes a lo largo del trazado del túnel:

Se han establecido unos rangos de valores asociados a cada clase de terreno:

Terreno Clase A: RMR $\geq$ 50, Q $\geq$ 2.

Terreno clase B: RMR 20 a 50, Q 0,5 a 2.

Terreno Clase C: RMR $\leq$ 20, Q $\leq$ 0,5.

Teniendo en cuenta la definición de las tres clases de terreno, se ha realizado una tramificación a lo largo del trazado del túnel asignando a cada tramo una clase de terreno y unos valores de RMR, Q y GSI, que se incluye en el plano nº 9.1.2 y en el ***Anejo nº 14***.

Hay que tener en cuenta que los materiales volcánicos no presentan un comportamiento similar a otros tipos de roca, para los cuales han sido definidas las clasificaciones geomecánicas. Los materiales volcánicos son muy heterogéneos, sus características están muy asociadas a su fracturación, de manera que pueden variar desde una roca basáltica sana y poco fracturada a un material suelto muy fracturado que puede presentar comportamientos más de suelo que de roca.

Teniendo en cuenta esta heterogeneidad de los materiales volcánicos y para corroborar los datos obtenidos y que nos permitan realizar una tramificación clara a lo largo del túnel, hemos procedido al estudio de los valores de RMR a lo largo de todos los sondeos de la traza, confirmado que las escorias (ES), pertenecientes a la Clase C, presentan RMR inferiores a o iguales a 20, las alternancias de escorias y basaltos (BR-ES), o clase B, presentan valores de RMR inferiores a 50 (de 20 a 50) y los basaltos (BR) o Clase A, tienen unos valores de RMR superiores a 50.

5.15.4.2. Riesgos geológico-geotécnicos

Los terrenos volcánicos se caracterizan por su elevada heterogeneidad, gran variabilidad lateral y vertical, presencia de cavidades (tubos volcánicos) y oquedades, materiales con distinta competencia (rocas duras, escorias y piroclastos de muy baja densidad), elevada porosidad, elevada permeabilidad, etc.

Las coladas basálticas que conforman la zona donde se ubica el tramo de túnel presentan poco espesor y tienen con frecuencia intercalados niveles escoriáceos heterogéneos que pueden provocar una serie de patologías que se describen en el ***Anejo nº 14.***

5.15.4.3. Procedimiento constructivo

Se propone para la construcción del túnel la aplicación del método secuencial de excavación de túneles (SEM), cuyo diseño permitirá el avance del túnel en condiciones de seguridad hasta la completa excavación de este. Posteriormente se aplicará una impermeabilización, y finalmente un revestimiento definitivo de hormigón.

En el presente Proyecto se propone un sostenimiento abierto, en el sentido de que deberá irse fijando a medida que se realiza la excavación y se va conociendo la calidad del macizo rocoso en el frente de excavación por los técnicos a pie de obra en función de las características de la roca que se van encontrando.

En el ***Anejo nº14*** se fijan los criterios de adopción de cada clase de sostenimiento y los tratamientos necesarios en función de la calidad del macizo rocoso y las observaciones obtenidas durante la obra.

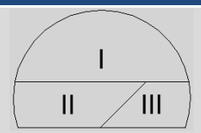
Se han definido varios tipos de sostenimiento que se aplicarán en función de las condiciones del terreno, denominadas “Clases de terreno”. Los sostenimientos respectivos se denominarán “tipos de sostenimiento”.

Las clases de terreno se denominarán A, B y C de mejor calidad a peor siendo el tipo A el correspondiente a los basaltos más competentes con ocasionales intercalaciones de traquibasaltos, C para las escorias y B para las alternancias de basaltos y escorias.

Los sostenimientos se definirán en 5 tipos, del más ligero al más robusto denominándolos I, II, IIIa, IIIb, IV, se define además un sostenimiento específico para las zonas de emboquille, denominado EMB y otro para las zonas de apartadero y transición hacia el apartadero, denominado AP. La definición de estos sostenimientos viene condicionada por el tipo de roca a excavar, características de la roca que lo componen y por el recubrimiento sobre clave.

En la tabla siguiente se resumen las condiciones más importantes de cara a la excavación, según el tipo de roca:

Tabla 36 Método de excavación y fases constructivas

Clase de terreno	A	B	C
Fases de excavación			
Método de excavación	Perforación y voladura	Voladura o picado con martillo	Medios mecánicos o picado con martillo
Observaciones	Podría subdividirse la destroza	Sellado del frente en avance	Sellado y bulonado del frente en avance. Podría subdividirse el avance. Contrabóveda provisional. Pata de elefante.
Índice RMR	**> 50**	**20 - 50**	**≤ 20**

Fuente: Elaboración Propia

5.15.4.4. Sostenimiento

El sostenimiento está constituido por la aplicación de un refuerzo provisional de la excavación, constituido fundamentalmente por hormigón proyectado y bulones, y el control de la excavación mediante geología de detalle y un sistema de auscultación y control de movimientos que pudieran producirse. La finalidad de este sostenimiento es la de preservar y aumentar en lo necesario, las características resistentes del macizo rocoso.

Como medidas de refuerzo, en primer lugar, se ha previsto la adopción de cerchas en terrenos de peor calidad y la adopción de tratamientos especiales en zonas donde la estabilidad de la excavación pueda verse comprometida: enfilajes, micropilotes, contrabóveda provisional y definitiva, pata de elefante, refuerzos del frente de excavación (hormigón proyectado en el frente, bulones de fibra de vidrio, tubos de drenaje, subdivisión de la excavación en avance). Los tratamientos especiales se detallan en Planos y el anejo nº 14.

Los sostenimientos propuestos en la fase del proyecto deben ser continuamente ajustados, durante la etapa de construcción, a las condiciones reales del macizo rocoso. Ello permite, por una parte, optimizar la aplicación de los sostenimientos colocados, adaptando así las previsiones del proyecto a la realidad encontrada al excavar el túnel, y por otra, realizar el refuerzo del sostenimiento inicialmente colocado en los casos donde éste ha podido resultar insuficiente, con el fin de garantizar completamente la estabilidad y seguridad de la sección excavada.

La definición, tramificación, detalle de los sostenimientos y una guitarra de aplicación de estos de acuerdo con los datos disponibles hasta la fecha se presenta en Planos de Proyecto (Túnel, Obra civil, 9.1) y en láminas del ***Anejo nº 12.***

El dimensionamiento de los sostenimientos mediante métodos empíricos se incluye en el ***Anejo nº14***, y se ha realizado siguiendo las recomendaciones de Bieniawski y Barton.

En la tabla siguiente se resumen los tipos de sostenimiento previstos:

Tabla 37 Tipos de sostenimiento previstos para el Proyecto de Trazado

CLASE DE TERRENO (AVANCE / DESTROZA)	A /A	A/A	B/A	A/C A/B	C/C	A/A
Sostenimiento Tipo	**I**	**II**	**IIIa**	**IIIb**	**IV**	**EMB**
Índice RMR	**> 50**	**> 50**	**20 - 50**	**20 - 50**	**≤ 20**	**> 50**
Hormigón proyectado (I) (espesor en cm)	12 (5+7)	15 (5+10)	25 (5+10+10)	25 (5+10+10)	35 (5+10+10+10)	25 (5+10+10)
Bulones. Longitud = 4 m (II)	2x1.5	2x1	1.5x1 (en hastiales)	1.5x1 (en clave)		2x1(en hastiales)
Cerchas (III)			TH-29 (1m)	TH-29 (1m)	HEB-160 (1m)	TH-29 (1m)
Contrabóveda				Sí	Sí	
Paraguas enfilaje (IV)			Enfilaje (barras 32mm)		Paraguas	Paraguas
Pata de Elefante					Sí	
Longitud de pase (m) (Avance/destroza)	3/6	2/4	1/4	2/2	1/2	2/4

(I) Hormigón proyectado HP-30 con 30 kg de fibras de acero por m³ de hormigón
(II) Espaciamiento transversal x Espaciamiento longitudinal en m.
(III) Espaciamiento longitudinal (m).
(IV) Micropilotes (tubo de acero de 88,9 mm de diámetro y 8 mm de espesor, en taladro de 120 mm).
(Cuando se perforen bulones para el S-I, si aparecen zonas blandas o escorias se pasará al S-II).

Fuente: Elaboración Propia

5.15.4.5. Cálculos cinemáticos

Se ha realizado la comprobación cinemática de caída de cuñas y bloques en la construcción del doble túnel, calculando la cuña más desfavorable que pudiera aparecer durante la excavación, en función de los datos estructurales disponibles del macizo rocoso.

Del análisis efectuado, puede concluirse que la cuña pésima se sitúa en la clave del túnel. Se ha supuesto que dicha cuña sea soportada únicamente por la capa de hormigón proyectado de sellado, de 5 cm de espesor, así como por el bulón de acuerdo con la malla dispuesta en la sección más ligera de sostenimiento tipo I, de manera que el cálculo pueda englobar toda la longitud del doble túnel y representar las condiciones inmediatamente después de la excavación y saneo.

En estas condiciones, el factor de seguridad obtenido es superior a 2.

5.15.4.6. Galerías de emergencia

El túnel del Sauzal presenta una longitud superior a los 1000 m y, al no disponer de salidas de emergencia, se han definido dos galerías de evacuación transversales a los tubos, que los conectarán entre hastiales próximos.

Para la elección de los entronques de las galerías transversales, se han elegido aquellas zonas con mejor calidad geológico-geotécnica para minimizar en la manera de lo posible problemas de inestabilidad. Estas zonas coinciden con la presencia de basaltos de clase A. Por ello los emplazamientos de las galerías transversales se encuentran en torno a los PK 20+620 y 21+020 del túnel principal.

La sección tipo de la galería posee un ancho de 3 m y una altura libre en clave de 3,4 m.

5.15.4.7. Apartadero

La sección de apartadero se ha previsto en una zona de roca de mejor calidad geotécnica (Clase A), de acuerdo con los datos disponibles hasta la fecha y a confirmar en fase de obra, entre los PK 20+650 a 20+680 en el tubo izquierdo y 21+005 – 21+035 para el tubo derecho. Ambos apartaderos contarán con una transición de la sección del túnel de unos 30 m de longitud al inicio y final de este.

5.15.4.8. Drenaje

En los túneles de carretera hay que disponer varios sistemas de drenaje dependiendo qué aguas recogen. Hay aguas superficiales de la calzada en las bocas, las de infiltración provenientes del terreno, el agua de lavado, los vertidos accidentales de un camión cisterna y el agua de lucha contra incendios.

a) Sistemas de drenaje

Destacan los siguientes sistemas de drenaje según proviene el agua de recogida:

a.1) Sistema para aguas superficiales de la calzada en superficie en las bocas

Las aguas superficiales en la boca este serán recogidas por la obra de drenaje situada antes del emplazamiento del emboquille.

Al tener el túnel una pendiente constante hacia la Orotava, el agua superficial en esa boca no entrará en el túnel.

a.2) Sistema de drenaje de infiltración del terreno

De acuerdo con los ***Anejos nº03 y 12*** del Proyecto, no es previsible la presencia de acuíferos generalizados por encima de la cota del túnel. En episodios lluviosos, la naturaleza del macizo rocoso podría inducir el riesgo de afluencia de agua a la excavación, especialmente a través de posibles cavidades, niveles escoriáceos y de las discontinuidades de los basaltos.

En todas las secciones, incluso en las galerías transversales, se ha proyectado la impermeabilización del túnel. Cuando el revestimiento se ejecute con hormigón bombeado y encofrado, se dispondrá de lámina de impermeabilización de PVC protegida con geotextil en su trasdós. En estos casos se dispondrá de tubo de PVC ranurado para conducir las aguas captadas al sistema de drenaje del macizo rocoso.

Cuando el revestimiento se ejecute con hormigón proyectado (galerías y apartaderos), la impermeabilización se realizará con membrana proyectada inmersa entre ambas capas de hormigón proyectado. En este caso el tubo de PVC ranurado únicamente tendrá por objeto dar continuidad al mismo en esta zona. En las galerías no se dispondrá de tubo de PVC para captación de infiltraciones.

Para el drenaje del túnel se ha propuesto un diseño separativo, para conducir hacia el exterior de manera independiente las aguas captadas del macizo rocoso respecto a un eventual vertido que pudiera producirse en la calzada.

a.3) Drenaje de la plataforma

El drenaje de la plataforma del túnel comprende tanto el de las aguas de zonas aledañas al túnel como el de las procedentes de las labores de limpieza y mantenimiento del mismo. También hay que prever posibles vertidos accidentales de líquidos transportados, combustibles, etc. el agua de lucha contra incendios.

Con relación al vertido accidental de líquidos, cabe también hacer algunas indicaciones respecto a los sistemas que actualmente se utilizan para su evacuación en túneles carreteros. Se plantea un sistema separativo de recogida de vertidos por el riesgo de que se produzca un vertido de líquido inflamable y la propagación de fuego a través de la red de drenaje. Se recomienda la implantación de arquetas sifónicas y se han colocado del tipo adjunto.

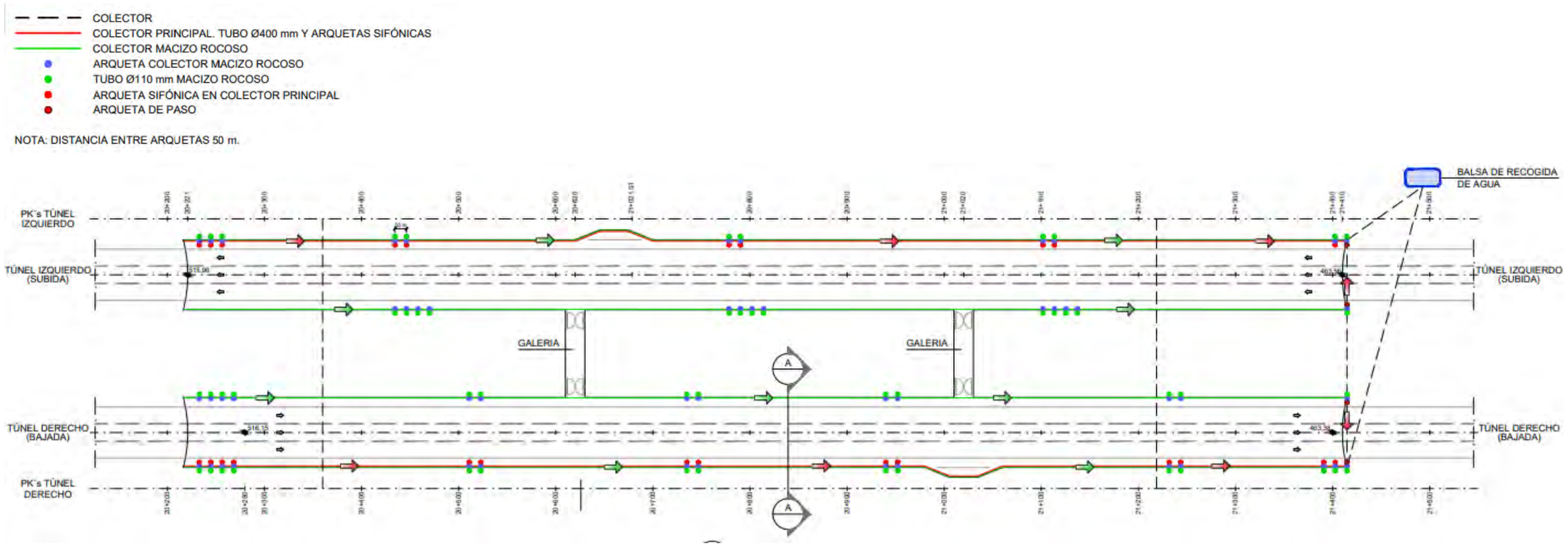




Como está permitido el paso de mercancías peligrosas, aunque hay un itinerario alternativo, el drenaje de líquidos tóxicos e inflamables constituye una mayor problemática. Los colectores específicos son esenciales para reducir el tamaño de las láminas de líquidos peligrosos susceptibles de formarse en el caso de derrame de un camión cisterna. Este sistema de drenaje puede tener un efecto importante sobre el tamaño del incendio resultante a consecuencia del derrame de líquidos inflamables.

Los sistemas de drenaje constan de ranuras para recogida de líquidos contaminantes, canaletas, colectores, depósitos y bombas, separadores aceite-agua y sistemas de control para la recogida, almacenamiento, separación y eliminación de vertidos que podrían quedar en la calzada. En algunas ocasiones se especifica el uso de canales ranurados para maximizar la eficacia del drenaje. Los depósitos y bombas se sitúan habitualmente en las bocas y puntos bajos

b) Esquema de drenaje



5.15.4.9. Sostenimiento en emboquilles

Los taludes de emboquilles del túnel se han previsto con inclinación 1H:2V y se excavarán en roca (Clase A o Unidad 3, de acuerdo con los datos de partida y lo indicado en los *Anejos nº07 y 12*).

Para realizar las contenciones necesarias se ha previsto un bulonado sistemático de los taludes excavados mediante bulones tipo GEWI de ϕ 25 mm en una perforación de 105 mm y 9 m de profundidad, en una malla 2 m x 2 m. Adicionalmente se realiza un gunitado de 15 cm de espesor armado con una malla electrosoldada mallazo de redondos ϕ 10 mm separados 15 cm.

En la boquilla del túnel se ha previsto la ejecución de una visera provisional constituida por cuatro cerchas y doble chapa nervada (Bernold o similar) rellena entre ambas de hormigón en masa. Tras la construcción del túnel, la visera será desmontada para ejecutar en su lugar la estructura del falso túnel.

Los tratamientos de emboquille y la visera de protección se definen en los planos de proyecto.

5.15.4.10. Seguimiento y auscultación del doble túnel

El sistema de excavación y sostenimiento propuesto exige un control continuo durante la ejecución del túnel, que deberá incluir las siguientes operaciones:

a) Levantamiento geológico del frente de excavación en cada pase.

b) Colocación de secciones de medida de convergencias y lectura diaria hasta la estabilización de dichas lecturas.

c) Análisis continuo de los datos geológicos y de las medidas de convergencia.

d) Disposición de secciones completas de auscultación en zonas de roca de peor calidad (Clase B / C) o que presenten convergencias anormales.

5.15.4.11. Revestimiento

Se denomina revestimiento al anillo de hormigón que, colocado en todo el perímetro del túnel, interiormente al mismo tras el sostenimiento e impermeabilización de hastiales y bóveda, sirve como terminación definitiva del túnel para la fase de explotación y se ha previsto ante las características de la obra, incertidumbres del macizo rocoso, presencia de agua estacional, etc.

La misión de este revestimiento es la de incrementar la seguridad alcanzada mediante el sostenimiento frente al colapso de la excavación, mejorar las condiciones de servicio de los túneles (ventilación, estanqueidad, fijación de servicios, luminosidad, etc.) y proteger la cavidad ante un eventual incidente con presencia de fuego.

Se propone la ejecución de un revestimiento continuo de hormigón bombeado y encofrado, de 30 cm de espesor mínimo en las secciones generales del túnel. Este anillo de hormigón se realizará en masa, puesto que las armaduras en el revestimiento son difíciles de colocar y complican la construcción. Para mejorar la

durabilidad al fuego se ha previsto el refuerzo con fibras sintéticas, con una cuantía de 5 kg/m^3, tanto para hormigón encofrado como proyectado de revestimiento en apartaderos y galerías.

En el caso de geometría variable en apartadero, dicho hormigón será puesto en obra mediante proyección, aplicando lámina de impermeabilización proyectada.

El dren de trasdós de revestimiento se emplazará en el sostenimiento para mantener un espesor mínimo efectivo de hormigón de revestimiento superior a 30 cm en túnel, según se detalla en los planos. En el caso del apartadero, este dren no se conectará con la lámina proyectada y se le dará continuidad para conducir las aguas hacia el drenaje del túnel.

5.15.4.12. Inventario de edificios

Un aspecto básico antes de iniciar la ejecución de las obras es minimizar la posibilidad de que se produzcan afecciones a las construcciones que se encuentran en su entorno. Antes del inicio de las obras deberá desarrollarse, por parte del contratista, un inventario base de las edificaciones para reflejar el estado actual antes del inicio de las obras, de modo que quede un registro de la existencia de daños previos a la construcción.

Con este objeto se elaborarán unas fichas de las edificaciones que contengan toda la información y documentación técnica posible y/o accesible, y se seguirán, como mínimo, las recomendaciones indicadas en el ***Anejo nº 14.***

5.15.5. Instalaciones

5.15.5.1. Electricidad

Dentro de este sistema se contemplan las siguientes actividades:

- Doble suministro eléctrico. Una acometida en Media Tensión por parte de la compañía suministradora y grupos electrógenos para el 120% de la carga del túnel).
- Generadores de emergencia. Dos grupos electrógenos (uno en cada edificio técnico) para suministrar el 120% de la carga del túnel.
- Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI). Dos SAI distintos por cada edificio técnico; para iluminación de evacuación de personas, y para los equipos de comunicaciones.

Descripción del sistema

Se ha previsto una acometida de compañía suministradora para los túneles (PK aprox. 20+150). Esta acometida llegará a un centro de seccionamiento de compañía (dos funciones de línea y una de protección) que dará suministro a un centro de protección y medida (en edificio técnico 1 en PK 20+150), que a su vez estará conectado, en anillo media tensión, con el centro de protección del edificio técnico 2 (aproximadamente en PK 21+434).

Cada uno de estos dos centros de transformación darán suministro eléctrico a la mitad de cada túnel en operación normal.

En cada centro de transformación se ha previsto la instalación de dos transformadores, uno de ellos en reserva del otro, con el 100% de la potencia de la parte del túnel que alimentan.

La doble acometida y el suministro de reserva se realizarán mediante la instalación en cada edificio técnico de un grupo electrógeno para el 120% de la potencia de la parte del túnel que alimentan.

Para el dimensionado de estos equipos principales se ha tenido en cuenta una ampliación del 20% de la potencia tal y como se muestra en el anejo de cálculo.

En la siguiente imagen se muestra de manera esquemática el esquema de media tensión y la doble acometida mediante grupo electrógeno.

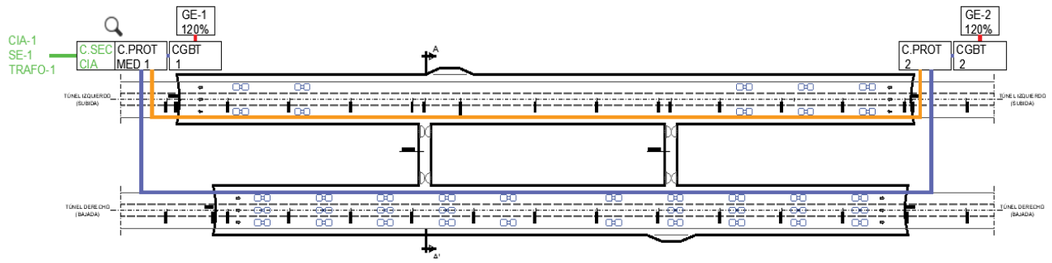


Diagrama sinóptico

Cada edificio técnico tendrá un Cuadro General de Baja Tensión (forma constructiva 3B) con una conmutación y enclavamiento electromecánico de los dos transformadores con el grupo electrógeno.

Se realizará una compensación de energía reactiva tanto en el transformador como en el Cuadro General de Baja Tensión.

En cada edificio técnico se ha previsto un SAI on-line doble conversión para los servicios de comunicaciones y otro distinto para la iluminación de evacuación de personas del túnel. La autonomía de estos sistemas será de una hora. Por motivos de seguridad, se ha previsto una sala exclusiva para las baterías que deberá estar debidamente ventilada y/o climatizada.

Cada SAI, además de su propio by-pass interno, deberá tener un by-pass exterior entre los cuadros electricos.

Para el dimensionado de los SAI se ha tenido en cuenta una ampliación del 20% de la potencia tal y como se muestra en el anejo de cálculo.

En el túnel se han previsto cuadros de alumbrado (normal y emergencia), cuadros de alumbrado UPS (iluminación de evacuación personas), cuadros ITS y cuadros de alumbrado y fuerza de galería de evacuación.

En cada sala del CGBT, se ha previsto un cuadro eléctrico de ventiladores (forma constructiva 3B) que dará suministro eléctrico a los ventiladores del túnel. El arranque de estos ventiladores estará en este mismo cuadro y se realizara con arrancadores suaves, excepto los ventiladores que están en el extremo de cada boca de los túneles a los que se prevé dotarlos de un variador de frecuencia situado cerca de los mismos, a ser posible en un cuarto técnico específico para ellos en el túnel (cerca de las galerías de evacuación).

Todos los cuadros eléctricos tendrán un espacio de reserva del 20% para posibles ampliaciones.

La conexión entre los edificios técnicos y el túnel se realizará mediante canalizaciones enterradas, con arquetas de registro, cada 40 metros como máximo, mediante tubos PEAD. Las líneas de alimentación a los ventiladores y a las luminarias irán en bandejas metálicas perforadas tal y como se representa en la sección del túnel en los planos del proyecto.

Todo el cableado del proyecto será no propagador de la llama, no propagador del incendio, baja emisión de halógenos y gases corrosivo y baja emisión de humos con designación RZ1 (AS) 0,6/1 kV, excepto el cableado de los equipos que tengan que funcionar durante un período de incendio que, además de las características anteriores, serán resistentes al fuego según la norma UNE-EN 50200. Estos cables serán para los ventiladores, alumbrado y bombas eléctricas de incendios. El cableado desde los variadores de frecuencia a los ventiladores será, además de lo sindicado anteriormente, apantallado RCZ1 (AS+) 0,6/1kV.

El sistema de tierra utilizado será sistema TN-S por lo que tanto el túnel como el edificio, dispondrán de una puesta a tierra acorde a este sistema. El centro de seccionamiento tendrá una puesta a tierra acorde a la normativa de compañía suministradora.

5.15.5.2. Iluminación

Dentro de este sistema se contemplan las siguientes actividades:

- Iluminación normal (túnel).
- Iluminación de seguridad (túnel para evacuación de vehículos).
- Iluminación de emergencia (túnel para evacuación de personas).
- Iluminación normal y de emergencia para los edificios de instalaciones y galerías de evacuación.

La iluminación del túnel se realizará en la parte central del túnel, tal y como se muestra en la sección tipo del proyecto en los planos.

La iluminación normal del túnel se realizará de la siguiente forma:

- Umbral y transición: Se realizará con proyectores asimétricos a contra flujo tipo LED.
- Permanente: Se realizará con proyectores simétricos tipo LED.
- Refuerzo salida: Se realizará con proyectores simétricos tipo LED.

El alumbrado de seguridad está previsto a lo largo de todo el túnel, desde la entrada hasta la salida, con un nivel de luminancia como mínimo del 10% de la luminancia de la zona interior del túnel (0,1·Lint) o de 0.2 cd/m2, debiéndose adoptar el valor mayor de los dos. Como máximo, la separación entre las luminarias será de 50 m. Para esta iluminación se utilizará parte del alumbrado permanente.

La iluminación de evacuación de personas en caso de incidente se ha diseñado a una altura no superior a 1,5 m en ambos hastiales. La iluminación garantiza un nivel de iluminancia mínimo de 2 lx en un eje longitudinal paralelo al hastial y separado 0,5 m de este. Para esta iluminación, se han previsto pantallas estancas tipo led con un IP66 y la alimentación de este alumbrado está respaldada por un equipo de alimentación Ininterrumpida SAI, que permitirá su funcionamiento en caso de fallo en el suministro normal, con una autonomía de una hora.

La información del proyecto relativa a distancia de parada, zona de umbral, luminancia de umbral (Lth,), luminancia de acceso (L20), longitud de la zona de umbral, luminancia de la zona de transición, longitud de la zona de transición, iluminación zona interior, alumbrado nocturno. alumbrado de la zona de salida y alumbrado exterior, está definida en una tabla en el anejo de cálculos, y se representa en los planos del proyecto.

La luminancia en la zona de acceso varía en función de las condiciones climatológicas diurnas. Durante el día, los niveles de luminancia que deben ser proporcionados por la instalación de alumbrado en las zonas de umbral y transición deben ser porcentajes constantes de la luminancia en la zona de acceso, por lo que es necesario prever un control automático del alumbrado artificial en estas zonas.

Para el control del nivel de luminancia requerido en la zona de umbral, que debe ser realizado de forma continua, se ha previsto utilizar un sistema de gestión del alumbrado DALI y dos luminancímetros, uno en cada boca de entrada orientados en dirección a ellas, y posicionados a una distancia de la boca del túnel igual a la distancia de parada.

Este sistema de control variable de los regímenes de alumbrado, debe conseguir la adaptación de la luminancia de umbral (Lth) a la luminancia de acceso (L20).

Los distintos regímenes de alumbrado consisten en diferentes niveles de iluminación aplicados a los distintos tramos del túnel, diseñados para adaptarse a las variaciones de la luminancia exterior al túnel como consecuencia de las variaciones de la luz natural. Se puede conseguir mediante uno de los dos procedimientos siguientes:

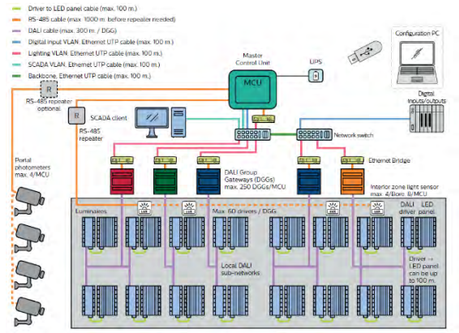
- Mediante el empleo de escalones de adaptación de luminancias, conseguidos por conmutación de diferentes circuitos de alimentación a distintos grupos de luminarias que proporcionan en cada tramo el nivel diseñado para el régimen concreto.
- Mediante la regulación progresiva del flujo luminoso de cada luminaria, de forma individual o en grupos de las diferentes luminarias instaladas en cada tramo del túnel.

Al ser las luminarias del proyecto DALI se ha optado por la segunda opción (regulación progresiva DALI).

El funcionamiento del sistema de control será: la central de control de iluminación obtiene datos de luminancia del portal de los luminancímetros y utiliza la información de diseño de iluminación contenida en la base de datos del sistema para derivar los niveles de iluminación requeridos dentro del túnel. Posteriormente, establece esos niveles de iluminación mediante el envío de comandos de control a través de la red de comunicaciones a los controladores DALI.

El siguiente diseño muestra la tipología de controles de iluminación de túnel que utiliza la red troncal de Ethernet existente como red de comunicación de "primer nivel" (las VLAN se emplean para segregar los controles de iluminación de túnel de los otros sistemas que usan la misma infraestructura de Ethernet):

Figura 39 Diagrama sinóptico



Fuente: Elaboración propia

Para el alumbrado exterior se han previsto luminarias tipo Led para iluminación vial montados sobre báculos de 12 metros de altura. El diseño de iluminación exterior tendrá en cuenta lo exigido por el Instituto Astrofísico de Canarias (IAC).

Además, tanto para las galerías de evacuación, como para los edificios de instalaciones se prevé la instalación de pantallas estancas tipo LED con IP66 y luminarias estancas IP66 autónomas de emergencia con una hora de autonomía y auto test.

5.15.5.3. Ventilación túnel

a) Sistema de Ventilación de túnel

Criterios de diseño más importantes (ver anejo de cálculos preliminares para información más exhaustiva):

- El sistema de ventilación será de tipo longitudinal, siguiendo lo dispuesto en el RD635/2006 y las recomendaciones internacionales.
- La ventilación durante una emergencia llevará el sentido del tráfico, preservando de humos el camino de los vehículos atrapados. El resto de los vehículos saldrán por sus propios medios ya que se hará un adecuado control de accesos en el túnel.
- En previsión de que puedan circular vehículos pesados y a partir de los análisis de riesgos previos realizados, se establece una potencia de fuego de diseño de hasta 100 MW.

- Dada la gran pendiente del túnel y debido a la flotabilidad de los humos, para el túnel ascendente se tomarán 30 MW de potencia de fuego con incendios ubicados al final del túnel, esto se hace por ser estos los escenarios más desfavorables al no contar con una gran componente ascendente natural a favor.
- De igual manera, para contar con la mayor posible componente natural en contra, como peores escenarios, en el tubo descendente se estudiarán incendios de 100 MW situados en los inicios del tubo, teniendo que ventilar cuesta abajo.
- El objetivo es alcanzar una velocidad de aire en el foco del incendio que impida que el humo retroceda en el sentido de la evacuación (velocidad crítica)
- Alto rendimiento del sistema de ventilación, con el menor número posible de ventiladores que permita cumplir los objetivos señalados.
- Los ventiladores se dispondrán en el techo del túnel, anclados al sostenimiento de la clave; serán de tipo aceleración de chorro y se distribuirán agrupándolos por parejas o tríos

En base a los criterios anteriores y como puede extraerse del Anexo de Ventilación del túnel, el número y ubicación de aceleradores de chorro que deben disponerse para cumplir los objetivos serán los siguientes:

Tubo ascendente:

10 aceleradores dispuestos en parejas cada 100 m desde las bocas: 3 parejas cada 100 m en la boca de entrada y 2 parejas cada 100 m en la de salida.

Tubo descendente:

28 aceleradores en total. Desde cada boca y cada 100 m, se dispondrá por este orden: 4 tríos y una pareja, abarcando esta disposición de equipos un total de 500 m desde cada boca.

Ventilación normal:

Se usará el propio efecto pistón de los vehículos para auto ventilar el túnel de contaminantes. Los contaminantes serán: CO, NOx y partículas.

Mediante sensores que analizarán los contaminantes anteriores se arrancarán los ventiladores que hagan falta si con el efecto pistón de los vehículos no es suficiente.

Ventilación emergencia:

El objetivo es ventilar en sentido del tráfico a velocidad de aire superior a la crítica, que evite retroceso de la capa de humos desde el foco del incendio.

Se creará un algoritmo para que, durante la fase de evacuación, se trate de mantener estratificada la capa de humo el mayor tiempo posible, dejando libre de humos el túnel aguas arriba del foco del incendio.

Se dispondrá un grupo de ventiladores extra, sobre los mínimos requeridos para lograr estos objetivos, en previsión de contingencias: fallo, destrucción, mantenimiento, etc...

b) Sistema de presurización de vías de escape

Se aplicará la normativa EN 12101-6: 2005 (E). Aunque se usa en el ámbito de la edificación, esta normativa establece como criterios de diseño de la instalación:

- Se dispondrá una presión diferencial de 50 Pa entre la vía de escape y el túnel incendiado, cuando las puertas de evacuación se encuentren cerradas.
- El uso al que se destinan las galerías de evacuación será tanto para usuarios como para uso de los servicios de emergencia y por tanto, la velocidad de paso del aire cuando una puerta se encuentre abierta será de 2 m/s. En este caso, sólo se considerará abierta una sola hoja de la puerta, lo que equivaldría a 1 m/s, caso de abrirse las dos hojas.

Existirá una redundancia 100% en el sistema, disponiendo 1+1 unidades de ventilación idénticas.

Situación de emergencia: Evacuación.

Una vez activado el modo emergencia, arrancaría uno de los dos ventiladores de presurización. Este ventilador ya no parará hasta que se restablezca el modo de funcionamiento normal.

A medida que los usuarios van evacuando el túnel, la presión entre éste y el vestíbulo de la vía de escape variará al ir abriendo y cerrando las puertas, para limitar esta presión a un valor máximo debemos situar una compuerta por la que se evacúe la sobrepresión cuando la puerta se cierra. El objetivo es mantener, con las puertas de evacuación cerradas, esta compuerta de sobrepresión completamente abierta y 60 Pa de sobrepresión entre galería y túnel incendiado. Cuando la puerta de evacuación se vuelva a abrir la presión caerá y la compuerta se cerrará. Si la puerta de la vía de escape permanece abierta por motivos de evacuación, la compuerta de sobrepresión quedará cerrada y el flujo de aire escapará a través de la puerta, con una velocidad de 2 m/s si sólo se abre una hoja de la puerta.

Con esta disposición se consiguen los dos objetivos posibles, con una puerta de evacuación cerrada y completamente abierta (una hoja).

Por razones de seguridad, se contempla la posibilidad de arrancar el segundo ventilador (destinado de manera principal a reserva), si la presión diferencial, con puertas cerradas, no consiguiera llegar a los 50 Pa. Este segundo ventilador se parará cuando se superen los 60 Pa.

Situación de emergencia. Labores de extinción

Una vez haya finalizado la evacuación de las personas, el siguiente paso será la extinción del fuego por parte de las brigadas contra incendios.

Los ventiladores se podrán accionar o parar manualmente por los servicios de emergencia.

5.15.5.4. Protección contra incendios

a) Extinción incendios

Justificación normativa

El Real Decreto 635/2006 es la única normativa de obligado cumplimiento para túneles de carretera de la RCE. Existen otras normas, aludidas específicamente en el texto de este Real Decreto 635/2006, que, en consecuencia, también adquieren carácter obligatorio.

Los sistemas de protección activa contra incendios que deberán incluirse en el túnel, según su clasificación dentro del Anexo 2.21 del Real Decreto 635/2006 y el análisis de riesgos llevado a cabo para el túnel El Sauzal, son los siguientes:

- Red de hidrantes
- Extintores

Los criterios para los extintores se recogerán en el capítulo referente al Sistema de Puestos de Emergencia del túnel. En esta memoria sólo nos ocuparemos de la Red de Hidrantes.

El Real Decreto 635/2006 establece:

- 2.13.1 En aquellos túneles que lo requieran según el apartado 2.21, habrá hidrantes cerca de la entrada y en el interior, a intervalos no superiores a 250 metros. Si no se dispusiese de red de suministro de agua, será obligatorio disponer de otro tipo de abastecimiento propio.
- 2.13.2 El caudal y la presión de la instalación deberán cumplir lo recogido en la Norma de incendios NBE-CPI-96 o las que la sustituyan.

En base a estos puntos, a partir de la derogación de la NBE-CPI-96 y derivado del actual Código Técnico de la Edificación-2019, para lo referente a los caudales y presiones de la instalación se usará el Real Decreto

513/2017, de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-2017).

Así mismo, y como recomendación contenida en el citado RIPCI-2017, el abastecimiento propio de agua para protección contra incendios del túnel se diseñará de acuerdo con la última versión de la norma: UNE 23500

Descripción del sistema

Distribución

A partir del anterior punto y según el RIPCI-2017, se deberán disponer hidrantes a inter-distancias máximas de 250 m, con caudales unitarios mínimos en cada una de sus bocas de salida iguales a 500 l/min y presiones por hidrante mínimas de 5 Kgf/cm^2.

En cada uno de los dos tubos del túnel se dispondrán:

- En bocas de acceso de cada tubo: hidrantes de columna seca según RPCI-2017 (UNE EN 14384), diámetro de hidrante: DN100 y salidas: 2x 70mm+1x100mm
- En el interior de los tubos: hidrantes de columna seca de diámetro DN100 y salidas: 2x 70mm+1x100mm según RPCI-2017 (UNE EN 14384) con inter-distancias entre 200 m y 215 m. Siempre se hará cuadrar la posición de uno de los hidrantes frente a una salida de emergencia.
- Racores normalizados según UNE 23400 y une 23091, o elección alternativa por parte de cliente
- Válvulas de sectorización de la red principal en interior del túnel, bajo arqueta, para aislar tramos de la red con máximo de 2 hidrantes
- Válvulas de aireación en puntos altos
- Válvulas de alivio contra golpe de ariete en colector de impulsión del grupo
- Dada la pendiente del 5% constante del túnel y su longitud, puede haber diferencias de cota de hasta 60 m entre hidrantes, esto motiva la necesidad de instalar algunas válvulas reductoras de presión antes de determinados hidrantes de los niveles inferiores del túnel.
- Se planta un colector distribuidor principal en forma de 'anillo' enterrado bajo ambos tubos, bajo las aceras o arcenes de sus hastiales del lado de las salidas de emergencia. Además, se plantean ramales de conexión del anillo bajo las dos salidas de emergencia.
- Tuberías: pueden ser de varios materiales: PEAD (PN_{min} 20 atm), Acero Negro con protección anticorrosiva, Fundición Dúctil, se recomienda ésta última.

Sistema de abastecimiento

Fuente:

Se diseña de acuerdo con la norma UNE 23.500 / 2021

Se descarta alimentación de agua mediante red pública y reposición automática por inviabilidad técnica y económica dada la ubicación del túnel y los costes desproporcionados que acarrearía si hubiera que prolongar alguna red municipal existente.

Por tanto, se dispondrá un depósito de agua como fuente de suministro para la red de protección contra incendios

Se propone disponer un depósito atmosférico para alimentación de bombas, con recarga mediante toma para camión cisterna, emplazado en el emboquille del túnel a mayor cota, cerca de los locales técnicos. El uso será exclusivo para protección contra incendios.

Debido a la inviabilidad de disponer de una reposición automática, o conexión a red pública, el depósito tendrá que ser Tipo A de acuerdo con UNE 23.500 - 2021 y según los siguientes puntos

- Capacidad efectiva mínima igual al 100% del volumen de agua necesario para el sistema de extinción de incendios previsto
- Capacidad efectiva aumentada un 30% por no disponer de reposición automática garantizada
- La reposición del 100% de la capacidad efectiva del depósito deberá llevarse a cabo mediante aportación externa en menos de 36 h
- El agua será dulce no contaminada o tratada adecuadamente para cumplir con las directrices UNE 100030 sobre prevención y control de proliferación y diseminación de la legionela en instalaciones

Categoría:

El abastecimiento será Categoría II: Hidrantes y caudal inferior a 2 500 l/min [*Tabla 3 de UNE 23500:2021*]

Clase de abastecimiento

La Clase de abastecimiento será mediante depósitos atmosféricos Tipo A y equipo de bombeo doble, lo que determina una Clase de abastecimiento SUPERIOR

Grupo de presión

Se ha elegido doble equipo de bombeo en un abastecimiento SUPERIOR, en este caso, la norma UNE 23500:2021 prescribe que sólo un motor de los dos puede tener alimentación eléctrica

Se propone disponer un depósito y grupo de presión en el emboquille más alto del túnel, en salas exclusivas.

Capacidad del depósito

Se propone poder disponer de 1 h de suministro continuo de agua asegurada para un total de 4 tomas de 70 mm y 500 l/min por cada una de ellas, lo que representaría un total de dos hidrantes simultáneos a razón de un suministro garantizado de 1.000 l/min por cada hidrante (ver justificación en Anexo de Protección Contra Incendios)

Esto requeriría una reserva de agua de, C[m^3] = 2 x 1 x 60 = 120

Como se comentó en puntos anteriores, para el tipo de abastecimiento elegido con depósitos Tipo A (sin reposición automática), la reserva de agua efectiva debe incrementarse un 30%, por lo que, finalmente, la capacidad del depósito de protección contra incendios será, C[m^3] = 156

b) Detección de incendios

El sistema de detección de incendios en los túneles consistirá en la inclusión de un cable de detección lineal de fibra óptica (fibrolaser) para registros de temperaturas y alarma por umbral y gradiente.

La unidad de evaluación de este cable comunica al PC su información, a través de la interfase correspondiente. La zona donde se ha producido el incendio se visualiza en el monitor.

La interacción del sistema de detección lineal en el túnel con el centro de control se consigue mediante puerto de comunicaciones RS-232 desde la unidad controladora, que estará ubicada en armario en túnel con temperaturas entre 0ºC y 35ºC, hasta la Estacion Remota Universal (ERU) más cercana.

Este sistema además de por su precisión, en torno a 3 m, es idóneo por la gran partición en zonas que puede establecerse, así como por la capacidad de programar umbrales y gradientes de temperaturas distintos para cada zona.

Detección de incendios recintos técnicos

Los recintos técnicos situadas en las bocas de los túneles, y en aquellos interiores en el túnel serán vigilados por un sistema de detección puntual de incendios de tipo analógico:

- Centros de transformación, recintos de cuadros eléctricos y de equipos de comunicaciones.
- Grupo Electrógeno
- Grupos de bombeo de incendios.

Tanto en los Centros de Transformación como en Galerías de Evacuación:

- Central analógica de detección de 2 zonas (1 en reserva)
- Detectores analógicos ópticos de humos.
- Sirenas óptico-acústicas de alarma
- Pulsadores de alarma analógicos
- Módulos aisladores de cortocircuitos

Aunque las galerías se trates como locales de ocupación nula, dado que se utilizarán como zonas de evacuación y rescate, se les dotará de instalación de detección puntual de incendios.

a.1) Señalización de evacuación en túnel

Las señalizaciones deben contemplar las necesidades requeridas por este tipo de infraestructuras:

- Balizamiento perimetral fotoluminiscente normalizado a lo largo de los recorridos de túneles que permitan la circulación peatonal de emergencia hasta las puertas de salida a instalar en los túneles con un mínimo de garantía de visión, aún en ausencia total de luz.
- Señalización complementaria fotoluminiscente normalizada a dichos balizamientos perimetrales, en el que se indiquen distancias y direcciones preferentes a utilizar.
- Marcaje y señalización de puertas de Salidas de Emergencia con soluciones visuales adecuadas con señalización normalizada fotoluminiscente.
- Balizamiento y señalización fotoluminiscente normalizada desde las puertas de Salida de Emergencia de túneles hasta el túnel gemelo o espacios protegidos adyacentes.
- Soluciones puntuales fotoluminiscentes normalizadas para ubicación, manejo de mecanismos de apertura, sistemas de alerta, alarma, etc. en cada lugar específico del riesgo que se deba visualizar.

Las Señalizaciones Fotoluminiscentes de alta luminiscencia para utilizar en el Interior de los Túneles se realizarán resistentes a ambientes agresivos.

5.15.5.5. ITS, Telecomunicaciones, seguridad y Control

En el presente proyecto se describe la solución técnica para los **sistemas ITS en el túnel El Sauzal**, de acuerdo con el Real Decreto 635/2006 (RD635) sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles de carreteras

Centro Control de Túnel: Conforme R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.15.1 y 2.21.1.1 (túneles unidireccionales de longitud mayor que 1000 metros) es necesario un centro de control de túnel específico para el túnel El Sauzal.

Con objeto de optimizar la gestión de la Autopista y de túnel, el centro de control de túnel podrá ser gobernado en forma local o en remoto desde los Centros de Control de Tráfico existentes donde actualmente se gestiona la Autopista TF-5 por lo que los sistemas de control de túnel deberán ser integrados y de fácil manejo por los operadores de los Centros de Control Remotos.

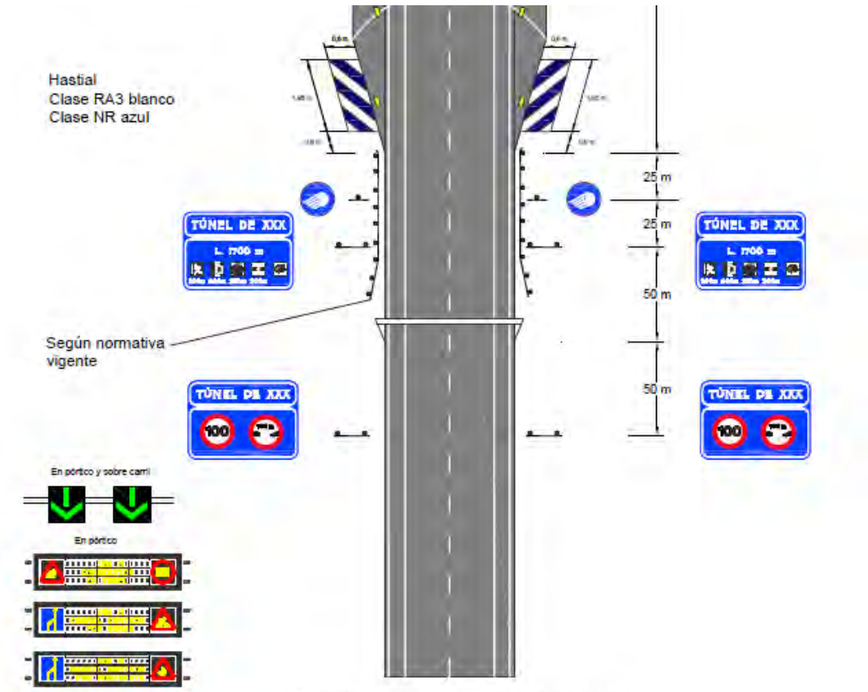
Esto puede requerir pasarelas de integración, ampliación de los puestos de operación, aplicaciones, servidores, etc. en los centros de control existentes. Como todos los elementos críticos se redundan (servidores, estaciones de trabajo y caminos de la red de comunicaciones) lo que se consigue es una mejora sustancial de las prestaciones, ya que cualquier incidencia en el túnel podrá provocar la inmediata actuación sobre los elementos de señalización y control del exterior y viceversa.

Las instalaciones ITS de Comunicaciones, Seguridad y Control en el túnel estarán formadas por los siguientes sistemas:

- **Detección Automática de Incidencias (DAI) por video análisis**, exigido por RD 635/2006 anexo 1, aptdo. 2.16.1, mediante las licencias por cámara fija asignada. Debido a la técnica de video análisis por comparación con patrón fijo (máscara), sólo incorporan DAI las cámaras fijas de interior de túnel, no las exteriores por la falta de patrón fijo de comparación, ni galerías/cuartos técnicos propias de requisitos de seguridad y no de gestión de tráfico.
- **Postes de Auxilio en Carretera (SOS) interiores** tipo IP, empotrados, por parejas maestro-esclavo, cada 150m (según R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.12.3, para túneles nuevos) en carril derecho de cada tubo en sentido de circulación y en las galerías transversales. Todos ellos incluirán baliza o plafón luminoso tipo fluorescente. Dispondrán de 2 extintores por poste y serán ubicados empotrados en los revestimientos de los paramentos del túnel y galerías, a fin de evitar invasión de la acera. En los maestros se localizará un switch para integrarlos en la red de comunicaciones.
  Ambos Maestro-Esclavo tendrán un pulsador estanco, detector de puerta abierta, micrófono electrodinámico, altavoces, batería interna, protecciones internas y pegatinas de alta luminosidad. Los maestros se conectarán a la troncal de fibra y su esclavo asociado (adyacente en sentido longitudinal) se enlazará al maestro mediante cuadretes. En las galerías transversales serán maestros sin esclavo asociado.
- **Pareja de postes maestro-esclavo exteriores (sin extintores), en bocas**; dichas parejas exteriores la conformarán un maestro y su esclavo en sentido transversal mediante canalización bajo calzada. Tendrán tecnología IP, pulsador estanco, detector de puerta abierta, micrófono electrodinámico, altavoces, batería interna y pegatinas de alta luminosidad.
- **Sistema de CCTV como apoyo al sistema de señalización, SOS y DAI, donde estos se implanten**: CCTV interior mediante cámaras fijas situadas junto a cada poste SOS, unos 15 metros antes, (por tanto, distancia máxima entre cámaras 150 m), en carril derecho y exterior (en bocas), mediante cámaras motorizadas en orientación y zoom, 1 por tubo, en inicio y fin, montadas ambas sobre mismo mástil/báculo basculante en cruceta, iguales a las del resto del trazado (exteriores) y con su mismo tipo de conexión. Según RD 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.16.1., dada la existencia de centro de control, es exigible el sistema de vigilancia por video, móvil en exterior y un sistema capaz de detectar automáticamente incidencia en interior (en este caso aplicaremos el DAI basado en video).
  En galerías transversales, aun no siendo necesario por R.D., se implantarán cámaras fijas de interior junto al poste SOS para garantizar que al activarse el SOS por llamada de usuario o alarma del mismo, se visualice (enclave) dicho SOS, asimismo servirán de apoyo a señalización y DAI y medida adicional de seguridad. En galerías los requerimientos de seguridad de intrusión determinan la existencia de CCTV, enclavando estas cámaras si se activa el SOS de galería y si se abre la puerta correspondiente.
- **Detección de presencia mediante CCTV fijo y volumétricos de doble tecnología** en ambos accesos a galerías transversales y en los edificios técnicos, como medida adicional de seguridad, no requerido por normativa.
- **Control de accesos a cuartos técnicos en los edificios técnicos** de ambas bocas de túnel, mediante lectores de proximidad, contactos magnéticos y cerraduras eléctricas. Contactos magnéticos en puertas de galerías, como medida adicional de seguridad, no requeridos por normativa.
- **Señalización vial** según norma 8.1 IC y 8.2 IC de acuerdo a RD 635/2006 Anexo 1, aptdo. 2.21.1.1 , así como RD 635/2006 Anexo 1, aptdo. 2.14
- **Señalización de salidas y equipamientos de emergencia**, foto luminiscente y plafones luminosos en Postes SOS, RD 635/2006 Anexo 1, aptdo. 2.14.2
- **Señalización interior en túnel**, determinada por RD 635/2006 Anexo 1, puntos 2.14.7 que determina la implantación de paneles aspa-flecha (aspa-flecha-recordatorio de carril restringido autobuses y vehículos de alta ocupación en (Bus-VAO) en dicho carril Bus-VAO) y señales de limitación de velocidad cada 400 metros máximo (zona inicial, central y final) y paneles alfanuméricos cada 1000 metros máximo (se implantarán en zona central) del túnel. Asimismo, implantaremos semáforos interiores R/V sobre carril sustentados en viga, en zona central que aún no siendo exigido (L<3000m) por RD 635/2006 aptdo. 2.21.1.1, incrementa las medidas de seguridad del túnel, permitiendo la detención de vehículos cada máximo 1000 metros, de acuerdo a RD 635/2006 Anexo 1 aptdo. 2.17

- **Dispositivos para corte de tráfico en las bocas** (Semáforos R/V en boca por carril y bajo dintel y barreras, según R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.17, con los pertinentes preavisos, a suficiente distancia para que la detención se produzca sin riesgo para la seguridad y sin obstaculizar el acceso de los vehículos de emergencia. de forma que el túnel pueda cerrarse en caso de emergencia. Se dispondrán 2 barreras de hasta 6 metros en túnel por boca de acceso por motivos de fiabilidad y mantenimiento. Estas serán de aluminio, con colores reflectantes y lámpara de destellos para señalizar la maniobra. Como hemos indicado anteriormente, para el túnel, la implantación de semáforos R/V por carril sobre viga, en la zona central del túnel, y los aspa-flecha (inicio, zona central y final del túnel) permitirá la detención de vehículos en el interior.
- **Sistema de Megafonía** a lo largo del túnel y en sus recorridos de evacuación y emergencia, tanto en las aceras como en las galerías transversales, según R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.18.3, cumpliendo que, en los refugios y otras instalaciones, en las que el usuario pueda esperar antes de su evacuación al exterior estén equipados con altavoces; con puntos sonoros de 30 w. cada 25 m y amplificadores de 480w. Las galerías, son consideradas puntos de refugio. Debido a la eficacia del sistema derivado de la inteligibilidad de la palabra, deberán suministrarse cálculos justificativos de la solución a implantar en función de los niveles de ruido de fondo esperados, teniendo en cuenta la ventilación de impulsión (del orden de 60 dB(A) y el de los vehículos detenidos en el túnel con motor en marcha que es de unos 70 dB (A). Otro factor para contemplar será los tiempos de reverberación altos, pero no excesivos, al considerar volúmenes vacíos, del orden de 5 mseg a frecuencias medias.
- **Aforadores mediante Estaciones de Toma de Datos (ETDs) y detectores de lazo** de dos canales mediante espiras electromagnéticas, según R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.16.3, para permitir el registro automático de tráfico en todos los carriles de cada tubo, ubicados en inicio, punto medio y salida de túnel, en interior; así como la gestión de colas en dichos puntos.
- **Señalización exterior** mediante la sucesión a diferentes distancias, (Norma 8.1 IC) para la señalización en túnel en autovía con centro de control, de paneles alfanuméricos con área gráfica sobre pórtico y señales aspa-flecha sobre pórtico y por carril, etc...

Figura 40 Señalización Acceso Túnel Norma 8.1 IC



Fuente: Norma 8.1-IC

- **Equipos de control y activación** (Estaciones remotas, cabeceras de comunicaciones y Subsistemas de control) con control de los sistemas contraincendios, ventilación, extracción de humos, iluminación, suministro eléctrico, generadores de emergencia, SAIs, salidas de emergencia, etc.
  Situadas en los cuartos técnicos en interior de túnel y accesos a túnel para recoger y gobernar las señales implicadas en su área de influencia, tanto mediante rutinas simples almacenadas en local como desde Centro de Control a través de la red de comunicaciones mediante actuación de operador o sistema prefijado.
  Se dispondrán 4 Estaciones Remotas o ERUs (una en cada extremo (en edificio técnico) y una en cada galería transversal.

  Entre otras señales de control de los sistemas electromecánicos, indicaremos las siguientes:

  - **Salidas de emergencia:** Se controlarán los sensores de puerta abierta a través de entradas digitales. Se deberá enclavar la cámara correspondiente en caso de variaciones en sus sensores de puerta abierta.
  - **Ventilación:** A través de salidas digitales se dará orden de ventilador encendido. Se obtendrán del ventilador una serie de entradas digitales de en marcha/paro, control local/remoto y una serie de entradas analógicas con parámetros de los sensores que tenga incorporados como pueden ser de vibración, temperatura, etc. También se darán órdenes sobre los ventiladores de galerías encargados de presurizar estas a través de rejillas y compuertas cortafuegos convenientemente controladas con un presostato diferencial.

- **Generadores de emergencia:** Controlaremos a través de entradas digitales sus estados generales como puede ser, avería general, nivel bajo de gasoil o marcha/paro.
- **Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI):** Con las entradas digitales podremos saber su estado general de funcionamiento, marcha/paro, alarmas generales, fallo de red, descarga de baterías y si se encuentra en by pass.
- **Detectores de CO y Opacímetros:** Se deben recoger entradas digitales que comuniquen si hay un mal funcionamiento tanto de Opacidad como de CO y suciedad en el equipo.
- **Red de hidrantes:** Sobre esta red de hidrantes a través de entradas digitales se sabrá si se ha abierto su puerta y en caso de recibir el estado de puerta abierta se enclavará la cámara más cercana para visualizar la posible emergencia.

- **Comunicaciones por fibra óptica monomodo y electrónica de red asociada.** Switch de 48 puertos eléctricos y 4 ópticos para el centro de control y convertidores de medio para el cierre de los anillos. Switch de comunicaciones de 12 puertos eléctricos y 2 ópticos para cada una de las Estaciones Remotas Universales (ERU´s Redundantes). Switch de comunicaciones de 12 puertos eléctricos y 2 ópticos para cada una de los Postes SOS Maestros.
- **Radiocomunicaciones para servicios de emergencia y mensajería de emergencia** por canales radio para usuarios en túnel, tanto dentro del túnel como en galerías, por hilo radiante de 1 ¼" con cubierta libre de halógenos, bajo en emisión de humos opacos, sin emisión de gases corrosivos, no propagador de la llama y retardante del fuego, a lo largo de todo el túnel y en galerías transversales, de acuerdo a R.D. 635/2006, anexo 1, aptdo. 2.18.1 y 2.18.2, permitiendo al centro de control interferir la transmisión por radio de los canales destinados a los usuarios para emitir mensajes de emergencia,. Se dotará de cobertura al interior del túnel y galerías con 2 señales AM, 4 señales FM, 3 señales VHF, canales TETRA y TETRAPOL para servicios de emergencia pública, como bomberos, protección civil o servicios de mantenimiento, así como Ministerio del Interior y guardia Civil de Tráfico.

5.16. REPOSICIÓN DE CAMINOS

En el ***Anejo nº15. Reposición de Caminos***, se definen todas las mordicaciones necesarias a realizar en los caminos, escaleras, cerramientos, edificaciones y fincas existentes a lo largo del eje de la zona de actuación, y que pudieran verse afectadas por las obras contempladas en el presente proyecto.

Se muestra a continuación a modo de resumen las afecciones identificadas:

Tabla 38 Viales afectados por la ejecución del Tercer Carril en la Autopista TF-5 desde el PK 15+733,20 hasta la Orotava

Categoría	Ubicación	Pk ini	Pk fin	Margen	Tipo de afección	Comentario	Restitución
Carreteras Insulares	C.I. TF-235	15+733	16+280	Izquierdo	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-235	16+280	16+700	Izquierdo	Nuevo Trazado	Viviendas afectadas, conexión entre la TF-235 y la Calle Campa Nuevo Laurel	Sí
Vía de servicio TF-5	VS PK 16+200	16+200	16+820	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Pasarela Peatonal	PS PK 16+400	16+342	16+400	Cruce	Paso Superior	Demolición de pasarela peatonal y futura reposición	Sí
Paso Inferior	PI PK 16+700	16+700	16+700	Cruce	Paso Inferior	Prolongación del paso inferior peatonal de la calle Nuevo Laurel para adaptarse a la nueva sección	Sí
Ramal	RA LN PK 16+850 MI	16+850	16+850	Izquierdo	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del enlace Los Naranjeros	No
Calles	Calle Melchor Álvarez	17+000	17+000	Izquierdo	Acceso	Construcción de la vía de servicio y el ramal de acceso a la TF-5, sobre el acceso a la Calle Melchor Álvarez	Sí
Camino Agrícola	Camino Agrícola PK 17+530	17+530	17+680	Izquierdo	Acceso	Camino paralelo a la vía de servicio que se verá afectado por el desmonte de la glorieta del Enlace de los Naranjos	No
Calles	Calle Las Turroneras	16+961	17+380	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Calles	Calle La Almendra	17+160	17+160	Derecho	Acceso	Construcción de la vía de servicio sobre el acceso a la Calle La Almendra	Sí
Ramal	RS LN PK 17+350 MS	17+350	17+410	Derecho	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación de la actual rotonda de los Naranjeros	No
Ramal	RA LN PK 14+410 MD	17+410	17+700	Derecho	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación de la distribución del tráfico. Posibilidad de incorporación a TF-5 sentido PK ascendente en el PK 21+900	No
Carreteras Insulares	C.I. TF-228	17+700	18+040	Izquierdo	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Pasarela Peatonal	PS PK 18+000	18+000	18+000	Cruce	Paso Superior	Demolición de pasarela peatonal y futura reposición	Sí
Calles	Calle Camino La Cuesta	18+000	18+000	Izquierdo	Acceso	Construcción del nuevo trazado de la TF-228 sobre el acceso a la Calle Camino de La Cuesta	Sí
Calles	Calle La Cuesta	17+960	18+020	Derecho	Demolición tramo	Demolición del tramo de la Calle La Cuesta debido a la nueva vía de servicio proyectada. Afecta a los accesos a la Calle La Cuesta y al Calle Álvaro Ramos	No
Calles	Calle Casas Altas	18+220	18+220	Cruce	Paso Inferior	Prolongación del paso inferior bajo la Autopista TF-5	Sí
Calles	Calle Chupadero	18+600	18+820	Derecho	Demolición tramo	Demolición de algunos tramos de la Calle Chupadero. (PK 18+600 - 18+820) Eliminar un carril. Pequeña modificación de trazado	Sí
Pasarela Peatonal	PS PK 18+770	18+770	18+770	Cruce	Paso Superior	Demolición de pasarela peatonal y futura reposición	Sí
Vía de servicio TF-5	VS PK 19+000	19+000	19+260	Izquierdo	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Calles	Calle Las Higueras	19+240	19+240	Derecho	Acceso	Construcción de la vía de servicio que afecta al acceso ramal de acceso.	Sí
Calles	Calle Las Mirleras	19+480	19+480	Izquierdo	Acceso	Construcción del ramal de acceso a la TF-5 del enlace de Tacoronte, sobre el acceso a la Calle Las Mirleras Futura calle en fondo de saco.	No
Vía de servicio TF-5	VS PK 19+420	19+420	19+640	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Vía de servicio TF-5	VS PK 19+470	19+470	19+900	Izquierdo	Nuevo Trazado	Nuevo trazado debido al nuevo enlace de Tacoronte	Sí

Categoría	Ubicación	Pk ini	Pk fin	Margen	Tipo de afección	Comentario	Restitución
						en el margen izquierdo de la TF-5	
Calles	Calle Ravelo	19+700	19+700	Izquierdo	Acceso	Construcción de la vía de servicio y el ramal de acceso al nuevo Enlace de Tacoronte sobre el acceso a la Calle Ravelo	Sí
Caminos	Camino de Juan Alonso	20+100	20+160	Izquierdo	Acceso	Construcción de la vía de servicio sobre el acceso al Camino de Juan Alonso	Sí
Calles	Calle Cruz de Leandro	20+200	20+200	Izquierdo	Acceso	Eliminación del paso inferior sobre la TF-5 desconectando el margen izquierdo del derecho.	Sí
Calles	Calle Urbanización Valle Forestal	21+660	21+750	Izquierdo	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-215	21+840	22+120	Izquierdo	Eliminación Ramal	Se elimina el ramal de conexión de la TF-215 con la TF-5. Del mismo modo se corrige el trazado para dotarla de doble sentido de circulación	No
Pasarela Peatonal	PS PK 22+080	22+080	22+080	Izquierdo	Paso Superior	Demolición de la pasarela peatonal	No
Ramal	RS PK 22+280 MI	22+280	22+280	Izquierdo	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del trazado de la TF-5	No
Caminos	Camino San José	22+580	23+020	Derecho	Corrección de Trazado	Acondicionamiento del Camino con un carril por cada sentido	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-217	23+100	23+120	Izquierdo	Corrección de Trazado	Se elimina el ramal de conexión de la TF-217 con la TF-5, y se conecta a una glorieta.	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-217	23+180	23+180	Cruce	Paso Superior	Demolición de paso superior sobre TF-5. Ejecución de nueva pasarela peatonal	No
Carreteras Insulares	C.I. TF-1224	23+290	23+260	Derecho	Corrección de Trazado	Corrección del trazado y conexión con TF-174 en nueva glorieta del enlace de la Matanza	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-174	23+180	23+640	Derecho	Nuevo Trazado	Nuevo Trazado y conexión con la nueva glorieta del enlace de la Matanza	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-174	23+820	23+460	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-174	24+990	25+870	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Calles	Calle Santo Domingo	26+100	26+500	Izquierdo	Nuevo Trazado	Nuevo trazado debido al nuevo enlace de la Victoria en el margen izquierdo de la TF-5	Sí
Ramal	RA LM PK 26+150 MI	26+150	26+700	Izquierdo	Nuevo Trazado	Nuevo trazado del ramal de salida del enlace de La Victoria	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-174	26+180	23+530	Derecho	Nuevo Trazado	Nuevo trazado y conexión con la nueva glorieta del margen derecho del enlace de la Victoria	Sí
Vía colectora TF-5	VC PK 26+220	26+220	26+580	Derecho	Eliminación vía colectora	Eliminación de la vía colectora del enlace de La Victoria del margen derecho	No
						debido al nuevo enlace proyectado.	
Paso Superior	Puente de Cruce de la Victoria	26+400	26+400	Cruce	Paso Superior	Demolición del paso superior de cruce de La Victoria y reposición en PK 26+300	No
Ramal	RS LM PK 26+800 MI	26+480	26+700	Izquierdo	Nuevo Trazado	Nuevo trazado del ramal de salida del enlace de La Victoria	Sí
Carreteras Insulares	C.I. TF-174	26+540	27+680	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Caminos	Camino del Mar	27+920	28+070	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Calles	Calle San Clemente	28+070	28+071	Derecho	Demolición tramo	Nuevo trazado por continuación del Camino del Mar	No
Calles	C.I. TF-213	28+080	28+080	Izquierdo	Corrección de Trazado	Corrección del trazado para la unión del camino Malpaís con la nueva glorieta del margen izquierdo del nuevo enlace de Santa Úrsula	Sí
Vía de servicio TF-5	VS PK 28+080	28+080	28+360	Izquierdo	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Paso Superior	PS PK 28+080	28+080	28+080	Cruce	Paso Superior	Demolición del paso superior de cruce de Santa Úrsula	Sí
Pasarela Peatonal	PS PK 28+435	28+435	28+436	Cruce	Paso Superior	Demolición de pasarela peatonal y futura reposición	Sí
Paso Superior	PS PK 28+970	28+970	28+970	Cruce	Paso Superior	Demolición del paso superior de cruce de La Quinta	Sí
Ramal	RA PK 28+840 MI	28+840	28+900	Izquierdo	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del enlace y del trazado de la TF-5.	No
Ramal	RS PK 28+900 MI	28+900	28+980	Izquierdo	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del enlace y del trazado de la TF-5.	No
Ramal	RS PK 28+840 MD	28+840	28+900	Derecho	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del enlace y del trazado de la TF-5.	No
Ramal	RA PK 28+900 MD	28+900	28+980	Derecho	Eliminación Ramal	Eliminación del Ramal por modificación del enlace y del trazado de la TF-5.	No
Paso Superior	PS PK 30+280	30+280	30+280	Cruce	Paso Superior	Demolición del paso superior de cruce de La cuesta de la Villa	Sí
Calles	Vista Paraíso	30+280	30+880	Derecho	Corrección de Trazado	Desplazamiento del eje por ampliación del Tercer Carril	Sí
Camino privado	Camino privado PK 30+280	30+880	30+980	Derecho	Corrección de Trazado	Se ve afectado el acceso a una finca privada por la ampliación del Tercer Carril	Sí

Fuente: Elaboración propia

5.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En base a las tipologías propuestas, se ha realizado una inspección y un análisis de la situación actual de la autopista. Se han comparado las afecciones provocadas por el nuevo trazado con todas las vías afectadas y se han definido las propuestas de actuación, en líneas generales, en función de cada tipo de vía.

Con respecto a la propia autopista, se ha realizado un estudio más detallado, estudiando las afecciones al tráfico y las posibilidades de los procedimientos constructivos para garantizar el mantenimiento del tráfico

en las mejores condiciones posibles, entendiendo los graves problemas de circulación con los que ya cuenta la autopista TF-5.

La autopista se ve afectada en toda la longitud del ámbito de actuación del proyecto, siendo éste su principal foco de acción.

En términos generales, el trazado mantiene el eje en su ubicación actual, proponiéndose la ampliación de la calzada para la incorporación de un carril adicional, resultando en una autopista de tres carriles por sentido.

Para ello, se propondrá el mantenimiento del tráfico con dos carriles por sentido, con estrechamiento de los carriles hacia la mediana. Los trabajos se realizarán en el exterior del carril existente, el arcén y el exterior de la plataforma.

También existen zonas en las que se realizan rectificaciones de trazado, en las que se requiere de un estudio más detallado de la afección producida sobre el tronco, ya que la solución definitiva no se encuadra sobre la existente.

A estos efectos, se han detectado los siguientes puntos de interés:

Tabla 39 Puntos singulares en las soluciones al tráfico de la autopista TF-1

Nº	Nombre	P.K. inicial	P.K. final	Longitud	Lado
1	Rectificación trazado 1	18+000	19+160	1160	Mar
2	Rectificación trazado 2	19+160	19+420	260	Monte
3	Paso inferior	19+500	19+700	200	Completo
4	Emboquille túnel 1	20+020	20+460	440	Monte
5	Emboquille túnel 2	20+430	22+165	1735	Monte
6	Rectificación trazado 3	23+920	27+800	3880	Mar
7	Viaducto	27+800	27+900	100	Completo
8	Rectificación trazado 4	27+900	28+380	480	Monte
9	Rectificación trazado 5	28+380	29+180	800	Mar
10	Rectificación trazado 6	29+180	29+700	520	Monte
11	Rectificación trazado 7	30+560	32+020	1460	Mar

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las afecciones definidas como de trazado, se han destacado por tratarse de una corrección del mismo por fuera del trazado actual. Por lo tanto, no se corresponden los carriles ni los propios anchos de las calzadas para cada sentido de circulación entre el estado actual y el futuro.

Debido a esto, se requiere de la realización de la ampliación de la plataforma por fases, desviando el tráfico de un lado a otro en varias ocasiones para poder tener espacio para trabajar sobre la plataforma existente, adaptándola a sus nuevas características.

En general, se deberán realizar los trabajos en el exterior de la plataforma, para luego desviar el tráfico del sentido que se encuentre en el margen en el que se realizan los trabajos. Con ello se gana espacio en el interior para rectificar el sentido actual en la ampliación de calzada del mismo o incluso del sentido contrario.

A continuación, será necesario desviar provisionalmente el tráfico en ambos sentidos por la plataforma ejecutada hasta el momento, generalmente habilitando la autopista con dos carriles por sentido sobre la plataforma ejecutada, incluyendo esto los tres carriles e incluso los ramales y carriles de aceleración y desaceleración.

Finalmente, con toda la plataforma ejecutada, habrá que preparar la sección definitiva y habilitar el tráfico en su nuevo tránsito habitual.

Para los demás puntos de interés, se han desarrollado desvíos de tráfico más detallados, que pueden consultarse gráficamente en el Documento nº 2 Planos, incorporándose al texto del presente anejo una miniatura de las soluciones propuestas para una mejor comprensión de las fases propuestas.

Las infraestructuras de menor categoría no se desarrollan con el mismo nivel de detalle, estableciéndose unas pautas de actuación que serán desarrolladas y claramente definidas en el proyecto constructivo, una vez se haya concretado el trazado de las nuevas infraestructuras a proyectar.

En el ***Anejo nº 16 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras*** se detallan los elementos singulares del tronco y se dan las bases para la realización de los desvíos de tráfico en el resto de elementos de la infraestructura.

5.18. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El presente proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental elaborado por Bejeque Medio Ambiente, y que forma parte de la documentación técnica exigida para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental se fundamenta en lo recogido en el apartado 14 de la Ley 9/2018, que modifica el contenido del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Se integran los criterios técnicos exigidos por el Anexo VI de la Ley21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, relativa a la información necesaria para un correcto análisis y evaluación de proyecto y sus implicaciones ambientales.

Para su contextualización en el marco jurídico del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se caracteriza que, como se ha indicado anteriormente, el tramo de análisis corresponde con una ampliación de carriles de la actual autopista TF-5 (de cuatro carriles a seis carriles, tres por sentido) con una longitud aproximada de 17 kilómetros. Para su contextualización en el marco jurídico del procedimiento de evaluación de impacto ambiental se aclara por parte del órgano promotor que el tramo de carretera sobre el que se pretende efectuar el desdoblamiento tiene una longitud de 17 kilómetros, superior a los 10 kilómetros que define la Ley.

En este contexto se puede incluir el proyecto de Trazado "*Tercer carril en la autopista TF-5 entre P.K. 15+733 y La Orotava*" en el **Anexo I, grupo 6, Proyectos de infraestructuras, apartado a) Carreteras**, **punto 2**:

"*Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua*".

Junto a esta interpretación, las actuaciones previstas en el proyecto, con la ejecución de nuevos enlaces de dimensiones significativas, ampliación tercer carril (ejecución plataforma), ejecución de nuevo túnel, ampliación viaductos, vías colectoras, pueden ayudar a interpretar que se trata de la construcción de un tramo de autopista por las implicaciones ambientales del diseño técnico y geométrico.

Con esta interpretación, también se puede incluir el proyecto de Trazado "Tercer carril en la autopista TF-5 entre P.K. 15+733 y La Orotava" en el **Anexo I, grupo 6, Proyectos de infraestructuras, apartado a) Carreteras, punto 1**: "Construcción de autopistas y autovías".

El ***Anejo nº18. Integración ambiental*** realiza un compendio de la caracterización ambiental de los principales valores afectados; así como del análisis del potencial impacto que genera el proyecto en las principales variables ambientales; y una descripción de las principales medidas correctoras y protectoras, tomando como fuente el citado EsIA.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aplicadas durante la fase de ejecución de la obra permiten eliminar, reducir, o en su caso compensar los posibles efectos negativos que las distintas acciones del proyecto pueden provocar sobre las variables ambientales. Como ya se ha comentado a lo largo del documento, este proyecto se sustenta en la mejora de la accesibilidad de la TF-5 entre los P.K. 15+733'20 y La Orotava con el rediseño geométrico de los enlaces y vías colectoras-distribuidoras, y ejecución de la variante en túnel de la curva de El Sauzal. Para ello, se ejecutan una serie de actuaciones que repercute de forma directa e indirecta en las distintas variables ambientales que se localizan en la zona de influencia de la obra.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aplicadas durante la fase de ejecución y funcionamiento del Proyecto de Trazado del Tercer Carril en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava, permiten eliminar, reducir, o en su caso compensar los posibles efectos negativos que las distintas acciones del proyecto pueden provocar sobre las variables ambientales.

Las principales cuestiones u objetivos a resolver con la aplicación de las propuestas integradas en el conjunto de medidas planteadas, pretenden solucionar los efectos negativos sobre los siguientes factores ambientales afectados por la ejecución del proyecto.

Objetivo de la aplicación de la medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Fase de obra

1. Prescripciones ambientales durante la fase de construcción.
2. Protección de la actividad socioeconómica-permeabilidad territorial tráfico.
3. Protección de la calidad atmosférica. Calidad del aire.
4. Protección y conservación de los suelos.
5. Protección de bienes y servicios de interés natural.
6. Protección del sistema hidrológico y de la calidad de aguas.
7. Protección de la vegetación.
8. Protección acústica.
9. Protección de la fauna.
10. Protección de los valores de interés geomorfológico y paisajístico.
11. Control de residuos y vertidos.
12. Protección del patrimonio cultural.
13. Integración y restauración ecológica y paisajística.

En cuanto al capítulo de principales medidas correctoras y protectoras, a modo de resumen destaca lo siguiente:

Medida preventiva en fase de procedimiento sustantivo:

Se mantendrán para las zonas de ejecución de ampliación del tercer carril las medidas de prospección ambiental que serán:

- Prospección botánica en las nuevas superficies de ocupación para descartar la presencia de ejemplares de flora catalogada y redacción de informe.
- Prospección entomológica en las nuevas superficies de ocupación para detectar si hay presencia de la especie catalogada *Pimelia radula radula* y redacción de informe.
- Prospección ornitológica en las nuevas superficies de ocupación para detectar si hay presencia de las especies de avifauna en periodo de nidificación y redacción de informe.
- Prospección de la fauna vertebrada en las nuevas superficies de afección por la ampliación del tercer carril.
- Seguimiento arqueológico in situ durante los movimientos de tierra para descartar presencia de elementos de interés patrimonial.

Se definirán las líneas de expropiación marcando las zonas de afección directa minimizando la ocupación superficial innecesaria para lo que se marcará los pies de terraplén y cabeza de los taludes con el objeto de delimitar el impacto.

Se comunicará a los contratistas, los aspectos ambientales que se derivan de la ocupación superficial que supone la ejecución del proyecto para respetar y cumplir las exigencias ambientales que se derivan de este documento y de todos los que se deriven de la tramitación ambiental (Declaración de Impacto Ambiental).

Se mantendrá la necesidad de la formación ambiental a los trabajadores en obra, señalizando con cartelería los espacios de conservación que están dentro de la zona de afección directa (islas de vegetación, red de barrancos, BIC, etc.) como las que se encuentran en la zona de afección indirecta.

Medida preventiva, correctoras y compensatoria en fase de obra:

En el Proyecto Constructivo se incluirán todos los aspectos contractuales relativos a cada una de las medidas ejecutivas descritas y se adecuará el proyecto a los condicionados que establezca la D.I.A., definiendo con mayor profundidad y detalle el programa de vigilancia ambiental e incluyendo a la vez la documentación adicional a la que se haga referencia en la D.I.A.

En primer lugar se recogen las medidas preventivas que el contratista tendrá en cuenta durante la fase de construcción, con el fin de preservar los recursos naturales y culturales de interés en sus condiciones iniciales así como con el objetivo de mantener la calidad del agua de los cauces y acuíferos que pudieran verse afectados.

Estas medidas se han agrupado en los siguientes capítulos:

- Prescripciones ambientales durante la fase de construcción.
- Protección de la actividad socioeconómica-permeabilidad territorial tráfico.
- Protección de la calidad atmosférica. Calidad del aire.
- Protección y conservación de los suelos.
- Protección de bienes y servicios de interés natural.
- Protección del sistema hidrológico y de la calidad de aguas.
- Protección de la vegetación.
- Protección acústica.
- Protección de la fauna.
- Protección de los valores de interés geomorfológico y paisajístico.
- Control de residuos y vertidos.
- Protección del patrimonio cultural.
- Integración y restauración ecológica y paisajística.

Cada uno de estos apartados se detalla exhaustivamente en el ***Anejo nº18. Integración ambiental***.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Fase operativa

En fase operativa, las medidas preventivas y correctoras están orientadas a la reposición y control de los elementos que fundamentan el cumplimiento de los parámetros de seguridad viaria y parámetros medioambientales.

Tabla 40 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias en Fase operativa

ACCIÓN	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTORA, COMPENSATORIA	VARIABLE AFECTADA POR LA MEDIDA AMBIENTAL
Mantenimiento de señalización vertical y horizontal.	En las zonas de nueva ejecución donde hay que colocar señales, comprobar su correcta instalación, sobre todo en zonas de entrada a población (glorietas) de cara a la propia seguridad viaria. MANTENIMIENTO SEÑALES	-Población
Mantenimiento de las zonas de ajardinamiento	Labores de mantenimiento de las zonas de jardín en enlaces MANTENIMIENTO ZONAS VERDES	-Flora -Paisaje
Reposición de marras	Reposición de marras en aquellos ejemplares de la restauración vegetal que no hayan prosperado. REPOSICIÓN DE MARRAS	-Flora -Paisaje -Hábitat 5330, Hábitat 9360
Control sobre fauna	Incorporar medidas de seguimiento de la potencial afección del tráfico sobre elementos de la fauna	-Fauna
Limpieza viario	Limpieza de borde de carretera: acciones de limpieza en todos lo bordes y cunetas en el tramo de las obras una vez finalizadas. MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA DE BORDES.	-Población -Flora -Fauna -Paisaje -Hábitat 5330, 9360
Mantenimiento de los caminos interceptados o afectados	Reposición de los caminos laterales afectados por la ejecución de las obras de acondicionamiento. MANTENIMIENTO CAMINOS LATERALES	-Población
Mantenimiento y limpieza drenaje	Mantenimiento de limpieza de drenaje vertical y horizontal. Trabajos de limpieza de las obras de drenaje y cunetas para su correcto funcionamiento en periodos de lluvia. MANTENIMIENTO DRENAJES.	-Agua
Mantenimiento de los elementos de integración paisajística	Control de las plantaciones utilizadas en terraplenes, islas, desmontes, enlaces, falso túnel y zonas perimetrales de obra para la integración visual de la obra. Control proliferación especies de flora invasora. MANTENIMIENTO PLANTACIONES	-Paisaje
Mantenimiento elementos del túnel	Control sobre los elementos auxiliares del túnel	-Paisaje
Mantenimiento estructura reposición camino acceso y base plataforma pilas. Barranco Hondo	Control de las plantaciones utilizadas y restauración del cauce (comprobar la permeabilidad hidrogeológica tras finalizar ejecución obra)	-Paisaje -Agua

Fuente: elaboración propia

5.19. SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS)

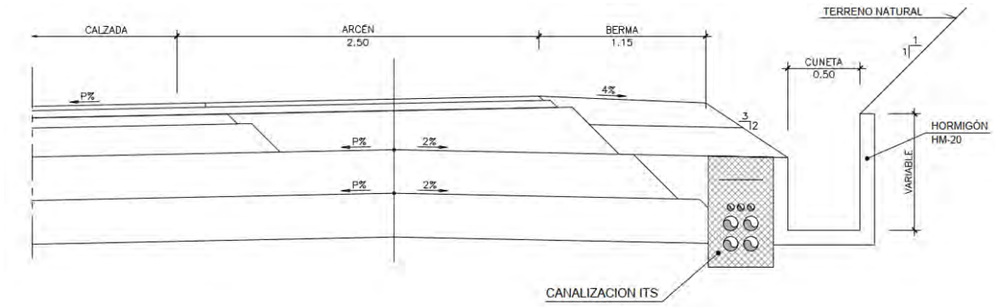
Se presenta en el ***Anejo nº19*** los sistemas inteligentes de transporte en consonancia a la adaptación del viario a las condiciones que establece la normativa de la Unión Europea, Directiva 2010/40/EU por el que se establece el marco de coordinación de los sistemas de transporte inteligente en el sector del transporte por carretera y sus interfaces con otros modos de transporte, unidas a los desarrollos normativos que de ellas se deducen, indican la relevancia de los ITS en las carreteras españolas. De acuerdo a la Nota de Servicio 1/2014 del Ministerio de Fomento en la que se establece una serie de criterios prácticos y recomendaciones dirigidas a facilitar la especificación de los requisitos sobre ITS en los proyectos.

La canalización para la futura instalación de la red de Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS), ha de proyectarse en coordinación con la DGT y de acuerdo con las previsiones del citado organismo.

Las canalizaciones que se contemplan en el presente Anejo se disponen para dar futuro servicio a las Redes ITS, que se enumeran a continuación:

- Sistema de Señalización Variable.
- Sistema de Aforo de Tráfico.
- Sistema de Circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Sistema de Estaciones de concentración de equipos y comunicaciones (ERU).
- Sensores de variables atmosféricas en carretera (SEVAC).

En las secciones en desmonte la canalización se dispone en la parte exterior de la berma, antes de la cuneta y respetando la profundidad del firme para no obstaculizar la permeabilidad del mismo. Del mismo modo, se respeta la permeabilidad del firme en las secciones de relleno disponiendo la parte superior de la canalización a la misma cota que la base de la capa inferior del firme.



5.20. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se consideran las siguientes obras complementarias:

- Iluminación exterior.
- Cerramiento.
- Hitos de deslinde e instalaciones provisionales de obra.

5.20.1. Iluminación exterior

5.20.1.1. Objeto

El objeto del presente capítulo consiste en la realización de los estudios necesarios para la instalación de equipos de alumbrado, cuya misión será la de dotar de alumbrado a las calzadas de la autopista TF-5, entre los P.K. 19+450 (enlace Tacoronte) y la entrada norte del nuevo túnel El Sauzal (P.K. 20+200), así como la iluminación del nuevo enlace entre estos puntos kilométricos.

Sobre la necesidad de iluminar el resto de la autovía desde el túnel (P.K. 21+400) hasta el final de tramo (P.K. 32+000), se estima que, dado que no se cumple que la IMD ≥ 60.000 vehículos/día en el año de puesta en servicio, y que tampoco se supera la condición de días de lluvia ≥120 días/año, no habría que iluminar el tronco de la autovía que actualmente está sin iluminar, dese el nuevo túnel El Sauzal (P.K. 21+400) hasta el final de tramo (P.K. 32+000) en La Orotava.

En el caso de los enlaces iluminados actualmente con torres de proyectores de 1.000 W, se propone la sustitución de las mismas por luminarias tipo vial con tecnología LED, para cumplir con la normativa propuesta por el IAC.

5.20.1.2. Descripción general de la instalación

Para la instalación de alumbrado público se equiparán los cuadros de mando y protección a la salida del centro de distribución. Del cuadro parten líneas subterráneas para alumbrado público, cada una de las cuales alimentan las luminarias de una determinada zona.

El sistema de iluminación será tal que a partir de la hora prefijada (medianoche) se reducirá aproximadamente el 50 % de la potencia de las lámparas.

El encendido de la instalación y el apagado del alumbrado se efectuará automáticamente por célula fotoeléctrica situada en el exterior del cuadro de mando; la reducción de potencia se hará mediante reloj. Se incluirán los nuevos centros de mando, y las ampliaciones de los centros de mando existentes para suministro eléctrico a nuevos circuitos.

Se consideran como servicios afectados las actuaciones sobre la iluminación ya existente desde el inicio del tramo (P.K. 15+733,20) hasta el P.K. 19+450, y la iluminación existente en todos los enlaces que se modifican a lo largo de todo el tramo de la autovía.

Los servicios afectados incluirán el movimiento de centros de mando existentes, desmontaje de luminarias y columnas existentes, demolición de cimentaciones e instalación de otras para la nueva ubicación de los puntos de luz, retirada de cableados, canalizaciones y arquetas existentes, e instalación de nuevos cableados, canalizaciones y arquetas desde los centros de mando reubicados.

En el ***Anejo nº20. Obras complementarias*** se definen los parámetros de diseño de la iluminación exterior, la instalación eléctrica y las canalizaciones necesarias.

5.20.2. Cerramiento

Se prevé la disposición de una valla metálica de cerramiento a ambos lados de la plataforma de la autovía a lo largo de todo el tramo, excepto en los viaductos y obras de paso, y en el túnel, con objeto de evitar el acceso incontrolado a la vía de personas, vehículos, animales, etc.

La valla se colocará en lo posible siguiendo siempre el límite de expropiación, según lo siguiente:

- En Autovía: a 8 metros del borde de la explanación, a cada lado de la vía.
- Autovía en estructura: se fija como arista exterior de la explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno.
- Otras carreteras: a 3 metros de su arista exterior de la explanación a cada lado de la vía.
- Caminos agrícolas: se dispondrán por fuera de la citada banda de 8 metros.

En pasos inferiores y obras de drenaje, la valla de cerramiento se coloca a un metro por detrás de la imposta de la boca de la estructura.

Se dispondrán puerta a lo largo del cerramiento para acceder a la autovía y realizar las labores de conservación y mantenimiento. Se prevén puertas doble hoja que permiten el paso peatonal y de vehículos ligeros.

Se deberá realizar un mantenimiento periódico para solucionar los posibles desperfectos o desajustes en la instalación de vallado.

5.20.3. Hitos de delimitación de la propiedad e instalaciones provisionales de obra

Los hitos de deslinde marcarán sobre el terreno la linde de las superficies de expropiación. En este sentido, circundarán la obra principal y los trazados nuevos de los caminos repuestos, además de los caminos de acceso a obra de carácter definitivo y temporal.

Los hitos de deslinde se situarán según las ubicaciones definidas en los planos correspondientes, marcando distancias entre ellos normalmente no superiores a 50 metros.

Se colocarán hitos de hormigón para la delimitación de la propiedad en los puntos de la línea quebrada que delimita la línea de expropiación y que en general se sitúa a 8 m del borde exterior de la explanación.

Además, para la ejecución de las obras detalladas en este proyecto se ha previsto una zona para la implantación de instalaciones auxiliares, provisionales de obra. Dicha zona está situada en el término municipal de La Victoria de Acentejo, en torno al P.K. 27+050 del tronco de la TF-5.

La ubicación de la zona de ocupación temporal de instalaciones de obra, así como los hitos de delimitación de la propiedad se encuentra definida dentro del anejo de expropiaciones.

El detalle de los Hitos de Delimitación de la propiedad se encuentra en los Planos del ***Anejo nº23. Expropiaciones.***

5.21. REPLANTEO

En el ***Anejo nº21. Replanteo***, se recogen los listados de replanteo de los ejes que constituyen el trazado definido en el presente proyecto.

5.22. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Durante la redacción del Proyecto de Trazado "*Tercer carril en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava*", se han establecido contactos con diversas administraciones públicas, organismos y compañías de servicios, bien por resultar directamente afectadas por la ejecución de las obras, o bien por disponer de información referente a la zona de actuación, que pudiera ser de utilidad para la redacción del proyecto.

En primer lugar, se ha tratado de contactar con todos las administraciones públicas, organismos y compañías cuyos servicios se pudieran ver afectados por las actuaciones definidas en el proyecto, enviando escritos oficiales de solicitud de información de cada uno de estos servicios, remitidos por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias y; en algunos casos, se han completado dichas solicitudes mediante correo electrónico o solicitud por aplicación web.

En cada caso se solicita información concreta de las infraestructuras existentes competencia de cada organismo o compañía que se disponga en la zona de proyecto, así como condicionantes para la posible reposición de los mismos.

En segundo lugar, se han realizado diversas inspecciones del terreno, siguiendo el trazado propuesto para el tramo de la TF-5 correspondiente al presente proyecto de trazado, con una doble finalidad; por un lado, reconocer los servicios existentes sobre el territorio y sus características y, por otro, contrastar la información facilitada por cada una de las administraciones públicas, organismos y compañías afectados.

Se expone a continuación la relación de Administraciones Públicas, Organismos, y Compañías consultados:

- ACUAES (Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España).
- AENA, SME S.A.
- Ayuntamiento de la Ciudad de Tacoronte.
- Ayuntamiento de El Sauzal.
- Ayuntamiento de La Matanza de Acentejo.
- Ayuntamiento de La Victoria de Acentejo.
- Ayuntamiento de Santa Úrsula.
- Ayuntamiento de la Villa de La Orotava.
- Cabildo Insular de Tenerife:
    - Área de Agricultura, Ganadería y Pesca.
    - Área de Cooperación Municipal y Vivienda.

- Área de Desarrollo Sostenible y Lucha contra el cambio climático.
- Área de Gestión del Medio Natural.
- Área de Planificación del Territorio. Patrimonio histórico.
- Área de Turismo.
- Área de Carreteras.

- Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF).
- Gobierno de Canarias:
  - Agencia de Protección del Medio Urbano y Natural.
  - Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca.
  - Dirección General de Seguridad y Emergencias.
  - Viceconsejería de Industria, Comercio y Consumo.
  - Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático.
  - Viceconsejería de Planificación Territorial y Transición Ecológica.
  - Dirección General de Industria – Servicio de Minas.
  - Dirección General de Transportes.
- Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).
- Metropolitano de Tenerife, S.A.
- Ministerio de Hacienda – Gerencia Territorial del Catastro de Santa Cruz de Tenerife.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana – Dirección General de Aviación Civil.
- Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico – Delegación Territorial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Ministerio del Interior – Dirección General de Tráfico (DGT).
- Balten.
- Comunidad de Aguas Unión Norte.
- Red Eléctrica de España, S.A.U. Delegación de Canarias.
- Gas Canarias, S.A.
- Orange - Jazztel.
- Telefónica de España, S.A.
- Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A. (TITSA).
- Unelco Endesa.
- Vodafone.

En el ***Anejo nº22. Coordinación con otros organismos y servicios***, se expone una tabla resumen con todos los contactos mantenidos, especificando la entidad, organismo o empresa consultada, así como la fecha de envío de la solicitud, la fecha de respuesta de la misma; y las observaciones que procedan.

Se incluye también en dicho anejo tanto las solicitudes enviadas como las respuestas recibidas.

5.23. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

En el ***Anejo Nº 23 Expropiaciones e Indemnizaciones*** se recoge toda la información relativa a los bienes y derechos afectados. Se incluye la información disponible sobre las parcelas, así como la necesidad de realizar las expropiaciones.

Los criterios a tener en cuenta para la valoración son los contemplados en la Ley de Expropiación Forzosa y en el Real Decreto Legislativo 7/2015 de la Ley del Suelo. Las valoraciones que se efectúan en este anejo serán revisadas y fijadas finalmente por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias.

La mayor parte del suelo afectado por el nuevo trazado del tercer carril de la TF-5 es actualmente público debido a los distintos expedientes expropiatorios realizados por otros proyectos, sin embargo, se producen afecciones a parcelas urbanas y rústicas (según los datos de catastro).

A priori, los datos de catastro no se corresponden exactamente con la delimitación de suelos, por lo que se ha recabado información necesaria para descartar todas aquellas parcelas que ya sean de titularidad pública.

Se definen a continuación las ocupaciones de parcelas urbanas y rústicas según la información contenida en el catastro. Se produce la ocupación parcial o total de **doscientas un (201) parcelas urbanas y cuatrocientas ochenta y tres (483) parcelas rústicas,** al igual que se produce la ocupación temporal de **once (11) parcelas urbanas** y **cuarenta y nueve (49) parcelas rústicas, haciendo un total de setecientas treinta y una (744) parcelas afectadas.**

Tabla 41 Resumen de superficie de expropiaciones por tipo de suelo

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m2)
Rústico	328.383
Urbano	38.200
TOTAL	366.382

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incluye una tabla resumen clasificando el área afectada de los distintos municipios según su tipo de suelo:

Tabla 42 Superficie total afectada por municipios y tipo de suelo

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE AFECTADA EN SUELO RÚSTICO (m2)	SUPERFICIE AFECTADA EN SUELO URBANO (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
Tacoronte	48.748,12	35.145,98	83.894
El Sauzal	90.462,03	4.233,56	94.696
La Matanza de Acentejo	70.732,17	8.802,16	79.534
La Victoria de Acentejo	35.357,64	9.561,78	44.919
Santa Úrsula	37.834,52	9.590,90	47.425
La Orotava	15.837,32	75,77	15.913
ÁREA TOTAL AFECTADA (m2)			366.382

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se clasifica el área afectada por municipios y por tipo de afección:

Tabla 43 Superficie total afectada por municipios y tipo de afección

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE AFECTADA EN OCUPACIÓN DEFINITIVA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA EN OCUPACIÓN TEMPORAL (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
Tacoronte	83.894,10	0,00	83.894
El Sauzal	93.369,13	1.326,45	94.696
La Matanza de Acentejo	77.433,46	2.100,87	79.534
La Victoria de Acentejo	39.107,76	5.811,67	44.919
Santa Úrsula	45.722,95	1.702,48	47.425
La Orotava	15.372,61	540,48	15.913
ÁREA TOTAL AFECTADA (m2)			366.382

Fuente: Elaboración propia

5.24. SERVICIOS AFECTADOS

El presente proyecto da información sobre todas aquellas instalaciones que, por existir en el entorno en el que se desarrolla el mismo, en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava, se verán afectadas por las actuaciones en él definidas, así como proponer soluciones con el fin de compatibilizar la funcionalidad de las mismas con dicho las obras propuestas.

5.24.1. Recopilación de datos

5.24.1.1. Solicitud de información

En primer lugar, se ha tratado de contactar con todos los organismos y compañías cuyos servicios se pudieran ver afectados por las actuaciones definidas en el presente proyecto, enviando, en primera instancia, escritos oficiales de solicitud de información de cada uno de los servicios remitidos por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias y; en algunos casos, se han completado dichas solicitudes mediante correo electrónico o solicitud por aplicación web.

Los Organismos y/o Compañías consultados son los que se relacionan en el apartado 2.2. Asimismo, en el ***Anejo nº22. Coordinación con otros organismos y servicios***, se detallan los contactos mantenidos con las diferentes administraciones, instituciones, organismos, y empresas responsables de los servicios públicos existentes.

5.24.1.2. Inspecciones de campo

En segundo lugar, se han realizado diversas inspecciones del terreno siguiendo el trazado del tercer carril propuesto y sus enlaces, con doble finalidad, por un lago, reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características y, por otro, contrastar la información facilitada por cada una de las compañías y/u organismos afectados para poder establecer unos criterios de reposición de los servicios.

5.24.1.3. Documentación definitiva

Habiendo establecido los servicios que se pudieran ver afectados por las actuaciones del proyecto, se procede a agrupar por tipología de servicios para poder estudiar de manera individualizada las reposiciones necesarias, intentando mantener la continuidad del servicio y estimando el menor coste de la reposición.

Para una mejor identificación de cada afección y de su reposición han sido codificados, tal y como se muestra, de manera resumida en el apartado 2.1 y, más detalladamente, en los subíndices del apartado 3 de este documento. Toda la información referida en este anejo se refleja en el ***Documento nº2 Planos.***

Por otro lado, durante la ejecución de las obras, pudiera darse el caso de descubrimiento de instalaciones que, en un principio, no se veían afectadas. Para ello, se deberán realizar calicatas con el fin de conocer la correcta ubicación y trazado de los diferentes servicios.

Cuando se realice la excavación, se descubrirán las conducciones manualmente, y se protegerán, si así se cree conveniente, provisionalmente o de forma definitiva durante la ejecución de las obras. De esta forma, se procederá cuando se cruce con cualquier servicio del que se tenga conocimiento.

5.24.2. Resumen de servicios afectados

5.24.2.1. Cuadro resumen de servicios afectados

Aunque el ***Anejo nº24. Servicios afectados*** se compone de apartados independientes de detalle, según la tipología del servicio afectado, se ha considerado oportuno incluir el siguiente cuadro resumen, que contiene información acerca de todos los servicios que se prevé puedan verse afectados por las actuaciones previstas en el presente proyecto.

Se han codificado los servicios para facilitar su reconocimiento y estudio, en la siguiente tabla se identifica el tipo de servicio, con su código identificativo y el nº de afecciones.

Tabla 44 Cuadro resumen y codificación de servicios afectados

TIPO DE SERVICIO	Nº DE AFECCIONES	IDENTIFICACIÓN SERVICIO AFECTADO
Telecomunicaciones	**77**	
Instalaciones de telefónica (cables multipares de cobre)	45	SA-TL-XXX
Instalaciones de fibra óptica	32	SA-FO-XXX
Electricidad	**73**	
Instalaciones de Alta Tensión (AT) aéreas y subterráneas	0	SA-AT-XXX
Instalaciones de Media Tensión (MT) aéreas y subterráneas	23	SA-MT-XXX
Instalaciones de Baja Tensión (BT) aéreas y subterráneas	50	SA-BT-XXX
Alumbrado Público	**31**	
Instalaciones de Alumbrado Público de Carreteras del Cabildo	31	SA-AC-XXX
Instalaciones de Alumbrado Público municipal	0	SA-AP-XXX [*]
Agua - Abastecimiento	**113**	
Instalaciones de distribución del Consejo Insular de Aguas de Tenerife	25	SA-DC-XXX
Instalaciones de distribución de la Comunidad de Aguas Unión Norte	7	SA-DU-XXX
Instalaciones de distribución de agua municipal	81	SA-DM-XXX [*]
Agua – Riego	4	
Instalaciones de riego de ámbito supramunicipal de Balten	4	SA-RI-XXX
Instalaciones de riego municipal	0	SA-RM-XXX [*]

TIPO DE SERVICIO	Nº DE AFECCIONES	IDENTIFICACIÓN SERVICIO AFECTADO
Agua – Saneamiento y pluviales	**30**	
Instalaciones de saneamiento en alta del Consejo Insular de Aguas de Tenerife	6	SA-SC-XXX
Instalaciones de saneamiento municipal	24	SA-SM-XXX (*)

(*) Las instalaciones municipales de alumbrado público, abastecimiento, saneamiento, pluviales y riego, se numerarán, de modo que el primer dígito de los tres, se corresponda con lo siguiente: (1) Tacoronte; (2) El Sauzal, (3) La Matanza de Acentejo; (4) La Victoria de Acentejo; (5) Santa Úrsula; y (6) La Orotava.

Fuente: Elaboración propia

5.24.3. Relación de organismos y compañías consultadas

A continuación se indican los distintos organismos y compañías localizados en la zona de actuación y cuyos servicios e infraestructuras pudieran verse afectados por las actuaciones definidas en el Proyecto de Trazado "Tercer carril en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava".

La información solicitada mediante escrito consiste en:

- Infraestructuras urbanas (abastecimiento, saneamiento, riego, alumbrado público, telecomunicaciones, electricidad, etc.), y otro tipo de infraestructuras, existentes en la zona de proyecto, de propiedad o competencia del organismo.
- Estudios y trabajos presentes y futuros sobre infraestructuras en la zona de proyecto.
- Situación de las infraestructuras con proyectos en ejecución o planificados en la zona de proyecto.
- Si tienen previsto ejecutar o están ejecutando alguna modificación y/o ampliación de dichas redes que consideren que pueda afectar al presente proyecto.
- Condicionantes técnicos y características para la posible reposición de esas infraestructuras.
- Y cualquier otro aspecto que consideren de interés.

Los organismos consultados son los que se detallan en el ***Anejo nº22. Coordinación con otros organismos y servicios*** , de los cuales, han aportado información sobre los servicios existentes o previstos en la traza de la TF-5 los siguientes:

- ACUAES (Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de Espala, S.A.) – APORTA INFORMACIÓN
- BALTEN (Balsas de Tenerife) – APORTA INFORMACIÓN
- Excmo. Cabildo Insular de Tenerife – Dirección Insular de Carreteras y Paisaje – APORTA INFORMACIÓN
- Comunidad de Aguas Unión Norte – APORTA INFORMACIÓN
- Consejo Insular de Aguas de Tenerife (en adelante CIATF) – APORTA INFORMACIÓN
- ENDESA, S.A. – APORTA INFORMACIÓN
- Gobierno de Canarias – Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial – Agencia Canaria de Protección del Medio Natural – APORTA INFORMACIÓN
- ORANGE – JAZZTEL – APORTA INFORMACIÓN
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U. – APORTA INFORMACIÓN
- TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A. – APORTA INFORMACIÓN
- TITSA (Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A.) – APORTA INFORMACIÓN
- VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. – APORTA INFORMACIÓN

Por su parte, ninguno de los Ayuntamiento afectados por el presente proyecto han aportado datos sobre sus infraestructuras a la fecha de entrega del presente proyecto de trazado.

Se continúa a la espera de contestación y aportación de documentación por parte de estos y otros organismos y empresas consultados.

En el futuro Proyecto de Construcción se completará la información con aquella recibida con posterioridad al presente proyecto, y analizarán por separado cada uno de los cruces y afecciones identificadas de todas las redes e instalaciones existentes, proyectando en detalle las reposiciones correspondientes.

5.24.4. Relación de servicios afectados y reposiciones

En el ***Anejo nº24. Servicios afectados*** se exponen descripciones de las afecciones y cuadros resumen de afecciones por tipo de servicio. Asimismo, en el ***Documento nº2 Planos***, se encuentra el bloque de Servicios Afectados, con el código de identificación correspondiente a las tablas del mencionado anejo.

Además, en el ***Documento nº4, Presupuesto***, se incluye el capítulo de "Servicios afectados", donde se estima económicamente las reposiciones de las afecciones identificadas.

Como norma general, se trata siempre de reponer los servicios afectados con un trazado similar al existente, tratando de realizar los cruces de manera ortogonal al trazado de la TF-5, y siempre que sea posible, sin desvíos provisionales.

Es necesario indicar que algunas infraestructuras de las indicadas en los cuadros del anejo presentan una particularidad, al tratarse de infraestructuras proyectadas (previstas) y no existentes en la actualidad, fundamentalmente son las correspondientes a las infraestructuras de saneamiento asociadas al Consejo Insular de Aguas de Tenerife y ACUAES. En estos casos, se indica su futura posible afección sobre planos, pero no se identifican en las tablas resumen.

Se expone a continuación la descripción general de las afecciones, incluyéndose las tablas de detalle en el Anejo.

5.24.4.1. Descripción de las afecciones de líneas de telecomunicaciones

En este apartado se distinguirá entre las instalaciones de telefonía correspondientes a cables multipares de cobre correspondientes a Telefónica (SA-TL-XXX), y las instalaciones de fibra óptica (SA-FO-XXX) correspondientes a Vodafone y el Área de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife.

En estos casos, la numeración es correlativa para cada cruce sobre la traza de la carretera, aunque sea la misma línea telefónica, pues su ubicación será distinta, y sus circunstancias y soluciones de reposición también.

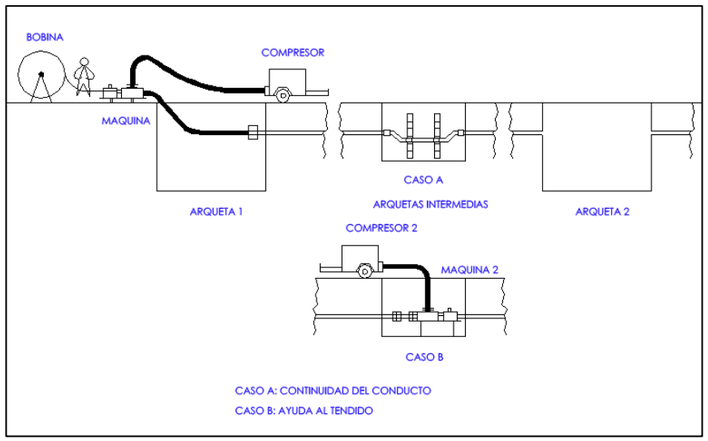
En cuanto a las instalaciones de cableado correspondientes a Telefónica, se distinguirá entre líneas subterráneas y sus arquetas asociadas, y tendidos aéreos y sus postes.

En cuanto a las instalaciones correspondientes a Fibra óptica, en el caso de Vodafone, se distinguirá entre canalizaciones soterradas, tendidos aéreos por postes, y empalmes. En el caso de las instalaciones del Área de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife, se trata en todos los casos de canalizaciones soterradas, y sus arquetas asociadas.

La instalación de fibra óptica que discurre actualmente por el arcén de la margen derecha de la autopista TF-5, se verá embebida dentro del tercer carril proyectado, por lo que, tras consultar al Área de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife, sobre cómo llevar a cabo su reposición; se ha optado por reponer toda la instalación de modo que quede convenientemente ubicada en la nueva alineación del arcén, y siguiendo las especificaciones técnicas que se detallan a continuación:

- El tendido de los ductos deberá realizarse sin cortarlos, de forma que los únicos empalmes admitidos serán los obligatorios por la longitud total de la bobina. De esta forma se evitarán empalmes innecesarios consiguiendo un enlace con la mínima pérdida posible del flujo de aire en el interior de los microductos.
- Cuando exista riesgo de interferencia de otros servicios públicos, y no sea posible cumplir con los requisitos de espaciado previstos por las reglamentaciones vigentes, el ducto se protegerá mecánicamente de conformidad con las aplicaciones y los requisitos reglamentarios.
- Cuando la infraestructura se instale cerca de árboles cuyas raíces puedan provocar daños, se deberán proteger los ductos mediante canaletas en forma de "U" con cubierta de acero galvanizado de dimensiones apropiadas integradas en el mismo tipo de relleno previsto para la excavación.
- Para garantizar que se puedan ubicar con facilidad, la infraestructura durante futuras operaciones de excavación, se colocará una cinta de advertencia por debajo de la capa asfáltica. La cinta deberá ser de color naranja, y tendrá una leyenda que diga *"Advertencia, cable enterrado de Fibras Ópticas – ITT – 922 391 000*".
- La instalación del cable de fibras en el interior de alguno de los miniductos de los que cuenta el ducto se realizará mediante soplado, siendo una de las maneras más eficientes y seguras de instalar cables de fibra óptica, haciendo uso de sopladora de aire comprimido para tal fin. El aire comprimido se obtiene de un compresor local, la presión máxima de dicho compresor estará entorno a los 10-12 bares. Tanto la sopladora como el compresor serán suministrados por el Cabildo Insular de Tenerife.
- Se ha de tener especial cuidado con la temperatura del aire comprimido, ya que un aumento de la misma puede provocar que el revestimiento interno del microducto se ablande provocando un aumento de la fricción en el interior del microducto provocando una reducción de la calidad de funcionamiento del sistema. A temperaturas ambientes superiores a 30°C es muy recomendable la utilización de un equipo de refrigeración por aire instalado entre el compresor y el sistema de aire comprimido.

Figura 41 Esquema de instalación de cable



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

- En este método se coloca un émbolo con fuga en la punta del cable, el émbolo aplica una determinada fuerza de tracción al microcable, que no debe rebasar la carga de tracción permitida, al mismo tiempo que permite el paso de corriente de aire.
- La fibra a utilizar será fibra monomodo estándar (ITU-T G.652D) y protección dieléctrica.
- Se procederá a dar continuidad a las fibras en todas las arquetas de fusión mediante el sistema de fusionado, alojando las fusiones en torpedos de fibra.
- Los torpedos de fibra a utilizar serán los BPEO Evolución Cierres de Fibra óptica de la marca 3M o similares con distribución por bandeja.
- Se realizarán medidas de reflectometría de todas las fibras para evaluar la continuidad de la fibra, detectar defectos y medir empalmes. Dichas medidas de retro esparcimiento se realizarán en ambos sentidos con reflectómetros ópticos (OTDR), las medidas se realizarán a 1.310 nm y 1.550 nm.
- Entre el OTDR y la fibra bajo prueba se instalará una bobina de lanzamiento de una longitud de 1000 metros.
- El valor de aceptación para el valor medio de atenuación por empalme en un segmento será de 0,10 dB para todas las ventanas de trabajo. No se aceptarán en ningún caso empalmes cuya atenuación individual sea superior a 0,15 dB.

Las actuaciones de reposición o protección a llevar a cabo en las afecciones identificadas serán del siguiente tipo:

- En el caso de canalizaciones soterradas afectadas:
  - Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.
  - Protección de las instalaciones y ampliación de las mismas al ancho de la plataforma proyectada.
- En el caso de tendidos aéreos afectados:
  - Retirada y reposición mediante canalización subterránea.
  - Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.

5.24.4.2. Descripción de las afecciones de líneas eléctricas

En este apartado se distingue entre las afecciones a instalaciones de media tensión (SA-MT-XXX) y a instalaciones de baja tensión (SA-BT-XXX), que podrán ser aéreas o subterráneas en ambos casos.

No se identifican en el ámbito instalaciones de alta tensión que puedan verse afectadas por las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

En estos casos, la numeración es correlativa para cada cruce sobre la traza de la carretera, o afección longitudinal, dado que sus circunstancias y soluciones de reposición serán distintas.

En cuanto a las instalaciones de media tensión de Endesa, se distinguirá entre tendido aéreo entre apoyos; y canalizaciones subterráneas con sus arquetas y centros de distribución asociados.

Por su parte, las instalaciones de baja tensión de Endesa, consistirán bien en tendido aéreo entre postes, o canalizaciones subterráneas, también con sus arquetas y centros de distribución asociados.

Las actuaciones de reposición o protección a llevar a cabo en las afecciones identificadas serán del siguiente tipo:

- En el caso de canalizaciones soterradas afectadas:
  - Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.
  - Retirada y reposición al ancho de la plataforma proyectada.
  - Protección de las instalaciones y ampliación de las mismas al ancho de la plataforma proyectada.
  - Protección de la instalación subterránea.
- En el caso de tendidos aéreos afectados:

- Retirada y reposición del apoyo fuera de ámbito de actuación, y colocación del tendido entre dos apoyos; o reposición de tantos apoyos como se vean afectados.
- Retirada y reposición del centro de distribución fuera de ámbito de actuación, y colocación del tendido afectado.
- Protección y señalización del tendido aéreo.
- Retirada y reposición mediante canalización subterránea.

5.24.4.3. Descripción de las afecciones de alumbrado

En este apartado se distinguirá entre las instalaciones de alumbrado público de la propia autopista TF-5 y resto de carreteras insulares (SA-AC-XXX), propiedad del Cabildo Insular de Tenerife, y las instalaciones de alumbrado público de carácter municipal (SA-AP-XXX), ya sean aéreas o subterráneas.

Hay que destacar que, a fecha de entrega del presente proyecto, no se ha recibido información sobre los servicios municipales, de modo que, no se dispone de otra fuente de datos disponible para reflejar estas infraestructuras, en caso de existir, en el ámbito de actuación.

Cada afección incluye no solo el báculo, poste o columna, sino también el resto de la instalación, es decir, arqueta y canalización, en caso de afectarse; como una única instalación afectada.

Dada la ubicación de los centros de mando que comandan las instalaciones de alumbrado de la autopista TF-5, se han dividido las afecciones teniendo en cuenta las alineaciones longitudinales derecha o izquierda de las instalaciones pertenecientes a un mismo centro de mando.

Aparte de las columnas de proyectores existentes en algunos enlaces, la autopista únicamente presenta iluminación desde el inicio del tramo (P.K. 15+733,20) hasta el P.K. 19+450 en el término municipal de Tacoronte.

Todas las instalaciones de alumbrado afectadas en la TF-5, serán retiradas y reubicadas o repuestas, según proceda, y según lo identificado en la siguiente tabla. En el caso de los tramos en los que no existe alumbrado a día de hoy, se diseñará la misma como obra complementaria al presente proyecto, según lo indicado en el *Anejo nº20. Obras complementarias*.

5.24.4.4. Descripción de las afecciones de abastecimiento

En este apartado se distinguirá entre las conducciones de distribución de agua del Consejo Insular de Aguas de Tenerife (SA-DC-XXX), de la Comunidad de Aguas Unión Norte (SA-DU-XXX), y las instalaciones de distribución de abastecimiento municipales (SA-DM-XXX).

Hay que destacar que, a fecha de entrega del presente proyecto, no se ha recibido información sobre los servicios municipales, de modo que, la información aquí reflejada se corresponde con la disponible en el Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL).

Se han tenido en cuenta todos aquellos servicios existentes que puedan verse afectados durante la ejecución del trazado. Por otro lado, se señalan en planos las infraestructuras previstas por el CIATF, que podrán verse afectadas a futuro por la ejecución de las obras, a modo de identificación de las mismas.

Las actuaciones de reposición o protección a llevar a cabo en las afecciones identificadas serán del siguiente tipo:

- Protección de las infraestructuras existentes.
- Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.

5.24.4.5. Descripción de las afecciones de conducciones de riego

En este apartado se distinguirá entre las conducciones de distribución de agua de riego de Balten (SA-RI-XXX), y las instalaciones de distribución de riego municipales (SA-RM-XXX).

Hay que destacar que, a fecha de entrega del presente proyecto, no se ha recibido información sobre los servicios municipales, de modo que, no se dispone de otra fuente de datos disponible para reflejas estas infraestructuras, en caso de existir, en el ámbito de actuación.

Se han tenido en cuenta todos aquellos servicios existentes que puedan verse afectados durante la ejecución del trazado.

Las actuaciones de reposición o protección a llevar a cabo en las afecciones identificadas serán del siguiente tipo:

- Protección de las infraestructuras existentes.
- Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.

5.24.4.6. Descripción de las afecciones de saneamiento

En este apartado se distinguirá entre las conducciones de saneamiento de la red en alta del Consejo Insular de Aguas (SA-SC-XXX), y las instalaciones de saneamiento municipales (SA-SM-XXX).

Hay que destacar que, a fecha de entrega del presente proyecto, no se ha recibido información sobre los servicios municipales, de modo que, la información aquí reflejada se corresponde con la disponible en el Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL).

Las infraestructuras de la red de saneamiento en alta, correspondientes al Sistema de Saneamiento de los sistemas comarcales de Acentejo y Valle de La Orotava, están siendo desarrolladas por ACUAES, al haber sido declaradas como obras de interés general, no obstante, a su término será el Consejo Insular de Aguas el organismo responsable de dichas infraestructuras.

Se han tenido en cuenta todos aquellos servicios existentes que puedan verse afectados durante la ejecución del trazado. No obstante, teniendo en cuenta lo anterior, se señalan en planos las infraestructuras previstas por el CIATF y por ACUAES, que podrán verse afectadas a futuro por la ejecución de las obras, a modo de identificación de las mismas.

Las actuaciones de reposición o protección a llevar a cabo en las afecciones identificadas serán del siguiente tipo:

- Protección de las infraestructuras existentes.
- Retirada y reposición en el margen exterior de la actuación.

5.24.5. Otras afecciones

Se muestran a continuación otras afecciones, no relacionadas con infraestructuras de servicios propiamente dichas, pero cuyas afecciones y reposiciones deben ser tenidas en cuenta en el presente proyecto.

5.24.5.1. Senderos

Se ha estudiado la red de senderos que pudiera verse afectada por las modificaciones de trazado de la autopista TF-5 definidas en el presente proyecto.

Se han identificado dos senderos cercanos a la traza denominados Sendero Charco Negro y Sendero el Rincón, ambos en el término municipal de Santa Úrsula.

El Sendero Charco Negro atraviesa la TF-5 en el P.K 29+420, a través de un paso inferior, por el que se le seguirá dando continuidad en un futuro, por lo tanto, no hay afecciones permanentes sobre el mismo.

En el caso del Sendero El Rincón, comienza aguas debajo de la TF-5, y la ampliación del tercer carril no interfiere en su trazado.

5.24.5.2. Paradas de guagua

En el ámbito del presente proyecto, desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava, existen en la actualidad un total de cinco (5) paradas de guagua dobles, es decir, una en cada sentido de circulación ubicadas todas ellas en los enlaces, salvo la de El Peñón, que se ubica en un carril de entrada/salida, directo desde la TF-5, en la parada correspondiente al sentido creciente de los P.K.s.

Tras llevar a cabo reuniones de coordinación con Titsa, se ha acordado la reposición de cuatro de las cinco paradas identificadas, según se indica a continuación:

Tabla 45 Identificación de afecciones a paradas de guagua

NOMBRE DE LA PARADA	CÓDIGO	SENTIDO	P.K. ACTUAL	ACTUACIÓN
TACORONTE	4039	DECRECIENTE	19+280	Se repone en la misma ubicación, pero retranqueada.
TACORONTE	1950	CRECIENTE	19+480	Se reubica en emplazamiento próximo, haciendo uso del espacio de la estación de guaguas antigua de Tacoronte.
EL PEÑÓN	4008	DECRECIENTE	21+950	Se elimina sin reposición.
EL PEÑÓN	4001	CRECIENTE	22+070	Se elimina sin reposición.
CRUCE LA MATANZA	4007	DECRECIENTE	23+100	Se reubica en la nueva vía de enlace.
CRUCE LA MATANZA	4002	CRECIENTE	23+160	Se reubica en la nueva vía de enlace.
CRUCE LA VICTORIA	5039	DECRECIENTE	26+500	Se reubica en la nueva vía de enlace.
CRUCE LA VICTORIA	4003	CRECIENTE	26+370	Se reubica en la nueva vía de enlace.
LA QUINTA	4005	DECRECIENTE	28+900	Se reubica en la nueva vía de enlace.
LA QUINTA	4004	CRECIENTE	28+900	Se reubica en la nueva vía de enlace.

Fuente: Elaboración propia

5.24.5.3. Estaciones de aforo

En el ámbito de actuación del presente proyecto, existe una estación de aforo permanente del Área de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife, que deberá ser repuesta tras la ejecución de la nueva plataforma viaria. Ésta es la siguiente:

- Estación PER-111, ubicada en la TF-5 en La Matanza.

Esta estación estará formada por una caseta de aforos y por detectores de inducción magnética. La obtención de los datos de aforo de tráfico con clasificación de longitud o velocidad requiere que en cada uno de los carriles de la vía se deban realizar dos (2) bucles.

En primer lugar, se realiza el premarcaje de los mismos para la realización de cada espira, y se realizará la regata de espiras con máquina cortadora de disco, con un ancho mínimo de 5 mm y una profundidad de 70 mm, suficientes para el alojamiento del cable detector.

Una vez realizadas las regatas de las espiras, se debe limpiar el pavimento del agua y barro que se han producido en el procedimiento de cortado.

El cable a utilizar será unipolar de sección 1,5 mm de aluminio de 25 hilos, no apantallado, aislamiento de PVC, temperatura de 180°C, marcado PIROLID o similar.

Siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Fomento, las dimensiones son de 2,13 x 1,58, realizando el bucle de inducción con tres espiras (vueltas).

Una vez colocado el cable, la regata se rellena con el fin de sellar los cables y protegerlos de los vehículos y de las inclemencias meteorológicas. El sellado se realizará con masilla de betún modificada para el sellado de juntas transversales y longitudinales de pavimentos. Una vez sellada la regata, se debe cubrir con arena, generalmente arena absorbente, para posibilitar la apertura rápida al tráfico impidiendo que el sellado se deteriore en el proceso de secado.

Desde la calzada al interior de la caseta se alojará en zanja hormigonada un tubo de plástico corrugado, en cuyo interior se habrá trenzado los cables por parejas correspondientes a los dos cables de cada una de las espiras.

La canalización habrá de llevarse hasta el interior de la caseta existente, dejando los cables numerados en su interior, con una coca mínima de 2 metros para facilitar los posteriores trabajos de conexión con el equipo de aforo.

5.24.6. Expropiaciones asociadas a la reposición de servicios

En el ***Anejo nº23. Expropiaciones e indemnizaciones***, se recogen las expropiaciones necesarias para la ubicación de las nuevas infraestructuras, teniendo en cuenta las líneas de dominio de la carretera, de modo que, aquellos servicios afectados con trazado longitudinal a la TF-5 que deban ser repuestos en el límite de la actuación, se ubicarán bajo los arcenes, o en las indicadas franjas de dominio.

En el caso de las instalaciones de media tensión, se han identificado tres cruces transversales de tendido aéreos sobre la TF-5 que requieren de la modificación de uno de sus apoyos, por quedar embebidos en las infraestructuras proyectadas.

En estos casos, hay que tener en cuenta que la servidumbre de ocupación de los apoyos de media tensión, será como mínimo de 2x2 m^2.

Se exponen a continuación las afecciones que requieren de ocupación de terrenos:

- SA-MT-001 y SM-MT-0012:
  - La servidumbre de ocupación del apoyo de 2x2 m2 se ubica dentro del límite de expropiación de la carretera. por lo tanto, no se requiere expropiación extra.
- SA-MT-002:
  - Se requiere reubicar el centro de distribución, retranqueándolo de su situación actual hacia el límite de dominio de la carretera. Se ha tenido en cuenta la nueva ubicación propuesta en la poligonal de expropiaciones.

5.25. PLAN DE OBRA

Se presenta en el ***Anejo nº 25***. un diagrama de barras con el plan de obra, de carácter meramente indicativo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 124 e) del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En su elaboración se han tenido en cuenta las actividades a realizar, las mediciones de las unidades más importantes, y los condicionantes propios del emplazamiento de las obras.

El plazo de ejecución previsto de la obra es de **CINCO (5) AÑOS**, es decir, **SESENTA (60) MESES.**

En el ***Anejo nº25. Plan de Obra*** se incluye la distribución económica y temporal de las obras.

5.26. ESTIMACIÓN DE PRECIOS

Los precios incluidos en el ***Anejo nº27***, y utilizados para el cálculo del Presupuesto del presente proyecto, están basados los precios de obras Viales en Canarias CIEC 2021 y para carencias de esta base de precios en la Orden Circular 3/2021 "Base de precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras".

Estos precios se han obtenido, tomando como punto de partida la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras establecido en la Nota de Servicio 7/2014, aprobada el 18 de Noviembre de 2014, y actualizándose los precios recogidos en dicha Base de Precios, en base a la variación del Índice General Nacional del Índice de Precios de Consumo (IPC), que ha sido del 0,0% desde la aprobación de dicha Nota de Servicio 7/2014, por parte de la Subdirección General de Estudios y Proyectos, de la Dirección General de Carreteras.

En consecuencia, se ha establecido para el presente proyecto la utilización de la "Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras" Teniendo en cuenta que, la recuperación económica de muchos países está provocando una altísima demanda de materias primas empleadas en la construcción, los datos en este primer semestre de año muestran importantes subidas en productos que afectan directamente a la actividad de la construcción. Para finales del primer semestre la estimación del Ministerio de Fomento es de un incremento de un 6,1% en costes de construcción

En el citado ***Anejo nº27. Estimación de precios***, se incluyen los listados de los precios que previsiblemente se emplearán en el Presupuesto del presente proyecto, pues no obstante, faltan características y datos imprescindibles para determinar unidades de obra.

5.27. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Se relacionan a continuación, a título de resumen, los diferentes presupuestos del proyecto de Construcción.

5.27.1. Presupuesto de ejecución material

1	EXPLANACIONES	18.995.815,50 €
2	DRENAJE	6.348.701,86 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	25.246.024,23 €
4	ESTRUCTURAS	75.355.336,25 €
5	TÚNEL	59.215.380,88 €
6	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6.094.854,12 €
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	9.131.337,33 €
8	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	5.826.168,37 €
9	SISTEMAS TRANSPORTE INTELIGENTE	1.132.729,26 €
10	MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	4.381.931,72 €
11	OBRAS COMPLEMENTARIAS	4.921.701,65 €
12	GESTION DE RESIDUOS	10.569.902,39 €
13	VARIOS	75.600,00 €
14	SEGURIDAD Y SALUD	505.906,25 €
	PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**227.801.389,81 €**

Asciendo el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISIETE MILLONES OCHOCIENTOS UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.**

5.27.2. Presupuesto base de licitación sin IGIC

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**227.801.389,81 €**
Gastos Generales de la Empresa, Gastos Financieros, Cargas Fiscales (I.G.I.C. excluido), Tasas de la Administración y demás derivados de las obligaciones del Contrato: 16%	36.448.222,37 €
Beneficio Industrial del Contratista (según Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio) 6% P.E.M	13.668.083,39 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	**277.917.695,57 €**

Asciende del Presupuesto Base de Licitación sin IGIC, a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MILLONES NOVECIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

5.27.3. Presupuesto base de licitación con IGIC

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	**277.917.695,57 €**
IGIC 7%	19.454.238,69 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IGIC	**297.371.934,26 €**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IGIC a la expresada cantidad de, **DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS.**

5.27.4. Presupuesto de inversión

Al Presupuesto Base de Licitación se le incorporará el coste de los gastos derivados las partidas correspondientes a las expropiaciones, a la conservación y enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español y al Programa de Vigilancia Ambiental.

El artículo 1 bis del Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, introducido por la Ley 14/2021, se eleva al 2% el porcentaje de los fondos estatales de la partida del presupuesto de cada obra pública, financiada total o parcialmente por el Estado, que se destinará a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística regulado en la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español.

A partir de los conceptos indicados en los apartados anteriores, es posible determinar el Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IGIC	297.371.934,26 €
Expropiaciones e Indemnizaciones	35.560.314,95 €
Conservación y Enriquecimiento del Patrimonio Histórico Nacional Real decreto 111/1986, de 1 de octubre, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985 de 25 de junio, sobre Patrimonio Histórico nacional (2% PEM)	4.556.027,80 €
Programa de Vigilancia Ambiental	1.685.860,09 €
P.C.A.	**339.174.137,10 €**

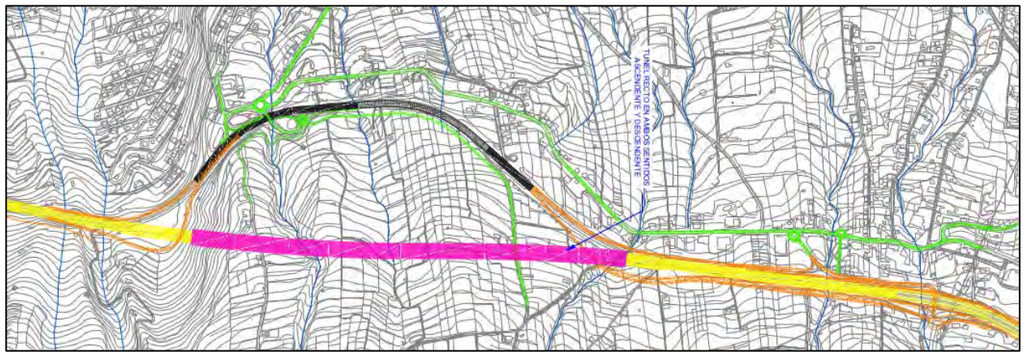
Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.**

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

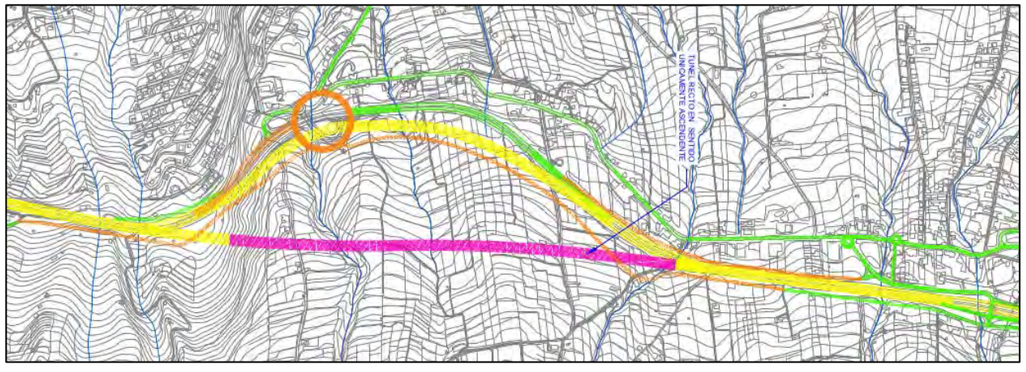
Previo a la redacción del presente proyecto, tal y como se recoge en el pliego de prescripciones técnicas del contrato, se ha llevado a cabo un estudio de alternativas para mejorar el trazado entre el PK 20 y el PK 22, ya que el trazado actual es inadecuado para una vía de alta capacidad, lo que obliga a limitar la velocidad en ese tramo a 80 km/h.

El proceso de generación de alternativas se ha llevado a cabo en tres fases. En una primera fase se ha analizado la viabilidad de una solución tipo túnel y se han comparado distintas opciones (Alternativa 1)

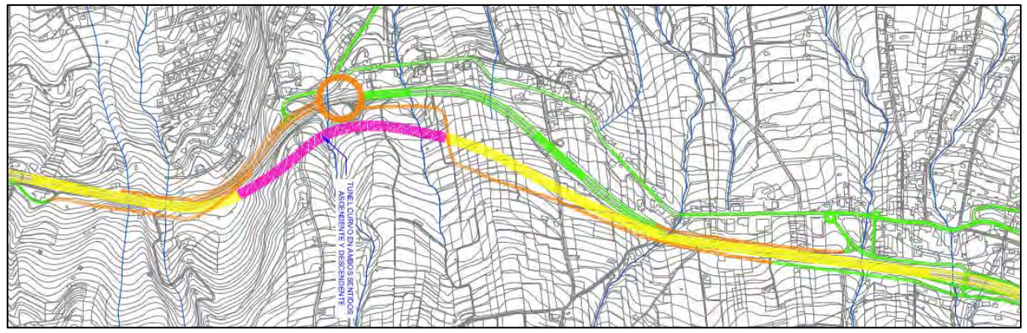
- Alternativa1.1: Túnel recto de ambos sentidos



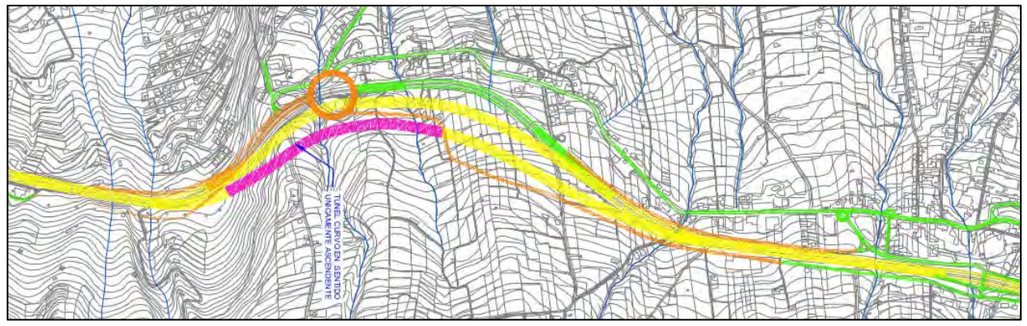
- Alternativa 1.2: Túnel recto de sólo subida



- Alternativa 1.3: Túnel curvo de ambos sentidos

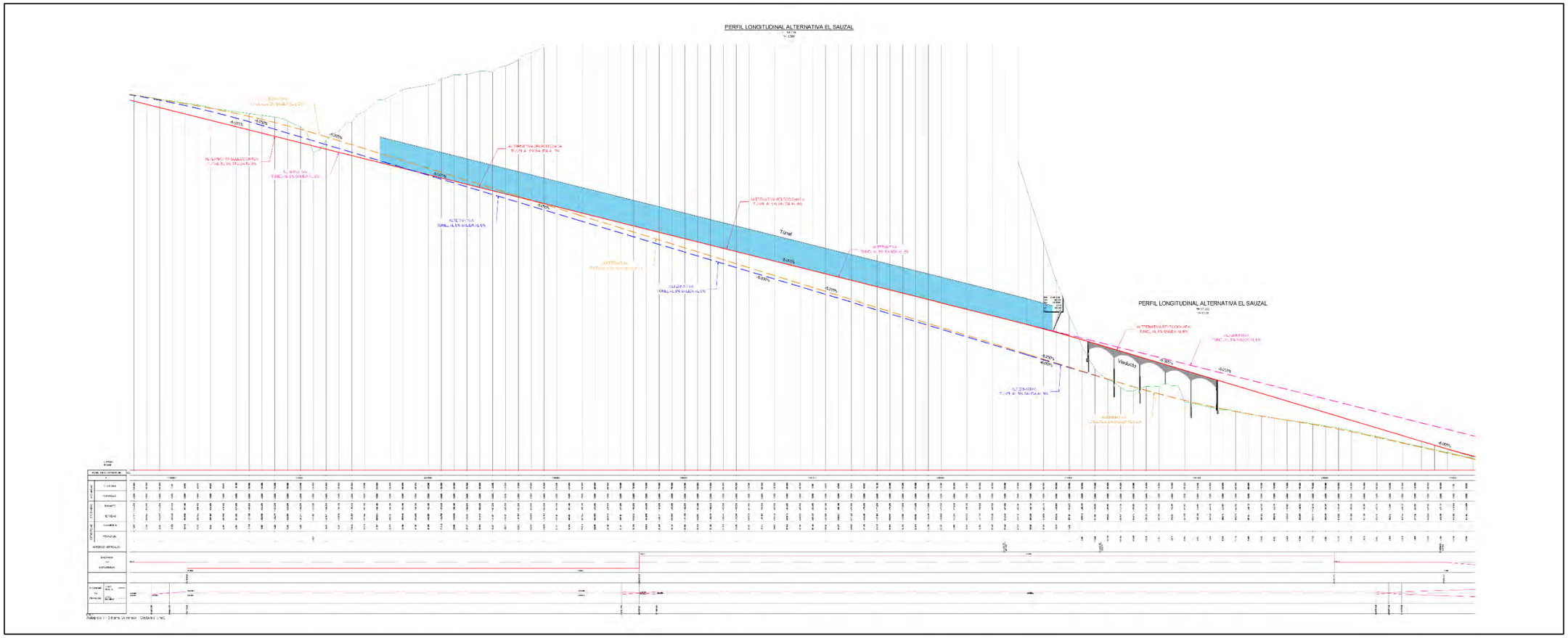


- Alternativa 1.4: Túnel curvo de solo subida



En una segunda fase, dentro de las alternativas de túnel, tras preseleccionar como más ventajosa la 1.1, se han generado las siguientes subalternativas analizando las posibles rasantes:

- Alternativa 1.1.1: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente constante del 6,2 % (sin tocar la rasante del trazado existente en el punto de entronque.
- Alternativa 1.1.2: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente constante del 6 %
- Alternativa 1.1.3: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente constante del 5 %
- Alternativa 1.1.4: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente del 5 % en el túnel y del 6% a la salida

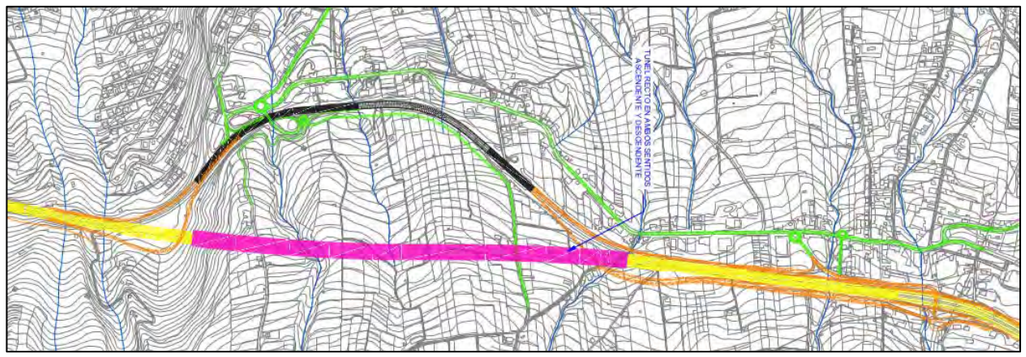

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA EL SAUZAL
Túnel
Viaducto
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA EL SAUZAL

En una tercera fase, tras seleccionar dentro de las alternativas anteriores como más ventajosa la 1.1.3., se han generado dos nuevas subalternativas:

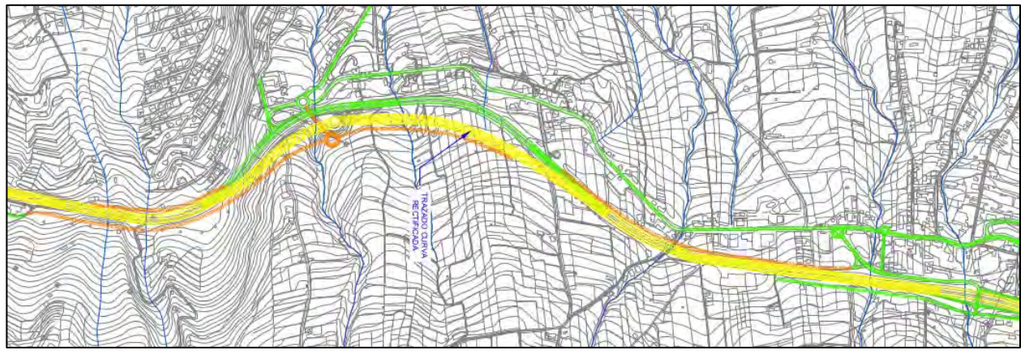
- Alternativa 1.1.4.1: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente del 5 % en el túnel y del 6% a la salida con viaducto.
- Alternativa 1.1.4.2: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente del 5 % en el túnel y del 6% a la salida en terraplén.

Por tanto, las alternativas resultantes que pasan al análisis multicriterio son:

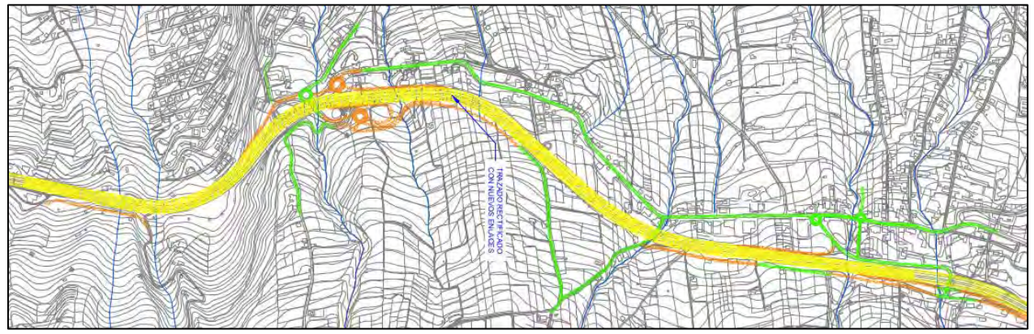
- Alternativa 0: No actuación
- Alternativa 1: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente del 5 % en el túnel y del 6% a la salida en terraplén con 3 carriles por sentido



- Alternativa 2: Corrección de las curvas y ampliación de 2 a 3 carriles por sentido



- Alternativa 3: Sólo ampliación a 3 carriles



Atendiendo a los objetivos fijados para la actuación y a las características del medio social y ambiental en el que ésta se desarrolla, se ha estimado conveniente valorar las alternativas considerando los siguientes criterios:

- Ambientales
- Territoriales
- Funcionales (incluye Seguridad Viaria)
- Económicos

En el Estudio de Alternativas se detalla todo el proceso del análisis multicriterio. La alternativa seleccionada es la Alternativa 1: Túnel recto de ambos sentidos con pendiente del 5 % en el túnel y del 6% a la salida en terraplén.

En cuanto al diseño de los enlaces se ha tomado como base, tal y cómo indica el pliego, el Proyecto de trazado del Tercer carril de la TF-5, Tramo: Guamasa – La Orotava de 2008, a excepción del enlace de Tacoronte para el que se propone una solución más compacta y mejor conectada con la red viaria colindante, motivada por la necesidad de introducir por la proximidad del túnel una vía colectora que concentre las conexiones hacia Tacoronte y el Sauzal.

7. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE (ARTÍCULOS DEL 231 AL 236)

El presente proyecto cumple los artículos 231 a 236 de La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014; con el alcance exigido para un Proyecto de Trazado.

8. NORMATIVA

a) Generales

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Real Decreto Legislativo 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- Ley, de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa (B.O.E. 17/12/54) y sus posteriores modificaciones.
- Decreto, de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (B.O.E. 20/6/57) y sus posteriores modificaciones.

b) Carreteras

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE 23/9/94). Modificado por el Real Decreto 1911/97, de 19 de diciembre (BOE 10/1/98), por el Real Decreto 597/99, de 16 de abril (BOE 29/4/99) y por el Real Decreto 114/01, de 9 de febrero (BOE 21/2/01). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias.
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Real Decreto1211/1990, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la LOTT,
- Nota de Servicio 5/2014, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.
- Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Nota de Servicio 2/2012, de 15 noviembre de 2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.
- Orden FOM_/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016)
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).
- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Real Decreto 635/2006 (RD635) sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles de carreteras.

c) Medio ambiente y Aguas

- Nota de Servicio 1/2013, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013)
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica a Ley21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias
- Decreto-Ley 2/2019, de 25 de febrero, de modificación de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (BOC de 26 de febrero de 2019).
- Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 10/2010, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas.
- DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias, nº 90, de 13 de mayo de 2019.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre), modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).

d) Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 de marzo de 2016)
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

e) Firmes

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda, la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)", publicada en el BOC nº1455.
- Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes" (ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre).

f) Señalización, balizamiento y defensas

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) pro la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

g) Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las condiciones mínimas seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

h) Electricidad

- Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, así como las Instrucciones Complementarias. ITC BT 01 A 51.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnica y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Normas UNE vigentes.
- Normativa de compañía suministradora.

i) Iluminacion

- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Normas UNE de iluminación vigentes.

j) Ventilación

- Directiva 2004/54/CE del parlamento europeo y del consejo de 29 de abril de 2004 sobre requisitos mínimos de seguridad para túneles de la red transeuropea de carreteras. Unión Europea.
- Circular interministerial número 2000-63 de 25/08/2000 relativa a la seguridad en los túneles de la red nacional de carreteras.
- Annexe nº 2 á la circulaire interministérielle nº 2000-63. Instruction technique relative aux dispositions de sécurité dans les nouveaux tunnels routiers.
- Balance quality and vibration levels for fans. AMCA STANDARD 204-96
- NFPA 502, Standard for Road Tunnels, Bridges, and Other Limited Access Highways, 2017 and 2020 Edition
- Tunnels Routiers Emissions des véhicules et besoins en air pour la ventilation>, Comité Technique PIARC C4 Exploitation des Tunnels Routiers. 2019

- Ventilations des tunnels routiers. Choix du système. Dimensionnement et équipement, O.F.R.O.U., Office Fédéral Suisse de Routes, édition 2004.
- Les dossiers pilote du CETU : Ventilation. Nov.2003, CETU, Centre d´'Etudes des Tunnels.
- Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers Fascicule 4: Les études spécifiques des dangers (ESD) CETU sept 2003.
- ADR. Accord européen relatif aux transports internationaux des marchandises dangereuses par route (Directive 94/55/CE modifiée)

k) Proteccion Contra Incendios

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- UNE 23500:2021 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales
- Regla Técnica CEPREVEN para Instalaciones de Columnas Hidrantes al exterior, a. 2006
- Regla Técnica CEPREVEN para para los Abastecimientos de Agua Contra Incendios, a. 2006
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios
- El sistema de Detección de Incendios para el túnel y cuartos técnicos se basa en las normativas, reglamentaciones y recomendaciones existentes en materia de protección contra incendios dentro y fuera de España (especialmente normas UNE), y con especial aplicación a túneles de carretera.

l) Accesibilidad

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- Decreto 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Manual del Reglamento de Accesibilidad de Canarias, Sinpromi.

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto de Trazado se adapta a lo exigido en el artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público y se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, dándose por ello cumplimiento al artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El presente Proyecto de Trazado consta de los siguientes documentos:

Documento nº 1. - Memoria y Anejos

Memoria

Anejos

Anejo nº 1	Antecedentes
Anejo nº 2	Cartografía y topografía
Anejo nº 3	Geología y Procedencia de materiales
Anejo nº 4	Sismicidad
Anejo nº 5	Climatología e hidrología
Anejo nº 6	Estudios de planeamiento y tráfico
Anejo nº 7	Geotecnia del corredor
Anejo nº 8	Trazado geométrico
Anejo nº 9	Movimiento de tierras
Anejo nº 10	Firmes y pavimentos
Anejo nº 11	Drenaje
Anejo nº 12	Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles
Anejo nº 13	Estructuras
Anejo nº 14	Túneles
Anejo nº 15	Reposición de caminos
Anejo nº 16	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
Anejo nº 18	Integración ambiental
Anejo nº 19	Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)
Anejo nº 20	obras complementarias
Anejo nº 21	Replanteo
Anejo nº 22	Coordinación con otros organismos y servicios
Anejo nº 23	Expropiaciones e indemnizaciones
Anejo nº 24	Reposición de servicios
Anejo nº 25	Plan de obra
Anejo nº 27	Estimación de precios
Anejo nº 28	Presupuesto de inversión

Documento nº 2. – Planos

Documento nº 4. - Presupuesto

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Entendiendo que el presente proyecto de trazado ha sido redactado conforme al Pliego de prescripciones técnicas del contrato, así como y a las directrices de la Administración, se eleva a la Superioridad para su aprobación, si así lo estima procedente.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2022

Por TYPSA

Por PROYMA

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Soña Abajo González

Fdo: María Sánchez Mediavilla

Fdo: Francisco Silvestre Álvarez

Fdo: Fernando Alsina Basterrechea

Director del contrato
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Fdo: Juan José Campos López

El Jefe de Área Técnica
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Fdo: Ángel Mejías Benavente

ANEJO 01 ANTECEDENTES

ANEJO 01 ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS 3

3.1. Proyecto de trazado del Tercer Carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – La Orotava, y su Estudio de Impacto Ambiental. UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros, 2008 3

3.2. Proyecto de trazado de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife, UTE INTECSA-INARSA – Estudio 7 – Teno Ingenieros, 2012 5

3.3. Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, Trazas Ingeniería, 2018 6

3.4. Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción de la Circunvalación Área Metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna, UTE Subterra – UG21 – Evalúa – Sistema, 2021 7

3.5. Proyecto de Rehabilitación de firme en la C.I.R. TF-5, Trazas Ingeniería 8

3.5.1. Fase II: San Cristóbal de La Laguna – Los Realejos (P.K. 13+000 al P.K. 39+000) 8

3.5.2. Fase III: Santa Cruz de Tenerife – Buen Paso (P.K. 0+000 al P.K. 51+000) 9

APÉNDICE Nº1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 10

- Anuncio de la licitación de la redacción del proyecto de trazado y de construcción tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO-ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava 11
- Adjudicación a la UTE Técnica y Proyectos - Proyma Consultores de la redacción del proyecto de trazado y de construcción tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO-ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava 15

APÉNDICE Nº2: ANTECEDENTES TÉCNICOS 17

- Proyecto de trazado del tercer carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – La Orotava (2008) 18
- Proyecto de trazado de la vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife (2012) 21
- Proyecto constructivo del tercer carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el aeropuerto norte (2018) 22
- Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción de la Circunvalación Área Metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna (2021) 30
- Proyecto de Rehabilitación de firme en la C.I.R. TF-5, Trazas Ingeniería. FASE II: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA – LOS REALEJOS (P.K. 13+000 AL P.K. 39+000) (2016) 39
- Proyecto de Rehabilitación de firme en la C.I.R. TF-5, Trazas Ingeniería. FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE – BUEN PASO (P.K. 0+000 AL P.K. 51+000) (2018) 44

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 01. Antecedentes					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-AN-01-Antecedentes-D01.docx					
AUTOR	FIRMA	EMR	EMR			
	FECHA	09/11/2021	12/04/2022			
VERIFICADO	FIRMA	MSM	MSM			
	FECHA	09/11/2021	12/04/2022			
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS						

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los diferentes documentos previos a la elaboración del "Proyecto de Trazado del Tercer Carril en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava", y que han constituido la base del desarrollo tanto técnico como administrativo del mismo.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

A continuación, se enumeran, por orden cronológico, los distintos antecedentes administrativos cuyas resoluciones justifican, por una parte, la realización de este documento y, por otra, incluyen distintas modificaciones que deberán ser recogidas en la redacción del Proyecto de Trazado del Tercer Carril en la autopista TF-5 desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava.

El 11 de septiembre de 2000, se publicó en el Boletín Oficial de Canarias (BOC), el anuncio de la Consejería de Obras Públicas, Viviendas y Aguas del Gobierno Canario, por la que se convoca concurso, mediante procedimiento abierto, de consultoría y asistencia que tiene por objeto la redacción del **Proyecto de trazado y construcción de la ejecución de un tercer carril por sentido en la autopista del norte de Tenerife TF-5, entre el p.k. 14,400 y 32,900. Tramo: Guamasa – La Orotava**.

Dicha licitación fue adjudicada a la UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros, cuya orden fue publicada en el B.O.C. nº 023 con fecha 19 de febrero de 2001, y el B.O.E. nº 21, con fecha de 24 de enero de 2001.

Posteriormente, el 16 de noviembre de 2005, se publicó en el Boletín Oficial de Canarias (BOC), el anuncio de la Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias, por la que se convoca nuevo concurso público para la contratación de la consultoría y asistencia consistente en la redacción del **Proyecto de construcción de las obras denominadas Tercer carril de la TF-5. Tramo: Guamasa - Orotava**.

Dicha licitación fue igualmente adjudicada a la UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros mediante anuncio de la Consejería de 20 de diciembre de 2006.

Por su parte, el Cabildo Insular de Tenerife, sacó a licitación el contrato para la redacción del **Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte**, mediante publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife (BOP) nº106, con fecha 4 de septiembre de 2017,

El 07 de diciembre de 2017, tras la sesión celebrada el día 30 de noviembre de 2017, la mesa de contratación decide adjudicar el contrato a favor de la entidad TRAZAS INGENIERÍA S.L., finalizando su redacción en noviembre del año 2018.

El 21 de diciembre de 2018 el Servicio de Supervisión Técnica de la Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes del Gobierno de Canarias emite informe técnico de supervisión favorable, con la finalidad de obtener la aprobación del documento como proyecto de trazado para iniciar la tramitación de la información pública y consultas a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas.

Por Resolución nº3/2019 del Director General de Infraestructura Viaria se somete el proyecto a dicho trámite durante un plazo de veinte (20) días.

En febrero del año 2019, la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias, publica en la plataforma de contratación de las administraciones públicas anuncio y pliegos para la licitación, mediante procedimiento de contratación abierto, de la redacción del **Proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava.**

Adjudicándose el mismo a la UTE Técnica y Proyectos S.A. - Proyma Consultores, S.L.P., en abril de 2021.

Tras este resumen por orden cronológico de los distintos antecedentes administrativos, se reproducen en el ***Apéndice nº1*** los documentos mencionados anteriormente.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como se ha podido ver en el apartado anterior el presente proyecto cuenta con los siguientes antecedentes técnicos directos:

El resto de documentos técnicos con incidencia en el presente proyecto se analizan en el ***Anejo nº06. Planeamiento y tráfico***.

3.1. PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO: GUAMASA – LA OROTAVA, Y SU ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. UTE INTECSA-INARSA – TENO INGENIEROS, 2008

Las obras incluidas en el proyecto consisten en ejecutar un tercer carril por sentido de circulación en la actual autopista del Norte (TF-5) en el tramo comprendido entre el enlace de Guamasa y el primer enlace de acceso al Puerto de la Cruz, así como la inclusión del primer tramo de la Circunvalación de La Orotava comprendido entre la TF-5 y el Paso de Las Araucarias.

Aunque el contrato incluía tanto la redacción del proyecto de trazado como del proyecto de construcción, únicamente se finalizó la primera fase del contrato, es decir, el Proyecto de Trazado y el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente.

Se añade a continuación la descripción del tramo en la solución adoptada en el proyecto:

> *El tramo se inicia en las inmediaciones del enlace de Guamasa. La entrada a la autopista del ramal procedente de la carretera 820 en sentido hacia La Orotava se aprovecha para crear el tercer carril de la margen derecha (lado mar). En la calzada izquierda (lado monte) el tercer carril se pierde en sentido hacia Santa Cruz en la salida existente.*
>
> *La ampliación de la autopista obliga a desplazar diversas vías de servicio y carreteras existentes y a crear algún tramo nuevo, como se irá describiendo en lo que sigue.*
>
> *Desde el p.k. 16+200, junto al Instituto de Enseñanza "Los Naranjeros", hasta el p.k. 18+850, es necesario desplazar la vía de servicio, y completarla con los últimos 80 m hasta el enlace.*
>
> *Por la margen izquierda, la vía de servicio se desplaza hacia el exterior entre los p.k. 15+740/15+860 y 15+980/16+340, y se prolonga hasta el enlace de Los Naranjeros. En el entorno del p.k. 15+860 está construida bordeando la estación de servicio por el exterior; sin embargo, es necesario modificarla en rasante para facilitar la salida desde aquélla.*
>
> *El enlace de Los Naranjeros, como los demás existentes, no cumple gran parte de las condiciones exigidas en la instrucción vigente, principalmente la referente a desarrollos de ramales, vías de aceleración y deceleración, y cuñas de transición. Por la margen izquierda se remodela sustituyendo la intersección actual por una glorieta y proyectando nuevos ramales, aprovechando en lo posible el trazado en planta de los existentes. La incorporación de la glorieta facilita la conexión de la vía de servicio de esta margen, que a su vez tiene que desplazarse lateralmente, aunque se aprovecha la mayor parte de la existente, entre los p.k. 17+140 y 18+030. A partir de aquí se crean dos nuevos tramos de vía de servicio, desde el p.k. 18+040 hasta el 18+220, y entre éste y el 18+780. El primero de éstos, aunque es bidireccional, en el p.k. 18+220 sólo tiene acceso desde la carretera, pero no salida hacia ésa, por las dificultades que supone el gran desnivel existente.*
>
> *Por la margen derecha, el semienlace de Los Naranjeros también experimenta modificaciones. Conserva la tipología del "Proyecto modificado nº 1 de las obras del cuarto tramo del acondicionamiento y refuerzo de firme de la autopista TF-5", aunque se desplaza ligeramente hacia el exterior, alarga el ramal de salida y obliga a retranquear la vía de servicio entre el p.k. 16+940 y la glorieta del p.k. 17+400. A su vez esta vía pasa a ser unidireccional con un solo carril entre el p.k. 17+130 y la glorieta, estableciéndose todas las posibilidades de acceso a través de las calles que cierran circuitos con la carretera 820. A partir de la glorieta la vía de servicio es unidireccional hasta 250 m después de la gasolinera en que se incorpora a la calzada del tronco, continuando como cuarto*

carril hasta el enlace de Tacoronte, ya que no hay posibilidad de dar entrada y salida posterior en función de la distancia.

Con posterioridad al inicio de los trabajos del proyecto y a la obtención de la cartografía, se ha efectuado la construcción de un paso inferior en el p.k. 17+670, lo que ha obligado, por el lado monte, a deprimir la vía de servicio, creando una glorieta que facilitará los giros y las futuras conexiones. Por la margen derecha se proyecta una glorieta simétrica a la anterior, completando los movimientos con una salida unidireccional desde la vía de servicio, junto a la estación de servicio (p.k. 17+800), hasta la mencionada glorieta, y por la calle existente.

A la altura del p.k. 18+000 se interrumpe la continuidad de la carretera de Agua García por la margen derecha -la continuidad entre ambas márgenes no existe desde la construcción de la autopista- por lo que se crean dos fondos de saco que resuelven los accesos y retornos.

El núcleo del enlace de Tacoronte se puede mantener en la ampliación. Por la margen derecha se ha proyectado una glorieta a la que llega el ramal de salida de la autopista y que se comunica a su vez con el vial del paso inferior por un ramal unidireccional, tal como está ahora. Se crea una nueva vía de servicio bidireccional que, partiendo de la calle situada en el p.k. 18+820 llega hasta la glorieta, y otra más entre ésta y la carretera 820, completando los accesos de toda esta zona.

La entrada a la autopista en esta margen derecha se realiza en la misma posición en que estaba, partiendo de la intersección del p.k. 15+020, alargando el ramal hasta su incorporación y continuando en forma de cuarto carril hasta el enlace de El Sauzal, al no haber distancia suficiente para proyectar entrada y salida consecutivas.

Para la margen izquierda, la vía de servicio existente se retranquea hacia el exterior para dar cabida al tercer carril y al ramal en sentido hacia Guamasa, cuyo desarrollo se aumenta junto con el de la vía de aceleración.

Lo mismo sucede con la vía de servicio entre el p.k. 19+380 y el 19+690, y por el mismo motivo, ya que el ramal de salida y su vía de aceleración aumentan la longitud. Esta salida se produce por desvanecimiento de un cuarto carril que viene desde el enlace de La Matanza, por necesidad combinada de distancia entre conexiones consecutivas y de mejora del nivel de servicio en las fuertes rampas de la zona de El Sauzal.

La vía de servicio entre el p.k. 19+900 y 20+220 también experimenta un desplazamiento hacia el exterior, para dar cabida a la ampliación de la calzada. Lo mismo sucede, y por el mismo motivo, entre el p.k. 20+560 y el enlace de El Sauzal.

A la altura del enlace de El Sauzal se presenta uno de los puntos más difíciles del trazado, por lo abrupto del terreno. La autopista alcanza la pendiente más fuerte de todo el tramo, del orden del 6%, y, nada más pasar el paso inferior del enlace, presenta una trinchera que, por la margen izquierda, tiene un talud escarpado, con una altura que llega a los 25 m, con el agravante de que por la coronación discurre una carretera pegada a la arista, con edificaciones por el lado monte. En estas circunstancias se ha considerado oportuno descentrar la ampliación, ejecutándola por el lado mar, de modo que no se afecte al talud en su parte más delicada, y solamente en los primeros 20 m, en la parte más tendida y en la que la carretera va suficientemente separada.

Por la margen izquierda la calzada es de cuatro carriles, lo que hace que acabe ocupando prácticamente la totalidad de la plataforma actual, hasta volver a centrarse en la curva siguiente. En estas circunstancias, la calzada derecha, a partir de la salida de la trinchera (p.k. 21+500), se desarrolla sobre el talud de un gran terraplén a cuyo pie está ubicada una importante urbanización de viviendas unifamiliares. Ante estos condicionantes se ha proyectado un trazado que discurre en estructura hasta la terminación del terraplén.

Desde el enlace de El Sauzal hasta el de La Matanza la calzada derecha se amplía a tres carriles, mientras que la izquierda lo hace a cuatro, creándose el cuarto a partir del ramal de entrada hacia Guamasa del último enlace mencionado.

El actual enlace de El Sauzal presenta problemas de precariedad en el dimensionado a causa, además de los criterios de diseño de la época de realización, de los fuertes condicionantes del terreno que se acaban de mencionar.

En el nuevo que se proyecta, por la margen derecha se conserva la glorieta existente, proyectándose otra anterior a ésta, de modo que el ramal de salida llegue a ella directamente, ya que con la ampliación de la calzada resulta imposible mantener el lazo actual. Al mismo tiempo se facilita la conexión de los viales de esta margen. El ramal de entrada hacia La Orotava se mejora dimensionándolo de modo que cumpla la normativa vigente.

Por la margen izquierda, la necesidad de dotar a los ramales de la longitud debida, sin tocar el desmonte antes mencionado, obliga a desplazar los ramales de entrada y salida ligeramente hacia Guamasa. La complicada intersección actual -que en el mencionado proyecto modificado se sustituye por una glorieta- pasa a ser una nueva glorieta, desplazada respecto a la actual. Se sustituye la vía de servicio, dándole la continuidad que ahora tiene.

En cuanto a las vías de servicio, por la margen derecha se remodela y se da continuidad al camino de San José entre el p.k. 21+830 y el 23+260 (enlace de La Matanza), para resolver el problema de las edificaciones que ahora tienen acceso directo desde la autopista y que quedaría cortado en la situación futura.

Por la margen izquierda se remodela la vía de servicio entre el p.k. 21+920 y el p.k. 22+060, y se prolonga entre el p.k. 22+300 y el 22+870, anulándose el acceso directo a la estación de servicio en ejecución (p.k. 22+280), en la imposibilidad de cumplir las distancias de seguridad, dejándole acceso solamente por la carretera y la vía de servicio.

El enlace de La Matanza experimenta una profunda modificación, al no ser posible hacer un diseño razonable que cumpla la normativa vigente en el emplazamiento actual, a la vista de los obstáculos existentes en ambas márgenes. El paso superior se ha desplazado al p.k. 23+615, proyectando un diamante de pesas que permite dar el desarrollo adecuado a los cuatro ramales y dar continuidad a las vías de servicio de ambas márgenes. Esta circunstancia precisamente induce a proyectar un tramo de vía bidireccional entre la pesa de la margen izquierda y el p.k. 23+280, donde se introduce una nueva glorieta en la que se conecta la carretera y desde la que arranca el ramal de entrada en sentido hacia Guamasa.

Desde el enlace de La Matanza hasta el de La Victoria las dos calzadas se amplían con un tercer carril.

La vía de servicio de la margen derecha se mantiene, con la salvedad de que la conexión con el enlace de La Matanza (p.k. 23+815 a p.k. 24+030) se proyecta nueva, al ser nuevo el enlace.

Por la margen izquierda se conserva la existente, definiendo una nueva conexión con el enlace mencionado, entre el p.k. 23+815 y el p.k. 24+090, al mismo tiempo que se retranquea ligeramente entre el p.k. 24+380 y el p.k. 24+540. Se proyecta un pequeño tramo nuevo entre el p.k. 24+800 y el p.k. 24+880.

En el p.k. 25+350 se proyecta un paso superior para dar acceso a los terrenos de la margen izquierda, en los que se prevé la construcción de un polígono industrial. Esto ha obligado a retranquear ligeramente la vía de servicio entre el p.k. 25+180 y el p.k. 25+780, para permitir colocar entre ésta y la calzada del tronco el apoyo de la estructura.

El enlace de La Victoria se proyecta como un diamante de pesas, con un paso superior esviado, en el p.k. 28+540, desplazado unos 100 m con relación al actual al objeto de disponer físicamente de espacio para ubicar todos los elementos del enlace con las dimensiones requeridas.

Por la margen derecha se remodela la vía de servicio entre el p.k. 26+400 y el p.k. 27+000, permitiendo el desarrollo de los ramales de entrada y salida del enlace.

Por la margen izquierda, se modifica la vía de servicio entre el p.k. 26+340 y la glorieta y entre ésta y la miniglorieta recientemente construida en el p.k. 26+720, que queda desvinculada del enlace, al suprimirse el actual ramal de salida de esta margen.

Entre el enlace de La Victoria y el de Santa Úrsula la calzada de la margen derecha se amplía un tercer carril, mientras que por la izquierda lo hace con dos carriles, ya que no hay distancia suficiente entre la entrada y salida sucesivas y es preciso darles continuidad en forma de cuarto carril.

Por la margen derecha se prolonga la vía de servicio entre el p.k. 27+790 y el 28+840, dando también continuidad al camino transversal, bajo la autopista.

La insuficiencia de distancia, a efectos de seguridad entre enlaces sucesivos, es muy notoria entre los enlaces de Santa Úrsula, La Quinta y La Cuesta de la Villa, 1.320 entre los dos primeros y 880 entre los segundos, medidas entre los pasos superiores, lo que hace que entre secciones características no quede separación suficiente ni para la opción de añadir un cuarto carril.

La solución adoptada es la de proyectar un enlace común, Santa Úrsula-La Quinta, suprimiendo los accesos del enlace actual de La Quinta, donde se proyecta un paso superior que comunica ambas márgenes, enlazando con el de Santa Úrsula por vías de servicio.

El enlace, en la margen izquierda, se desarrolla en su ubicación actual, desplazando ligeramente hacia Guamasa para facilitar la conexión de los viales a la glorieta que se proyecta.

Por la margen derecha, la necesidad de mantener la vía de servicio obliga a ubicar la glorieta que se proyecta en una posición desplazada hacia La Orotava, a fin de crear espacio para el desarrollo de los ramales del enlace, de modo que el de salida tenga su sección característica a una distancia que se aproxima mucho a la exigida, para no necesitar cuarto carril desde el enlace anterior. Esta distancia es de 1.142,57 m frente a la de 1.200 m pedidos en la norma, con lo que se considera aceptable. La conexión desde el paso superior hasta la glorieta se efectúa con una vía de servicio bidireccional, mientras que hacia adelante se proyecta una nueva vía de servicio (p.k. 28+560 / p.k. 28+800) que conecta, mediante otra glorieta, con los viales de la margen derecha, y, a través de ésta, con el paso de La Quinta, completando todos los movimientos posibles.

Desde el enlace de Santa Úrsula-La Quinta hasta el final del tramo, en el enlace de La Cuesta de la Villa, el tronco de la autopista se amplía con un tercer carril por calzada.

En este enlace se desplaza el paso superior unos 50 m hacia Guamasa, al objeto de mantener el servicio durante la construcción y aprovechar el espacio disponible. Es del tipo de diamante, con intersección por la margen izquierda y glorieta por la derecha, conectándola con la vía de servicio, que se remodela entre el p.k. 30+400 y el p.k. 31+140, desplazándola en su mayor parte por la necesidad de disponer espacio para la ampliación de la calzada y la prolongación de los ramales del enlace.

Desde el enlace de La Cuesta de la Villa hasta el final, en el de Puerto de La Cruz, el tronco se amplía en un tercer carril por cada lado. La nota destacable es la presencia de un gran desmonte por la margen izquierda entre el p.k. 31+380 y el p.k. 31+620, con talud escarpado de unos 30 m de altura, por cuya coronación discurre la carretera 821, sin que sea posible retranquearla, lo que obliga de nuevo a descentrar la ampliación, definiendo una nueva plataforma, desde el pie del talud actual hacia el mar, de igual manera a lo que se describió para la zona de El Sauzal. La solución centrada se recupera aprovechando la curva siguiente.

Al final del tramo los terceros carriles se pierden o se crean en las respectivas salida y entrada del enlace del Puerto de La Cruz. Este enlace se remodela para dar cabida a la glorieta elíptica planteada en el planeamiento del municipio de La Orotava en el comienzo de la carretera TF-31 Desde este enlace remodelado se desarrolla el primer tramo de la circunvalación de la Orotava, de unos 900 m de longitud, entre la TF-5 y la glorieta del paseo de Las Araucarias, constituida por una carretera con tres carriles (dos en sentido ascendente y uno en descendente).

En cuanto a la circunvalación de La Orotava, desde el enlace del Puerto de La Cruz a la glorieta de Las Araucarias, se define una calzada bidireccional, con dos carriles en sentido hacia la glorieta de Las Araucarias y uno en sentido inverso. Bordea una balsa de riegos entre los pp.kk. 0+640 y 0+740.

Parte de una glorieta en la margen izquierda de la autopista, que se une al enlace de Puerto de La Cruz con una vía bidireccional, y al viario local mediante dos caminos bidireccionales, uno al este y otro al oeste, y de ella parte una entrada a la autopista, que concluye en el p.k. 32+300.

Ver planta de la propuesta en el ***Apéndice nº2.***

3.2. PROYECTO DE TRAZADO DE LA VÍA EXTERIOR DEL ÁREA METROPOLITANA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, UTE INTECSA-INARSA – ESTUDIO 7 – TENO INGENIEROS, 2012

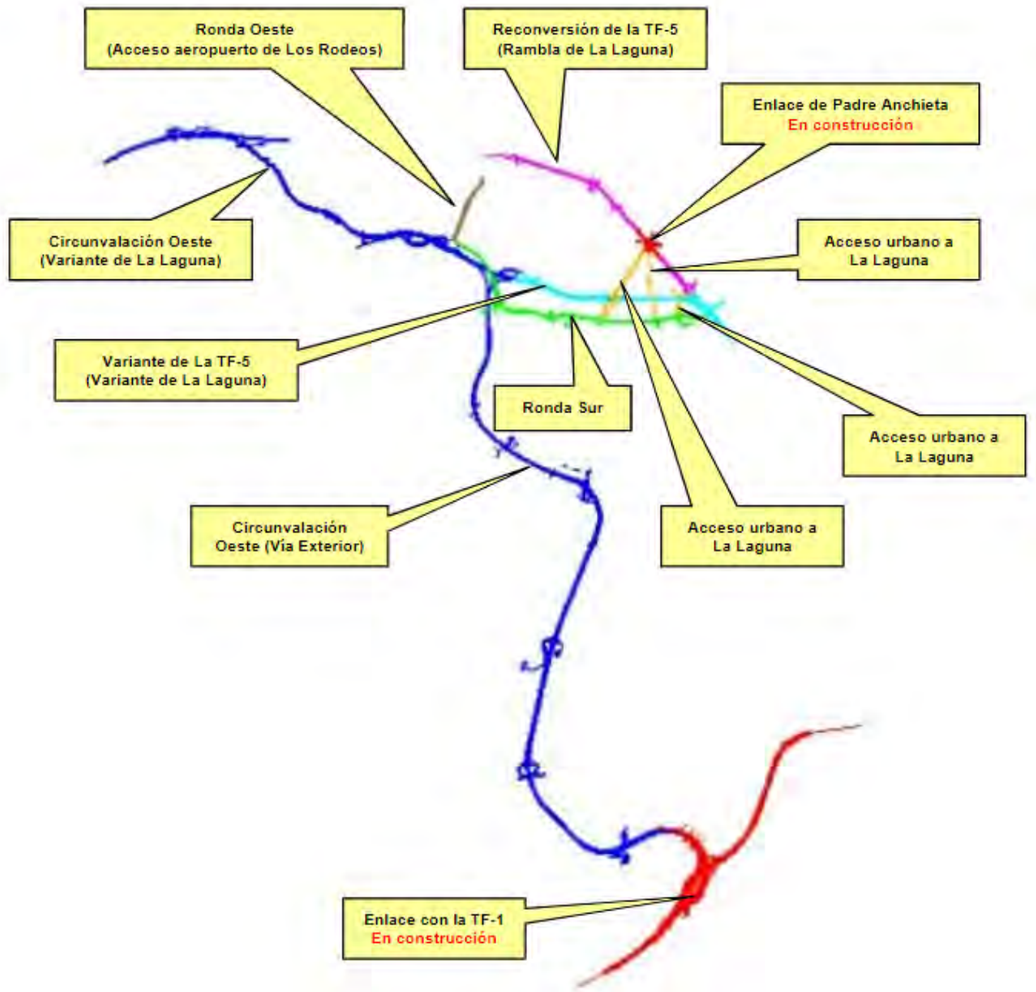
Este proyecto define varias de las infraestructuras incluidas en el modelo viario del Plan territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana de Tenerife:

- Circunvalación Oeste, unión de los corredores insulares que discurre al oeste de la conurbanación Santa Cruz – La Laguna.
- Actuaciones del Anillo de La Laguna, entre las que se encuentran las siguientes:
  - Variante TF-5 (comúnmente denominada Variante de La Laguna).
  - Reconversión de la TF-5 a su paso por La Laguna (comúnmente denominada **Rambla de La Laguna**).
  - Ronda Oeste (comúnmente denominada acceso al aeropuerto de Los Rodeos).
  - Ronda Sur (comúnmente denominada Vía de Ronda Sur).
- Accesos urbanos a La Laguna.

Para poder realizar una correcta definición geométrica de los principales corredores se definieron dos ejes:

- Eje nº1 – Vía Exterior, que corresponde al tramo de la Circunvalación Oeste comprendido entre el enlace de la TF-1 y su conexión con la Variante de la TF-5.
- Eje nº2 – Variante de La Laguna, que corresponde a la unión entre el tramo de la Circunvalación Oeste comprendido entre el enlace de Guamasa y la conexión con la Variante de la TF-5 y la propia variante de la TF-5.

Figura 1 Infraestructuras que se contemplan en el proyecto de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz

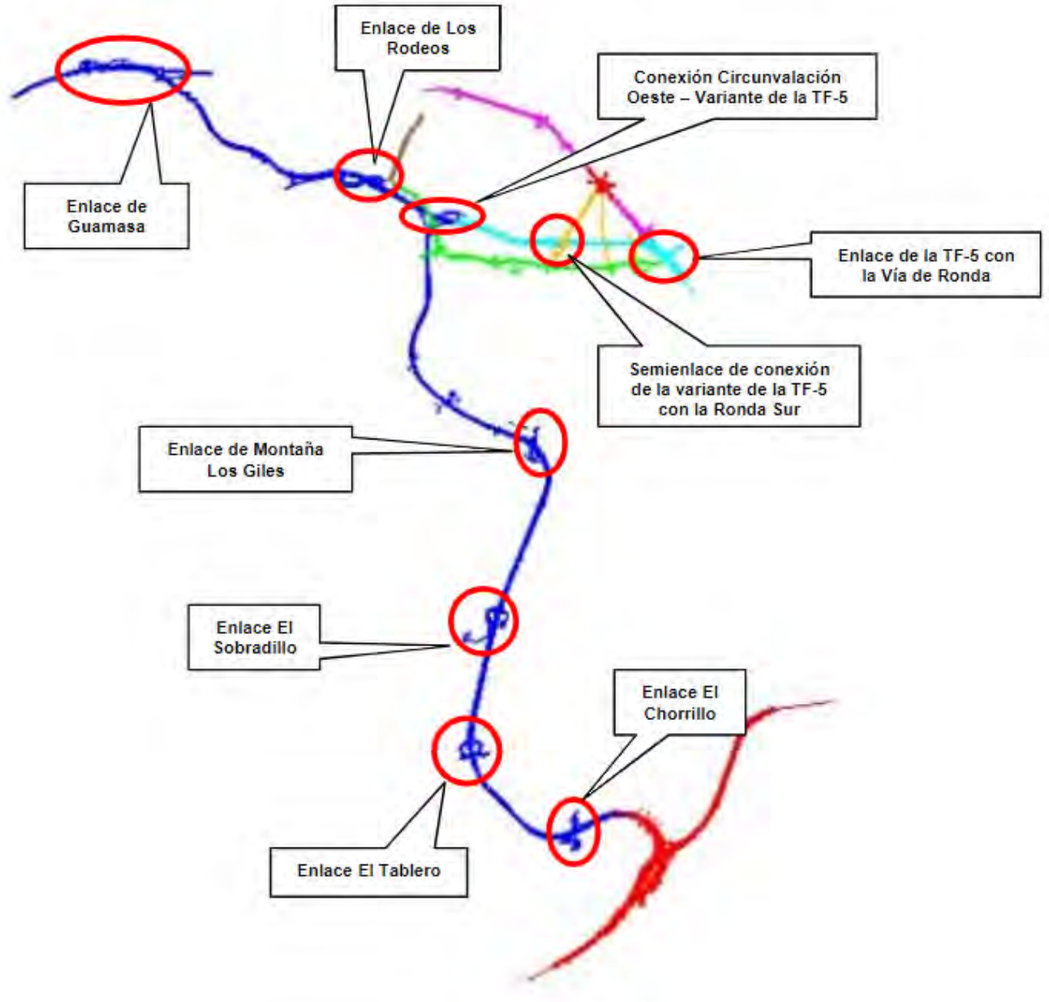


Fuente: Proyecto de trazado de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife, UTE INTECSA-INARSA – Estudio 7 – Teno Ingenieros, 2012

Los enlaces diseñados en el citado proyecto, que afectan al área de actuación del Tercer carril de la TF-5 entre el Aeropuerto y La Orotava son:

- Enlace Guamasa.
- Enlace de Los Rodeos.

Figura 2 Enlaces diseñados en el en el proyecto de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz



Fuente: Proyecto de trazado de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife, UTE INTECSA-INARSA – Estudio 7 – Teno Ingenieros, 2012

Ver planta de la propuesta en el ***Apéndice nº2.***

3.3. PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TERCER CARRIL DE LA AUTOPISTA TF-5, SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO NORTE, TRAZAS INGENIERÍA, 2018

Este proyecto surge ante la necesidad de mejora del colapso de la capacidad de la vía que sufre actualmente la autopista TF-5, de modo que se propone la ampliación de la calzada descendente, mediante la construcción de un tercer carril desde el actual enlace de Guamasa, hasta el enlace del Aeropuerto de Tenerife, donde la sección ya está formada por tres carriles.

Para ello se remodelan tres enlaces: Guamasa, Aeropuerto y San Lázaro.

Figura 3 Enlace Guamasa



Fuente: Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, Trazas Ingeniería (versión 2021)

Figura 4 Enlace Aeropuerto Norte



Fuente: Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, Trazas Ingeniería, (versión 2021)

Figura 5 Enlace San Lázaro



Fuente: Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, Trazas Ingeniería, (versión 2021)

Ver planta de la propuesta en el ***Apéndice nº2.***

3.4. PROYECTO DE TRAZADO Y PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE / VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA – LOS RODEOS. FASE 1. CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA, UTE SUBTERRA – UG21 – EVALÚA – SISTEMA, 2021

Este proyecto se encuentra actualmente en fase de redacción, concretamente en la fase de información pública y consultas a las Administraciones públicas y personas interesadas, del proyecto de trazado

El corredor que se proyecta se inicia en la actual TF-5 a la altura del enlace de Campus de Guajara (conexión con la TF-13), desde donde gira a la izquierda para despegarse de la TF-5 actual ya con una nueva plataforma que la constituirán dos carriles por calzada. De los cuatro carriles en P.K. creciente de la TF-5, dos pasan a formar parte de la calzada derecha de la nueva circunvalación y los otros dos continúan por la actual TF-5 hacia la Laguna. La calzada izquierda parte o llega en este caso, igualmente de la TF-5 con otros dos carriles, aunque en este caso, la TF-5 debe desviarse para poder continuar en sentido decreciente. El desvío de la TF-5 se proyecta en estructura pasando sobre la circunvalación. Ya sobrepasado el despegue de calzadas, la circunvalación pasa a realizar una transición de mediana entre el P.K. 0+600 y el P.K. 0+950 y en ese tramo se le incorporan sendos carriles por cada calzada, pasando a contar desde este punto con 3 carriles por cada sentido de circulación.

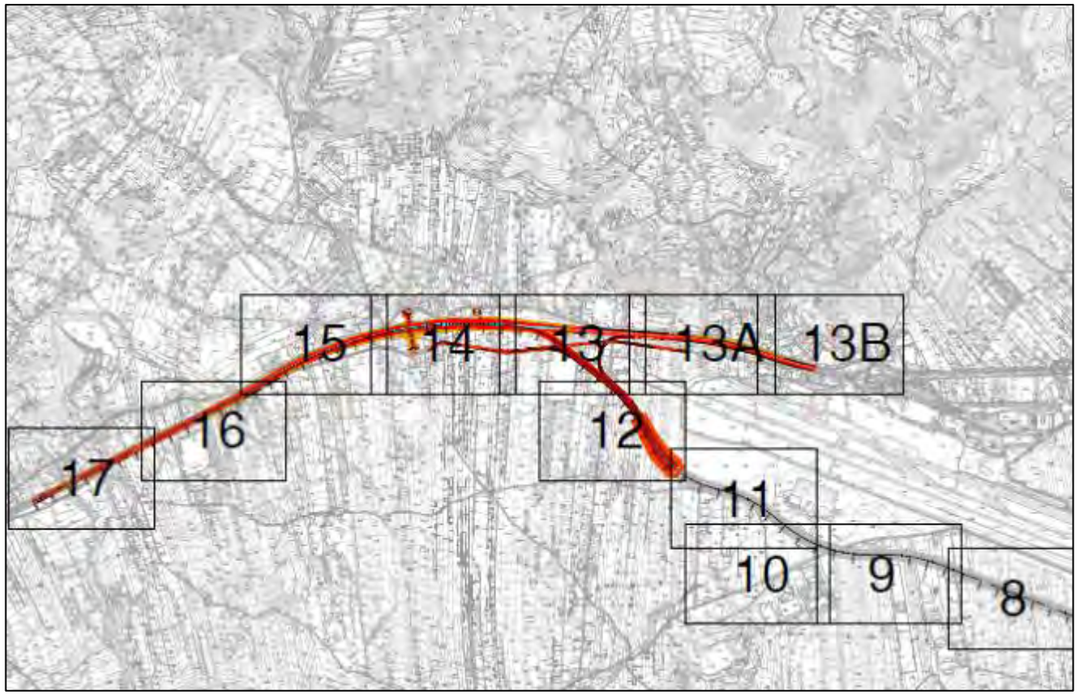
En el 0+850 se ejecuta el primer Falso túnel de longitud 250 metros, que viene a ejercer de emboquille del túnel. Este falso túnel tiene su justificación en las servidumbres aeronáuticas, ya que justo en el pie de pista hay que salvar un tramo de las mismas, al igual que para dejar en circulación la vía TF-263 (carretera San Miguel de Geneto). En el P.K. 1+060 comienza la excavación en mina del túnel 1 que tendrá una longitud total de 4.180 metros, por lo que salvará en todo su recorrido gran parte de la vega lagunera, si afectar al territorio. En el P.K. de salida del túnel en mina, 5+240, se realiza el Falso túnel de salida de 20 metros (emboquille), por lo que el Túnel 1 tendrá una longitud total de 4.412 metros. El corredor a partir de este

último P.K. discurre a cielo abierto con una sección en trinchera de 338 metros de longitud, la única a cielo abierto si exceptuamos los puntos de conexión.

A partir de ahí, en el P.K.5+600, comienza el Falso Túnel de cabecera de pista, el cual es totalmente necesario para volver a salvar las servidumbres del aeropuerto. En situación de falso túnel se despega un carril por cada calzada, una ejercerá de conexión al aeropuerto, y el otro permitirá incorporarse a la nueva circunvalación a los vehículos a través del enlace de Guamasa, por su glorieta sur.

Para la conexión con la TF-5 en esa zona, se continúa con el Falso túnel que permitirá pasar bajo la actual TF-5 actual, para aflorar por el centro (entre calzadas), y llegar a la zona del enlace a la misma cota. En este último tramo se generan 4 carriles por calzada, dos de la nueva circunvalación y dos de la TF-5, por lo que hay que ampliar a sección existente de la TF-5, desplazando ligeramente el eje de la TF-5 para salvar las carreteras que discurren paralelas a ellas (TF-235 y TF-152 carretera general del Norte). En el enlace de Guamasa se realizan nuevas conexiones de los ramales de aceleración y deceleración, motivado por la ampliación de sección, además de aumentar el radio delas glorietas. El paso inferior de la vía transversal que une las glorietas tendrá que ser igualmente ampliado, para acoger el aumento de sección de las plataformas de la TF-5. Pasado el enlace, y después de desvanecer los carriles de cambio de velocidad, se necesitan unos 1.500 metros más (mínimo) para desvanecer dos carriles por cada calzada.

Figura 6 Ámbito de la Circunvalación de La Laguna que afecta al presente proyecto



Fuente: Proyecto de Trazado de la Circunvalación Área metropolitana de Tenerife. Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna (Documento para información pública)

Las principales características técnicas para el diseño de la vía se resumen a continuación:

- Longitud aproximada del tronco (corredor/eje 2): 6 km.
- Enlaces: 2 enlaces, uno al principio y otro al final del trazado, ambos de conexión con la Autopista TF-5.
- Calzada: 2 calzadas de 10,50 metros, con 3 carriles, de 3,50 metros, arcenes exteriores e interiores y mediana de anchura variable.
- Bermas: 2 bermas de ancho variable.
- Velocidad de proyecto: a determinar (mínimo 80 km/h).

En el ***Apéndice nº2*** se identifica la planta de detalle del ámbito indicado.

3.5. PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C.I.R. TF-5, TRAZAS INGENIERÍA

Esta actuación se divide en tres proyectos, en función de las siguientes fases:

- FASE I: SANTA CRUZ DE TENERIFE – SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA (P.K. 0+000 al P.K. 13+000), julio de 2016.
- FASE II: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA – LOS REALEJOS (P.K. 13+000 AL P.K. 39+000), diciembre de 2016.
- FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE – BUEN PASO (P.K. 0+000 AL P.K. 51+000), diciembre de 2018

Estos proyectos definen las actuaciones necesarias para llevar a cabo la rehabilitación del firme en la Carretera de Interés Regional TF-5, en base al inventario de tramos deteriorados aportado por el Cabildo Insular de Tenerife,

En estos proyectos, se definen las diferentes secciones de rehabilitación en función de los resultados obtenidos de la inspección visual y del estudio de deflexiones realizado.

3.5.1. Fase II: San Cristóbal de La Laguna – Los Realejos (P.K. 13+000 al P.K. 39+000)

En la Fase III se definen las siguientes secciones de rehabilitación:

- Sección 1: Espesor de mezclas bituminosas 3 cm
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 2: Espesor de mezclas bituminosas 6 cm
  - Fresado 6 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa de rodadura de 6 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D (D-12)
- Sección 3: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 4 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa base de 4 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D (D-12)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 4: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 7 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa base de 4 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D (D-12)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 5: Espesor de mezclas bituminosas 8 cm
  - Fresado 5 cm

- Riego de adherencia C60B3 ADH
- Capa intermedia de 5 cm MBC tipo AC22/ bin/50/70 S (S-20)
- Riego de adherencia C60BP3
- Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

- Sección 6: Espesor de mezclas bituminosas 9 cm
  - Fresado 6 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa intermedia de 6 cm MBC tipo AC22/ bin/50/70 S (S-20)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 7: Espesor de mezclas bituminosas 10 cm
  - Fresado 7 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa intermedia de 7 cm MBC tipo AC22/ bin/50/70 S (S-20)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

En los arcenes exteriores se dispondrán las siguientes secciones:

- Sección ARCÉN-1: Espesor de mezclas bituminosas 3 cm
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección ARCÉN-2: Espesor de mezclas bituminosas 7 cm
  - Fresado 4 cm
  - Riego de adherencia C60B3 ADH
  - Capa de 4 cm MBC tipo AC16/surf/50/70 D R25 (D-12R25)
  - Riego de adherencia C60BP3
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

En el ***Apéndice nº2*** se identifica la tramificación correspondiente.

3.5.2. Fase III: Santa Cruz de Tenerife – Buen Paso (P.K. 0+000 al P.K. 51+000)

En la Fase III se definen las siguientes secciones de rehabilitación:

- Sección 1: Espesor de mezclas bituminosas 10 cm (Tramo 1 y 2)
  - Fresado 7 cm
  - Riego de adherencia C60B3 TER
  - Capa intermedia de 7 cm MBC tipo AC22/ bin/50-70/S R30 (S-20 R30)
  - Riego de adherencia C60BP3 TER
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Sección 2: Espesor de mezclas bituminosas 10 cm (Tramo 3)
  - Fresado 5 cm
  - Riego de adherencia C60B3 TER
  - Capa intermedia de 5 cm MBC tipo AC22/ bin/50-70/S R30 (S-20 R30)
  - Riego de adherencia C60B3 TER
  - Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf45/80-60/D R30 (D-12 R30)

En los arcenes de los Tramos 1 y 2, se dispondrán las siguientes secciones:

- Sección ARCÉN: Espesor de mezclas bituminosas 10 cm
  - Fresado 5 cm
  - Riego de adherencia C60B3 TER
  - Capa intermedia de 7 cm MBC tipo AC22/bin/50-70/S R30 (S-20 R30) (Regularización de peralte transversal previa a la rodadura final)
  - Riego de adherencia C60BP3 TER
  - Capa de rodadura de 3 cm MBC tipo BBTM11b (M-10)

En los enlaces objeto de este proyecto, la sección será la siguiente:

- Sección ENLACES: Espesor de mezclas bituminosas 6 cm
  - Fresado 6 cm
  - Riego de adherencia C60B3 TER
  - Capa de rodadura 6 cm MBC tipo AC22/surf45/80-60/D R30 (D20 R30)

Se añade una sección de firme adicional correspondiente con un tramo en el PK 46+900, donde existen graves anomalías y defectos en el arcén debido a la existencia de una obra de fábrica

- Suelo cemento 22 cm
- Riego de imprimación C060BF4IMP
- Capa base de 7 cm MBC tipo AC32/ base/50-70/G R30 (G-25 R30)
- Riego de adherencia C60B3 TER
- Capa intermedia de 6 cm MBC tipo AC22/ bin/50-70/S R30 (S-20 R30)
- Riego de adherencia C60B3 TER
- Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf45/80-60/D R30 (D-12 R30)

En el ***Apéndice nº2*** se identifica la tramificación correspondiente.

APÉNDICE Nº1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANUNCIO DE LA LICITACIÓN DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA

Anuncio de licitación

Número de Expediente **2019001TFCOSE proyecto 3 carril TF-5 y BUS-VAO**
Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 18-02-2019 a las 10:01 horas

Plataforma de Contratación del Sector Público

Redacción del proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava

Contrato Sujeto a regulacion armonizada

- Directiva de aplicación: Directiva 2014/24/EU - sobre Contratación Pública
- Valor estimado del contrato: 2.643.556,36 EUR
- Importe: 2.815.387,53 EUR
- Importe (sin impuestos): 2.643.556,36 EUR.
- Plazo de Ejecución:
  - 20 Mes(es)
  - Observaciones: Se recoge en la cláusula 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Clasificación CPV:
  - 71311210 - Servicios de consultoría en materia de carreteras.
- Tipo de Contrato: Servicios
- Subtipo: Servicios de arquitectura; servicios de ingeniería y servicios integrados de ingeniería; servicios de planificación urbana y servicios de arquitectura paisajista. Servicios conexos de consultores en ciencia y tecnología. Servicios de ensayos y análisis técnicos

Proceso de Licitación

- Procedimiento: Abierto
- Tramitación: Ordinaria
- Presentación de la oferta: Electrónica
- Detalle de la Licitación:
  https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink:detalle_licitacion&idEvl=5nhlGuNW7LuXGVDWE7IYPw%3D%3D

Entidad Adjudicadora

- **Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias**
- Tipo de Administración: Comunidad Autónoma
- Actividad Principal: 22 - Servicios de Carácter General
- Tipo de Entidad Adjudicadora: Órgano de Contratación
- Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/copt/
- Perfil del Contratante:
  https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink:perfilContratante&idBp=dlHwYmn7Cm8QK2TE1XCv%2BA%3D%3D

Dirección Postal

- Profesor Agustín Millares Carló nº 22
- (35071) Las Palmas de Gran Canaria España
- ES70

Contacto

- Teléfono: +034 922924916
- Fax: +034 922924891
- Correo Electrónico:
  srvconadm.copt@gobiernodecanarias.org

Proveedor de Pliegos

Proveedor de Información adicional

Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias
- Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/.copt/

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Dirección de Visita

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Plazo / Horario

- De las 09:00 a las 13:00

Contacto

- Teléfono: +034 922924917
- Correo Electrónico:
  srvconadm.copt@gobiernodecanarias.org

Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias
- Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/.copt/

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Dirección de Visita

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Plazo / Horario

- De las 09:00 a las 13:00

Contacto

- Teléfono: +034 922924917
- Correo Electrónico:
  srvconadm.copt@gobiernodecanarias.org

Recepción de Ofertas

Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias
- Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/.copt/

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Dirección de Visita

- Avenida Francisco La Roche, nº 35, Edificio de Servicios Múltiples I, planta 9ª
- (38071) Santa Cruz de Tenerife España

Plazo / Horario

- De las 09:00 a las 13:00

Contacto

- Teléfono: +034 922924917
- Correo Electrónico:
  srvconadm.copt@gobiernodecanarias.org

Plazo de Presentación de Oferta

- Hasta el 19/03/2019 a las 19:00
- Observaciones: El horario a tener en cuenta es el

peninsular, que es el que rige en la Plataforma de Contratación del Sector Público

Apertura de Ofertas Económicas y Documentación

Apertura de Ofertas Económicas

Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 3

- Apertura sobre oferta económica
- El día 23/04/2019 a las 09:30 horas
- Reunión de la Mesa de Contratación para la apertura de las proposiciones contenidas en los Archivos Electrónicos nº 3. La fecha está sujeta a cambios, que se publicarían en el perfil del contratante con una antelación mínima de 3 días hábiles.

Lugar

- Salas de Juntas Consejería de Obras Públicas y Transportes en la Planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche 35/calle Profesor Agustín Millares Carló nº 22
- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran Canaria España

Tipo de Acto : Público

- Condiciones para la asistencia : Entrada libre hasta completar el aforo

Otros eventos

Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 2

- Apertura sobre oferta técnica
- Reunión de la Mesa de Contratación para la apertura de las proposiciones contenidas en los Archivos Electrónicos nº 2. Esta previsto que se realice por videoconferencia.

Lugar

- Salas de Juntas Consejería de Obras Públicas y Transportes en la Planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche 35/calle Profesor Agustín Millares Carló nº 22
- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran Canaria España

Tipo de Acto : Privado

Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 1

- Apertura sobre administrativa
- Reunión de la Mesa de Contratación para calificar la documentación administrativa contenida en los Archivos Electrónicos nº 1. Esta previsto que se realice por videoconferencia.

Lugar

- Salas de Juntas Consejería de Obras Públicas y Transportes en la Planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- Avenida Francisco La Roche 35/calle Profesor Agustín Millares Carló nº 22
- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran Canaria España

Tipo de Acto : Privado

- Condiciones para la asistencia : Este acto no está abierto al público

Subasta electrónica

- Se adjudicará mediante subasta electrónica: No

Información del Anuncio de Licitación en Diarios

Publicación en el DOUE

- Fecha de envío 14/02/2019

Objeto del Contrato: Redacción del proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava

- Valor estimado del contrato: 2.643.556,36 EUR.
- Presupuesto base de licitación
  - Importe: 2.815.387,53 EUR.
  - Importe sin impuestos: 2.643.556,36 EUR.
- Clasificación CPV
  - 71311210 - Servicios de consultoría en materia de carreteras.
- Plazo de Ejecución
  - 20 Mes(es)
  - Observaciones: Se recoge en la cláusula 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Lugar de ejecución
  - Subentidad Nacional: Tenerife
  - Código de Subentidad Territorial: ES709

Dirección Postal

- España

Condiciones de ejecución del contrato

- Se utilizará pedido electrónico: No
- Se aceptará factura electrónica: Sí
- Condiciones especiales de ejecución del Contrato
  - Consideraciones tipo social - Facilitar cuanta información se requiera sobre las condiciones de trabajo que se apliquen efectivamente a los trabajadores y trabajadoras que realicen la actividad objeto del contrato, así como las demás recogidas en la cláusula 25.3 del PCAP.
  - Consideraciones de tipo ambiental - Responsabilizarse de realizar una recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución del contrato. Así mismo, deberá retirar los embalajes y envases vacíos, para depositarlos en los contenedores correspondientes o, en su caso, en el punto limpio u otro sistema de gestión de residuos autorizado.

Condiciones de Licitación

Garantía Requerida Definitiva

- Porcentaje: 5 %

Requisitos de participación de los licitadores:

Condiciones de admisión

- Capacidad de obrar - Podrán contratar las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, que tengan plena capacidad de obrar, acreditada con arreglo a lo establecido en la cláusula 19.2 del presente pliego Las personas jurídicas solo podrán ser adjudicatarias de contratos cuyas prestaciones estén comprendidas dentro de los fines, objeto del ámbito de actividad que, a tenor de sus estatutos o reglas fundacionales, le sean propios. Asimismo, podrán contratar las uniones de empresarios y/o empresarias que se constituyan temporalmente al efecto, sin que sea necesaria su formalización en escritura pública hasta que, en su caso, se les haya adjudicado el contrato. Las empresas no españolas de Estados miembros de la Unión Europea o de los Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo tendrán capacidad para contratar con el Sector Público siempre que, con arreglo a la legislación del Estado en que estén establecidas, se encuentren habilitadas para realizar la prestación de que se trate. Cuando la legislación del Estado en que se encuentren establecidas estas empresas exija una autorización especial o la pertenencia a una determinada organización para poder prestar en él el servicio de que se trate, deberán acreditar que cumplen este requisito. Las restantes empresas extranjeras podrán contratar si justifican, mediante informe emitido por la correspondiente Oficina Económica y Comercial de España en el exterior, que se acompañará a la documentación que se presente, acreditando que el Estado de procedencia de la empresa extranjera admite, a su vez, la participación de empresas españolas en la contratación de su sector público, en forma sustancialmente análoga, o, en su caso, que dicho Estado es signatario del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio. Las personas que contraten con la Administración, podrán hacerlo por sí, o mediante la representación de personas debidamente facultadas para ello, en cuyo caso deberán acreditar debidamente la representación con arreglo a lo establecido en la cláusula 19 del PCAP.
  No prohibición para contratar - No podrán contratar quienes se hallen incursos en alguna de la prohibiciones enumeradas en el artículo 71 de la LCSP. La ausencia de prohibiciones para contratar se acreditará en la forma establecida en la cláusula 19.2 del PCAP.

Criterio de Solvencia Técnica-Profesional

- Otros - Relación de los principales servicios o trabajos realizados de igual o similar naturaleza que los que constituyen el objeto del contrato, en el curso de los tres últimos años, en la que se indique el importe, la fecha y el destinatario, público o privado de los mismos. El importe anual acumulado de los servicios o trabajos realizados, en el año de mayor ejecución, debe ser igual o superior a 300.000 euros.

Criterio de Solvencia Económica-Financiera

- Seguro de indemnización - Justificante de la existencia de un seguro de indemnización por riesgos profesionales, que deberá incluir la indicación expresa de los riesgos cubiertos, de su plazo mínimo de vigencia o fecha de vencimiento y del valor mínimo exigido. El licitador deberá acreditar que la cobertura de dicho seguro no es inferior al valor estimado del contrato y cuya vigencia deberá coincidir con la duración del mismo. Si la vigencia del seguro acabase con anterioridad a la fecha de finalización del contrato se deberá aportar el compromiso de su renovación o prórroga que garantice el mantenimiento de su cobertura durante toda la ejecución del contrato.

Preparación de oferta

- Sobre: ARCHIVO ELECTRÓNICO Nº 1
- Tipo de Oferta: Documentación administrativa
- Evento de Apertura: Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 1
- Descripción: Documentación general para la licitación del contrato de servicios de «REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA, CON VARIANTE DE TRAZADO EN LAS CURVAS DE EL SAUZAL E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA"»

Preparación de oferta

- Sobre: ARCHIVO ELECTRÓNICO Nº 2
- Tipo de Oferta: Oferta técnica o evaluable mediante juicio de valor
- Evento de Apertura: Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 2
- Descripción: Proposición, sujeta a evaluación previa, para la licitación del contrato de SERVICIO DE «REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA, CON VARIANTE DE TRAZADO EN LAS CURVAS DE EL SAUZAL E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA"».

Preparación de oferta

- Sobre: ARCHIVO ELECTRÓNICO Nº 3
- Tipo de Oferta: Oferta económica o evaluable mediante fórmulas
- Evento de Apertura: Mesa de contratación para apertura de los Archivos Electrónicos nº 3
- Descripción: Oferta económica y Reducción del plazo de ejecución, para la licitación del contrato de SERVICIO DE «REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA, CON VARIANTE DE TRAZADO EN LAS CURVAS DE EL SAUZAL E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA"».

Condiciones de adjudicación

Criterios de Adjudicación

Criterios evaluables mediante aplicación de fórmulas

- C) Reducción del plazo de ejecución
  - Subtipo Criterio : Otros
  - Ponderación : 10
  - Expresión de evaluación : Y= -ax² + bx, siendo "a": (máxima puntuación) / (Reducción del plazo de ejecución medio)², "b": 2 x (máxima puntuación) / (Reducción del plazo de ejecución medio), y "x": reducción del plazo de ejecución propuesto por cada licitador.
- D) Oferta económica
  - Subtipo Criterio : Precio
  - Ponderación : 40
  - Expresión de evaluación : P= (40*Om/Op); siendo P los puntos de la oferta que se evalúa por este criterio económico, "Om" la oferta económica más baja y "Op" la oferta económica que se está evaluando

Criterios evaluables mediante un juicio de valor

- A) Memoria técnica
  - Ponderación : 40
- B) Calidad
  - Ponderacion : 10

Plazo de Validez de la Oferta

- 2 Mes(es)

Presentación de recursos

Información sobre recursos

- **Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de la Comunidad Autónoma de Canarias**
  - Tipo de Entidad Adjudicadora: Órgano de Contratación
  - Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/hacienda/tacp/

Dirección Postal

- Calle Fernando Guanarteme 2, planta 0ª
- (35007) Las Palmas de Gran Canaria España

Contacto

- Teléfono: +034 928303000
- Fax: +034 928303066
- Correo Electrónico: tacpcac.chao@gobiernodecanarias.org

Presentación de recursos

- **Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de la Comunidad Autónoma de Canarias**
  - Sitio Web: http://www.gobiernodecanarias.org/hacienda/tacp/

Dirección Postal

- Calle Fernando Guanarteme 2, planta 0ª
- (35007) Las Palmas de Gran Canarias España

Contacto

- Teléfono: +034 928303000
- Fax: +034 928303066
- Correo Electrónico: tacpcac.chao@gobiernodecanarias.org

- Se aceptará factura electrónica

Subcontratación permitida

- De acuerdo con lo establecido en la cláusula 29 del PCAP

Proceso de Licitación

Subasta electrónica

- Se adjudicará mediante subasta electrónica: No

ID: 0000003696127 | UUID: 2019-117254 | SELLO DE TIEMPO Fecha: Mon, 18 Feb 2019 10:01:35 478 CET Nº Serie: 6394636690042933544120632564223361985 Autoridad: C=ES,O=FÁBRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE-REAL CASA DE LA MONEDA,OU=CERES,2.5.4.97=VATES-Q2826004J,CN=AUTORIDAD DE SELLADO DE TIEMPO FNMT-RCM - TSU 2015

- **ADJUDICACIÓN A LA UTE TÉCNICA Y PROYECTOS - PROYMA CONSULTORES DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA**

Anuncio de adjudicación

Número de Expediente **2019017FCOSE proyecto 3 carril TF 5 y BUS VAO**
Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 20-04-2021 a las 09:50 horas

Plataforma de Contratación del Sector Público

Contrato Sujeto a regulación armonizada Si

- Directiva de aplicación Directiva 2014/24/EU - sobre Contratación Pública

Entidad Adjudicadora

- **Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias**
- Tipo de Administración Comunidad Autónoma
- Actividad Principal 22 - Servicios de Carácter General
- Tipo de Entidad Adjudicadora Órgano de Contratación
- Sitio Web http://www.gobiernodecanarias.org/copt/
- Perfil del Contratante
  https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink:perfilContratante&idBc=qIHwYmn7Cm8GK2TE1XGy%2BA%3D%3D

Dirección Postal

- Profesor Agustín Millares Carló nº 22
- (35071) Las Palmas de Gran Canaria España
- ES70

Contacto

- Teléfono +034 922924918
- Fax +034 922924891
- Correo Electrónico
  srvconadm.copt@gobiernodecanarias.org

Objeto del Contrato: Redacción del proyecto de trazado y de construcción Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y La Orotava e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava

- Valor estimado del contrato 2.643.556,36 EUR.
- Presupuesto base de licitación
  - Importe 2.815.387,53 EUR.
  - Importe (sin impuestos) 2.643.556,36 EUR.
- Clasificación CPV
  - 71311210 - Servicios de consultoría en materia de carreteras
- Plazo de Ejecución
  - 20 Mes(es)
    - Observaciones: Se recoge en la cláusula 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas
- Lugar de ejecución
  - Subentidad Nacional Tenerife
  - Código de Subentidad Territorial ES709

Dirección Postal

- España

- Por Orden nº 82 de 19 de abril de 2021 del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda se adjudicó el contrato de servicio «REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCIÓN "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA, CON VARIANTE DE TRAZADO EN LAS CURVAS DE EL SAUZAL E IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BUS-VAO ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA"»

Acta de Resolución

Documento de Acta de Resolución

Adjudicado

Adjudicatario

- **UTE Técnica y Proyectos S.A. - Proyma Consultores, S.L.P.**
- NIF A26171288
- El adjudicatario es una PYME : No
- El adjudicatario es un grupo de operadores económicos : Si
- País Origen Producto o Servicio : España

Importes de Adjudicación

- Importe total ofertado (sin impuestos) 1.691.847,43 EUR.
- Importe total ofertado (con impuestos) 1.810.276,75 EUR.

Motivación

- Motivación Por Orden nº 82 de 19 de abril de 2021 del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda se adjudicó el contrato de servicio «Redacción del proyecto de trazado y de construcción "Tercer carril en la autopista TF-5 entre el aeropuerto y la Orotava, con variante trazado en las curvas de EL SAUZAL e implantación del carril BUS-VAO ITS entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava"» a la UTE Técnicas y Proyectos S.A-Proyma Consultores SLP
- Fecha del Acuerdo 19/04/2021
- Plazo de Formalización Del 12/05/2021 al 19/05/2021

Información Sobre las Ofertas

- Ofertas recibidas 12
- Número de ofertas recibidas de PYMEs 0
- Precio de la oferta más baja 0 EUR.
- Precio de la oferta más alta 2.076.772,77 EUR.

Garantía Requerida Definitiva

- Porcentaje 5 %

Presentación de recursos

Información sobre recursos

- **Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de la Comunidad Autónoma de Canarias**
- Tipo de Entidad Adjudicadora Órgano de Contratación
- Sitio Web http://www.gobiernodecanarias.org/hacienda/tacp/

Dirección Postal

- Calle Fernando Guanarteme 2, planta 0ª
- (35007) Las Palmas de Gran Canaria España

Contacto

- Teléfono +034 928303000
- Fax +034 928303066
- Correo Electrónico tacpcac.chac@gobiernodecanarias.org

Presentación de recursos

- **Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de la Comunidad Autónoma de Canarias**
- Sitio Web http://www.gobiernodecanarias.org/hacienda/tacp/

Dirección Postal

- Calle Fernando Guanarteme 2, planta 0ª

Contacto

- Teléfono +034 928303000

(35007) Las Palmas de Gran Canarias España

Fax +034 928303066
Correo Electrónico tacpcac.chac@gobiernodecanarias.org

Proceso de Licitación

- Procedimiento Abierto
- Tramitación Ordinaria
- Tramitación del Gasto Ordinaria
- Sistema de Contratación No aplica
- Presentación de la oferta Electrónica
- Contrato Sujeto a regulación armonizada

Plazo de Presentación de Oferta

- Hasta el 19/03/2019 a las 19:00
- Observaciones: El horario a tener en cuenta es el peninsular, que es el que rige en la Plataforma de Contratación del Sector Público

Subasta electrónica

- Se adjudicará mediante subasta electrónica: No

Apertura de Ofertas Económicas y Documentación

Apertura de Ofertas Económicas

Apertura criterios evaluables automáticamente

- Apertura sobre oferta económica
- El día 17/05/2019 a las 11:00 horas
- Apertura de criterios cuantificables automáticamente

Lugar

- Salas de Juntas de la Consejería en la planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran Canaria España

Otros eventos

Apertura criterios basados en juicios de valor

- Apertura sobre oferta técnica
- El día 28/03/2019 a las 09:30 horas
- Apertura de criterios de juicio de valor

Lugar

- Salas de Juntas de la Consejería en la planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran Canaria España

Apertura y calificación administrativa

- Apertura sobre administrativa
- El día 21/03/2019 a las 10:30 horas
- Apertura de documentación administrativa

Lugar

- Salas de Juntas de la Consejería en la planta 9ª de los Edificios de Servicios Múltiples I

Dirección Postal

- (38071) Santa Cruz de Tenerife/Las Palmas de Gran

Canaria España

Condiciones de adjudicación

Criterios de Adjudicación

Criterios evaluables mediante aplicación de fórmulas

- C) Reducción del plazo de ejecución
  - Subtipo Criterio : Otros
  - Ponderación : 10
  - Expresión de evaluación : Y= -ax² + bx, siendo "a": (máxima puntuación) / (Reducción del plazo de ejecución medio)², "b": 2 x (máxima puntuación) / (Reducción del plazo de ejecución medio), y "x": reducción del plazo de ejecución propuesto por cada licitador.
- D) Oferta económica
  - Subtipo Criterio : Precio
  - Ponderación : 40
  - Expresión de evaluación : P= (40*Om/Op); siendo P los puntos de la oferta que se evalúa por este criterio económico, "Om" la oferta económica más baja y "Op" la oferta económica que se está evaluando

Criterios evaluables mediante un juicio de valor

- A) Memoria técnica
  - Subtipo Criterio : Otros
  - Ponderación : 40
- B) Calidad
  - Subtipo Criterio : Otros
  - Ponderación : 10

Detalle de la Licitación

- https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink:detalle_licitacion&idEvl=ShlQuiAW7LuXQV0WEZtVPw%3D%3D

Información del Anuncio de Licitación en Diarios

Publicación en el DOUE

- Fecha de envío 14/02/2019
- Identificador de publicación 2019/S 034-076989
- Fecha de publicación 18/02/2019
- Enlace Publicación: http://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:076989-2019:TEXT:ES:HTML

ID 0000006552636 | UUID 2021798776 | SELLO DE TIEMPO FechaTue, 20 Apr 2021 09:50:50 CEST N Serie 583212265331322328774580343109252334 0 Autoridad 4: C=ES,O=FÁBRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE-REAL CASA DE LA MONEDA,OU=CERES 2.5.4.97=VATES-Q2826004J,CN=AUTORIDAD DE SELLADO DE TIEMPO FNMT-RCM - TSU 2016

APÉNDICE Nº2: ANTECEDENTES TÉCNICOS

PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO: GUAMASA – LA OROTAVA (2008)

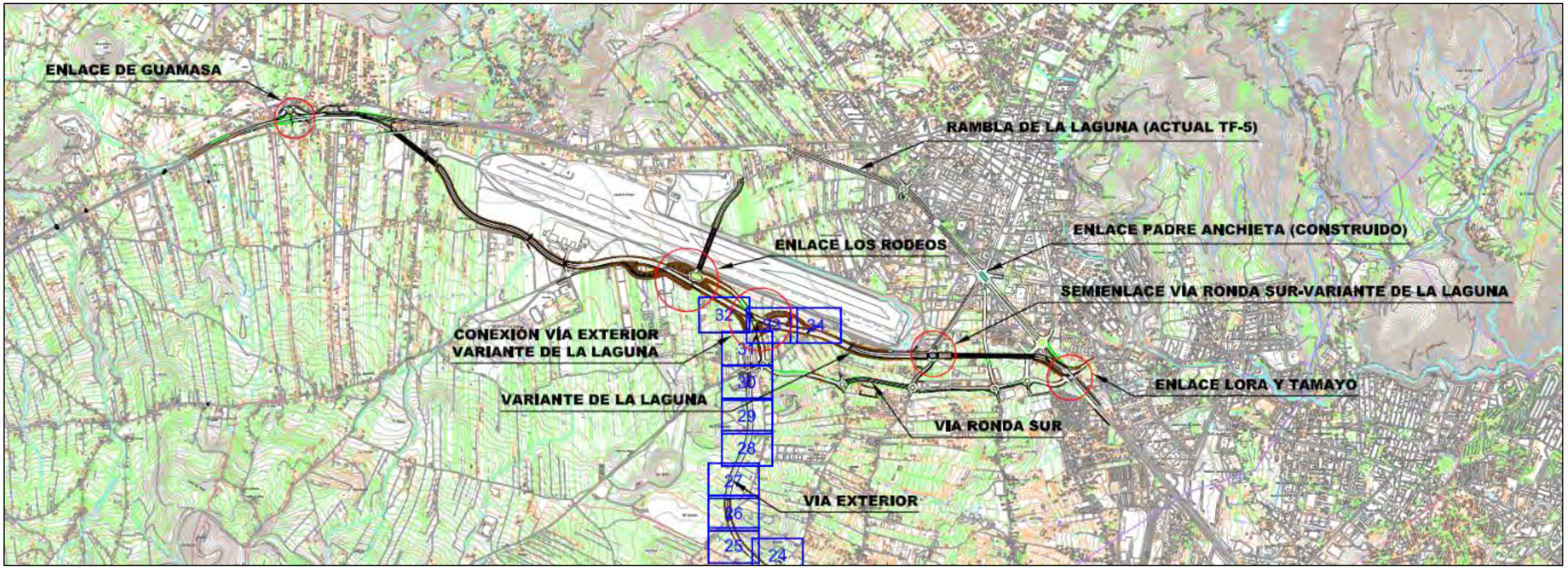




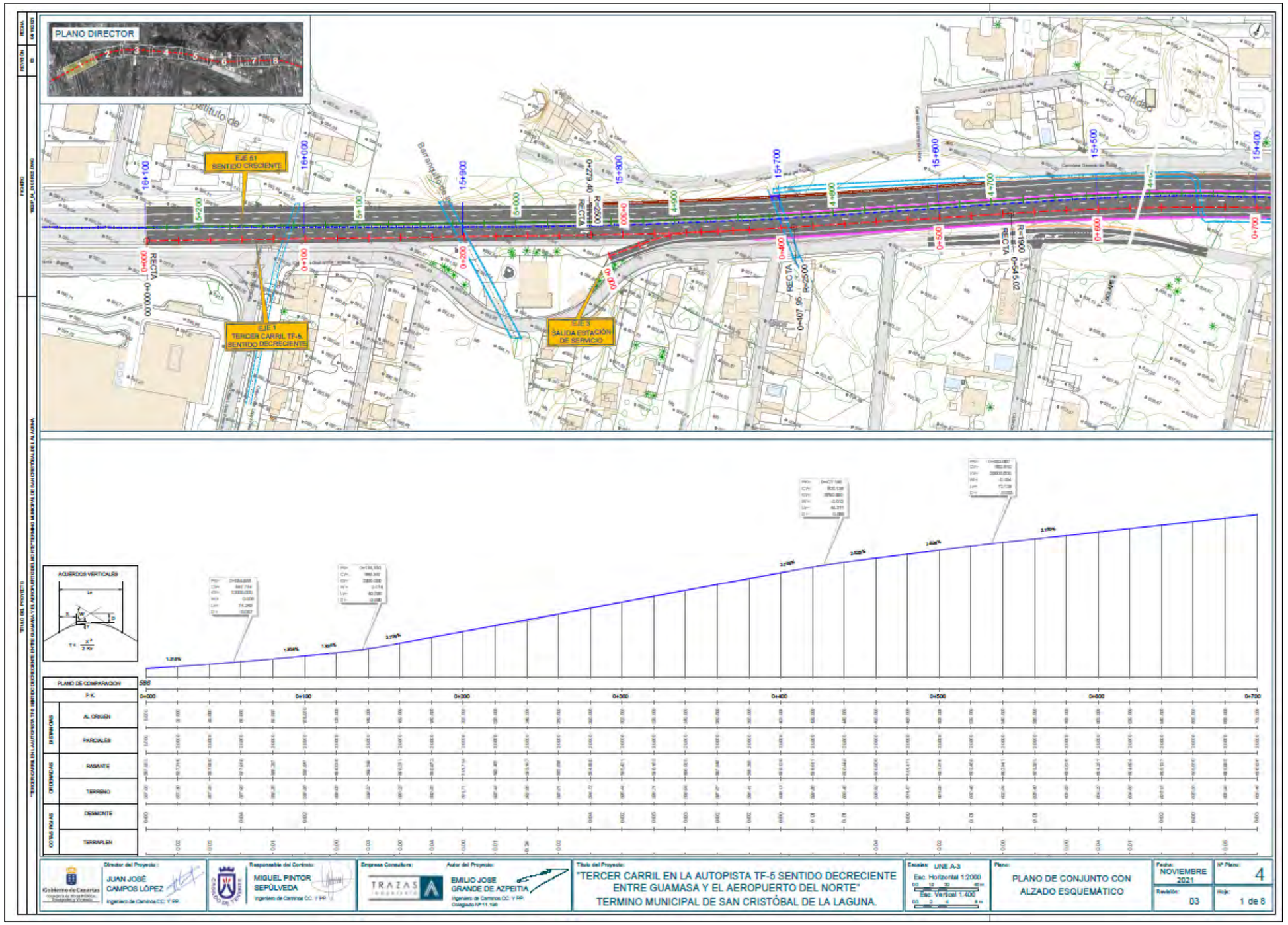


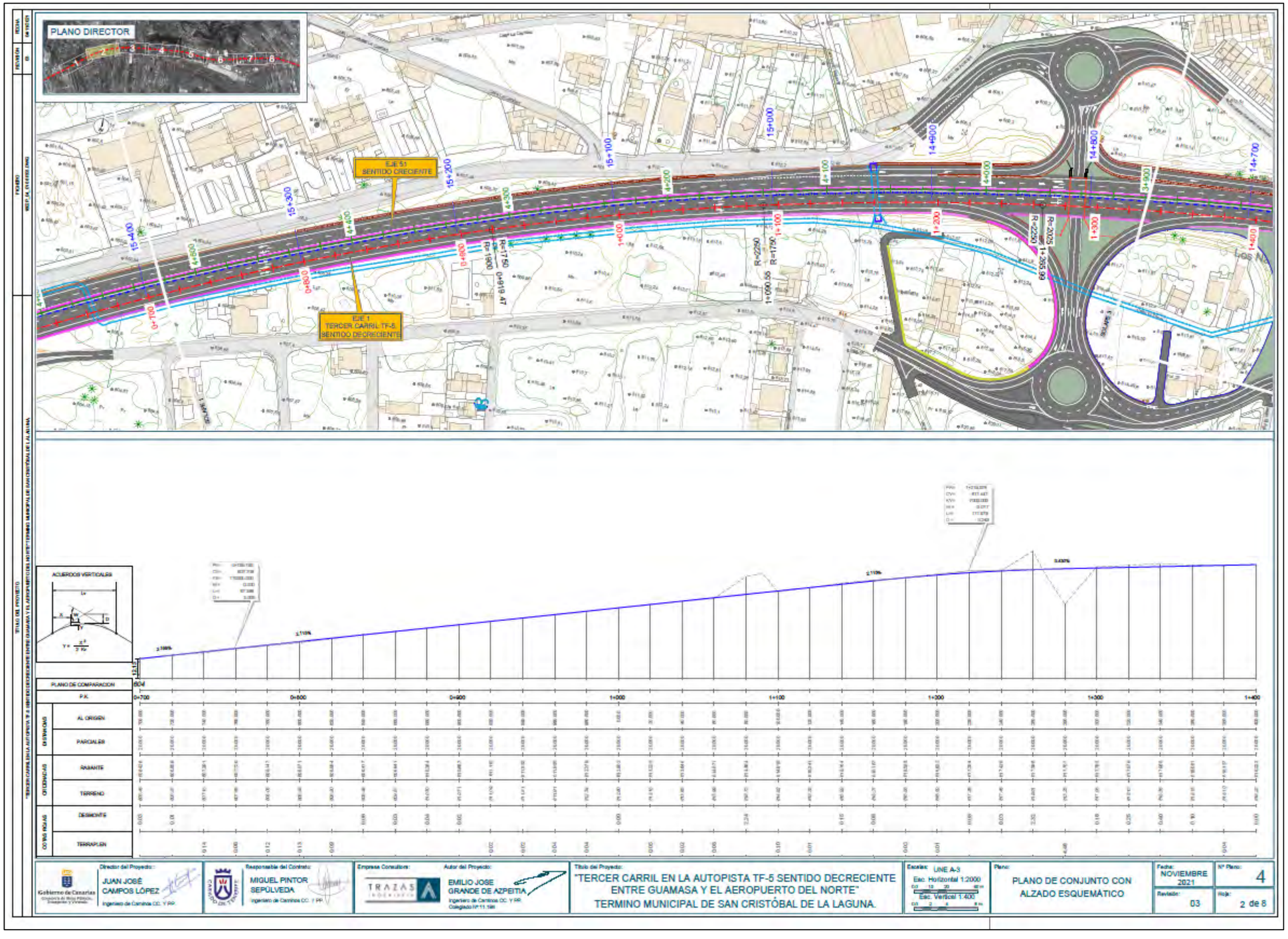


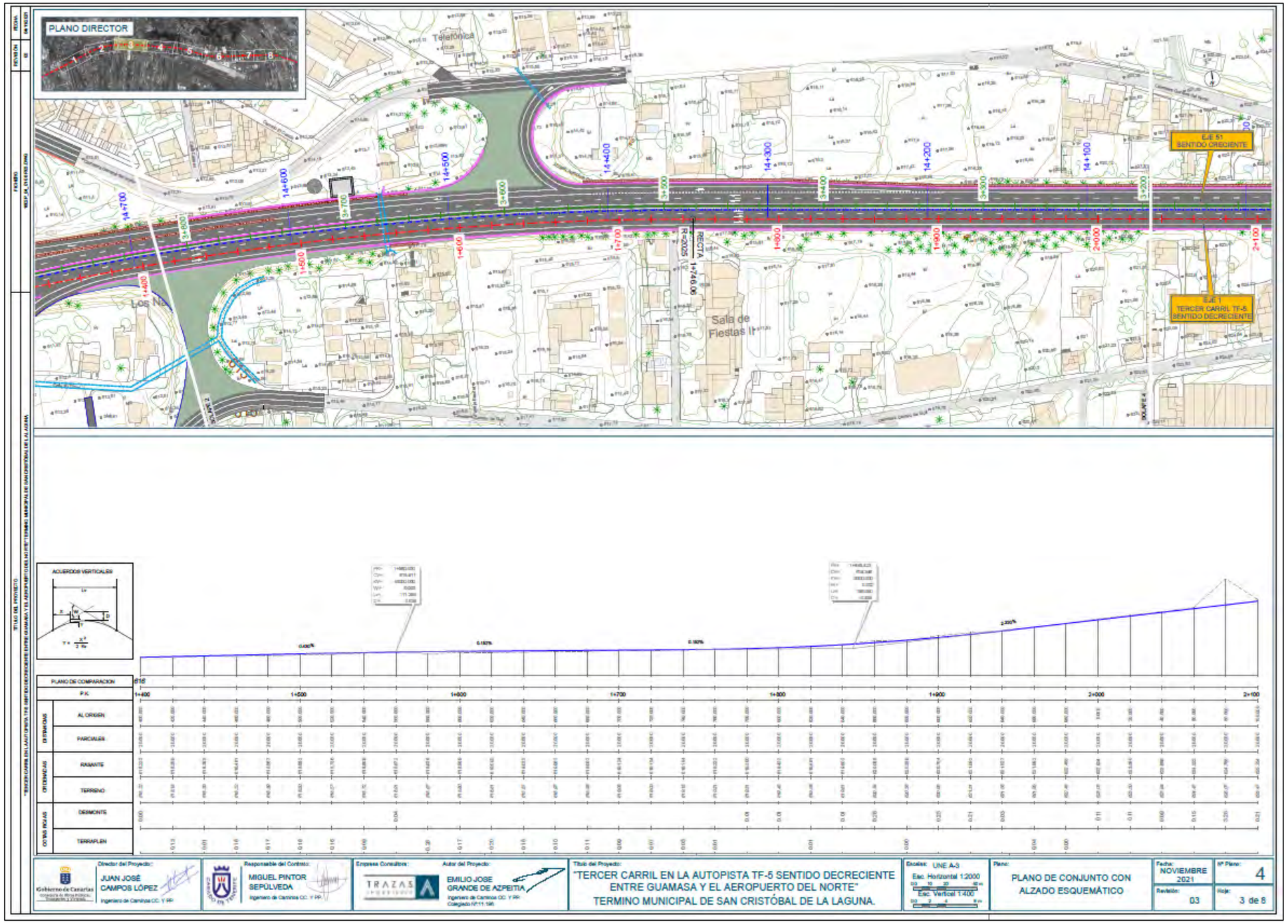
PROYECTO DE TRAZADO DE LA VÍA EXTERIOR DEL ÁREA METROPOLITANA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (2012)

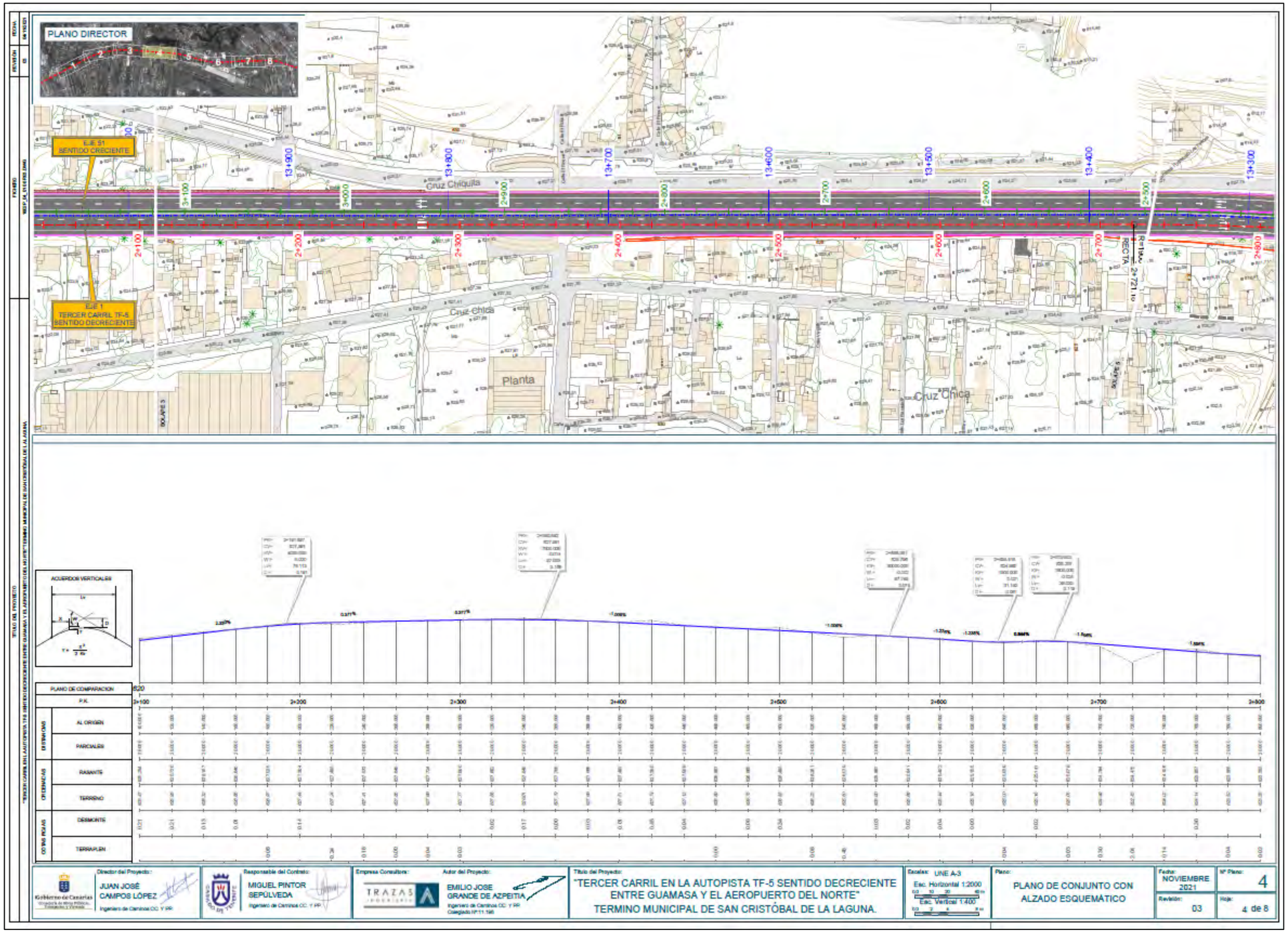


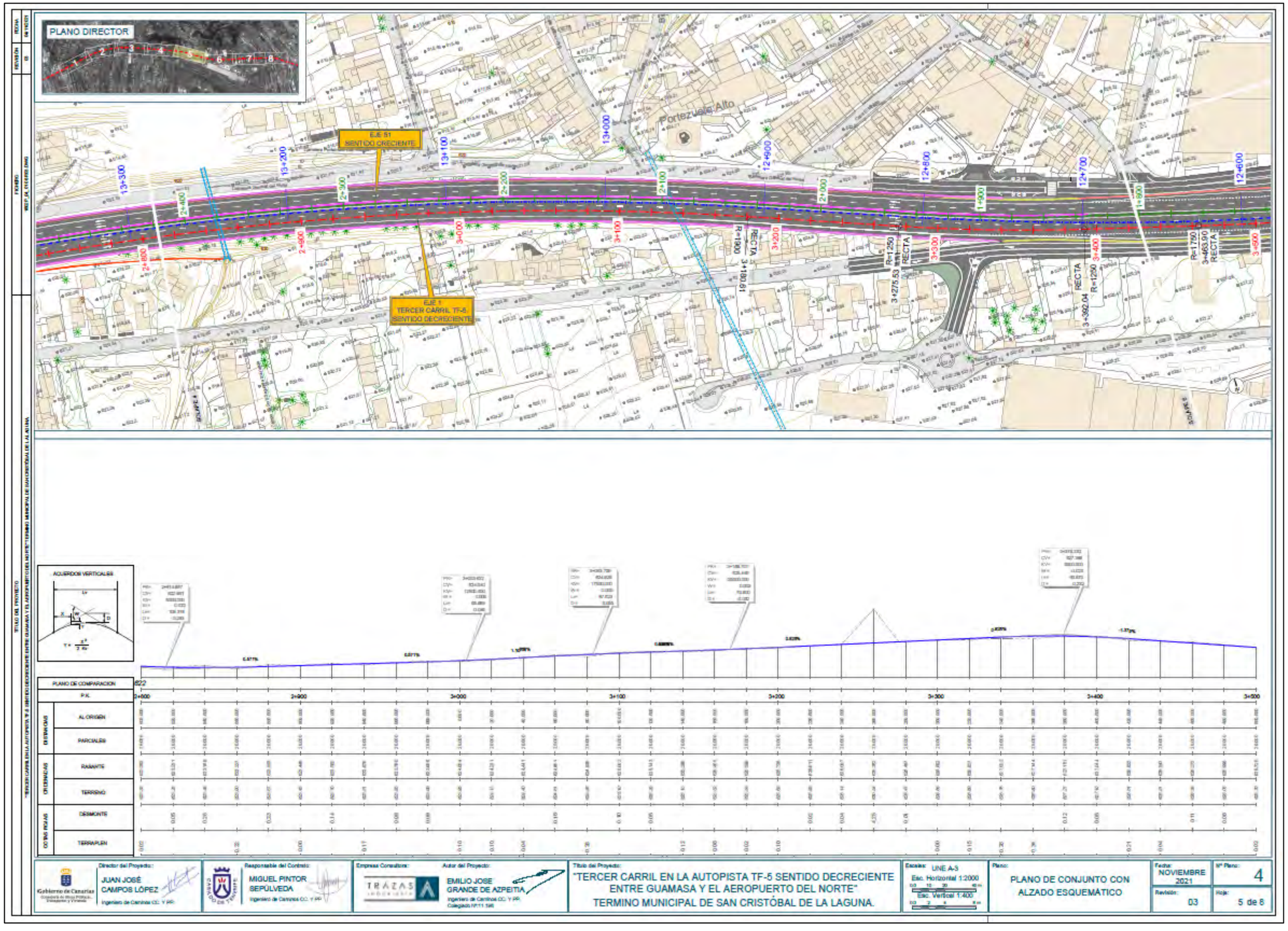
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TERCER CARRIL DE LA AUTOPISTA TF-5, SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO NORTE (2018)

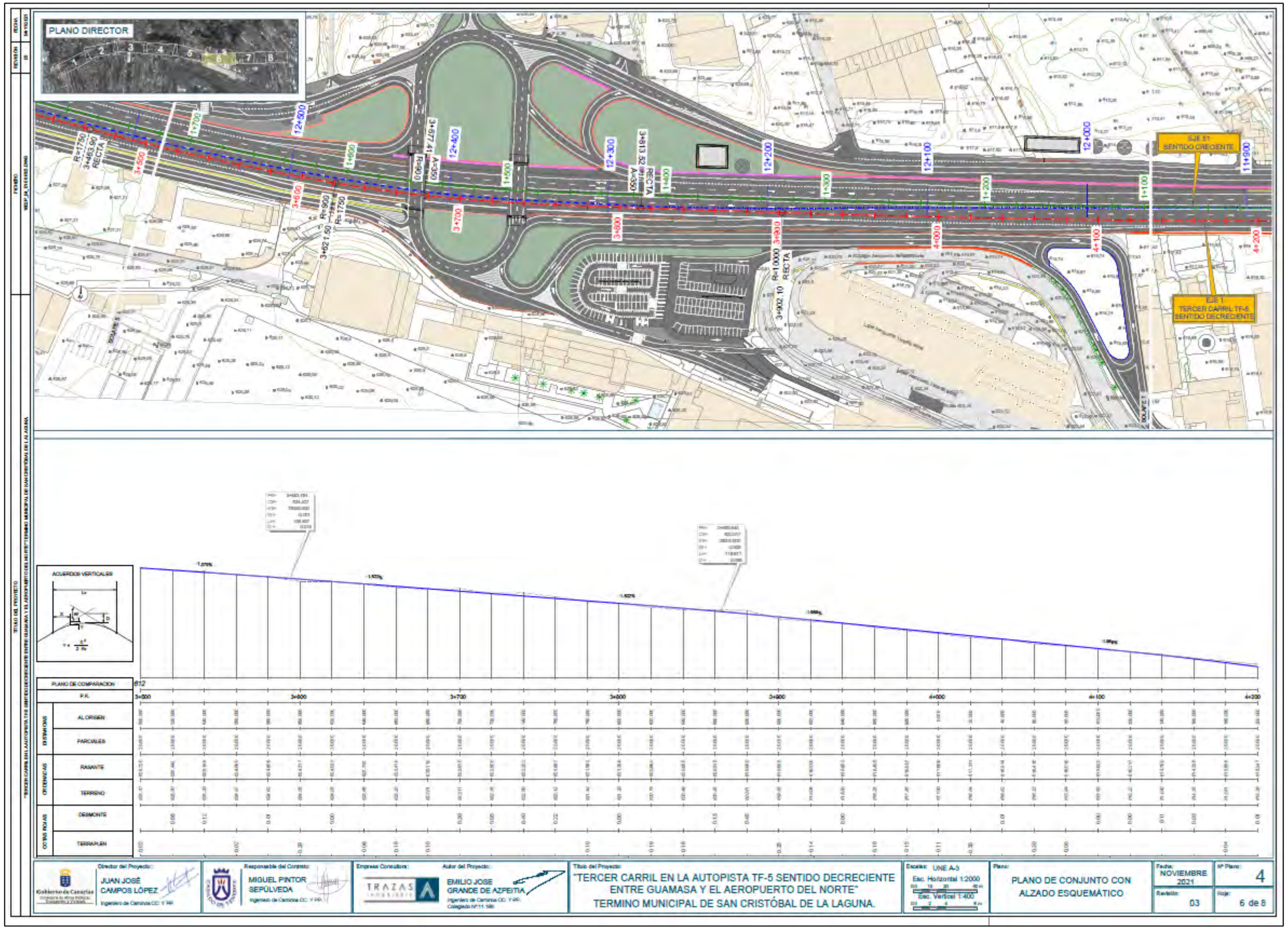


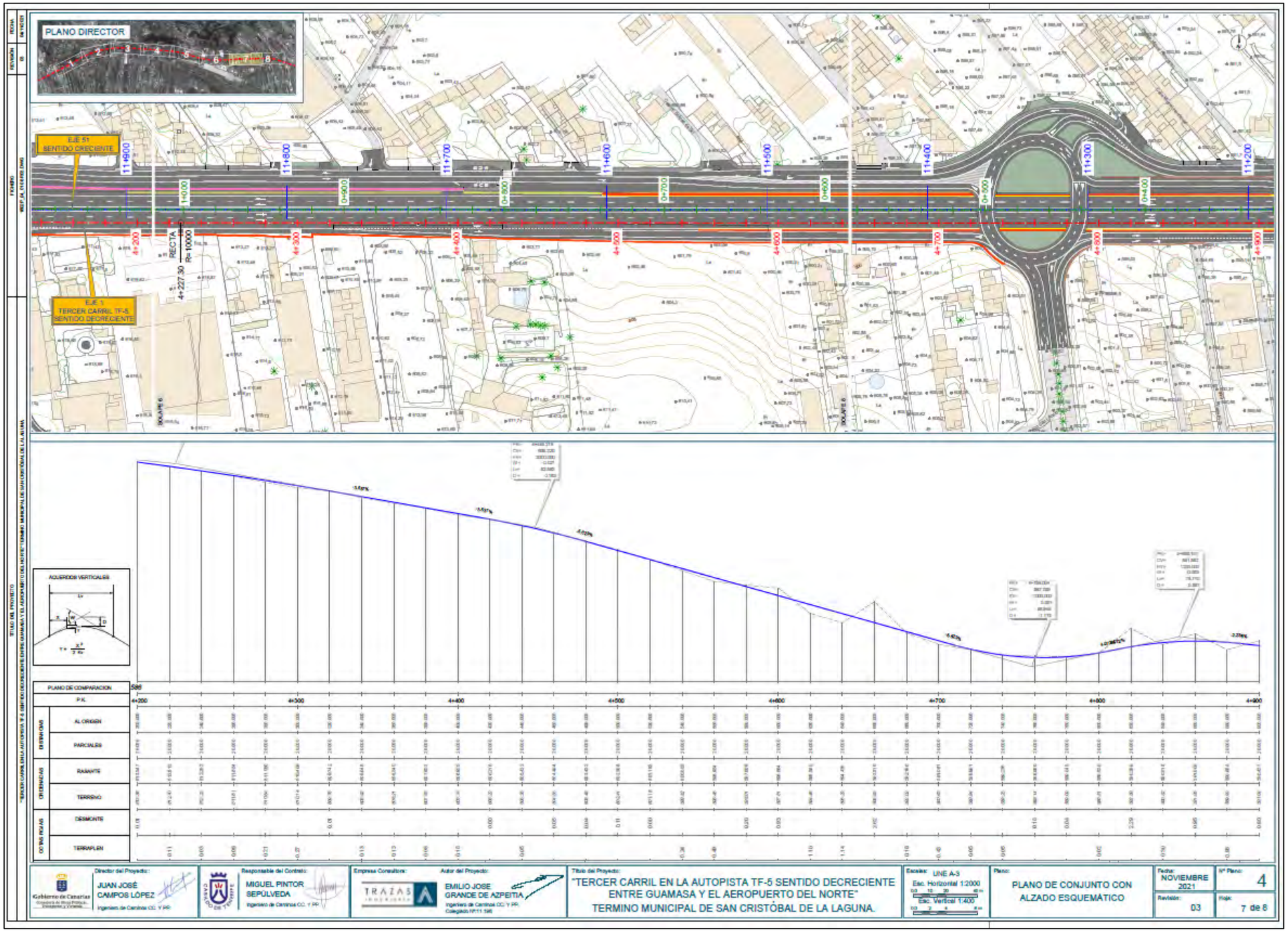

PLANO DIRECTOR
EJE 51
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+400
AL ORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escala:
LINE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
2 de 8

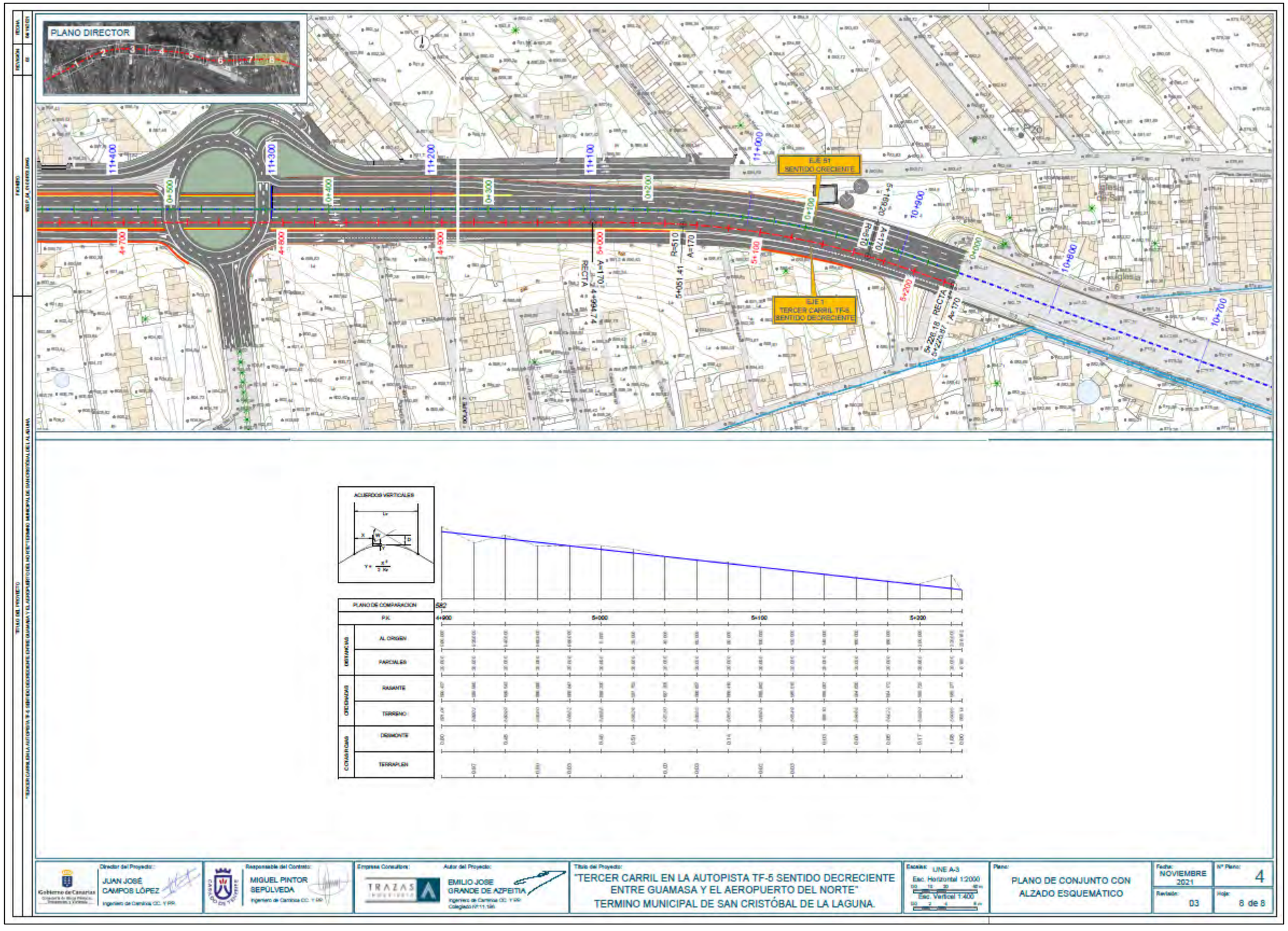

PLANO DIRECTOR
Telefónica
Sala de Fiestas II
EJE 51
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
RECTA
R=2025
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
AL ORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escalas: UNE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
3 de 8


PLANO DIRECTOR
EJE S1
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
Cruz Chiquita
Cruz Chica
Planta
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
AL ORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escalas: UNE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
4 de 8

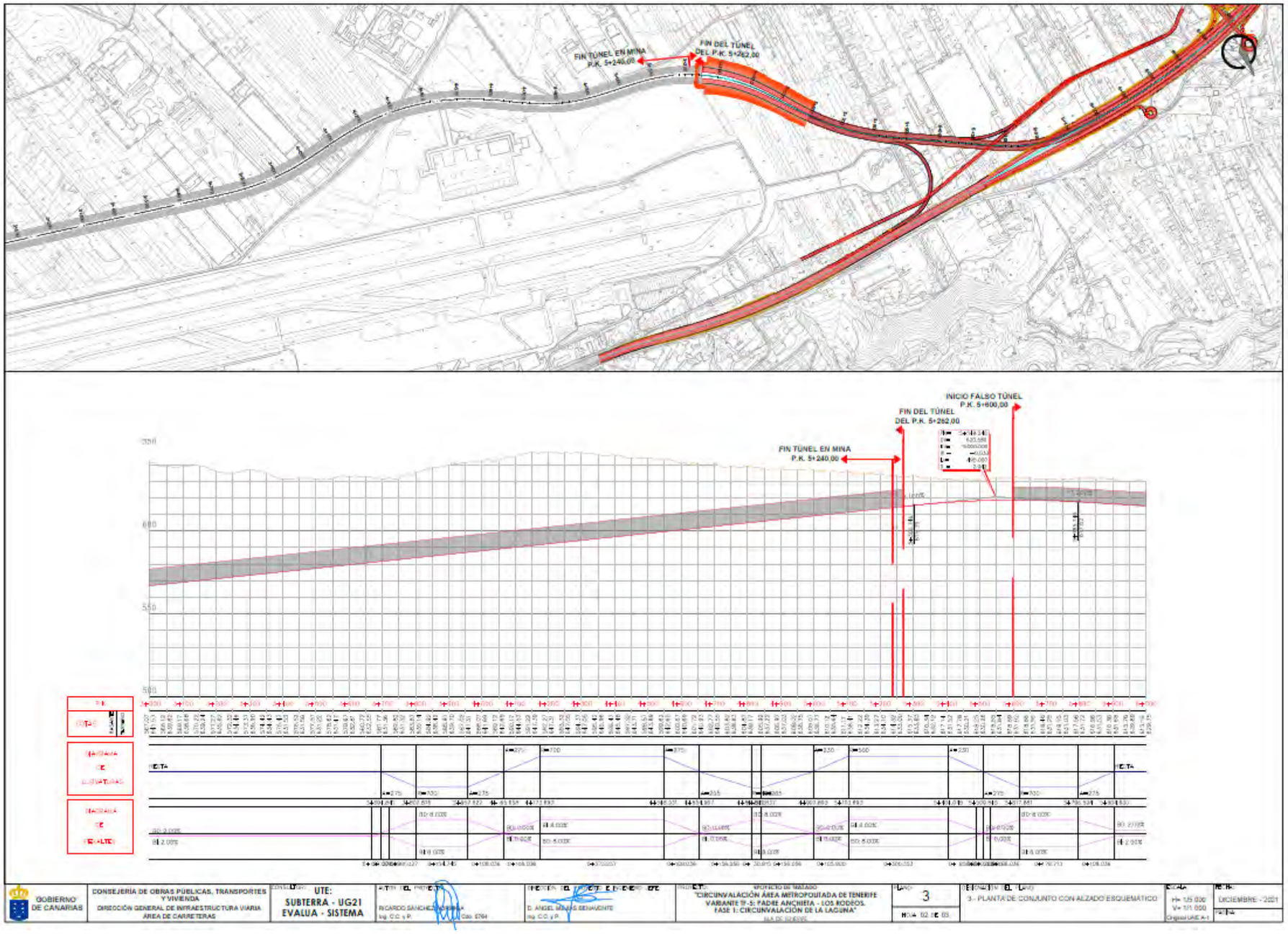

PLANO DIRECTOR
EJE 51
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
Portezuelo Alto
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
ALZADO
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escala: UNE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMATICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
5 de 8

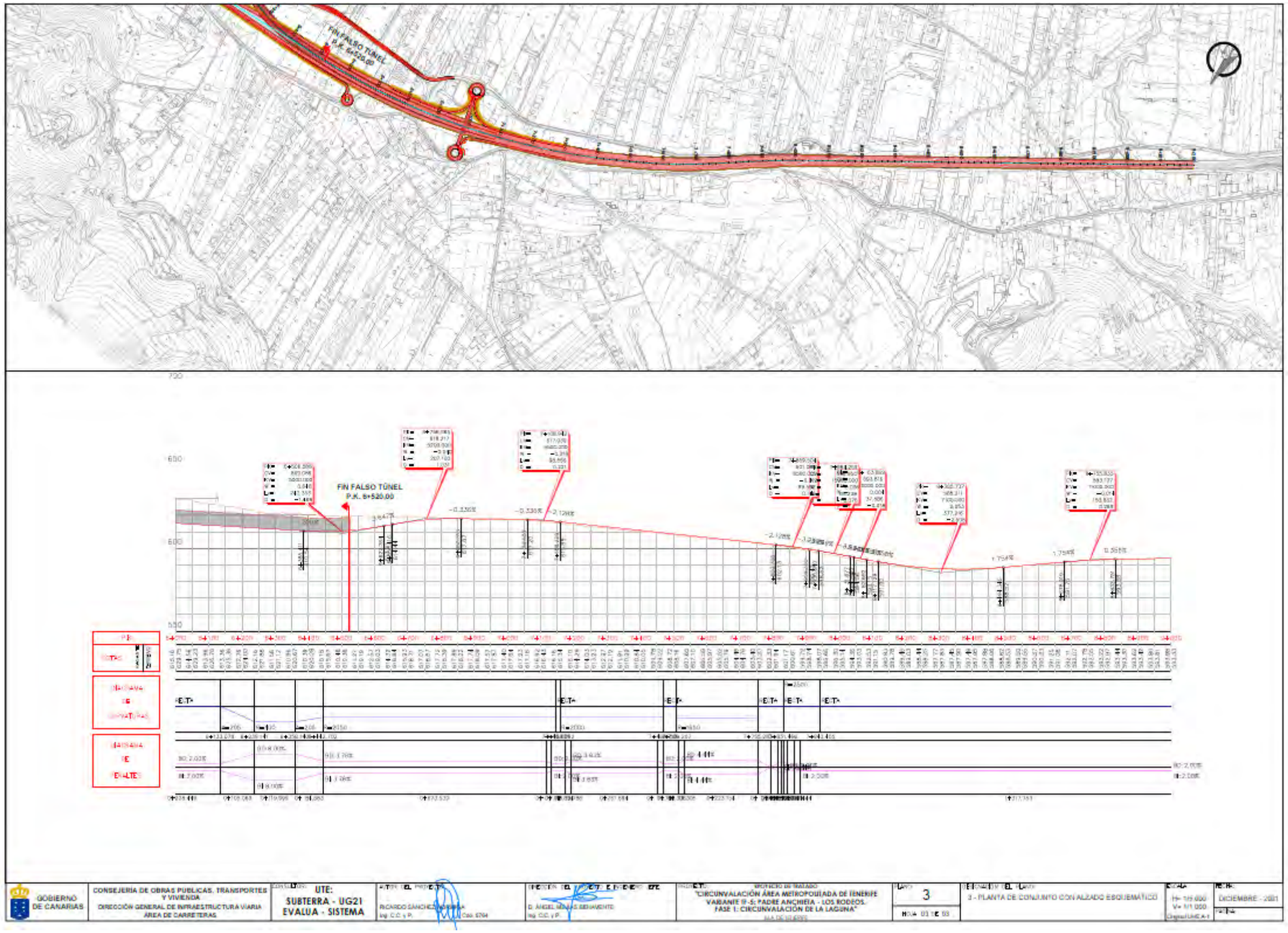

PLANO DIRECTOR
EJE S1 SENTIDO CRECIENTE
EJE 1 TERCER CARRIL TF-5 SENTIDO DECRECIENTE
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900
4+000
4+100
4+200
ALORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escalas: UNE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
6 de 8

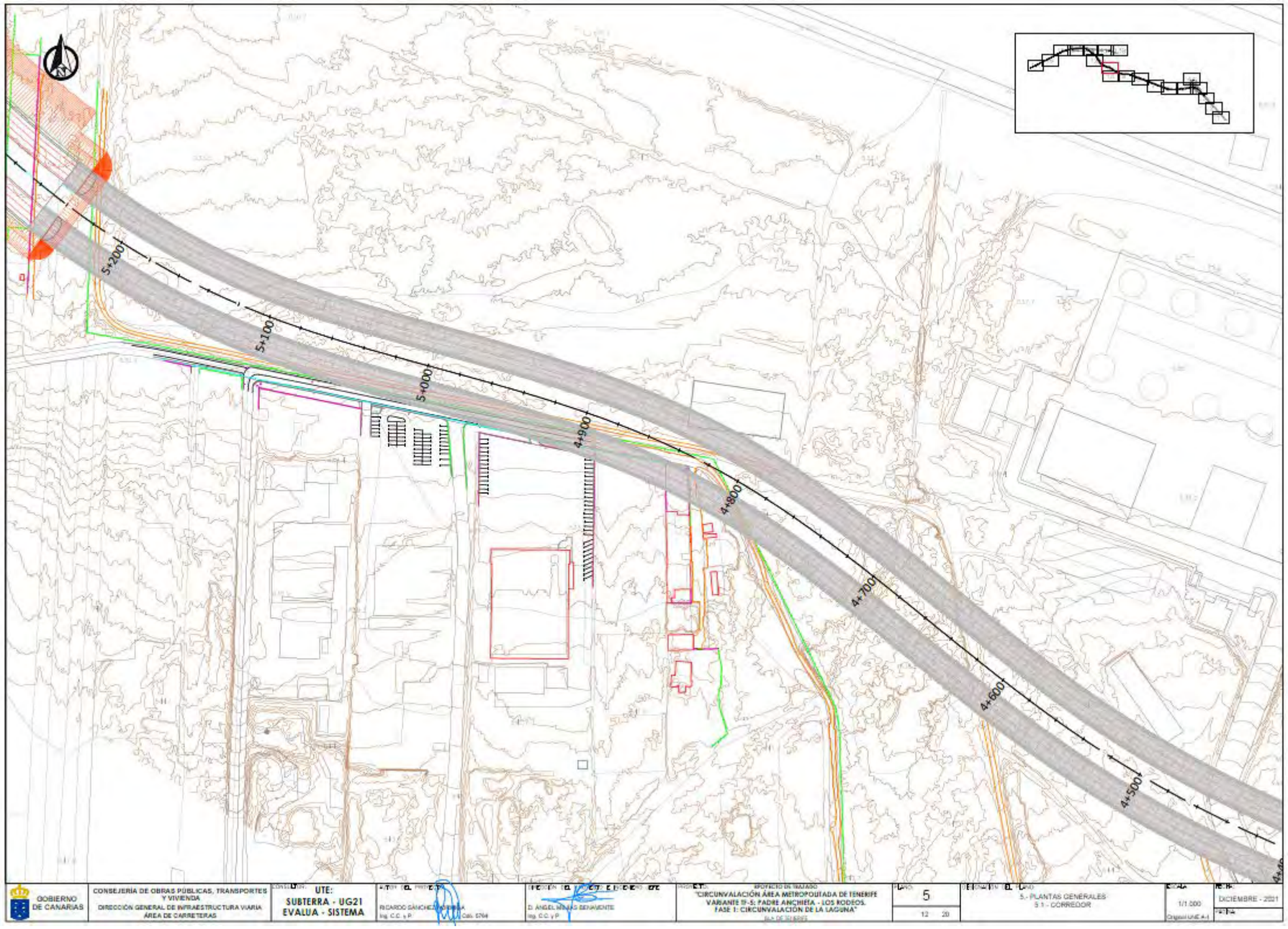

PLANO DIRECTOR
EJE 51
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
RECTA
R= 10000
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
DESMONTE
TERRAPLEN
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Empresa Consultora:
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escala:
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMATICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
7 de 8

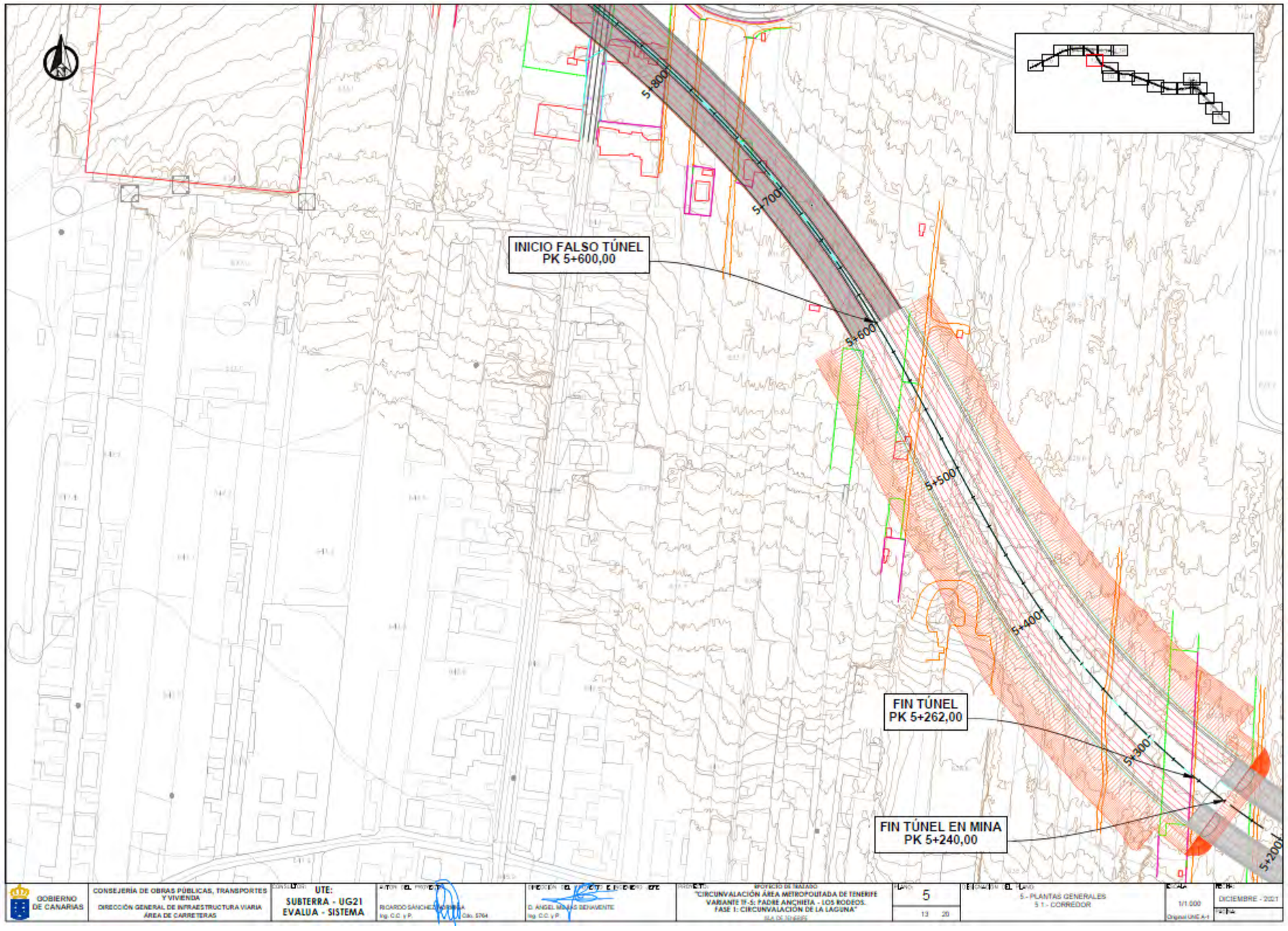

PLANO DIRECTOR
EJE S1
SENTIDO CRECIENTE
EJE 1
TERCER CARRIL TF-5
SENTIDO DECRECIENTE
ACUERDOS VERTICALES
PLANO DE COMPARACION
P.K.
4+900
5+000
5+100
5+200
ORDENADAS
DISTANCIAS
AL ORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLEN
COTAS ROJAS
Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Responsable del Contrato:
MIGUEL PINTOR SEPÚLVEDA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor del Proyecto:
EMILIO JOSE GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Título del Proyecto:
"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE"
TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.
Escalas:
LINE A-3
Esc. Horizontal 1:2000
Esc. Vertical 1:400
Plano:
PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
Fecha:
NOVIEMBRE 2021
Nº Plano:
4
Revisión:
03
Hoja:
8 de 8

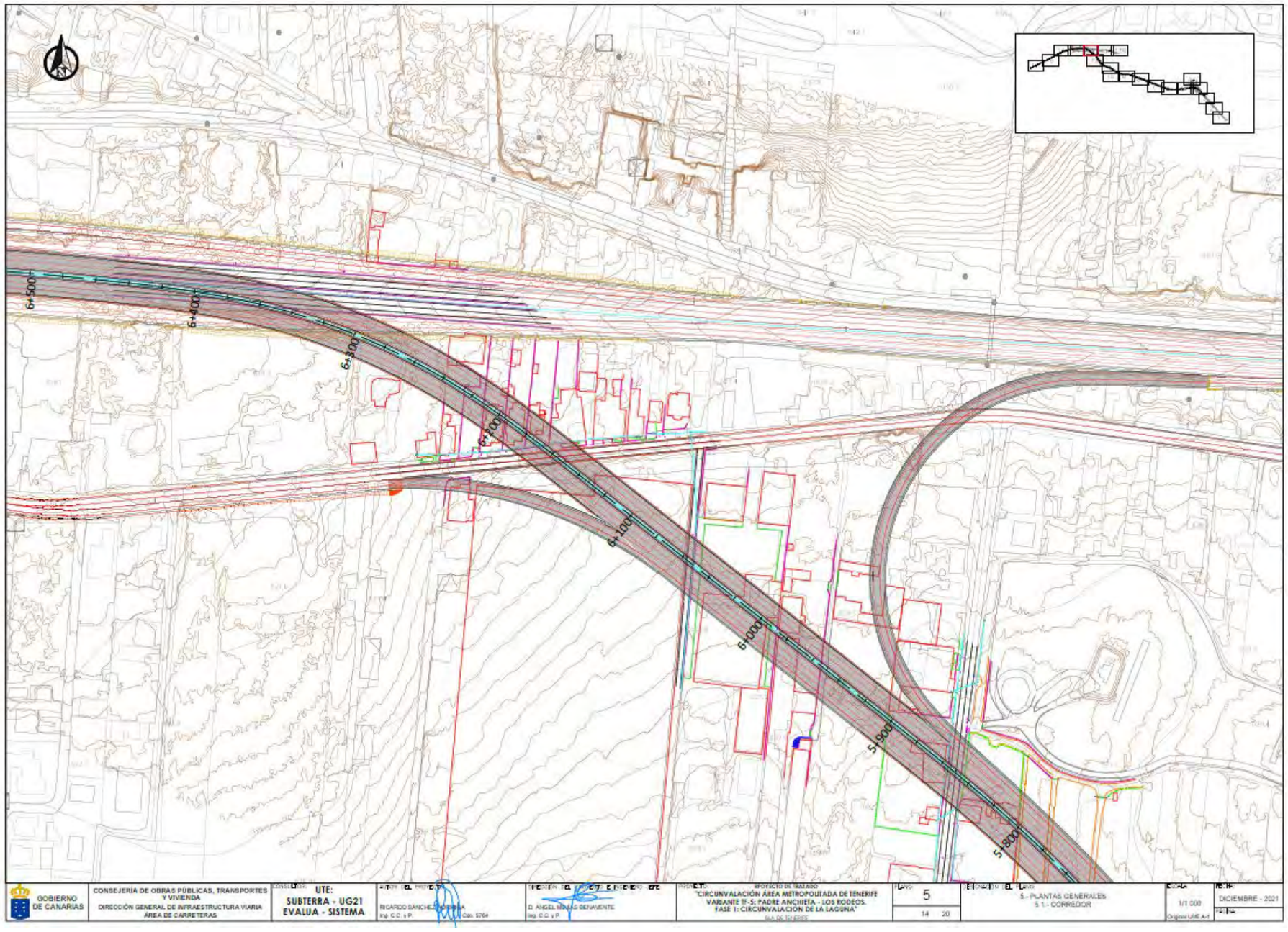
- **PROYECTO DE TRAZADO Y PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE / VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA – LOS RODEOS. FASE 1. CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA (2021)**

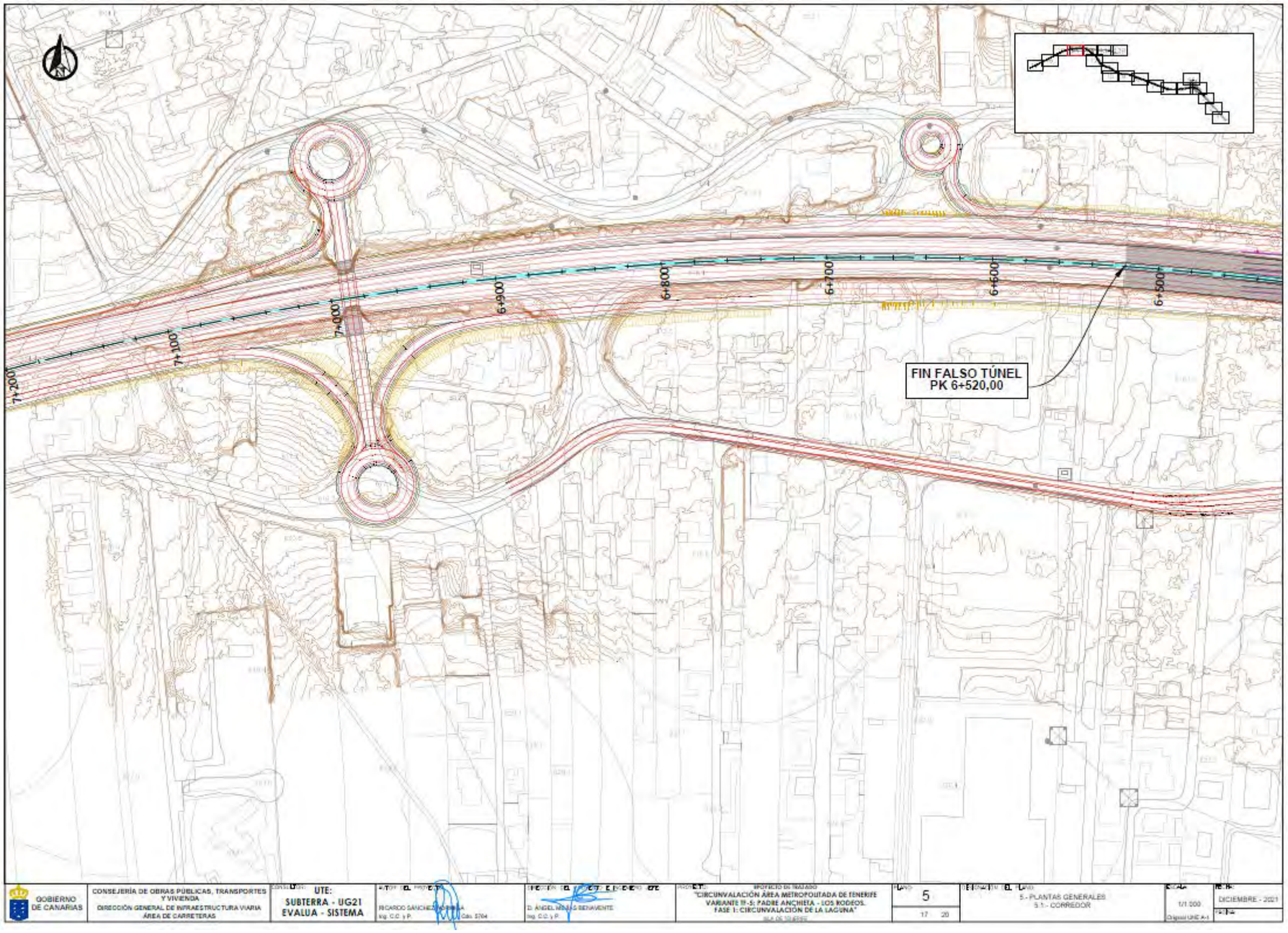


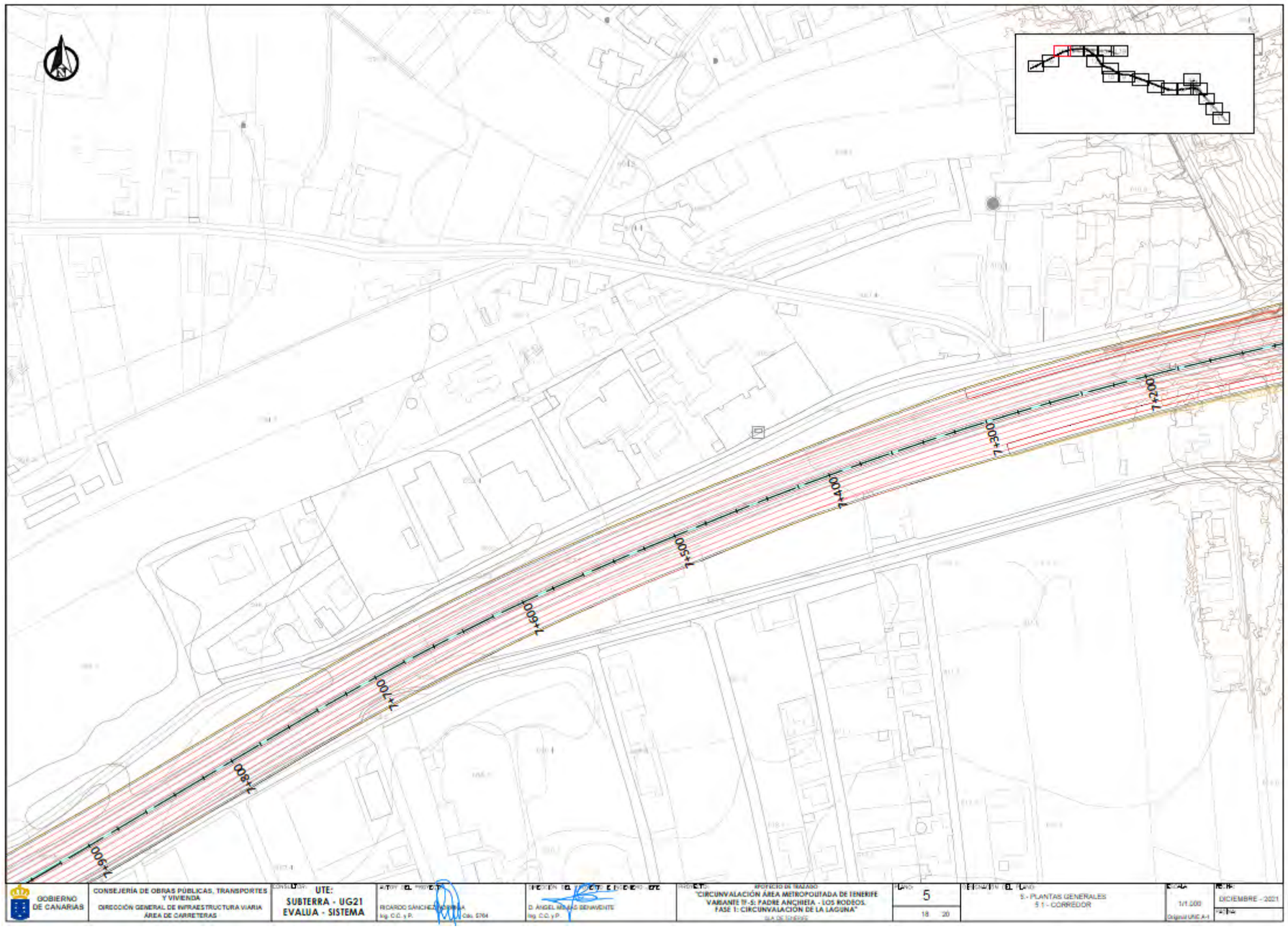

FIN FALSO TÚNEL
P.K. 6+520.00
FIN FALSO TÚNEL
P.K. 6+520.00
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ-MESA
D. ÁNGEL NEVAS BERMÚDEZ
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE 1: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
3
HOJA 03 DE 03
3 - PLANTA DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
H= 1/5.000
V= 1/1.000
DICIEMBRE - 2021

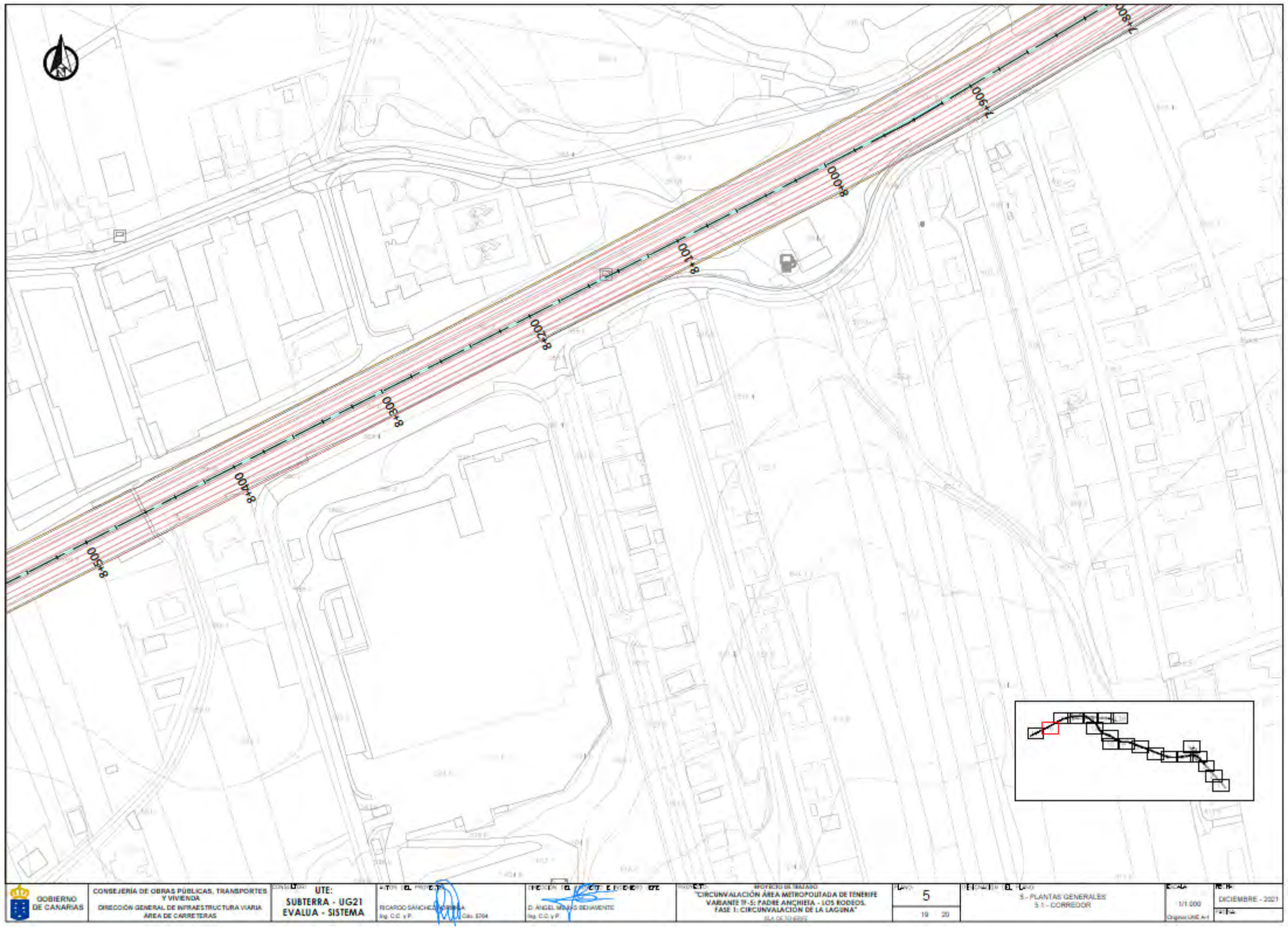

5+200
5+100
5+000
4+900
4+800
4+700
4+600
4+500
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ-SUBIRÁ
Ing. C.C. y P.
Colg. 5764
D. ÁNGEL NEVAS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
APOYO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE I: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
5
12 20
5.- PLANTAS GENERALES
5.1.- CORREDOR
1/1.000
DICIEMBRE - 2021

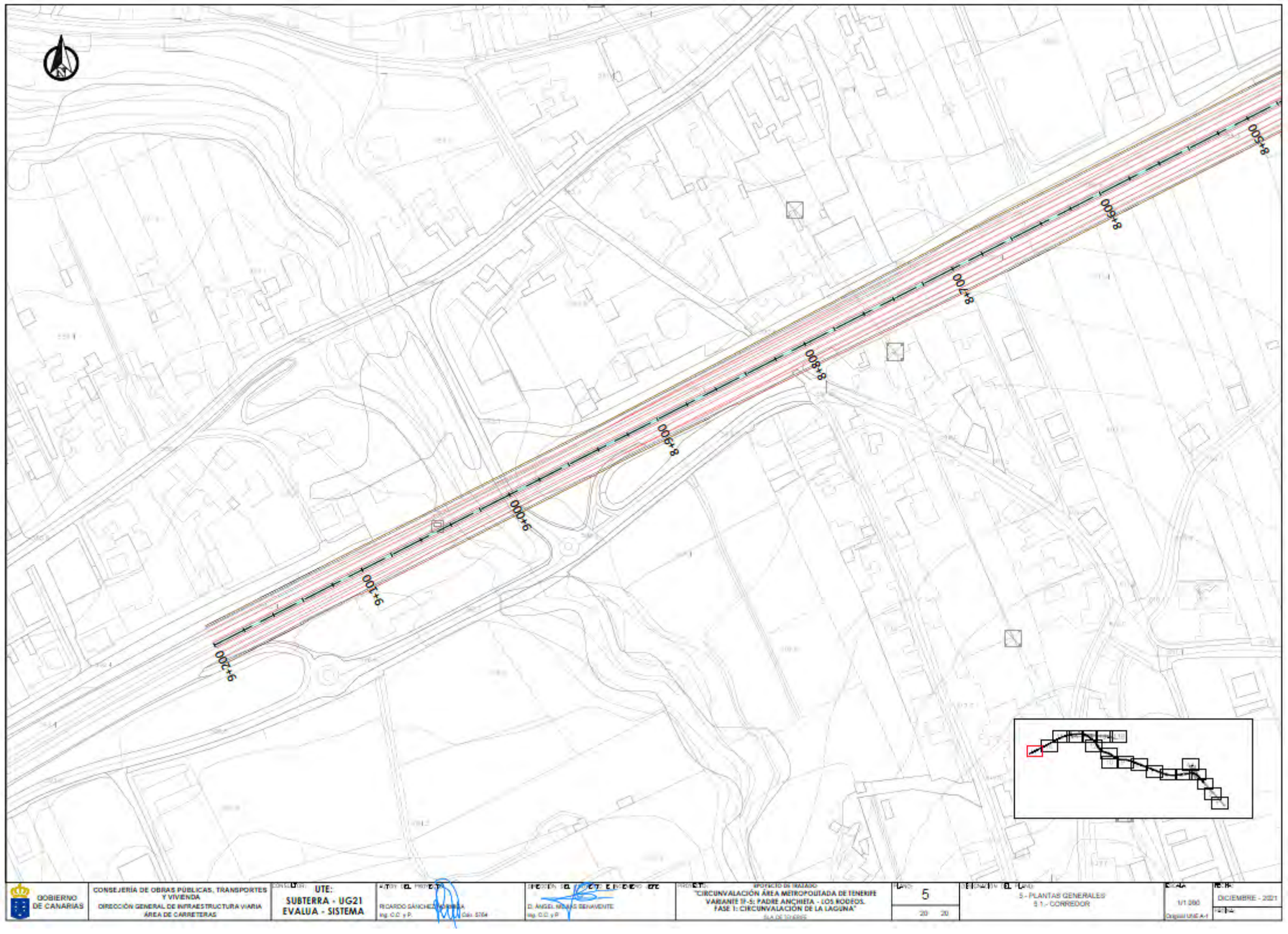

INICIO FALSO TÚNEL
PK 5+600,00
FIN TÚNEL
PK 5+262,00
FIN TÚNEL EN MINA
PK 5+240,00
5+800
5+700
5+600
5+500
5+400
5+300
5+200
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ-CORDOBA
Ing. C.C. y P.
Colg. 5764
D. ANGEL MIJARES BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
PROYECTO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE I: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
5
13 20
5 - PLANTAS GENERALES
5.1 - CORREDOR
1/1.000
DICIEMBRE - 2021


6+500
6+400
6+300
6+200
6+100
6+000
5+900
5+800
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ DE OCHOA
Ing. C.C. y P.
Col. 5764
D. ÁNGEL NEVAS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE I: CIRCUNVALACION DE LA LAGUNA"
ISLA DE TENERIFE
5
14 20
5.- PLANTAS GENERALES
5.1.- CORREDOR
1/1.000
DICIEMBRE - 2021

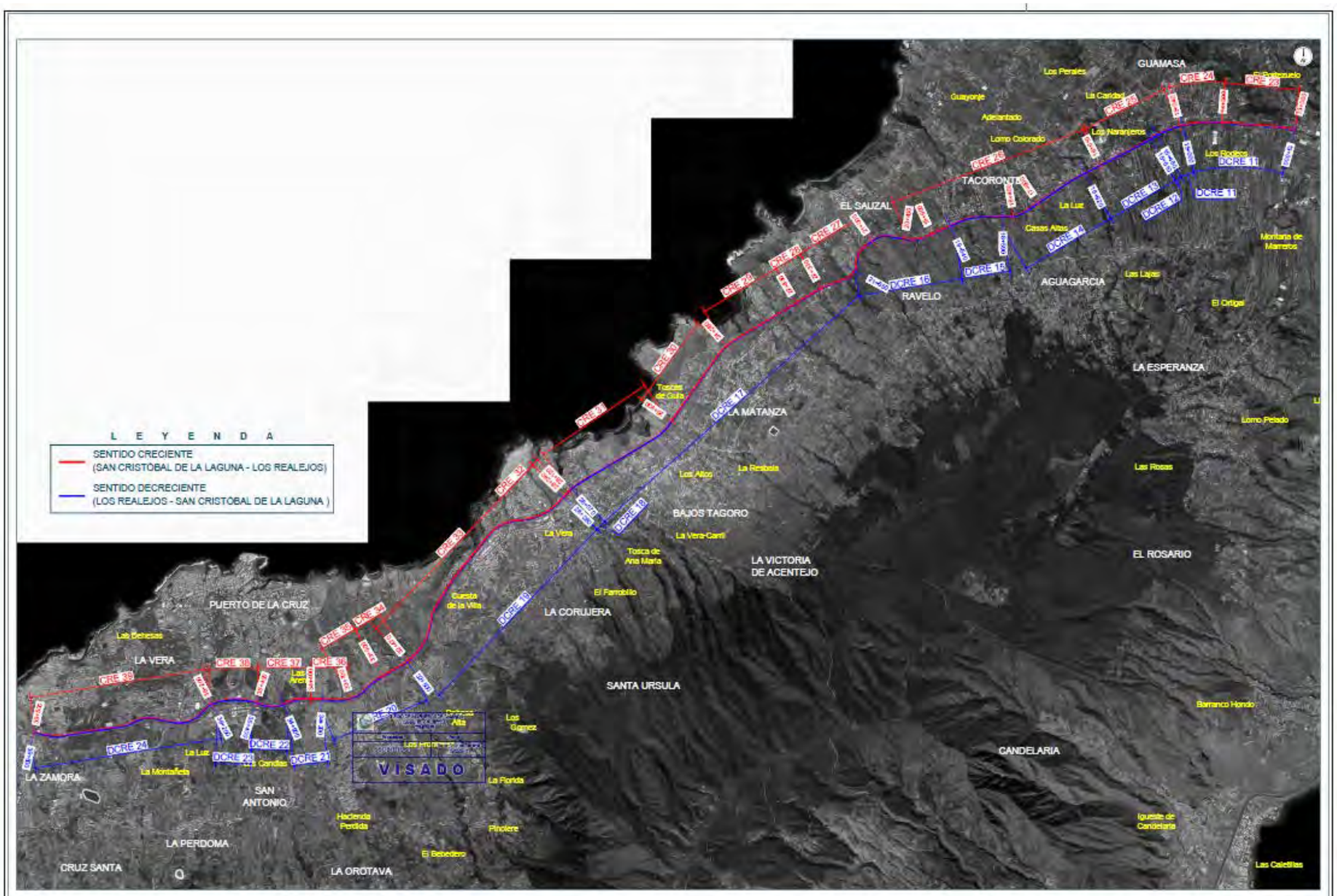

7+200
7+100
7+000
6+900
6+800
6+700
6+600
6+500
FIN FALSO TÚNEL
PK 6+520,00
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SANCHEZ-CUENCA
Ing. C.C. y P.
Núm. 5704
D. ANGEL MENAS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
PROYECTO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE I: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
ISLA DE TENERIFE
PLANO
5
17 20
5.- PLANTAS GENERALES
5.1.- CORREDOR
1/1.000
Original UNE A-1
DICIEMBRE - 2021


7+900
7+800
7+700
7+600
7+500
7+400
7+300
7+200
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ ESPINOSA
Ing. C.C. y P.
Col. 5764
D. ÁNGEL MORÁS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
PROYECTO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE 1: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
5
18 20
5 - PLANTAS GENERALES
5.1 - CORREDOR
1/1.000
Original UNE A-1
DICIEMBRE - 2021


7+800
7+900
8+000
8+100
8+200
8+300
8+400
8+500
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ-PEÑA
Ing. C.C. y P.
Colg. 5764
D. ÁNGEL MIJAS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
PROYECTO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE I: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
ISLA DE TENERIFE
PLANO
5
19 20
5.- PLANTAS GENERALES
5.1 - CORREDOR
ESCALA
1/1.000
Original UNE A-1
FECHA
DICIEMBRE - 2021


8+500
8+400
8+300
8+200
8+100
8+000
9+900
9+800
9+700
9+600
9+500
9+400
9+300
9+200
GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
ÁREA DE CARRETERAS
UTE:
SUBTERRA - UG21
EVALUA - SISTEMA
RICARDO SÁNCHEZ-PEÑA
Ing. C.C. y P.
D. ANGEL RAMAS BENAVENTE
Ing. C.C. y P.
PROYECTO DE TRAZADO
"CIRCUNVALACIÓN ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
VARIANTE TF-5: PADRE ANCHIETA - LOS RODEOS.
FASE 1: CIRCUNVALACIÓN DE LA LAGUNA"
ISLA DE TENERIFE
5
20 20
5 - PLANTAS GENERALES
5.1.- CORREDOR
1/1.000
Original UNE A-1
DICIEMBRE - 2021

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C.I.R. TF-5, TRAZAS INGENIERÍA. FASE II: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA – LOS REALEJOS (P.K. 13+000 AL P.K. 39+000) (2016)



CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: SERGIO LEYVA CAMPOS	Empresa Consultora: TRAZAS	Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA	Título: REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5. FASE II: SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS (PK 13+000 A PK 39+000).	Escalas: UNE A-3 Esc: 1:50000	Plano: IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS	Fecha: DICIEMBRE 2016 / Revisión: 00	Nº Plano: 2 / Hoja: 1 de 1

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS						
TRAMO	CRE 20	CRE 21	CRE 22	CRE 23	CRE 23	
PK	12+310	12+430	12+760	13+000		
Carril Lento	10 cm	9 cm	9 cm		3 cm	
Carril Intermedio 1						
Carril Intermedio 2						
Carril Rápido	8 cm	3 cm	3 cm		7 cm	

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 23		CRE 24
PK		14+300	
Carril Lento	3 cm		10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	7 cm		8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 24		CRE 25
PK		15+040	
Carril Lento	10 cm		10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm		7 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS		
TRAMO		CRE 26
PK	16+610	
Carril Lento		10 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido		8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS				
TRAMO	CRE 26	CRE 26	CRE 26	
PK	17+900		18+400	
Carril Lento	10 cm	3 cm	10 cm	
Carril Intermedio 1				
Carril Intermedio 2				
Carril Rápido	8 cm	3 cm	8 cm	

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 26		CRE 26
PK		19+900	
Carril Lento	10 cm		3 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm		3 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS				
TRAMO	CRE 26	NO SE ACTÚA		CRE 27
PK	20+400		21+000	
Carril Lento	3 cm			9 cm
Carril Intermedio 1				
Carril Intermedio 2				
Carril Rápido	3 cm			7 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 28		CRE 29
PK		22+830	
Carril Lento	9 cm		10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	3 cm		8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 29		CRE 30
PK		24+280	
Carril Lento	10 cm		10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm		8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS		
TRAMO	CRE 30	
PK		
Carril Lento	10 cm	
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS		
TRAMO	CRE 30	CRE 31
PK	25+930	
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	3 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 31	CRE 32	CRE 33
PK	28+120	28+240	
Carril Lento	10 cm	9 cm	10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	3 cm	3 cm	8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 33	CRE 34	CRE 35
PK	32+470	33+000	
Carril Lento	10 cm	9 cm	10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm	8 cm	8 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS			
TRAMO	CRE 35	CRE 36	CRE 37
PK	33+700	34+400	
Carril Lento	10 cm	9 cm	3 cm
Carril Intermedio 1		8 cm	
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm	8 cm	7 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS		
TRAMO	CRE 37	CRE 38
PK	35+400	
Carril Lento	3 cm	7 cm
Carril Intermedio 1		3 cm
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	7 cm

SENTIDO SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA - LOS REALEJOS		
TRAMO	CRE 38	CRE 39
PK	36+200	
Carril Lento	7 cm	3 cm
Carril Intermedio 1	3 cm	
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	7 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 10	DCRE 10
PK	12+210	13+000
Carril Lento	3 cm	3 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 10	DCRE 11
PK	15+000	
Carril Lento	3 cm	3 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 12	DCRE 13
PK	15+480 – 15+610	
Carril Lento	9 cm	10 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 13	DCRE 14
PK	16+920	
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 14	NO SE ACTÚA DCRE 15
PK	18+590	
Carril Lento	10 cm	
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	NO SE ACTÚA DCRE 15	DCRE 16
PK	19+540	
Carril Lento		3 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido		7 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 16	DCRE 17
PK	21+650	
Carril Lento	3 cm	10 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 17	DCRE 18	DCRE 19
PK	28+070	28+280	
Carril Lento	10 cm	9 cm	10 cm
Carril Intermedio 1			
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	8 cm	7 cm	8 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

TRAMO	DCRE 19	DCRE 20
PK	32+500	
Carril Lento	10 cm	9 cm
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	8 cm	7 cm

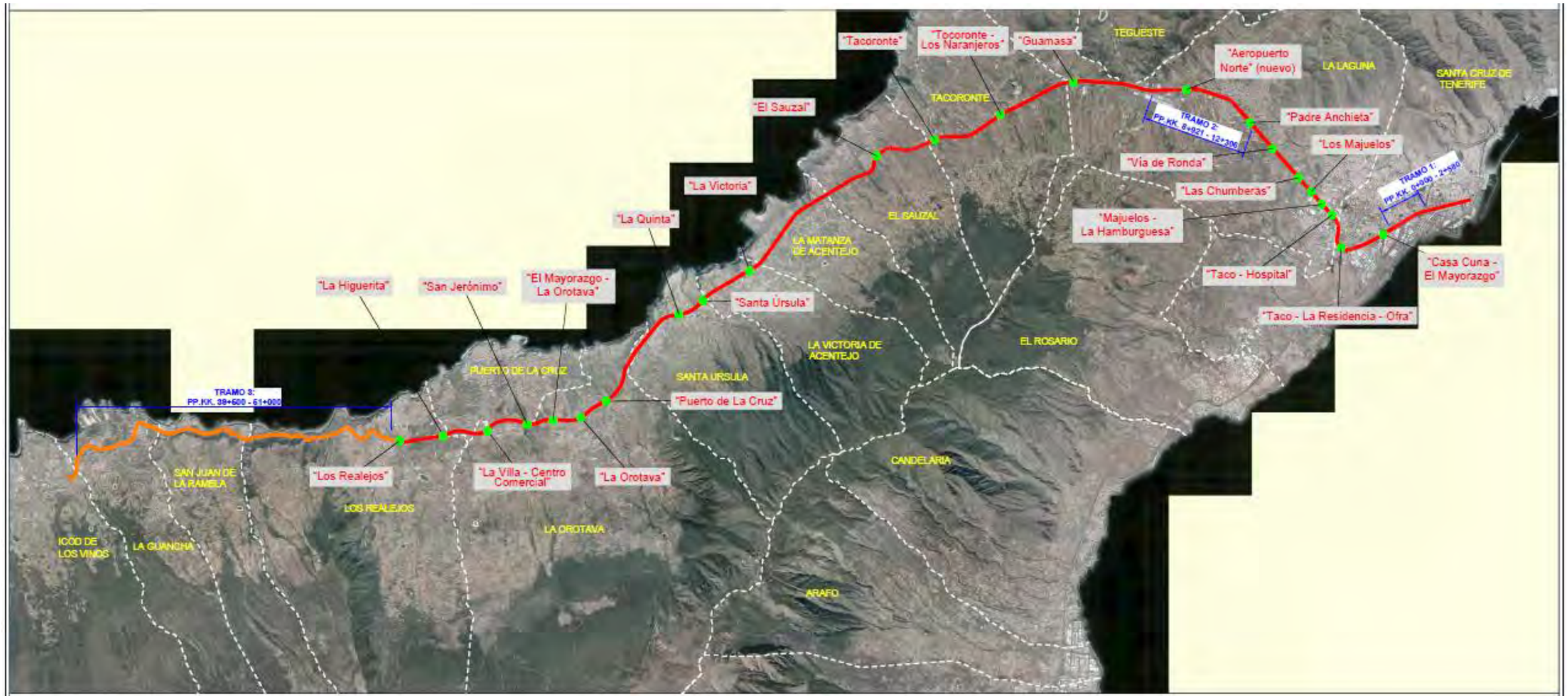
SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA		
TRAMO	DCRE 20	DCRE 21
PK	34+200	
Carril Lento	9 cm	9 cm
Carril Intermedio 1		7 cm
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	7 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA			
TRAMO	DCRE 21	DCRE 22	DCRE 23
PK	34+900	35+400	
Carril Lento	9 cm	9 cm	9 cm
Carril Intermedio 1	7 cm		7 cm
Carril Intermedio 2			
Carril Rápido	7 cm	7 cm	7 cm

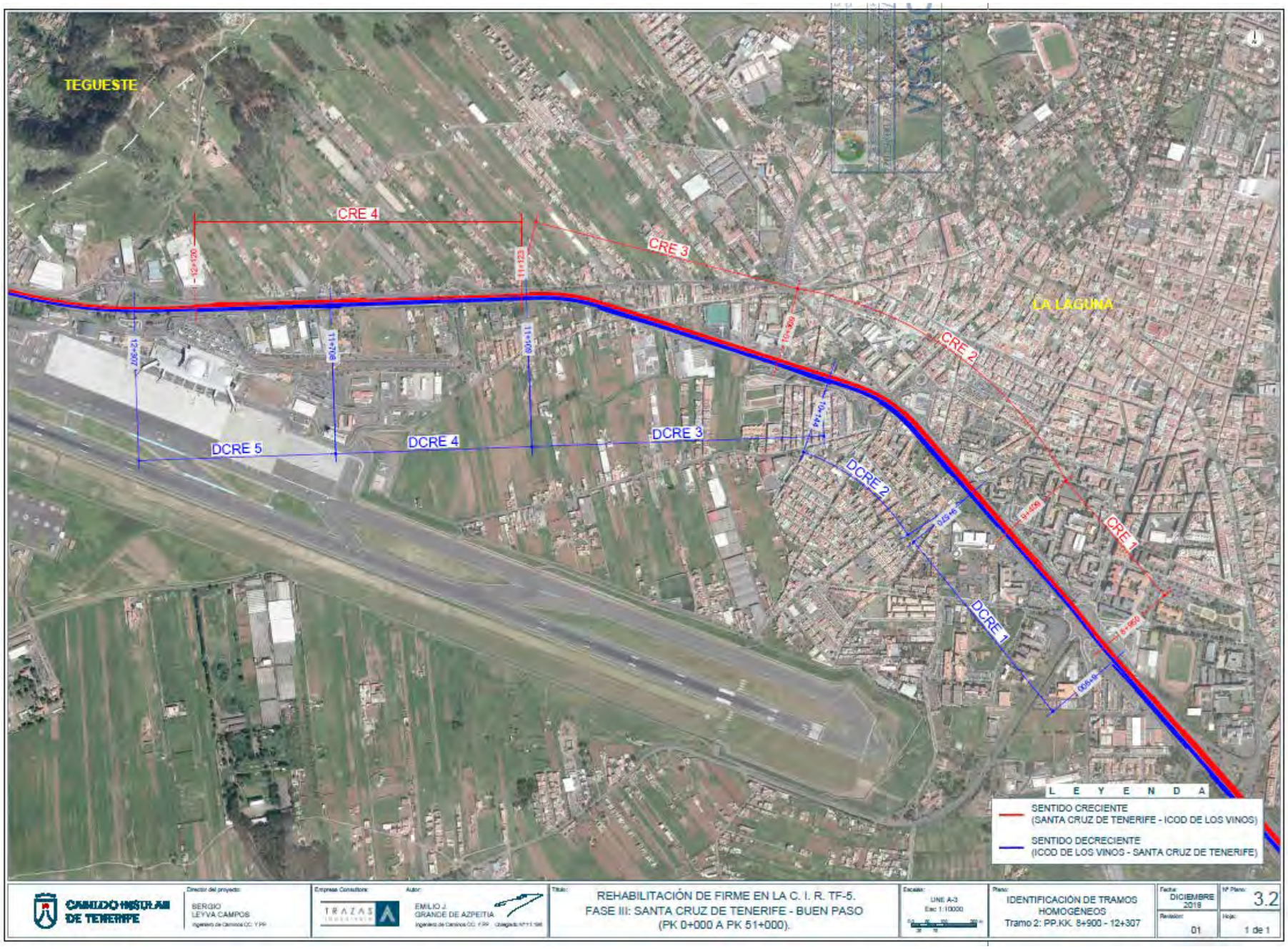
SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA		
TRAMO	DCRE 23	DCRE 24
PK	36+200	
Carril Lento	9 cm	9 cm
Carril Intermedio 1	7 cm	
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	7 cm

SENTIDO LOS REALEJOS - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA		
TRAMO	DCRE 24	
PK	39+500	
Carril Lento	9 cm	
Carril Intermedio 1		
Carril Intermedio 2		
Carril Rápido	7 cm	

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C.I.R. TF-5, TRAZAS INGENIERÍA. FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE – BUEN PASO (P.K. 0+000 AL P.K. 51+000) (2018)



CABILDO INSULAR DE TENERIFE Director del proyecto: SERGIO LEYVA CAMPOS, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5. FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO (PK 0+000 A PK 51+000).	Escalas: UNE A-1 Esc 1:125000	Plano: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	Fecha: DICIEMBRE 2018 Revisión: 01	Nº Plano: 2 Hoja: 1 de 1


TEGUESTE
LA LAGUNA
CRE 4
CRE 3
CRE 2
CRE 1
DCRE 5
DCRE 4
DCRE 3
DCRE 2
DCRE 1
L E Y E N D A
SENTIDO CRECIENTE
(SANTA CRUZ DE TENERIFE - ICOD DE LOS VINOS)
SENTIDO DECRECIENTE
(ICOD DE LOS VINOS - SANTA CRUZ DE TENERIFE)
CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Director del proyecto:
SERGIO LEYVA CAMPOS
Ingeniero de Caminos CC. y P.P.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. y P.P. Colegiado N°11.566
Título:
REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5.
FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO
(PK 0+000 A PK 51+000).
Escala:
UNE A-3
Esc 1:10000
Plano:
IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS
Tramo 2: PP.KK. 8+900 - 12+307
Fecha:
DICIEMBRE 2019
Nº Plano:
3.2
Revisión:
01
Hoja:
1 de 1



L E Y E N D A

- Espesor medio 10 cm en aroén (Reposición + regularización)
- Espesor 10 cm (3 M-10 7 S-20 R30 7 Fresado)
- Tratamiento superficial de alta fricción

S E N T I D O I C O D D E L O S V I N O S - S A N T A C R U Z		
TRAMO	DCRE 1	DCRE 2
PK	8+900	9+570
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm
Carril Rápido	10 cm	10 cm



S E N T I D O S A N T A C R U Z - I C O D D E L O S V I N O S		
TRAMO	CRE 1	CRE 2
PK	8+950	9+400
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm
Carril Rápido	10 cm	10 cm

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: SERGIO LEYVA CAMPOS, Ingeniero de Caminos CC. Y PP

Empresa Consultora: TRAZAS

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº 11.146

Título: REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5.
FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO
(PK 0+000 A PK 51+000).

Escalas: LINE 4-3 Eixo 1:3000

Plano: TRAMO 2: PP.KK. 8+900 – 12+307
Planta de actuaciones

Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 5.1

Revisión: 01

Hoja: 1 de 4



L E Y E N D A
- Espesor medio 10 cm en arcén (Reposición + regularización)
- Espesor 10 cm (3 M-10 7 S-20 R30 7 Fresado)
- Tratamiento superficial de alta fricción

S E N T I D O I C O D D E L O S V I N O S - S A N T A C R U Z		
TRAMO	DCRE 2	DCRE 3
PK	10+144	
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm
Carril Rápido	10 cm	10 cm



S E N T I D O S A N T A C R U Z - I C O D D E L O S V I N O S		
TRAMO	CRE 2	CRE 3
PK	10+309	
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm
Carril Rápido	10 cm	10 cm

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Director del proyecto: SERGIO LEYVA CAMPOS, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora: TRAZAS
Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº 11.168
Título: REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5. FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO (PK 0+000 A PK 51+000).
Escalas: UNE A-3 Esc 1:3000
Plano: TRAMO 2: PP.KK. 8+900 – 12+307 Planta de actuaciones
Fecha: DICIEMBRE 2018
Nº Plano: 5.1
Revisión: 01
Hoja: 2 de 4



L E Y E N D A
Espesor medio 10 cm en arcén (Reposición + regularización)
Espesor 10 cm (3 M-10 7 S-20 R30 7 Fresado)
Tratamiento superficial de alta fricción

S E N T I D O I C O D D E L O S V I N O S - S A N T A C R U Z

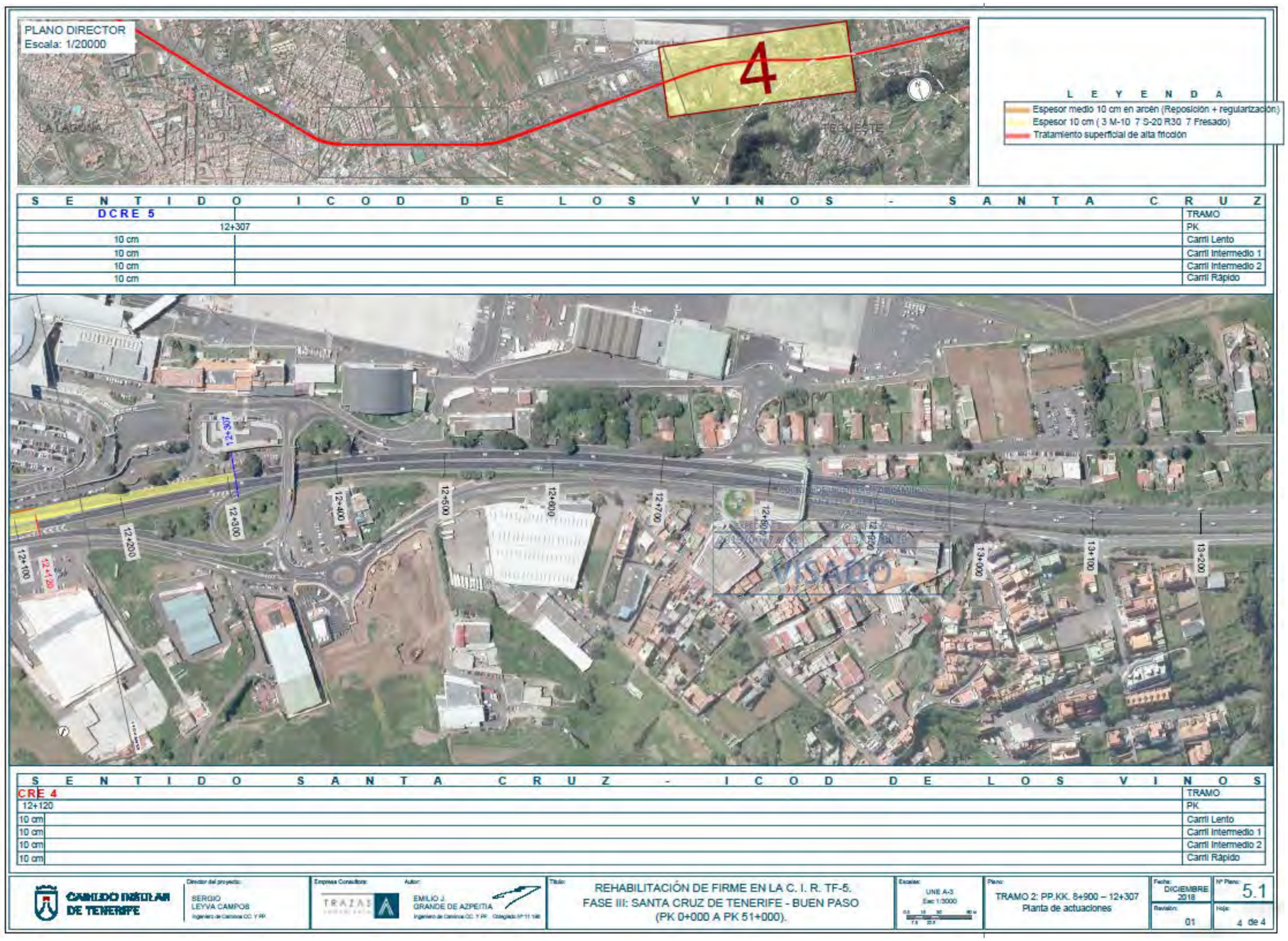
TRAMO	DCRE 4	DCRE 5
PK	11+109	11+708
Carril Lento	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm
Carril Rápido	10 cm	10 cm



S E N T I D O S A N T A C R U Z - I C O D D E L O S V I N O S

TRAMO	CRE 3	CRE 4	
PK	11+123		12+120
Carril Lento	10 cm	10 cm	
Carril Intermedio 1	10 cm	10 cm	
Carril Intermedio 2	10 cm	10 cm	
Carril Rápido	10 cm	10 cm	

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Director del proyecto: SERGIO LEYVA CAMPOS, Ingeniero de Caminos CC. Y PP
Empresa Consultora: TRAZAS
Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº 11.146
Título: REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5. FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO (PK 0+000 A PK 51+000).
Escalas: UNE A-3 Esc 1:3000
Plano: TRAMO 2: PP.KK. 8+900 – 12+307 Planta de actuaciones
Fecha: DICIEMBRE 2018
Nº Plano: 5.1
Revisión: 01
Hoja: 3 de 4


PLANO DIRECTOR
Escala: 1/20000
4
LA LAGUNA
TEGUESTE
L E Y E N D A
Espesor medio 10 cm en arcén (Reposición + regularización)
Espesor 10 cm (3 M-10 7 S-20 R30 7 Fresado)
Tratamiento superficial de alta fricción
S E N T I D O I C O D D E L O S V I N O S - S A N T A C R U Z
DCRE 5
TRAMO
12+307
PK
10 cm
Carril Lento
10 cm
Carril Intermedio 1
10 cm
Carril Intermedio 2
10 cm
Carril Rápido
12+307
12+300
12+400
12+500
12+600
12+700
12+800
12+900
13+000
13+100
13+200
12+200
12+100
12+120
VISADO
S E N T I D O S A N T A C R U Z - I C O D D E L O S V I N O S
CRE 4
TRAMO
12+120
PK
10 cm
Carril Lento
10 cm
Carril Intermedio 1
10 cm
Carril Intermedio 2
10 cm
Carril Rápido
CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Director del proyecto:
SERGIO LEYVA CAMPOS
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.
Empresa Consultora:
TRAZAS
Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº 11.146
Título:
REHABILITACIÓN DE FIRME EN LA C. I. R. TF-5.
FASE III: SANTA CRUZ DE TENERIFE - BUEN PASO
(PK 0+000 A PK 51+000).
Escalas:
UNE A-3
Exc 1:3000
Plano:
TRAMO 2: PP.KK. 8+900 – 12+307
Planta de actuaciones
Fecha:
DICIEMBRE 2018
Nº Plano:
5.1
Revisión:
01
Hoja:
4 de 4

ANEJO 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO 02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CARTOGRAFÍA 3
3. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 3
4. VUELO FOTOGRAMÉTRICO 3
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y CARACTERÍSTICAS 3
4.1.2. Sistema de sensores AD3D_LID-PHOT: Lidar y Fotogrametría 4
4.1.3. Cámara Fotogramétrica vertical RGB iXU RS 1000 y oblicua RGB iXU RD 1000 5
4.1.4. Sistema FMC 6
4.1.5. Exposición automática 6
4.1.6. Aplicación del vuelo AD3D_LID-PHOT MISSION (FMS) 6
4.1.7. Medios 6
4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 7
4.3. PLAN DEL VUELO 7
4.3.1. Preparación del vuelo 7
5. TRABAJO DE CAMPO -APOYOS FOTOGRAMÉTRICOS 8
5.1. ESTUDIO DE UBICACIÓN DE APOYOS 8
5.1.1. Condiciones generales 8
5.1.2. Procedimiento para definir los puntos de apoyo 8
5.1.3. Premarcado de PA 8
5.2. POSICIONAMIENTO DE APOYOS. CÁLCULO Y RESEÑAS 9
6. PROCESADO DE IMÁGENES. FOTOGRAMETRÍA 11
6.1. AEROTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA 11
6.2. AJUSTE DE LA AAT Y AUTO CALIBRACIÓN DE CÁMARA 12
6.3. PUNTOS DE APOYO. APOYO COMPLEMENTARIO EN TIERRA 12
6.4. GENERACIÓN DE ORTOFOTOS 12
6.4.1. Corrección radiométrica y mosaicos 12
7. PROCESADO DEL LIDAR 12
7.1. CLASIFICACIÓN LIDAR 12
7.2. GENERACIÓN DEL MDS Y MDT 13
7.3. GENERACIÓN DE CURVAS DE NIVEL 13
8. ENTREGA DE DOCUMENTOS Y ARCHIVOS FINALES 14
9. CONTROL DE CALIDAD 14
9.1. DURANTE LA TOMA DE DATOS 14
9.2. CALIBRACIÓN LIDAR 14
9.3. CÁLCULO INERCIAL 14
10. ESTRUCTURAS 15
APÉNDICE Nº1: RESEÑAS 18
APÉNDICE Nº2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS 35
APÉNDICE Nº3: FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE ESTRUCTURAS 38
APÉNDICE Nº4: ESTADO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 48
APÉNDICE Nº5: FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 64
APÉNDICE Nº6: INFORMES DE AEROTRIANGULACIÓN 79

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 02 Cartografía y Topografía					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-AN-02-CartografiaTopografia-D01.docx					
AUTOR	FIRMA	MPA				
	FECHA	29/11/2021				
VERIFICADO	FIRMA	MSM				
	FECHA	25/04/2022				
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se tratan los temas relativos a la definición cartográfica y topográfica de la zona de proyecto y la localización espacial del mismo. Para ello se han utilizado las herramientas disponibles en los servicios de GRAFCAN y se han realizado las siguientes tareas:

- Levantamiento topográfico LIDAR, aplicando sistema Lidar aerotransportado, con generación de ortofoto, MDT y generación de cartografía.
  - Apoyo fotogramétrico y aerotriangulación.
  - Restitución de todos los elementos que entren en el área de la traza; a escala 1:1.000 con curvas de nivel a 1 metro de equidistancia en zonas rurales, y a escala 1:500 en zonas urbanas y urbanizables con curvas de nivel a 0,5 metros de equidistancia.
  - Inventario de estructuras y pasarelas existentes.
  - Inventario de pasos inferiores.
  - Inventario de obras de drenaje transversal existentes.
- Cálculo y ajuste de la red topográfica.
  - Bases de replanteo y nivelación geométrica.
  - Poligonales de replanteo y aproximación.
  - Taquimétricos a escala 1:500 para estructuras y enlaces.
  - Taquimétricos a escala 1:500 para obras de drenaje.

La empresa responsable de realizar los trabajos detallados anteriormente, ha sido AirDrone 3D GeoIngeniería.

2. CARTOGRAFÍA

Además de la ortofoto y restitución obtenida, se ha empleado también cartografía comercial, tal y como se detalla a continuación.

La cartografía empleada en el presente proyecto corresponde al Mapa Topográfico Integrado y Ortofotos Urbanas de GRAFCAN.

El Mapa Topográfico es un producto elaborado a partir de dos vuelos fotogramétricos (a escala 1:5.000 para las zonas urbanas y a escala 1:18.000 para el resto del territorio) mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos. En el Mapa Topográfico Integrado las entidades se representan a escala 1:1.000 o 1:5.000 (no hay representaciones dobles), su modelo de datos normaliza los catálogos de ambas escalas y mediante su filtrado selectivo se pueden reproducir los Mapas Topográficos a escala 1:1.000 y 1:5.000. La producción del Mapa Topográfico Integrado está orientada a entidades, es decir, las nuevas versiones de la cartografía preservan intactas las entidades existentes que no han cambiado y sólo se actúa en los lugares en los que se detectan modificaciones.

Información técnica:

1. Sistema de Referencia es ITRF93.
2. Elipsoide WGS84.
3. Red Geodésica REGCAN95 (versión 2001).
4. Sistema de proyección UTM Huso 28.
5. Altitudes referidas al nivel medio del mar en Tenerife.

Las hojas utilizadas han sido:

- Mapa Topográfico Integrado año 2017-2018 hojas:

224-CI_TF0834C	224-CI_TF0834D	224-CI_TF0835C	224-CI_TF0835D	224-CI_TF0844A
224-CI_TF0844B	224-CI_TF0845A	224-CI_TF0845B	224-CI_TF0845D	224-CI_TF0855B
224-CI_TF0941C	224-CI_TF0951A	224-CI_TF0951C	224-CI_TF0951D	224-CI_TF1311A
224-CI_TF1311B	224-CI_TF1311D	224-CI_TF1312C	224-CI_TF1321B	224-CI_TF1322A
224-CI_TF1322A	224-CI_TF1322C	224-CI_TF1322D	224-CI_TF1323A	224-CI_TF1323B
224-CI_TF1323C	224-CI_TF1323D	224-CI_TF1332A	224-CI_TF1332C	224-CI_TF1332D
224-CI_TF1333A				

- Ortofoto Urbana año 2018 hojas:

225_TF0834C1	225_TF0834C2	225_TF034D1	225_TF0834D2	225_TF0835C1
225_TF0835C2	225_TF0835D1	225_TF0844A2	225_TF0844B1	225_TF0845A2
225_TF0845B1	225_TF0845B2	225_TF0845D1	225_TF0845D2	225_TF0855B2
225_TF0941C1	225_TF0951A1	225_TF0951A2	225_TF0951C1	225_TF0951C2
225_TF0951D1	225_TF1311A2	225_TF1311B1	225_TF1311B2	225_TF1311D1
225_TF1311D2	225_TF1312C1	225_TF1321B2	225_TF1322A1	225_TF1322C1
225_TF1322C2	225_TF1322D2	225_TF1323A2	225_TF1323B1	225_TF1323C1
225_TF1223C2	225_TF1323D1	225_TF1332A1	225_TF1332A2	225_TF1332B1
225_TF1332B2	225_TF1332C1	225_TF1332C2	225_TF1332D1	225_TF1332D2
225_TF1333A1	225_TF1333A2			

3. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Hay que tener en cuenta que el vuelo fotogramétrico se ha realizado en el tramo comprendido entre el Aeropuerto Tenerife Norte y La Orotava, aunque el ámbito de actuación del presente proyecto se inicia en el P.K. 15+733,20, en el término municipal de Tacoronte

Por lo tanto, la zona levantada tiene una superficie aproximada de 5 kilómetros cuadrados, en los que se incluye el corredor de la autopista TF-5 con una longitud aproximada de 21.000 metros lineales que se encuentra ubicada en la isla de Tenerife e incluida en los municipios de La Laguna, Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, La Orotava y Santa Úrsula.

4. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y CARACTERÍSTICAS

En este apartado se exponen, en líneas generales, los equipos a utilizar por la empresa AirDrone 3D GeoIngeniería con objeto de dar cumplimiento a las especificaciones técnicas para la toma de datos, concretamente, del corredor.

4.1.1. Adaptación del sistema AD3D_LID-PHOT a la aeronave

Para la ejecución del vuelo, el sistema de AD3D_LID-PHOT se puede acoplar tanto en aeronaves de ala fija como en helicópteros y autogiros biplaza tripulados, como en multirrotor RICOPTER (vehículo no tripulado), de igual manera nuestra solución admite instalación en coches, embarcaciones náuticas, trenes, etc.

De forma complementaria se instalará también un sistema de fijación de la antena GNSS.

Todas las conexiones, tanto las de alimentación como las de comunicación entre sensores, se realizarán por medio de conectores LEMO; estos poseen anclajes y seguros que evitan desconexiones accidentales y ruidos eléctricos producidos por las vibraciones que se presentan durante el vuelo.

AD3D_LID-PHOT dispone de diferentes herrajes certificados con STC FAA para el anclaje del sistema.

Figura 1 Helicóptero BELL 206



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

4.1.2. Sistema de sensores AD3D_LID-PHOT: Lidar y Fotogrametría

AD3D_LID-PHOT es un sistema de sensores con posicionamiento inercial y sincronización de alta precisión para la toma de datos. Sus principales características son:

- Capacidad para operar en cualquier ambiente: Tierra, mar y aire.
- Manejo de los distintos sensores desde una interfaz común.
- Modificación de los ajustes en tiempo real.
- Sincronizado preciso de los datos adquiridos.
- Ayuda a la navegación.
- Control total de la ejecución de toma de datos desde la aplicación AD3D_LID-PHOT MISSION.

Configuración adaptable a todo tipo de aeronave (ala fija o móvil), embarcación o vehículo terrestre, gracias a sus reducidas dimensiones y peso, y a unas conexiones a prueba de vibraciones.

Figura 2 Sistema AD3D_LID-PHOT



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

La programación de la aplicación AD3D_LID-PHOT con las librerías originales del fabricante permite la integración de prácticamente cualquier modelo de sensor. Así puede incorporar cualquier modelo de escáner RIEGL, unidad inercial de iMAR, receptor GNSS de Javad y cámaras Phase One.

En su versión para corredores de carreteras y también líneas eléctricas, el sistema se compone de los siguientes elementos:

Tabla 1 Características del sistema de sensores AD3D_LID-PHOT

Equipo	Marca y modelo	Finalidad
Escáner láser aéreo	RIEGL VUX-1LR LIDAR Sensor	Obtención de nubes de puntos láser
Cámara fotográfica aérea digital RGB	PhaseOne iXU-RS 1000 Obj. Rodenstock 50 mm	Fotografía aérea vertical RGB de alta resolución
Sensor Movimiento IMU	iMAR iIMU-FSAS-NG o Applanix AP20	Medida de giros y aceleraciones en los tres ejes de coordenadas
Receptor GNSS	Javad DUO-G3D o Applanix AP20	Posicionamiento geográfico en navegación y en pos-proceso
Antena GNSS	JAVAD AirAnt o Applanix	Antena receptor GNSS
Unidad de sincronización, control y potencia	AD3D_LID-PHOT CONTROL UNIT AeCU10	Sincroniza los tiempos de los componentes y controla electrónicamente los sensores
Unidad de alimentación	UA	Alimentación de equipos con cc
PC	AD3D_LID-PHOT	Ordenador de navegación y almacenamiento de datos
AD3D_LID-PHOT MISSION	AD3D_LID-PHOT	Navegación, control de sensores y almacenamiento de datos
Periféricos: pantallas	WINMATE/XERAC	Control PC y navegación piloto
Contenedor	RIEGL AD3D-S	Caja protectora
Estructura montaje	AD3D_LID-PHOT	Acoplamiento del sistema al vehículo

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Figura 3 Sistema AD3D_LID-PHOT



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

4.1.2.1. Sincronizado de tiempos y aplicación de control

AD3D_LID-PHOT permite la operación coordinada de todos los sensores gracias a los dos elementos desarrollados específicamente para llevarlo a cabo: la unidad de sincronización y control AeCU10 y la aplicación AD3D_LID-PHOT MISSION.

AeCU10 tiene las siguientes características:

- Receptor GNSS integrado.
- Reloj interno con precisión de nanosegundo.
- Control de IMU y estampado de tiempo en sus datos.
- Salida PPS para escáner láser.
- Conexiones LEMO con resto de sensores.
- Unidad controlada desde la aplicación AD3D_LID-PHOT MISSION.

La aplicación AD3D_LID-PHOT MISSION tiene las siguientes características principales:

- Vista de mapa que integra cartografía (vectorial e imágenes) e información propia del proyecto a ejecutar: ejes de vuelo con posicionamiento del móvil en tiempo real.
- Ayuda a la navegación con indicación de rumbos a tomar, distancias al comienzo de la toma de datos, velocidad, altura y desviaciones del móvil respecto a lo planificado para su corrección en tiempo real.
- Control de la unidad AeCU10.
- Establecimiento de los ajustes de los sensores, bien directamente (escáner láser), bien mediante la unidad AeCU (unidad inercial, receptor GNSS y cámaras).
- Visualización rápida del estado de los sensores con indicación de sus principales parámetros.
- Comprobación de forma autónoma del funcionamiento correcto de los sensores. Generación de mensajes de estado/error de forma automática.
- Almacenamiento de datos brutos del escáner, unidad inercial, receptor GNSS y fotogramas.

Todo el sistema está siempre bajo el control de una única aplicación.

4.1.2.2. Resultados de AD3D_LID-PHOT

La finalidad del sistema es la obtención de datos LIDAR y fotográficos posicionados:

- Datos de navegación inercial GNSS+INS: El cálculo más preciso se lleva a cabo en pos-proceso mediante técnica diferencial a partir de una base de coordenadas conocidas.
- Datos LIDAR para la obtención de un MDT, MDS u otros datos derivados como la masa vegetal, el volumen de las edificaciones o las características de líneas eléctricas y otras redes de servicios.
- Fotogramas con orientación exterior precisa.

4.1.3. Cámara Fotogramétrica vertical RGB iXU RS 1000 y oblicua RGB iXU RD 1000

La cámara vertical es de la casa PHASE ONE, modelo iXU-RS 1000 de 100 MP. Es una cámara de medio formato con FMC (por BCM) y enfoque fijo a infinito. El SDK del ordenador de control permite configurar completamente la cámara y controlar la calidad de las imágenes capturadas. Su sensor CMOS es de 100 megapíxeles tiene una gran sensibilidad y va equipada con un objetivo Rodenstock 50 mm f/4,0 intercambiable. Las imágenes se graban en formato comprimido sin pérdida IIQ (Intelligent Image Quality Raw) con un tamaño de 100 MB aproximadamente.

Figura 4 iXU RS 1000 y lente de 50 mm



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Las características principales de la cámara son las siguientes:

Tabla 2 Características de la cámara fotogramétrica

Dimensiones del sensor	53,4 x 40,0 mm
Resolución del sensor	11.608 x 8.708 píxeles (100 MP)
Tamaño píxel	0,0046 mm
Tamaño imagen	IIQ: 100 MB de media
Rango dinámico	>84 db

Profundidad de color	16 bits
Gama ISO	50 - 6400
Velocidad de obturación	Hasta 1/2.500 s con obturador central
Velocidad de captura	0,6 s
Tipo de obturador	Central
Temperatura funcionamiento	-10 – +40 ºC
Peso	Cuerpo: 930 g Lente de 50 mm: 800 g
Dimensiones externas	97,4 x 93 x 110 mm (wxhxl)
Filtro IR	Montado en el sensor CMOS
Almacenamiento interno	Tarjeta CF tipo I/II y U-DMA 6 & 7
Almacenamiento externo	Conexión USB 3.0
Consumo máximo	10 W

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Para el objetivo de 50 mm el ángulo de visión horizontal es de 56,2º (lado largo), totalmente compatible con el ángulo de captura de datos del sensor láser (60º). El ángulo de visión vertical es de 43,7º (lado corto).

4.1.4. Sistema FMC

Para obtener imágenes nítidas se utiliza el método FMC por BCM (Blur Control Management). Este método combina una alta velocidad de obturación con una alta sensibilidad del sensor CMOS y con un amplio rango radiométrico. La velocidad de obturación se establece en alguno de los valores máximos de la cámara: 1/1250, 1/1600, 1/2000, 1/2500; mientras que el valor ISO puede llegar a 6400 y el rango radiométrico (profundidad de color) hasta los 16 bits. El desenfoque se controla en un máximo de un píxel mediante la elección de la altura de vuelo y de la velocidad adecuada de la aeronave.

4.1.5. Exposición automática

En el modo de exposición automática la cámara lee el histograma de la última imagen tomada y calcula los parámetros de exposición para la próxima. Controla tres parámetros de exposición: ISO, apertura del diafragma y velocidad de obturación.

Estos parámetros se configuran en la propia cámara o a través de Aerolaser Mission. Para la primera toma la cámara utiliza:

- ISO: Valor mínimo seleccionado.
- Apertura: Media de los valores mínimo y máximo.
- Velocidad: Valor máximo seleccionado.

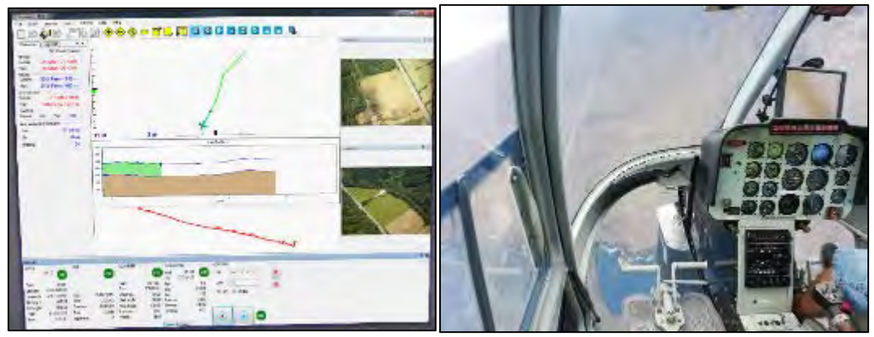
4.1.6. Aplicación del vuelo AD3D_LID-PHOT MISSION (FMS)

El programa MISSION de AD3D_LID-PHOT es una aplicación desarrollada expresamente para la gestión centralizada de los sensores del sistema, directamente o a través de la unidad AeCU. Tiene además un módulo gráfico de ayuda a la navegación. Por estar desarrollado con los SDK de los fabricantes de los sensores, no es necesario la utilización de ningún otro programa o dispositivo. Por esta misma razón, resulta muy sencilla la integración de otros modelos de sensor de los mismos fabricantes.

Sus funciones son:

- Configuración de los parámetros de los sensores.
- Muestra gráficamente el estado de los sensores en pantalla. De esta forma facilita al técnico de vuelo el control de todo el sistema de un simple vistazo.
- Visualización de información geográfica vectorial y ráster: mapas y datos de vuelo o ejes de misión.
- Almacenamiento de la información en los discos de estado sólido.
- Ayuda a la navegación al piloto, mediante gráficos que indican el sentido y magnitud de la corrección a aplicar respecto al eje planificado de misión.

Figura 5 AeMission



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

4.1.7. Medios

4.1.7.1. Toma de datos

Se cuenta con los siguientes medios:

- Sistemas de sensores aerotransportados AD3- RIEGL SYSTEM.
- Programas de procesado y cálculo inercial: AD3D_LID-PHOTPost, Inertial Explorer, GrafNet, TerraScan y Fugro.
- Receptores GNSS de doble frecuencia CARLSON para las estaciones fijas en tierra.
- Estación total LEICA TS15I.
- Herramientas de montaje y reparación eléctrica y electrónica.

4.1.7.2. Tratamiento LIDAR y Topografía

Se cuenta con los siguientes programas de tratamiento LIDAR y CAD:

- SCOP++ LIDAR: Clasificación robusta de nubes de puntos láser.
- DTMaster: Edición de nubes de puntos.
- TerraScan y TerraModeler (sobre Bentley PowerDraft): Clasificación de puntos, edición (reclasificación), CAD, detección de apoyos, catenarias, engrapes, aisladores, perfiles y composición de mapas.

4.1.7.3. Fotogrametría

Se cuenta con los siguientes programas de imágenes y fotogrametría:

- Capture One: Transformación de archivos brutos.
- ApplicationsMaster: Organización del vuelo.
- TerraMatch: Aerotriangulación automática por correlación.
- BINGO: Cálculo y ajuste de la aerotriangulación. Autocalibración.
- OrthoMaster: Ortorrectificación.
- OrthoVista: Homogeneización radiométrica, mosaicos y recorte por hojas.

En el ***Apéndice nº2*** se incluyen los certificados de calibración de los equipos.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para la realización de los trabajos, y dada la extensión y complejidad orográfica de la zona a cartografiar, se realizó un vuelo fotogramétrico con un Helicóptero BELL 206 realizando con anterioridad una red de bases para la toma de los puntos de apoyo. Una vez obtenida la red de bases se realizó el levantamiento de la carretera y sus servicios por topografía con tecnología GPS apoyados en las bases calculadas, el resto del trabajo se restituyó del vuelo fotogramétrico.

Mediante la captura de datos se proporciona:

- Ortofotos con un tamaño de pixel de 5 cm.
- Nube de puntos con una densidad mínima de 25 puntos/m2 en el 95% de las superficies escaneadas, exigiéndose homogeneidad tanto transversal como longitudinal.
- Los datos LIDAR y las fotos se obtienen en un único vuelo.
- Cartografía final con una escala de 1/1000.

Los trabajos se pueden dividir en varias fases: planificación del vuelo, cálculo de la red de apoyo, toma de datos y trabajo de gabinete.

4.3. PLAN DEL VUELO

4.3.1. Preparación del vuelo

Con el fin de satisfacer los requisitos exigidos en el pliego, AD3D_LID-PHOT propone un vuelo LIDAR y fotogramétrico para obtención de datos topográficos, con las siguientes características principales:

- GSD: 5 cm, y cubrir un ancho mínimo de 50 m a cada lado del corredor, designado según el encargo.
- Densidad LIDAR: 25 puntos/m² en el 95%, exigiéndose homogeneidad tanto transversal como longitudinal
- Fotos verticales para la obtención de las ortofotos RGB.

Figura 6 Plan de vuelo



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

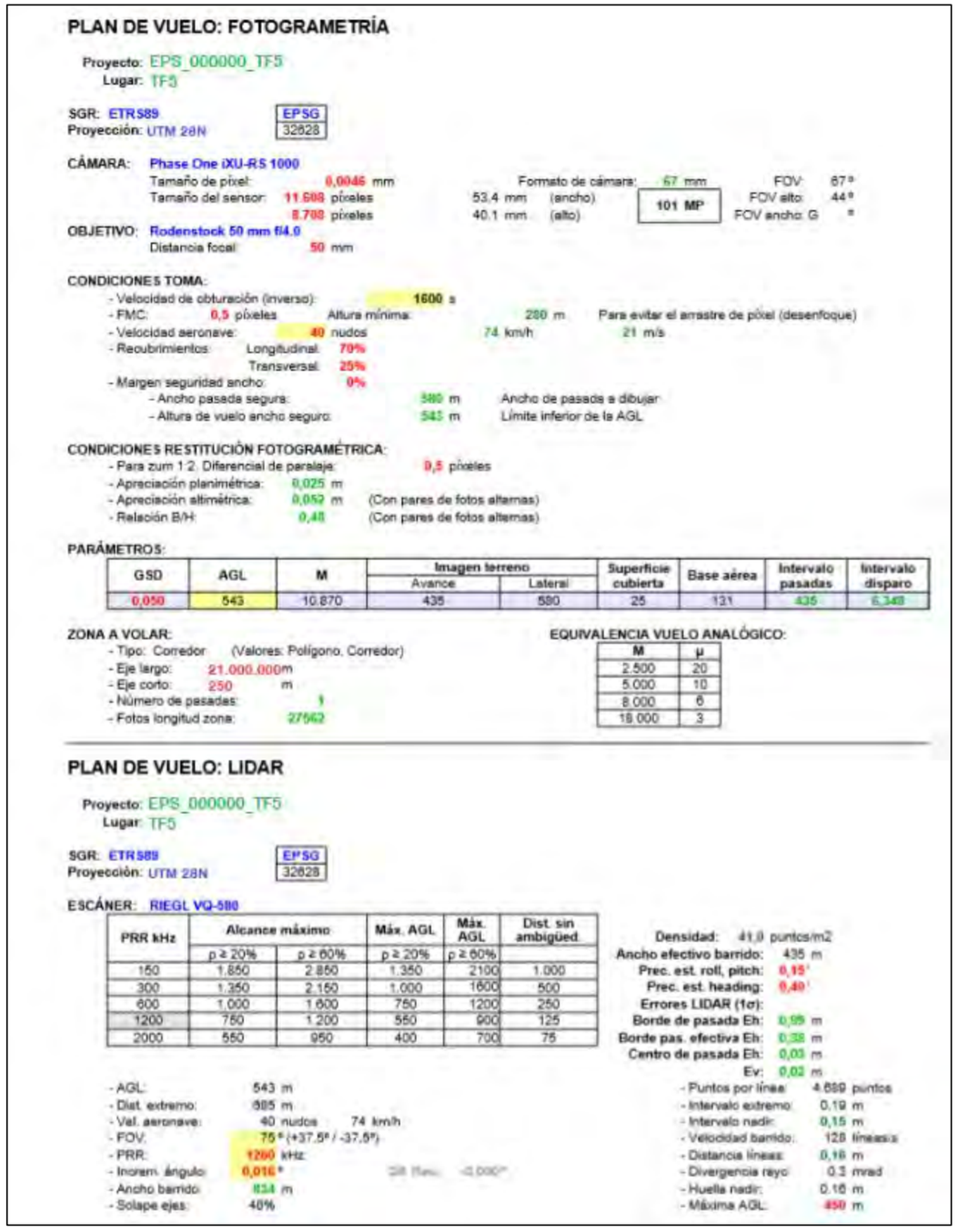
Se ha utilizado el software AeMission para la creación de los buenos necesarios. Se introduce la traza de la carretera y su ancho, se planifica el vuelo (único) con altura mínima de 280 m para evitar el arrastre del píxel (desenfoque) y con una resolución de 5 cm/pixel de GSD, con un solape de 48% horizontal y vertical, con ello garantizamos una buena homogeneidad entre fotogramas evitando zonas en blanco en el cálculo del proceso.

Con el plan de vuelo se garantizan los estándares de precisión y calidad. (Básicamente se va regulando la altura de vuelo, y la trayectoria para asegurar una posición aproximada de las fotos que después van a permitir hacer la restitución con fiabilidad).

Datos del vuelo:

- Escala: 1/1000.
- Ancho de 250 metros.
- Eje largo de 21.000 metros.
- Velocidad de la aeronave: 40 nudos (74 km/h).
- Vuelo único para LIDAR y Fotogrametría (número de pasadas: 1).
- Las líneas de vuelo se realizan según planificación del vuelo por tramos.. Solape del 70% longitudinal – 25% transversal.
- Altura del vuelo: 450 máxima AGL.
- Fotos longitud zona: 27.562.

Figura 7 Plan de vuelo



PLAN DE VUELO: FOTOGRAMETRÍA

Proyecto: EPS_000000_TF5
Lugar: TF5

SGR: ETRS89 — EPSG 32628
Proyección: UTM 28N

CÁMARA: Phase One iXU-RS 1000
Tamaño de píxel: 0,0046 mm — Formato de cámara: 67 mm — FOV: 67°
Tamaño del sensor: 11.608 píxeles 53,4 mm (ancho) — 101 MP — FOV alto: 44°
8.708 píxeles 40,1 mm (alto) — FOV ancho: G °

OBJETIVO: Rodenstock 50 mm f/4.0
Distancia focal: 50 mm

CONDICIONES TOMA:
- Velocidad de obturación (inverso): 1600 s
- FMC: 0,5 píxeles — Altura mínima: 280 m — Para evitar el arrastre de píxel (desenfoque)
- Velocidad aeronave: 40 nudos — 74 km/h — 21 m/s
- Recubrimientos: Longitudinal: 70%
Transversal: 25%
- Margen seguridad ancho: 0%
- Ancho pasada segura: 580 m — Ancho de pasada a dibujar
- Altura de vuelo ancho seguro: 543 m — Límite inferior de la AGL

CONDICIONES RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA:
- Para zum 1:2. Diferencial de paralaje: 0,5 píxeles
- Apreciación planimétrica: 0,025 m
- Apreciación altimétrica: 0,052 m (Con pares de fotos alternas)
- Relación B/H: 0,48 (Con pares de fotos alternas)

PARÁMETROS:

GSD	AGL	M	Imagen terreno		Superficie cubierta	Base aérea	Intervalo pasadas	Intervalo disparo
			Avance	Lateral				
0,050	543	10.870	435	580	25	131	435	6,348

ZONA A VOLAR:
- Tipo: Corredor (Valores: Polígono, Corredor)
- Eje largo: 21.000,000m
- Eje corto: 250 m
- Número de pasadas: 1
- Fotos longitud zona: 27562

EQUIVALENCIA VUELO ANALÓGICO:

M	µ
2.500	20
5.000	10
8.000	6
16.000	3

PLAN DE VUELO: LIDAR

Proyecto: EPS_000000_TF5
Lugar: TF5

SGR: ETRS89 — EPSG 32628
Proyección: UTM 28N

ESCÁNER: RIEGL VQ-580

PRR kHz	Alcance máximo		Máx. AGL	Máx. AGL	Dist. sin ambigüed.
	ρ ≥ 20%	ρ ≥ 60%	ρ ≥ 20%	ρ ≥ 60%	
150	1.850	2.850	1.350	2100	1.000
300	1.350	2.150	1.000	1600	500
600	1.000	1.600	750	1200	250
1200	750	1.200	550	900	125
2000	550	950	400	700	75

Densidad: 41,0 puntos/m2
Ancho efectivo barrido: 435 m
Prec. est. roll, pitch: 0,15°
Prec. est. heading: 0,40°
Errores LIDAR (1σ):
Borde de pasada Eh: 0,05 m
Borde pas. efectiva Eh: 0,38 m
Centro de pasada Eh: 0,03 m
Ev: 0,02 m

- AGL: 543 m
- Dist. extremo: 685 m
- Vel. aeronave: 40 nudos 74 km/h
- FOV: 75° (+37,5° / -37,5°)
- PRR: 1200 kHz
- Increm. ángulo: 0,016°
- Ancho barrido: 834 m
- Solape ejes: 48%

- Puntos por línea: 4.689 puntos
- Intervalo extremo: 0,19 m
- Intervalo nadir: 0,15 m
- Velocidad barrido: 128 líneas/s
- Distancia líneas: 0,16 m
- Divergencia rayo: 0,3 mrad
- Huella nadir: 0,16 m
- Máxima AGL: 450 m

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

5. TRABAJO DE CAMPO -APOYOS FOTOGRAMÉTRICOS

5.1. ESTUDIO DE UBICACIÓN DE APOYOS

Con el fin de satisfacer los requisitos exigidos en el pliego, se establecieron un total de 32 puntos de apoyo, distribuidos a lo largo de la zona designada para el trabajo y materializados con geo-puntos y pintura, y siguiendo el procedimiento general adoptado por la empresa AirDrone para observarlos.

5.1.1. Condiciones generales

Lo más habitual será tomar los puntos de apoyo mediante técnicas GNSS. Por ello los puntos elegidos habrán de cumplir:

- Tener un buen horizonte GNSS.
- Sin obstáculos cercanos que provoquen zonas de sombra y trayectorias multicamino.
- Alejado de antenas que puedan ocasionar interferencias.

Además, los puntos seleccionados han de cumplir una serie de condiciones para que su medida en estereoscopía sea correcta:

- Terreno sensiblemente horizontal.
- Situado a nivel de suelo, preferiblemente.
- Buen contraste en la imagen para identificarlo correctamente.
- Visible en todos los fotogramas en los que se encuentre.
- Evitar esquinas pues no es posible apoyarse correctamente en estereoscopía en las mismas. En muros y tapias de cierto grosor es preferible dar el punto medio del ancho o diagonal de esquina.
- Es muy importante medir correctamente la altura de antena según las indicaciones dadas en los párrafos que siguen.

5.1.2. Procedimiento para definir los puntos de apoyo

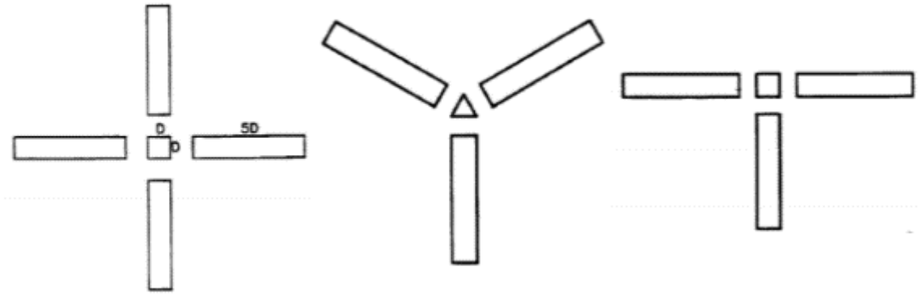
Los puntos de apoyo han de elegirse de forma que la zona de trabajo quede en el interior del área comprendida por los mismos. Esto implica que estarán en las primeras/últimas fotos de la pasada; tratar de evitar la primera/última foto de una pasada pues el número de rayos que pasan por el punto suele ser menor que en los fotogramas interiores. Cada punto se ha de poder identificar en el mayor número de fotogramas posible. Comprobar que el punto se ve a pesar de las distintas perspectivas que tomará en las diferentes imágenes.

En ocasiones no se marcará un punto concreto sino una zona, en la que el técnico responsable de la observación del punto elegirá una de las posibles ubicaciones, según los criterios dados en el apartado anterior.

5.1.3. Premarcado de PA

Es el método recomendado cuando se trata de dar la máxima precisión. Tiene como contrapartida el gasto producido por la monumentación y mantenimiento hasta haber efectuado el vuelo. Su diseño ha de producir la mejor imagen posible en la foto: contraste de color, simetría respecto al punto y tamaño adecuado a la escala de vuelo.

- Material: Tela, plástico o piedra.
- Forma: La simetría de la señal es básica para ayudar al operador a pinchar en el centro de la figura, lugar donde estará materializado el punto. Las formas típicas son la cruz, la Y y la T:
- Tamaño: La medida D estará en función de la escala de vuelo o del GSD. Si tomamos el GSD podemos establecer D como cuatro o seis veces el GSD. La separación entre el centro y los brazos también es D.



Si se utiliza un panel de plástico blanco se puede hacer un orificio en el centro con la medida D. La ventaja de estos paneles es que se transportan con facilidad y se pueden fijar al terreno mediante piedras colocadas en su borde. La medida de 1x1 m suele ser suficiente.

5.2. POSICIONAMIENTO DE APOYOS. CÁLCULO Y RESEÑAS

Con el fin de obtener las coordenadas en post-proceso de los puntos de apoyo para el vuelo, se parte de la red de estaciones permanentes de Canarias - Grafcan.

Figura 8 Red Canaria de Estaciones Permanentes GNSS

Gobierno de Canarias — REPCAN — GRAFCAN

RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS

SAN MIGUEL DE ABONA

SITUACIÓN



ISLA	TENERIFE
UBICACIÓN	Oficina Técnica Informática. C/. Antonio Alonso González, 5. 38620-San Miguel de Abona
FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(14-06-2010)/(16-06-2010)
CÓDIGO ESTACIÓN	SNMG

COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 05' 47.27675" N	X	341.295,648	X	5.396.115,02
LONGITUD	16° 36' 55,58776" W	Y	3.108.942,314	Y	- 1.610.235,36
h(elipsoidal)	625,079	HUSO	28	Z	2.986.234,46

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR	LEICA GRX 1200 GG PRO
ANTENA	LEIAX1202GG
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO



INFORMACIÓN ADICIONAL

DIRECCIÓN DE RINEX	ftp://195.53.241.146
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	195.53.241.146
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en http://tienda.virtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com
PUERTO	2101
FORMATO	CRM+; RTCM2.x; RTCM3.x

UBICACIÓN



Fuente: Grafcan

Para ello se establecerán como puntos de apoyo 32 bases, y se determina una red principal de 4 bases propias a lo largo de la traza.

Figura 9 Puntos de apoyo



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Estas han sido observadas simultáneamente dos a dos, con un tiempo mínimo de observación simultanea de 15 minutos, en modo RTK y estático rápido, y una vez calculadas sus coordenadas se aplicaron y utilizaron como bases para el ajuste de la aerotriangulación.

Se establece que el resultado será dado en el siguiente sistema de referencia:

Tabla 3 Sistema de referencia

SISTEMA DE REFERENCIA:	ETRS89
ELIPSOIDE:	W.G.S. 84
RED GEODÉSICA:	REGCAN95 (Versión 2001)
SISTEMA DE PROYECCIÓN:	UTM HUSO 28
GEOIDE APLICADO:	EGM08 - REDNAP - CANARIAS

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Se introduce los datos en el software **AeMission** para el cálculo de sus coordenadas compensadas por mínimos cuadrados, cuyo informe y reseñas se encuentra en el ***Apéndice nº1***.

Tabla 4 Coordenadas de los puntos de apoyo

PUNTO DE APOYO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
GCP1	351.824,888	3.142.066,850	324,220
GCP2	352.204,402	3.142.491,351	308,270
GCP3	351.273,296	3.142.703,896	235.512
GCP4	351.495,424	3.142.847,471	225,772
GCP6	352.350,108	3.144.142,35	272,924
GCP7	352.445,557	3.144.083,664	310,979
GCP8	352.763,848	3.144.453,479	319,466
GCP9	352.720,655	3.144.687,862	292.353
GCP10	354.083,095	3.145.421,036	259,916
GCP11	353.785,331	3.145.456,608	260,081
GCP12	353.760,323	3.145.346,182	262,404
GCP13	354509,225	3.145.799,959	246,446
GCP14	354.177,084	3.145.607,180	259,532
GCP15	354.438,010	3.145.809,072	243,462
GCP16	354.917,266	3.146.211,396	224,206
GCP17	355.819,737	3.146.632,024	287,211
GCP18	355.938,731	3.146.783,487	281,394
GCP19	356.314,841	3.147.141,783	300,010
GCP20	356.989,354	3.147.971,688	341,932
GCP21	357.999,604	3.148.920,559	374,691
GCP23	358.104,979	3.148.759,308	406,728
GCP24	359.103,939	3.149.504,062	428,682
GCP25	359.653,691	3.150.156,110	460.358
GCP26	361.069,559	3.150.498,885	540,168

PUNTO DE APOYO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
GCP27	362.810,401	3.150.943,094	591,498
GCP28	363.654,392	3.151.459,870	596,704
GCP29	365.613,900	3.152.495,587	611,529
GCP30	365.650,413	3.152.263,307	617,085
GCP31	366.705,384	3.152.390,555	626,197
GCP32	368.068,855	3.152.188,705	622,815

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

5.3. POSICIONAMIENTO PRECISO: CÁLCULO INERCIAL

El posicionamiento preciso se obtiene en pos-proceso por la combinación de observaciones GNSS+IMU calculadas conjuntamente mediante la solución Loosely Coupled de Inertial Explorer, que aplica filtros de Kalman. El resultado es la orientación exterior (X, Y, Z, ω, ϕ, κ) de cualquier sensor una vez introducidas las distancias IMU -> Sensor en los tres ejes.

Se lleva a cabo un cálculo cinemático diferencial con los datos GNSS del receptor de referencia o base y del móvil situado en la plataforma aérea. El cálculo se hace en los dos sentidos, hacia adelante y hacia atrás, combinando y suavizando ambas soluciones.

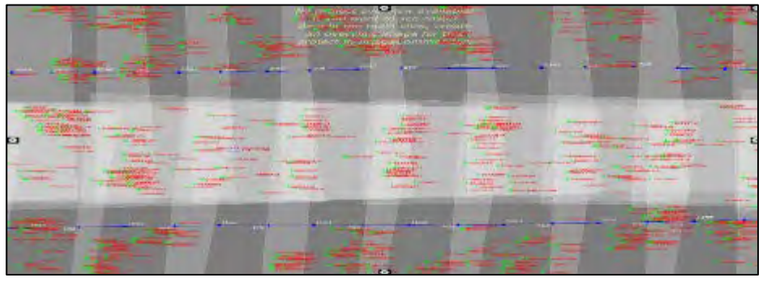
Las orientaciones externas se exportan en formato ASCII para el resto de los sensores: LIDAR y cámara. Para ello se habrán medido los desplazamientos entre los orígenes de los sistemas coordenados de cada uno de ellos con respecto a la IMU.

En el caso del LIDAR, las orientaciones externas del centro de proyección láser se obtienen cada milisegundo. La posición final de cada rayo se obtiene interpolando su orientación externa en función del tiempo GPS en el que fue obtenido y aplicando la matriz de rotación correspondiente.

En el caso de la cámara fotogramétrica, se obtienen las orientaciones externas de los centros de proyección de cada fotograma según el tiempo capturado para cada evento. Estos datos servirán como coordenadas iniciales aproximadas en el proceso de ajuste de haces de la aerotriangulación.

La desviación estándar del cálculo conjunto para las coordenadas ha de ser igual o menor de 0,050 m. Para los ángulos, ha de ser igual o menor de 0,006º para ω y ϕ, y de 0,01º para κ.

Figura 10 Puntos de paso y enlace



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

6. PROCESADO DE IMÁGENES. FOTOGRAMETRÍA

Los fotogramas obtenidos durante el vuelo se descomprimen y organizan según las pasadas de vuelo. En el caso de observar variaciones sustanciales entre fotogramas de la misma zona, se tratará de homogeneizar el conjunto mediante alguna de las técnicas que la fotografía digital nos ofrece.

Los tiempos de toma de imágenes (eventos de cámara) se cargan junto a los datos GNSS+INS, de forma que obtenemos la posición y actitud de cada fotograma con la precisión suficiente como para iniciar el proceso de aerotriangulación siguiente.

6.1. AEROTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA

La aerotriangulación automática (AAT) lleva a cabo la medición de fotocoordenadas de un gran número de puntos en las zonas de Von Grüber. Los fotogramas quedan así sólidamente unidos y se eliminan por completo las paralajes. Para llevarla a cabo se utiliza el programa Match-AT de Inpho.

La aerotriangulación automática sustituye con ventaja al proceso clásico, obteniendo cientos de puntos por fotograma, muchos de los cuales se miden en más de dos fotogramas. Posteriormente se puede llevar a cabo una optimización del número de puntos hasta alcanzar una cifra alrededor de 100 por fotograma, naturalmente los mejores entre todos los medios. Los puntos de paso así obtenidos se concentran alrededor de las zonas de Von Grüber y son la base del ajuste de haces que se llevará a cabo posteriormente.

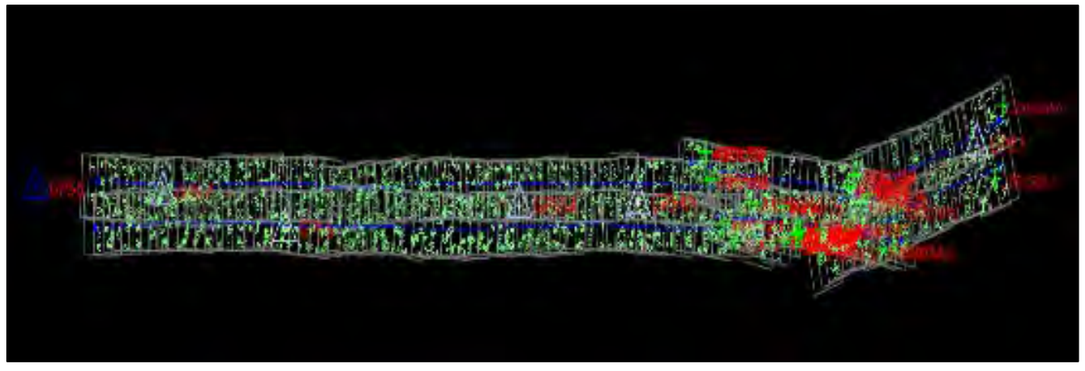
En primer lugar, el programa selecciona unas zonas de puntos de enlace y de paso. Estas zonas se sitúan en las posiciones estándar de Von Grüber. Este proceso se facilita con la introducción de la orientación exterior (OE) aproximada obtenida del cálculo inercial y la aportación del MDT obtenido del vuelo LIDAR.

Finalizado el proceso de medida de las fotocoordenadas, los fotogramas suelen tener un número excesivo de puntos, mayor de 100 que es lo recomendable. Para disminuir tal número y seleccionar los mejores, el programa dispone de una rutina que permite establecer la distancia mínima entre puntos y eliminar aquéllos que se encuentran sólo en dos fotogramas (excepto inicio y fin de pasada). El criterio para seleccionar estos puntos es el siguiente:

- La geometría es correcta.
- Número de fotos usadas para medir el punto.
- Desviación estándar.

Al finalizar el proceso tenemos alrededor de 100 puntos por foto y cada punto en más de 2 fotos, todos ellos en las zonas de Von Grüber.

Figura 11 Aspecto general de un bloque



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Los puntos de apoyo y puntos de control se suelen introducir antes de la medida de la AT con el fin de llevar a cabo el ajuste correspondiente.

Para analizar los resultados de la AT hay que analizar dos cuestiones básicas:

- La estabilidad del bloque: geometría y conectividad.
- La precisión: parámetros de orientación, puntos de control y chequeo, y puntos de paso y enlace.

El programa dispone de cuatro modos (texto y gráficos) para llevar a cabo este análisis.

6.2. AJUSTE DE LA AAT Y AUTO CALIBRACIÓN DE CÁMARA

El objetivo del ajuste es la determinación de las coordenadas objeto de los puntos medidos y los parámetros de orientación de las fotografías.

Para el ajuste y la Autocalibración se utiliza el programa BINGO que permite aplicar todas las técnicas relatadas anteriormente, pudiendo ser considerado el núcleo de todo el proceso fotogramétrico.

Previamente al ajuste se optimiza el número de puntos de cada fotograma mediante la aplicación SAMBA propia de BINGO. De esta forma se evita la excesiva influencia que pudiesen tener los puntos de la AAT por su número a pesar de su menor exactitud con respecto a los puntos de apoyo.

BINGO lleva a cabo el ajuste por el método de bloque de haces. El método se basa en el ajuste de todos los rayos homólogos de un mismo punto para que intercepten en un punto. Cada uno de estos rayos va desde el objeto al punto imagen pasando por el centro de proyección. El resultado mejora si en el ajuste se introducen parámetros adicionales (deformación de lentes) y la calibración de la cámara (auto calibrado).

Para llevar a cabo la autocalibración se han de dar las siguientes circunstancias:

- Posicionamiento inicial preciso GNSS+INS calculado en pos-proceso.
- Aerotriangulación con superabundancia de puntos de paso en las zonas de Von Grüber.

6.3. PUNTOS DE APOYO. APOYO COMPLEMENTARIO EN TIERRA

Para alcanzar las precisiones finales del proyecto fotogramétrico es necesario contar con LOS puntos de apoyo en el terreno. La elección del número de puntos y su posición vendrá fuertemente condicionada por otros procesos que, combinados, permiten que este apoyo se reduzca al mínimo: aerotriangulación automática, orientación externa precisa de los centros de proyección de los fotogramas y ajuste riguroso por el método de haces que incluye la detección de errores groseros y la introducción de incógnitas adicionales como las medidas principales de la cámara (distancia focal, PPA y PPS), el vector de excentricidad (desalineamientos y desplazamientos IMU-cámara así como desfases en la toma de tiempos) y los parámetros adicionales de calibración de cámara con obtención de una rejilla de distorsiones internas.

Como se ha enunciado en el apartado de puntos de apoyo y bases, la precisión de los puntos de apoyo ha de ser mejor de 10 cm., es decir, se ha realizado por técnicas de observación GNSS, para nuestro caso se ha combinado en modo estático y con aplicación de correcciones en tiempo real GPRS con estaciones permanentes en un radio inferior a los 30 km.

6.4. GENERACIÓN DE ORTOFOTOS

Se procederá a la rectificación de los fotogramas con las orientaciones externas y parámetros de cámara obtenidos del ajuste, y el MDT procedente de los datos LiDAR filtrados y clasificados mediante SCOP++ (Toolkit) y editado manualmente en gabinete.

Para el proceso se utiliza el programa **Orthomaster de Inpho.**

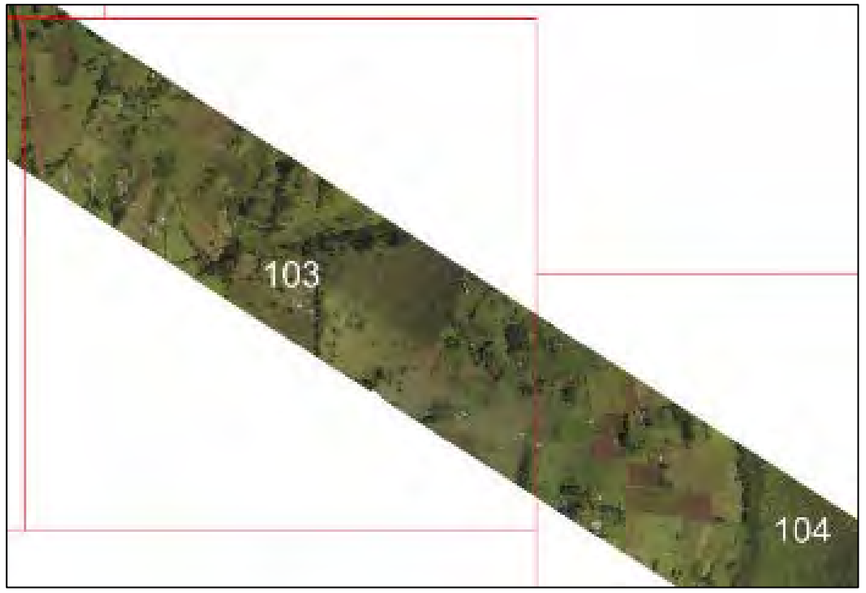
6.4.1. Corrección radiométrica y mosaicos

La aplicación ORTHOVISTA contiene numerosas herramientas de corrección radiométrica: corrección individual de efectos de viñeteado de lentes (vignetting) y zonas solarizadas (hot spot), correcciones globales y edición radiométrica interactiva (brillo, contraste, intensidad, color, etc.). Su función principal es aplicar una homogeneización de color cuando hay diferencias apreciables entre ortofotos contiguas, además de hacer una correcta transición entre imágenes obteniendo como resultado un mosaico.

La línea de costura se genera de forma totalmente automática analizando las zonas con más similitud en los solapes entre ortofotos y utilizando algoritmos de detección de bordes para evitar que se atraviesen edificios u otros objetos artificiales que producen artefactos en el resultado final. No obstante, se incluye un módulo adicional (Seam Editor) para poder editar o generar manualmente esa línea de costura en los proyectos donde la generación automática no produce el resultado deseado, por ejemplo, en zonas urbanas densas.

El producto final es una colección de ortofotos de aspecto continúo:

Figura 12 Resultado final del proceso de Ortorrectificación



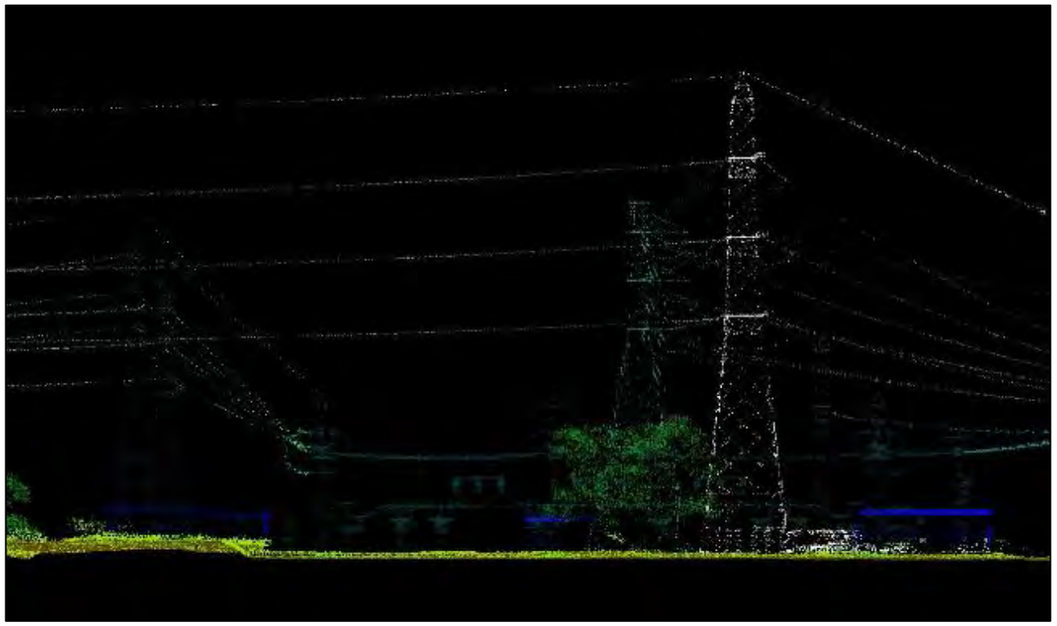
Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

7. PROCESADO DEL LIDAR

7.1. CLASIFICACIÓN LIDAR

La clasificación de la nube de puntos LIDAR se lleva a cabo con el programa TerraScan de Terrasolid sobre plataforma Bentley PowerDraft. Primero se hace la parte automática mediante macros y posteriormente se edita el resultado y se reclasifican elementos de forma manual con las herramientas que tiene el programa para ello: catenarias, cruzamientos, etc.

Figura 13 Escenario clasificado



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

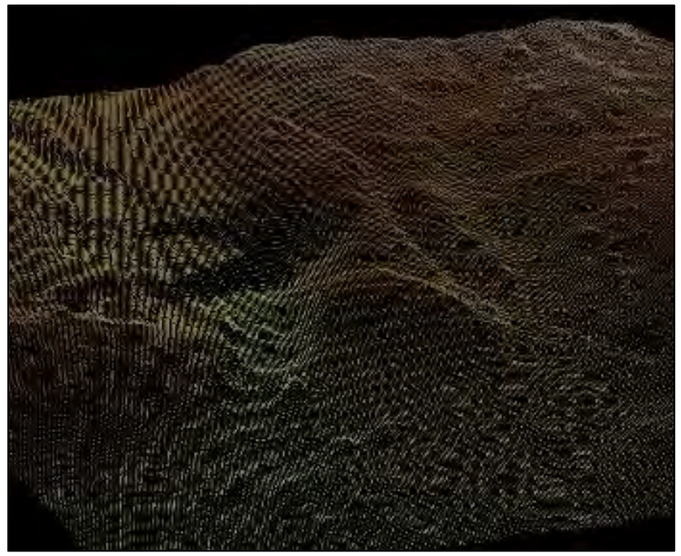
Para editar los elementos no específicamente eléctricos se utiliza la ortofoto. La clasificación se hará de acuerdo al listado de elementos establecidos en el pliego.

7.2. GENERACIÓN DEL MDS Y MDT

Una vez clasificados los archivos Laser se utiliza la capa de terreno para la generación del Modelo Digital del Terreno y el conjunto LiDAR para el Modelo Digital de Superficie de alta resolución. Para ello se establecen previamente las líneas de rotura con el objetivo de que la superficie se adapte según los quiebros o cambios de pendiente que representan. No es obligatorio definirlas, pero resulta altamente aconsejable para que el trabajo tenga validez y precisión, puesto que mediante estas líneas se define el relieve marcando los cambios de pendiente existentes.

El modelo se realiza con el programa ApplicationsMaster dentro de la herramienta DTMToolkit donde se establece el intervalo de la malla que permite definir con mayor precisión la superficie. Cuando el modelo esté realizado se recorta por la zona de estudio por el distribuidor previamente definido y que ya se ha utilizado para la obtención del resto de productos, además se transforma a la extensión solicitada en el pliego.

Figura 14 Modelo Digital del Terreno



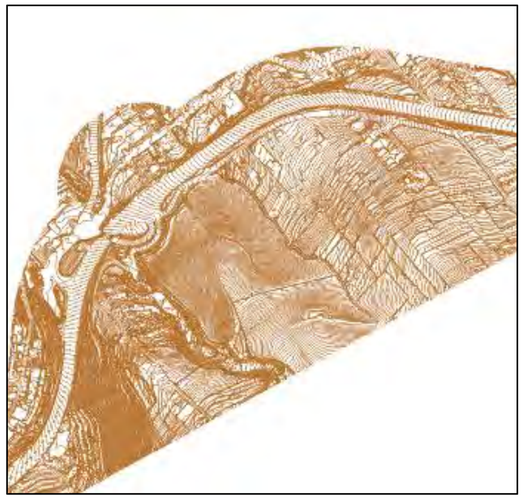
Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

7.3. GENERACIÓN DE CURVAS DE NIVEL

Una vez generado el Modelo Digital del Terreno se procede a realizar las curvas de nivel para el que se establece una equidistancia entre curvas secundarias de 0,5 metros y de 2,5 metros entre curvas maestras.

El curvado se genera con el programa **globalmapper**, para lo que debemos de disponer el MDT en formato *. grid. Dicho curvado se suaviza y se exporta a un archivo de dibujo donde se editan las curvas de aquellas zonas que no estén correctamente definidas. Todo ello, apoyados en la ortofoto generada anteriormente.

Figura 15 Modelo Digital del Terreno con curvas de nivel cada 0,5 metros



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

8. ENTREGA DE DOCUMENTOS Y ARCHIVOS FINALES

Una vez procesado los datos tomados en campo y realizado el post-proceso, AIRDRONE3D GEOINGENIERÍA entrega los siguientes archivos:

- LIDAR con la nube de puntos clasificada.
- Modelos digitales del terreno y curvas de nivel.
- Cartografía 3D.

Por otro lado, AIRDRONE3D GEOINGENIERÍA proporciona una ortofoto de alta resolución del corredor, así como una restitución del mismo a una escala de 1/1000.

Figura 16 Ejemplo de documentación aportada



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

9. CONTROL DE CALIDAD

9.1. DURANTE LA TOMA DE DATOS

El vuelo fotogramétrico se controla desde su planificación. Las pasadas se dibujan de acuerdo al MDT existente, de forma que se controlan los puntos de cota máxima y mínima y los solapes a estas alturas.

Diariamente se lleva a cabo la comprobación del cálculo inercial y de la cobertura del vuelo, tanto LIDAR como fotogramétrico. Se detectan así posibles huecos que pudieran haber ocurrido por falta de solape o fallo de alguno de los sensores.

Los fotogramas se visualizan para comprobar su luminosidad, contraste y la ausencia de nubes o artefactos similares.

9.2. CALIBRACIÓN LIDAR

Por mucho cuidado que se ponga en el montaje de los equipos, siempre habrá un desalineamiento (boresight) entre los ejes coordenados de la IMU y el escáner láser. Para corregir este desalineamiento es necesario calibrar los datos láser. Para ello se selecciona una zona adecuada. Los ejes deben tener la misma dirección y sentidos contrarios dos a dos, y serán también perpendiculares entre sí dos a dos. La altura de vuelo será la que corresponda al proyecto a ejecutar.

La zona de calibración para el escáner se elegirá de forma que tenga las siguientes características:

- Zonas llanas sin vegetación o lo más escasa posible.
- Referencias claras: Edificaciones, señalización horizontal en carreteras o pistas, puentes o pasos elevados transversales al eje de la pasada, etc.

La idea general es la siguiente:

- Corrección de cabeceo (pitch): Se utilizan dos pasadas de la misma dirección y sentidos contrarios. Los elementos localizados en el centro de ambas no están afectados de roll ni de yaw.
- Corrección de alabeo (roll): En las pasadas coincidentes y de sentidos contrarios, mediante un perfil transversal. El error es más visible en los bordes de las pasadas. El yaw no influye pues mueve los elementos en la misma dirección.
- Corrección de guiñada (yaw): Se utilizan dos pasadas perpendiculares entre si. La zona de comprobación será la común que esté en el eje de una y en el borde de la otra. Es decir, el mismo elemento no estará afectado de yaw en la primera (por estar en el eje) pero sí lo estará en grado máximo en la segunda (por estar en el borde).

La calibración se ha de llevar a cabo:

- Cada vez que se montan los equipos en la placa base. Imprescindible.
- Condiciones meteorológicas adversas con grandes diferencias de temperatura o humedad. Se pueden producir desplazamientos debidos a las dilataciones y contracciones.
- Cuando durante las comprobaciones se observa que los valores aplicados ya no son válidos.

Como resultado del cálculo interpolado de la posición de cada rayo láser, se obtiene un archivo en formato LAS.

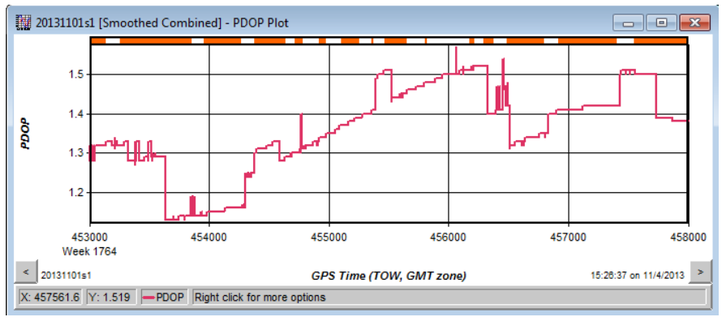
Con las pasadas obtenidas en la zona de calibración se lleva a cabo la corrección del desalineamiento que se observe entre ellas. Las posibles diferencias se miden en perfiles trazados en todo el ámbito de la zona y se van modificando hasta hacerlos inferiores al error plani-altimétrico admitido para la escala de trabajo.

9.3. CÁLCULO INERCIAL

La calidad del cálculo inercial es la base para el posicionamiento correcto de la nube de puntos LIDAR. El programa **Inertial** de Inpho tiene la posibilidad de generar una serie de gráficos relativos a la bondad de las operaciones llevadas a cabo.

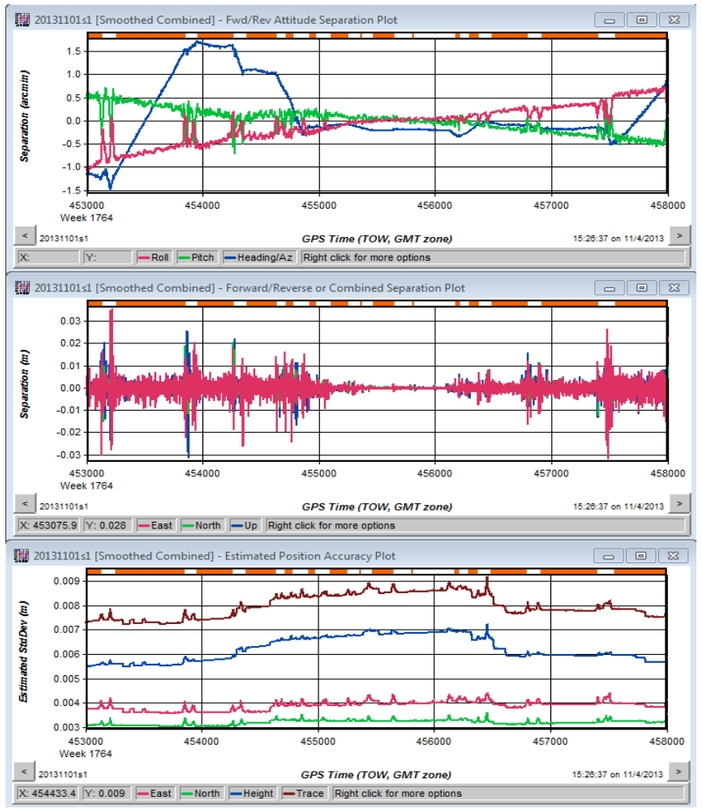
El programa de cálculo emite informes a petición del valor de los errores finales obtenidos:

Figura 17 Gráfico PDOP de una sesión de vuelo



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Figura 18 Gráfico para el control de calidad del vuelo inercial



Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

Figura 19 Ejemplo de datos en programa Inertial

```
Column/Variable Contents, Units and Description:
  01: Station                                Name given to station, GIS feature or camera mark
  02: SDHoriz      Metres                    Estimated Local level position standard deviation (east and north axes)
  03: SDHeight     Metres                    Estimated Local level position standard deviation (vertical axis)
  04: PDOP                                   Position Dilution of Precision, which is a measure of X, Y, Z position geometry
  05: RollSD       Decimal Degrees (signed)  Estimated roll accuracy computed by GPS/INS routines
  06: PitchSD      Decimal Degrees (signed)  Estimated pitch accuracy computed by GPS/INS routines
  07: HdngSD       Decimal Degrees (signed)  Estimated heading accuracy computed by GPS/INS routines
  08: HzSpeed      Kilometers per Hourkm/h   Combined effect of local level north and east speed

Station   SDHoriz        SDHeight        PDOP     RollSD        PitchSD        HdngSD        HzSpee
             (m)             (m)        (dop)      (Deg)          (Deg)          (Deg)         (     -)
12001       0.017           0.019         1.97   0.00947        0.00924        0.02277          0.1
12002       0.016           0.017         1.99   0.00778        0.00715        0.01674        109.6
12003       0.015           0.016         1.99   0.00766        0.00714        0.01675        129.8
12004       0.015           0.015         1.99   0.00765        0.00721        0.01674        140.9
12005       0.014           0.015         1.99   0.00762        0.00728        0.01674        150.6
12006       0.013           0.013         1.44   0.00562        0.00565        0.01761         64.3
12007       0.013           0.013         1.45   0.00562        0.00564        0.01769         61.3
12008       0.013           0.013         1.45   0.00563        0.00565        0.01777         61.9
12009       0.013           0.013         1.45   0.00561        0.00563        0.01785         63.1
12010       0.013           0.013         1.45   0.00557        0.00560        0.01791         64.3
12011       0.013           0.013         1.45   0.00554        0.00558        0.01797         61.5
12012       0.013           0.013         1.45   0.00553        0.00556        0.01803         64.8
12013       0.013           0.013         1.45   0.00552        0.00555        0.01808         65.3
12014       0.013           0.013         1.45   0.00552        0.00554        0.01812         65.8
12015       0.013           0.013         1.45   0.00552        0.00554        0.01816         67.1
12016       0.013           0.013         1.45   0.00549        0.00551        0.01819         69.4
12017       0.013           0.013         1.45   0.00546        0.00549        0.01821         66.7
12018       0.013           0.013         1.45   0.00544        0.00548        0.01823         66.1
12019       0.013           0.013         1.45   0.00543        0.00547        0.01824         65.6
12020       0.013           0.013         1.45   0.00542        0.00546        0.01825         65.0
12021       0.013           0.013         1.45   0.00541        0.00544        0.01825         66.3
12022       0.013           0.013         1.45   0.00539        0.00543        0.01825         68.8
```

Fuente: AirDrone 3D GeoIngeniería

10. ESTRUCTURAS

Adicionalmente al levantamiento del corredor de la Autopista TF-5, se han levantado una a una las estructuras (pasos superiores y pasos inferiores) y las obras de drenaje transversal (ODT) que se vean afectadas a lo largo de todo el recorrido en la zona de proyecto.

Se han localizado un total de 18 estructuras, en las que se incluyen pasos peatonales (superiores e inferiores) y pasos de vehículos (superiores e inferiores) y un total de 31 Obras de drenaje transversal.

De las estructuras localizadas a lo largo del trazado se ha decidido levantar aquellas en las que se prevé afección, con un total de 18 levantamientos, cuyas coordenadas se listan a continuación.

En el ***Apéndice nº3*** se incluyen las fichas individualizadas de cada una de las estructuras levantadas.

Tabla 5 Coordenadas de estructuras

CÓDIGO	PUNTOS	COORD. X	COORD.Y	COORD. Z	TIPO
T3	1	364229,004	3151815,900	587,163	Pasarela peatonal
	2	364235,705	3151802,117	587,263	
	3	364204,147	3151798,437	587,717	
T4	1	363922,034	3151638,911	589,170	Pasarela inferior peatonal
	2	363898,053	3151657,992	588,915	
	3	363888,173	3151666,049	589,575	
T5	1	363772,797	3151539,727	587,246	Viaducto
	2	363754,336	3151557,598	584,815	
	3	363746,156	3151568,863	583,714	
T6	1	363074,721	3151164,024	581,053	Paso inferior
	2	363090,578	3151141,170	581,433	
	3	363097,761	3151130,543	582,173	

CÓDIGO	PUNTOS	COORD. X	COORD.Y	COORD. Z	TIPO
T7	1	362819,929	3150957,080	581,985	Pasarela peatonal
	2	362814,228	3150963,967	581,270	
	3	362807,719	3150972,857	581,267	
	4	362801,583	3150980,293	581,002	
T8	1	362638,315	3150832,329	578,958	Paso inferior
	2	362632,813	3150847,295	576,886	
	3	362627,644	3150859,774	575,454	
T9	1	362098,052	3150751,657	576,793	Pasarela peatonal
	2	362095,266	3150736,364	576,713	
	3	362095,755	3150745,153	576,768	
T10	1	361531,429	3150681,418	544,348	Paso inferior
	2	361523,154	3150689,614	543,797	
	3	361518,330	3150708,649	543,164	
T11	1	360730,711	3150341,557	517,809	Paso inferior
	2	360741,038	3150356,614	515,905	
	3	360741,795	3150364,688	515,243	
T12	1	356495,298	3147339,793	309,278	Paso inferior
	2	356507,290	3147330,898	309,705	
	3	356514,746	3147325,838	310,046	
T13	1	354873.990	3146158.989	217.846	Paso inferior
	2	354880.594	3146133.639	221.033	
	3	354884.644	3146118.285	223.515	
T14	1	354663,225	3146013,082	223,487	Paso inferior
	2	354677,975	3145994,045	224,186	
	3	354669,398	3146004,340	223,619	
T15	1	354650.013	3145997.529	229.983	Viaducto
	2	354662.852	3145982.316	229.555	
	3	354588.394	3145943.495	231.280	
	4	354602.658	3145928.346	229.924	
T16	1	353278,830	3145280,384	245,367	Paso inferior
	2	353272,203	3145287,819	244,231	
	3	353290,508	3145241,783	248,898	
T17	1	353024,067	3144959,905	264,534	Paso inferior
	2	353008,493	3145001,511	258,103	
	3	353007,659	3145009,036	256,987	
T18	1	351684,989	3142859,872	225,537	Paso inferior
	2	351665,398	3142897,730	225,515	
	3	351665,949	3142906,994	225,619	
T19	1	351536,894	3142757,178	225,053	Paso inferior
	2	351528,988	3142768,743	224,624	
	3	351484,363	3142787,794	223,839	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las obras de drenaje transversal, en el ***Apéndice nº4*** se muestra una ficha con cada una de ellas y su estado (accesible o inaccesible). Finalmente se ha podido realizar el levantamiento de 16 de ellas, cuyas coordenadas se listan en las fichas individualizadas que se adjuntan en el ***Apéndice nº5***.

Tabla 6 Coordenadas de estructuras

CÓDIGO	P.K.	Levantamiento taquimétrico	Observaciones
ODT5	15+760	Completo	
ODT6	15+965	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT7	16+330	Completo	
ODT8	19+900	Completo	Viaducto levantado mediante faro láser
ODT9	17+430	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT10	18+090	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT11	18+165	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT12	18+260	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT13	18+380	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT14	19+000	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT15	19+380	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT16	19+640	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT17	20+220	Completo	Viaducto levantado mediante faro láser
ODT18	21+640	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT19	21+670	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT20	22+200	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT21	22+570	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT22	23+050	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT23	23+340	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT24	26+000	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT25	26+060	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT26	26+600	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT27	27+160	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT28	27+540	Parcial	Inaccesible uno de los laterales
ODT29	27+870	Completo	Viaducto levantado mediante faro láser
ODT30	28+380	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT31	29+120	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT32	30+530	No posible	Inaccesible en ambos lados
ODT33	31+560	Parcial	Inaccesible uno de los laterales

CÓDIGO	P.K.	Levantamiento taquimétrico	Observaciones
ODT34	31+720	No posible	Inaccesible en ambos lados

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE Nº1: RESEÑAS

AD3D GEO INGENIERIA

GCP1

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	351824,888
NORTE	3142086,850
COTA	324,220

Observaciones

Punta de flecha blanca

Ubicación



Obs:

Esquema Apoyo



Foto



AD3D GEO INGENIERIA

GCP2

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	352204,402
NORTE	3142491,351
COTA	308,270

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Ubicación



Obs:

Esquema Apoyo



Foto



GCP3

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	351243,296
NORTE	3142703,896
COTA	235,512

Esquema Apoyo



Observaciones

Aspa sobre asfalto

Ubicación



Foto



Obs:

GCP4

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	351495,424
NORTE	3142847,471
COTA	225,772

Esquema Apoyo



Observaciones

Extremo de señal horizontal

Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO-INGENIERIA

GCP6

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	352350,108
NORTE	3144142,350
COTA	272,924

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO-INGENIERIA

GCP7

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	352445,557
NORTE	3144083,664
COTA	310,979

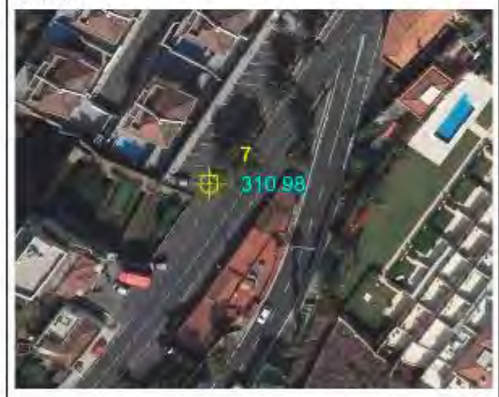
Observaciones

Punta de flecha blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP8

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	352763,848
NORTE	3144453,479
COTA	319,466

Observaciones

Punta de flecha blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP9

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	352720,555
NORTE	3144687,862
COTA	292,353

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP10

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	354083,095
NORTE	3145421,036
COTA	259,916

Esquema Apoyo



Observaciones

Punta de flecha blanca

Ubicación



Foto



Obs:

GCP11

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	353785,331
NORTE	3145456,608
COTA	260,081

Esquema Apoyo



Observaciones

Extremo de señal horizontal

Ubicación



Foto



Obs:

GCP12

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	353760,323
NORTE	3145346,182
COTA	262,404

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP13

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	354509,225
NORTE	3145779,959
COTA	246,446

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP14

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	354177,084
NORTE	3145607,180
COTA	259,532

Observaciones

Punta de linea blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP15

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	354438,010
NORTE	3145809,072
COTA	243,462

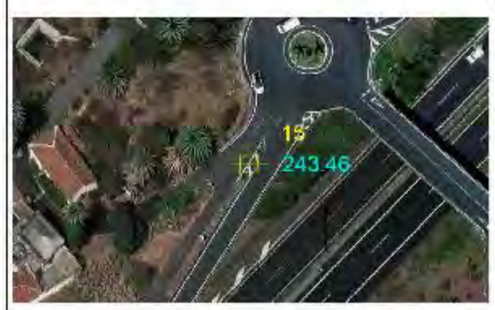
Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP16

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	354917,266
NORTE	3146211,396
COTA	224,206

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP17

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	355819,737
NORTE	3146632,024
COTA	287,211

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP18

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	355938,731
NORTE	3146783,487
COTA	281,394

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP19

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	356314,8405
NORTE	3147141,783
COTA	300,010

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP20

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	356989,354
NORTE	3147971,688
COTA	341,932

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP21

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	357999,604
NORTE	3148920,559
COTA	374,691

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO-INGENIERIA

GCP23

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

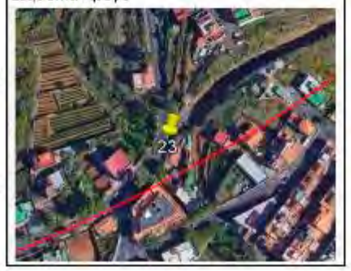
Coordenadas

ESTE	358104,979
NORTE	3148759,308
COTA	406,728

Observaciones

Punta de linea blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO-INGENIERIA

GCP24

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	359103,939
NORTE	3149504,062
COTA	428,682

Observaciones

Punta de flecha blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP25

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	359653,691
NORTE	3150156,110
COTA	460,358

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP26

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	361069,559
NORTE	3150498,885
COTA	540,168

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP27

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	362810,401
NORTE	3150943,094
COTA	591,498

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP28

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	363654,392
NORTE	3151459,870
COTA	596,704

Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO INGENIERÍA

GCP29

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	365613,900
NORTE	3152495,587
COTA	611,529

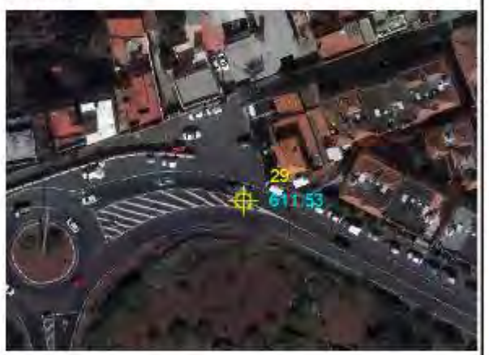
Observaciones

Extremo de señal horizontal

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

AD3D GEO INGENIERÍA

GCP30

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	365650,413
NORTE	3152283,307
COTA	617,085

Observaciones

Centro Arqueta

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP31

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	366705,3842
NORTE	3152390,555
COTA	626,197

Observaciones

Aspa naranja

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP32

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	368068,855
NORTE	3152188,705
COTA	622,815

Observaciones

Aspa naranja

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP33

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	369021,202
NORTE	3152123,970
COTA	596,506

Observaciones

Punta de flecha blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

GCP34

Proyecto

PROYMA- AMPLIACION TERCER CARRIL TF5

Sistema Coordenadas

ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

Coordenadas

ESTE	369104,316
NORTE	3152192,225
COTA	592,400

Observaciones

Punta de línea blanca

Esquema Apoyo



Ubicación



Foto



Obs:

APÉNDICE Nº2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

AEROLASER
ADVANCED LIDAR TECHNOLOGIES

SISTEMA AD3D_LIDAR-PHOT

Nº de Informe: 2021021
Fecha: 16/09/2021

Certificado de Verificación y Control

Emitido por Laboratorio de Aerolaser System S.L.

Equipos componentes:

Nº	Equipo	Marca/Modelo	Nº serie
1	Unidad de control	AD3D_LID-PHOT AeCU2.3	002
2	Receptor GNSS	JAVAD TR-G3T	4033320
3	Escáner láser	RIEGL VQ-580II	H2224632
4	Cámara fotográfica	PHASE ONE iXM-RS150	MM010105
5	Sensor Inercial	IMU FSAS SI	003
6	Pantalla	INELMATIC XF 1000HB-USVA-NB-R-SCSI	140227104098
7	Pantalla	INELMATIC XF 1000HB-USNN4-NB-R-DSUB-DVI	150527800001
8	Ordenador industrial	PANASONIC AePC	009
9	Programa gestor de vuelo	AD3D_LID-PHOT Mission	

El Sistema descrito no introduce modificación alguna en los sensores originales, por lo que les son de aplicación los certificados originales de sus respectivos fabricantes:

- ✓ RIEGL Test Certificate.
- ✓ RIEGL Laser Classification.
- ✓ JAVAD Product Test Report.

1 de 3

AEROLASER
ADVANCED LIDAR TECHNOLOGIES

Valores iniciales para la calibración de la cámara por el método de autocalibración:

Calibración PHASE ONE iXM-RS150. Autocalibración 18-08-2021. Resultados según el programa de cálculo BINGO:

- Distancia principal: 41.2365 mm. Desviación típica: 0,0026 mm.
- Punto Principal de Autocolimación. Coordenadas:
  - X = 0.0804 mm. Desviación típica: 0,0008 mm.
  - Y = -0.1956 mm. Desviación típica: 0,0007 mm.
- Punto Principal de Simetría. Coordenadas:
  - X = 0,0000 mm.
  - Y = 0,0000 mm.
- Parámetros adicionales:
  - 25: 0,-430000E+01
  - 26: 0,383330E+01

Valores iniciales para la calibración IMU-LIDAR por nuevo montaje:

Calibración IMU-LIDAR: Vuelo 28-03-2015. Correcciones en actitud:

- Pitch: -0,194º. Desviación típica: 0,001º.
- Roll: -0,083º. Desviación típica: 0,001º.
- Yaw: -0,090º. Desviación típica: 0,002º.

Realizado vuelo de prueba a diferentes alturas en campo de pruebas de que dispone Aerolaser System, S.L., comparado datos obtenidos con patrones establecidos obtenemos unas desviaciones máximas en fotogrametría y LIDAR de:

FOTOGRAMETRÍA

ALTURA DE VUELO Sobre el suelo	Desviación en Posición	Desviación en Altura	Tolerancia Posición	Tolerancia Altura	Incertidumbre
300m	0.08	0.10	0.10	0.17	0.02
600m	0.12	0.12	0.20	0.33	0.05
1000m	0.16	0.18	0.30	0.40	0.08

2 de 3

AEROLASER
ADVANCED LIDAR TECHNOLOGIES

LIDAR

ALTURA DE VUELO Sobre el suelo	Desviación en Posición	Desviación en Altura	Tolerancia Posición	Tolerancia Altura	Incertidumbre
300m	0.09	0.12	0.10	0.17	0.02
600m	0.14	0.14	0.20	0.33	0.05
1000m	0.15	0.19	0.30	0.40	0.08

AEROLASER SYSTEM S.L. certifica que el Sistema AD3D_LID-PHOT cuyos números de serie de los componentes se describe en el apartado equipos componentes, gestionados por la aplicación AeMission (FMS), respeta las especificaciones técnicas originales de todos sus componentes, así como la gestión de sus parámetros de funcionamiento, al hacerlo con los SDK originales de los fabricantes.

Los datos obtenidos en el vuelo de prueba se ajustan a los parámetros exigidos para las alturas de vuelo realizadas estando dentro de las tolerancias estándares para estas alturas de vuelo.

Este sistema, objeto de este informe es apto para la obtención de datos para productos cartográficos, habiendo sido verificado su avanzado sistema de medida inercial, su control temporal de eventos, su programa de ayuda a la navegación y ajustado la combinación de los sensores LIDAR y fotogramétrico.

AEROLASER
AEROLASER SYSTEM S.L.
B-35998715
Tlef: 928 761 451
Avda. Jose Mesa y Lopez nº45
Local Dr. 35010 Las Palmas de G.C

3 de 3

APÉNDICE Nº3: FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE ESTRUCTURAS

T3

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 16+344



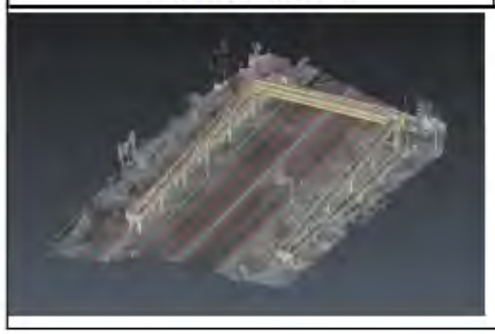
PUNTO	X	Y	Z
1	364229,0035	3151815,89975	587,162623
2	364235,705	3151802,117	587,262526
3	364204,1468	3151798,437	587,717

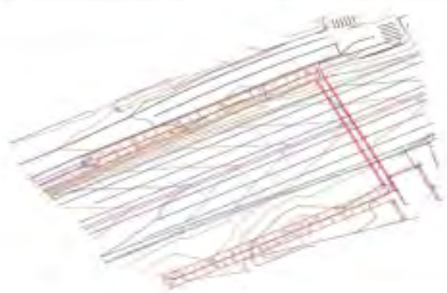
TAQUIMETRICO





DIRECCIÓN SANTA CRUZ	DIRECCIÓN LA LAGUNA
ALTURA LIBRE: 5.75 m	ALTURA LIBRE: 6.12 m





T4

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 16+704



PUNTO	X	Y	Z
1	363922,034	3151638,91	589,17
2	363898,053	3151657,99	588,915
3	363888,173	3151666,05	589,575





PASO SUBTERRÁNEO	PASO SUBTERRÁNEO
ALTURA PÓRTICO: 2.08 m	ALTURA PÓRTICO: 2.07 m





T5

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

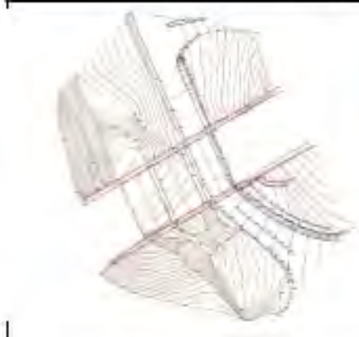
SITUACIÓN PPKK 16+897

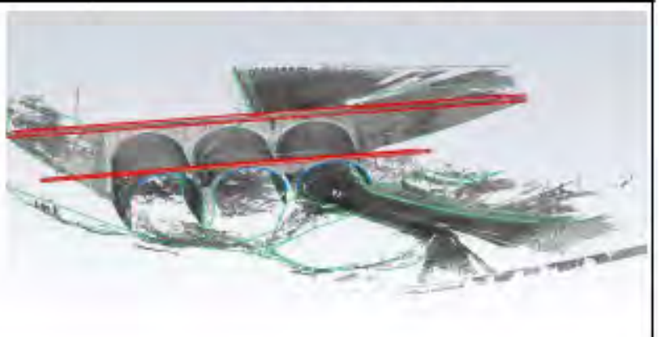
PUNTO	X	Y	Z
1	363772,797	3151539,73	587,246
2	363754,336	3151557,6	584,815
3	363746,156	3151568,86	583,714





DIRECCIÓN LOS NARANJEROS	DIRECCIÓN LA LUZ
ALTURA PÓRTICO: 7.37 m	ALTURA PÓRTICO: 8.91 m





T6

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 17+671

PUNTO	X	Y	Z
1	363074,721	3151164,02	581,053
2	363090,578	3151141,17	581,433
3	363097,761	3151130,54	582,173





DIRECCIÓN LA ESPERANZA	DIRECCIÓN SANTA CRUZ
ALTURA PÓRTICO: 5.45 m	ALTURA PÓRTICO: 5.05 m





T7

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 18+001



PUNTO	X	Y	Z
1	362819,93	3150957,08	581,98456
2	362814,23	3150963,97	581,26998
3	362807,72	3150972,857	581,26667
4	362801,58	3150980,293	581,00179



DIR. PT.DE LA CRUZ	VÍA SERVICIO	DIR. SANTA CRUZ	VÍA SERVICIO
ALTURA: 7.25 m	ALTURA: 7.11 m	ALTURA: 7.40 m	ALTURA: 5.95 m



T8

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 18+214



PUNTO	X	Y	Z
1	362638,31	3150832,33	578,95835
2	362632,81	3150847,30	576,88645
3	362627,644	3150859,77	575,4542



DIRECCIÓN RAVELO	DIRECCIÓN TACORONTE
ALTURA PÓRTICO: 5.98 m	ALTURA PÓRTICO: 3.30 m



T9

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 18+767

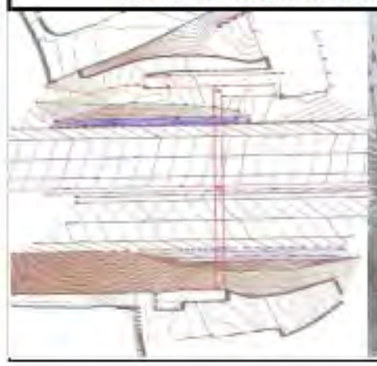


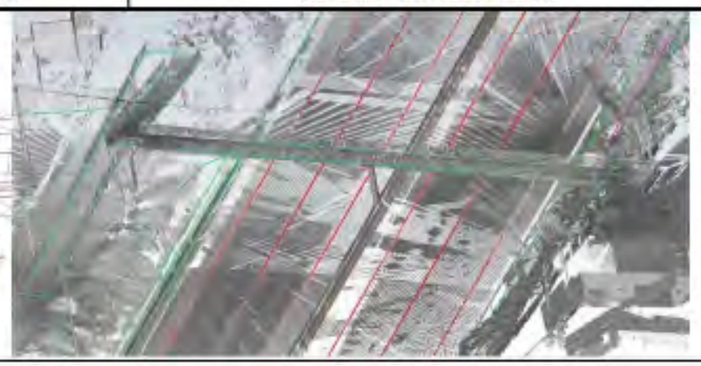
PUNTO	X	Y	Z
1	362098,05	3150751,66	576,79254
2	362095,27	3150736,36	576,71335
3	362095,755	3150745,153	576,76801





DIRECCIÓN PUERTO DE LA CRUZ	DIRECCIÓN SANTA CRUZ
ALTURA PÓRTICO: 5.47 m	ALTURA PÓRTICO: 5.45 m





T10

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 19+342

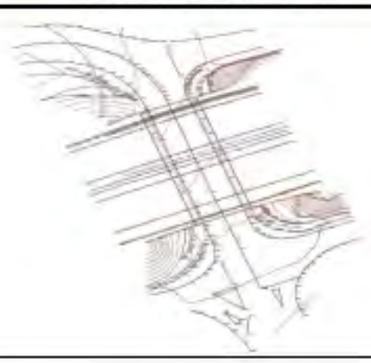


PUNTO	X	Y	Z
1	361531,43	3150681,42	544,348
2	361523,1543	3150689,614	543,797
3	361518,3303	3150708,649	543,164





DIRECCIÓN TACORONTE	DIRECCIÓN AGUA GARCIA
ALTURA PÓRTICO: 4.87 m	ALTURA PÓRTICO: 5.75m





T11

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 20+204



PUNTO	X	Y	Z
1	360730,711	3150341,56	517,809
2	360741,038	3150356,61	515,905
3	360741,795	3150365	515,243



DIRECCIÓN RAVELO	DIRECCIÓN TACORONTE
ALTURA PÓRTICO: 7.53 m	ALTURA PÓRTICO: 6.54 m



T12

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 25+506



PUNTO	X	Y	Z
1	356495,298	3147339,79	309,278
2	356507,29	3147330,9	309,705
3	356514,746	3147325,84	310,046



DIRECCIÓN GUÍA	DIRECCIÓN COSTA
ALTURA PÓRTICO: 4.89 m	ALTURA PÓRTICO: 4.77m



T13

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACION



PUNTO	X	Y	Z
1	354.877	3.146.159	218
2	354.883	3.146.132	221
3	354.887	3.146.120	223



DIRECCIÓN FARROBILLO	DIRECCIÓN COSTA
ALTURA PÓRTICO: 4,50	ALTURA PÓRTICO: 4,75



T14

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 27+796



PUNTO	X	Y	Z
1	354663,2248	3146013,082	223,487
2	354677,9752	3145994,045	224,186
3	354669,3976	3146004,34	223,619



DIRECCIÓN COSTA	DIRECCIÓN SANTA CRUZ
ALTURA PÓRTICO: 4.31 m	ALTURA PÓRTICO: 4.59 m



AD3D GEO-INGENIERIA

T15

Proyecto

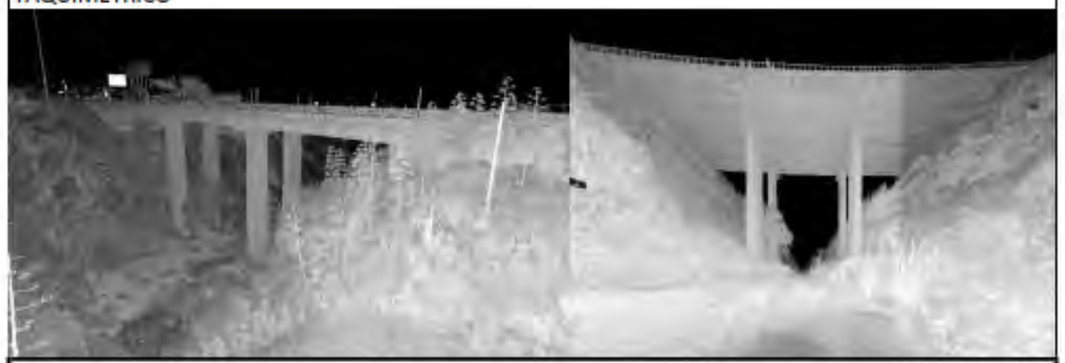
TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

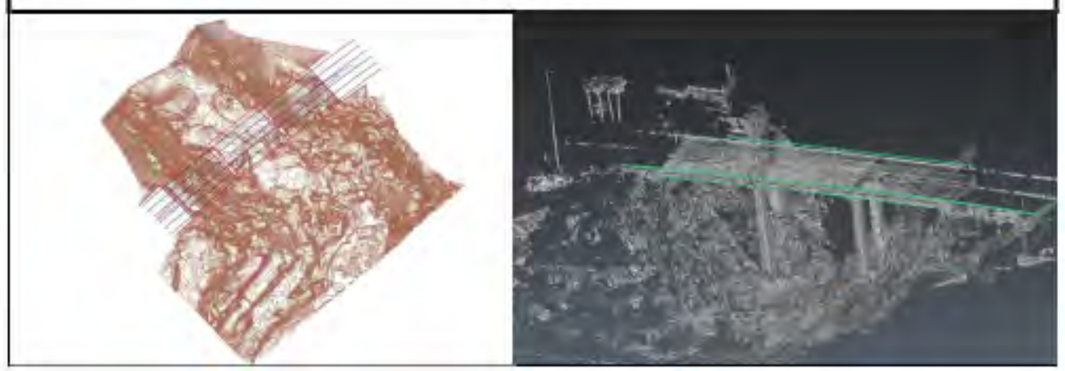
SITUACIÓN PPKK 27+857



TAQUIMETRICO



MODELADO



AD3D GEO-INGENIERIA

T16

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

SITUACIÓN PPKK 29+417



PUNTO	X	Y	Z
1	353278,83	3145280,38	245,367
2	353272,203	3145287,82	244,231
3	353290,508	3145241,78	248,898



DIRECCIÓN COSTA	DIRECCIÓN LA CORUJERA
ALTURA PÓRTICO: 4.69 m	ALTURA PÓRTICO: 4.91 m



AD3D GEO-INGENIERIA

T17

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas	ETRS89/UTM28N Geoide - EGM2008

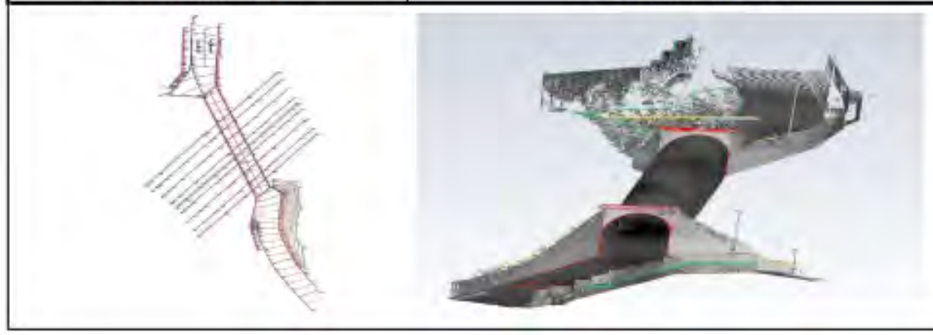
SITUACIÓN PPKK 29+808



PUNTO	X	Y	Z
1	353024,0673	3144959,905	264,534236
2	353008,4934	3145001,511	258,103439
3	353007,659	3145009,036	256,987276



DIRECCIÓN LA CORUJERA	DIRECCIÓN COSTA
ALTURA PÓRTICO: 4.98 m	ALTURA PÓRTICO: 4.79 m



AD3D GEO-INGENIERIA

T18

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas	ETRS89/UTM28N Geoide - EGM2008

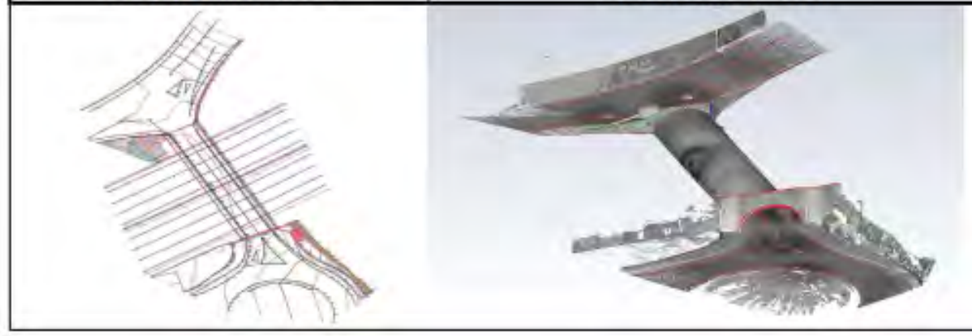
SITUACIÓN PPKK 32+344



PUNTO	X	Y	Z
1	351684,9887	3142859,872	225,536768
2	351665,3977	3142897,73	225,514678
3	351665,9493	3142906,994	225,619261



DIRECCIÓN COSTA	DIRECCIÓN DAHESA ALTA
ALTURA PÓRTICO: 4.40 m	ALTURA PÓRTICO: 4.66 m



T19

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

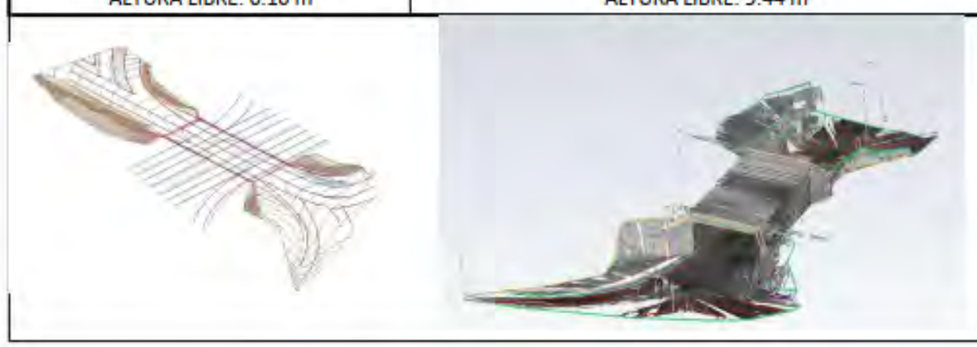
SITUACIÓN PPKK 32+539



PUNTO	X	Y	Z
1	351536,8939	3142757,178	225,052964
2	351528,9884	3142768,743	224,623967
3	351484,3631	3142787,794	223,838549



DIRECCIÓN DAHESA ALTA	DIRECCIÓN COSTA
ALTURA LIBRE: 6.10 m	ALTURA LIBRE: 5.44 m



T20

Proyecto

TRAMO TF5 AEROPUERTO - LA OROTAVA

Sistema Coordenadas: ETRS89/UTM28N
Geoide - EGM2008

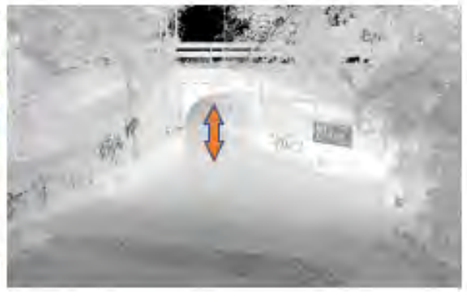
SITUACIÓN PPKK 14+999



PUNTO	X	Y	Z
1	365445,5386	3152384,0411660	611,692932
2	365448,3327	3152374,286935	611,858
3	365451,9098	3152362,499452	612,0177

TAQUIMETRICO





DIRECCIÓN DAHESA ALTA	DIRECCIÓN COSTA
ALTURA LIBRE: 2,70 m	ALTURA LIBRE: 2,70 m





APÉNDICE Nº4: ESTADO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

OBRA DE DRENAJE 5



Estado: Accesible



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 6



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 7



Estado: Accesible.



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 8



Estado: Levantado mediante Laser Faro.



Estado: Levantado mediante Laser Faro.

OBRA DE DRENAJE 9



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 10



Estado: Inaccesible.



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 11



Estado: Inaccesible.



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 12



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 13



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 14



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 15



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 16



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 17

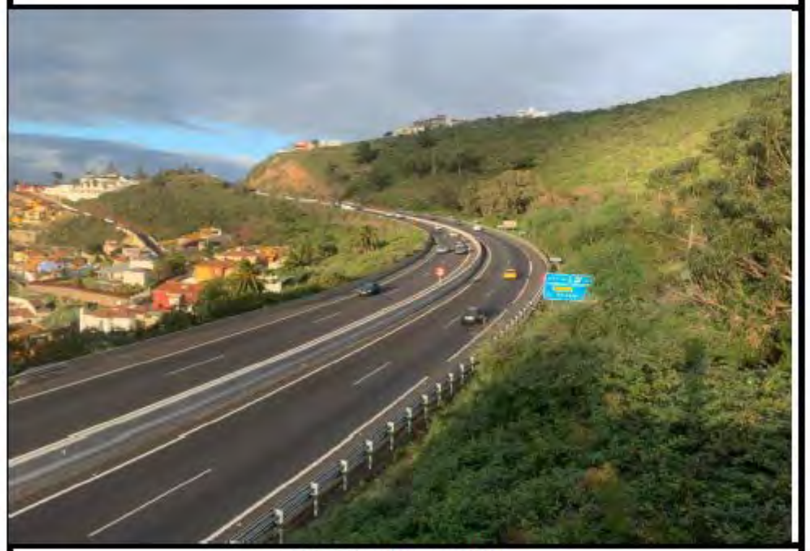


Estado: Accesible.



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 18



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 19



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 20



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 21



Estado:Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 22



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 23



Estado: Inaccesible.



Estado:Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 24



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 25



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 26



Estado: Inaccesible.

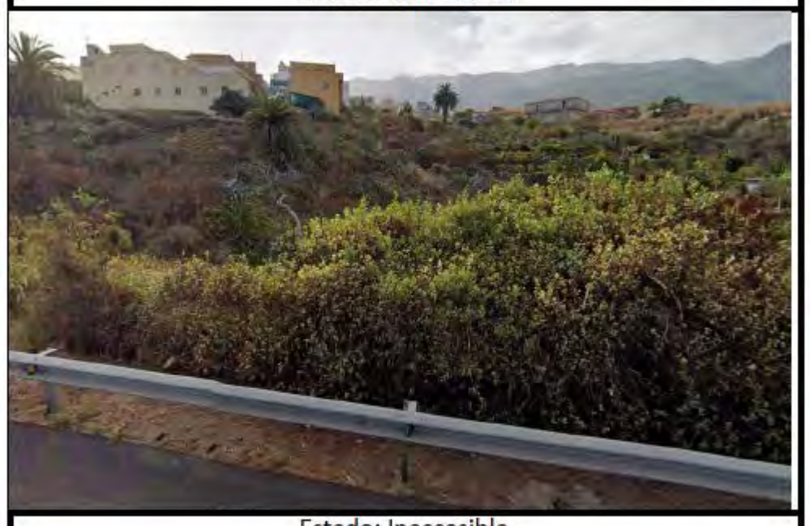


Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 27



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 28



Estado: Accesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 29



Estado: Levantado mediane Laser Faro.



Estado: Levantado mediante Laser Faro.

OBRA DE DRENAJE 30



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 31



Estado: Inaccesible.

Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 32



Estado: Inaccesible.

Estado: Inaccesible.

OBRA DE DRENAJE 33



Estado: Accesible.



Estado: Accesible.

OBRA DE DRENAJE 34



Estado: Inaccesible.



Estado: Inaccesible.

APÉNDICE Nº5: FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Obra De Drenaje 5



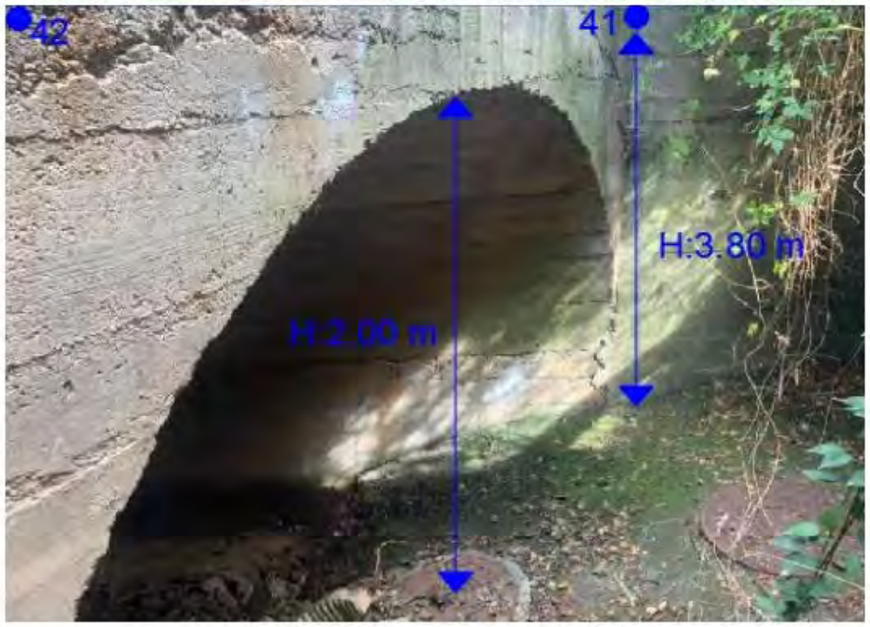






Obra de Drenaje 5			
Número	X	Y	Z
37	364743.5458m	3152087.9349m	598.712m
38	364741.0458m	3152086.0731m	598.667m
41	364772.0707m	3152061.7835m	598.686m
42	364768.1801m	3152059.5084m	598.648m
45	364736.5227m	3152091.2669m	597.323m
46	364739.6782m	3152090.4626m	597.316m
47	364740.6786m	3152090.6290m	597.307m
48	364734.5127m	3152095.7545m	598.653m





Obra De Drenaje 6









Obra de Drenaje 6			
Número	X	Y	Z
51	364555.2084m	3151991.1872m	583.737m
52	364558.6349m	3151992.9967m	583.810m
54	364546.4491m	3151991.6965m	584.715m
55	364553.0560m	3151998.2980m	584.247m



Obra De Drenaje 7

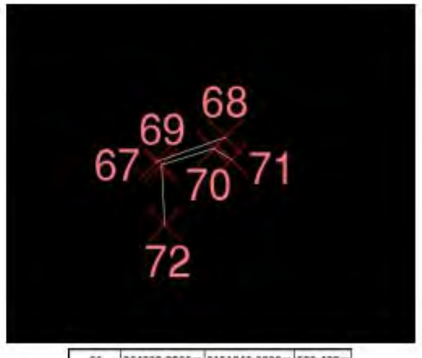








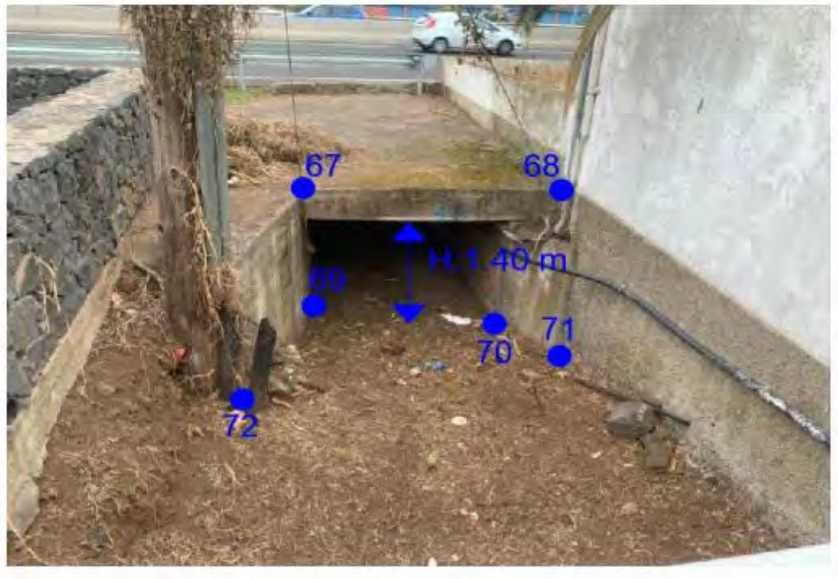




Obra de Drenaje 7

Número	X	Y	Z
58	364235.2833m	3151845.2834m	585.045m
59	364237.3574m	3151841.5945m	585.784m
60	364240.0355m	3151842.5154m	585.838m
61	364235.4990m	3151845.0424m	584.410m
63	364237.3542m	3151841.9482m	583.741m
65	364238.5841m	3151843.8726m	583.545m
66	364238.8066m	3151842.3830m	583.428m
67	364252.5317m	3151795.1033m	586.809m
68	364254.8306m	3151795.8873m	586.860m
69	364252.7363m	3151795.0135m	585.160m
70	364254.4435m	3151795.5322m	585.164m
71	364255.0251m	3151795.1796m	585.123m
72	364252.8284m	3151793.1218m	586.056m





Obra de Drenaje 9







Obra de Drenaje 9			
Número	X	Y	Z
75	363276.6349m	3151328.1717m	583.388m
76	363274.8330m	3151328.3550m	583.782m
77	363275.3360m	3151321.9759m	584.264m
78	363273.5160m	3151319.9917m	584.191m
79	363277.2361m	3151327.0415m	583.494m
80	363271.3640m	3151316.0033m	584.908m
81	363270.6299m	3151326.1100m	583.723m



Obra De Drenaje 10







Obra de Drenaje 10			
Número	X	Y	Z
95	362744.0070m	3150905.0626m	584.077m
96	362743.4141m	3150904.5890m	583.964m
97	362743.4726m	3150905.1152m	585.004m
98	362742.6989m	3150903.7972m	585.072m
99	362744.5964m	3150904.9699m	585.051m



Obra De Drenaje 11







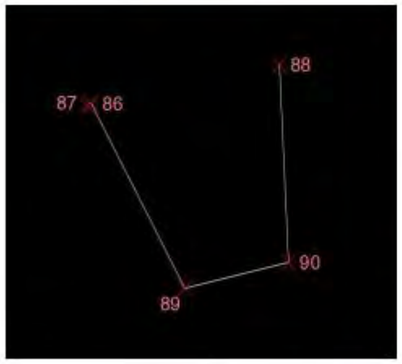


Obra de Drenaje 11			
Número	X	Y	Z
92	362682.1654m	3150863.4239m	581.993m
93	362681.6822m	3150862.9862m	582.093m
94	362682.0128m	3150863.0028m	580.646m

Obra De Drenaje 13





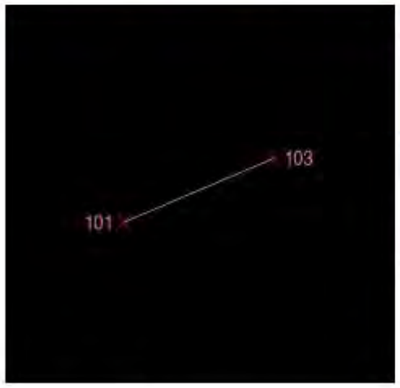




Obra de Drenaje 13			
Número	X	Y	Z
86	362476.6379m	3150799.5642m	575.315m
87	362476.4845m	3150799.4920m	576.722m
88	362483.6523m	3150800.9160m	576.180m
89	362480.1228m	3150793.1464m	575.403m
90	362483.9903m	3150794.0482m	575.403m

Obra De Drenaje 15





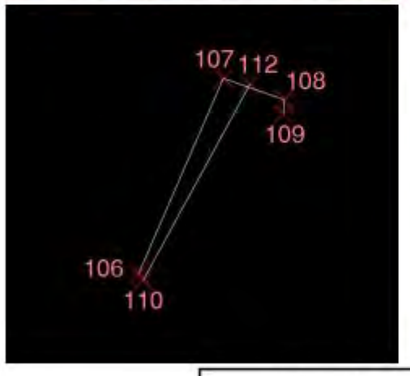


Obra de Drenaje 15			
Número	X	Y	Z
101	361509.6175m	3150651.2805m	544.253m
103	361515.5367m	3150653.4970m	544.297m



Obra De Drenaje 17







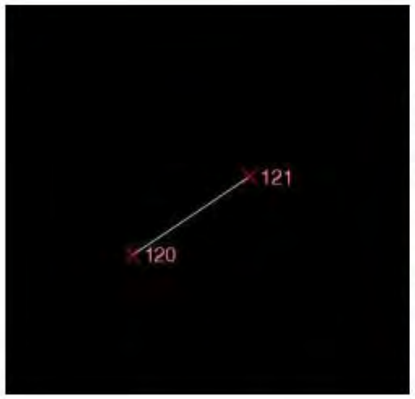
Obra de Drenaje 17			
Número	X	Y	Z
106	360723.4628m	3150317.9303m	520.146m
107	360725.8324m	3150323.4571m	519.553m
108	360727.5356m	3150322.8539m	519.764m
109	360727.5220m	3150322.4419m	519.809m
110	360723.5902m	3150317.7381m	519.473m
112	360726.5823m	3150323.2942m	516.666m





Obra De Drenaje 20





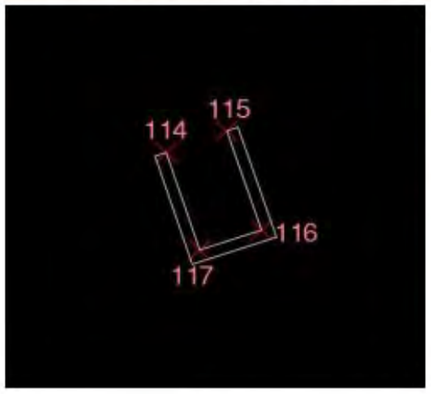


Obra de Drenaje 20			
Número	X	Y	Z
120	358929.2449m	3149482.2456m	395.088m
121	358933.3816m	3149484.9060m	395.003m



Obra De Drenaje 21







Obra de Drenaje 21			
Número	X	Y	Z
114	358629.7526m	3149282.1854m	403.880m
115	358631.2942m	3149282.7651m	403.836m
116	358632.1792m	3149280.1161m	403.849m
117	358630.6050m	3149279.5840m	403.834m



Obra De Drenaje 25

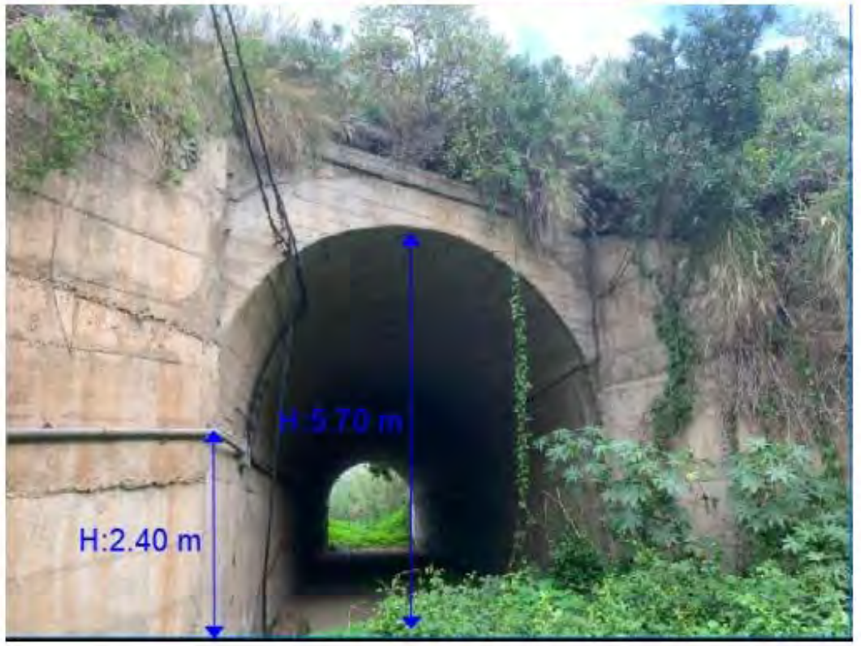






Obra de Drenaje 25			
Número	X	Y	Z
123	356147.6029m	3146913.4246m	281.177m
124	356152.0669m	3146917.3054m	281.177m





Obra De Drenaje 28







Obra de Drenaje 28			
Número	X	Y	Z
129	354870.6117m	3146179.9972m	217.215m
130	354873.9469m	3146182.5064m	217.574m
131	354870.6448m	3146180.1396m	216.542m
135	354873.1662m	3146182.0476m	216.939m





Obra De Drenaje 33





Obra de Drenaje 33			
Número	X	Y	Z
141	352068.3938m	3143526.5095m	225.080m
143	352077.3047m	3143525.7938m	227.074m





APÉNDICE Nº6: INFORMES DE AEROTRIANGULACIÓN

ESP_000440_TNF-05

INFORME DE AEROTRIANGULACIÓN, AJUSTE Y AUTOCALIBRACIÓN

Contenidos

1. AEROTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA Y AJUSTE POR EL MÉTODO DE HACES....3

1.1. Aerotriangulación automática (AAT)....3
1.2. Apoyo complementario a la aerotriangulación....4
1.2.1. Relación de Puntos de Apoyo....5
1.3. Cálculo y ajuste de la AAT....6

2. RESULTADOS DEL AJUSTE FOTOGRAMÉTRICO....8

2.1. Datos principales del ajuste....8
2.2. Residuos de los Puntos de Apoyo: reselli.dat....8
2.3. Orientación Exterior de los fotogramas: itera.dat....8
2.4. Autocalibración y Parámetros Adicionales: itera.dat....13
2.5. Rejilla de distorsión de lentes (Z/I): grid.dat....14
2.6. Parámetros adicionales....14
2.7. Residuales sistemáticos de las lentes....15
2.8. Residuales de los puntos de aerotriangulación....15

Contenidos

1. AERONTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA Y AJUSTE POR EL MÉTODO DE HACES.....3

1.1. Aerotriangulación automática (AAT).....3
1.2. Apoyo complementario a la aerotriangulación.....4
1.2.1. Relación de Puntos de Apoyo.....5
1.3. Cálculo y ajuste de la AAT.....6

2. RESULTADOS DEL AJUSTE FOTOGRAMÉTRICO.....8

2.1. Datos principales del ajuste.....8
2.2. Residuos de los Puntos de Apoyo: reselli.dat.....8
2.3. Orientación Exterior de los fotogramas: itera.dat.....8
2.4. Autocalibración y Parámetros Adicionales: itera.dat.....13
2.5. Rejilla de distorsión de lentes (Z/I): grid.dat.....14
2.6. Parámetros adicionales.....14
2.7. Residuales sistemáticos de las lentes.....15
2.8. Residuales de los puntos de aerotriangulación.....15

- La precisión: parámetros de orientación, puntos de control y chequeo, y puntos de paso y enlace.

El programa dispone de cuatro modos (texto y gráficos) para llevar a cabo este análisis.

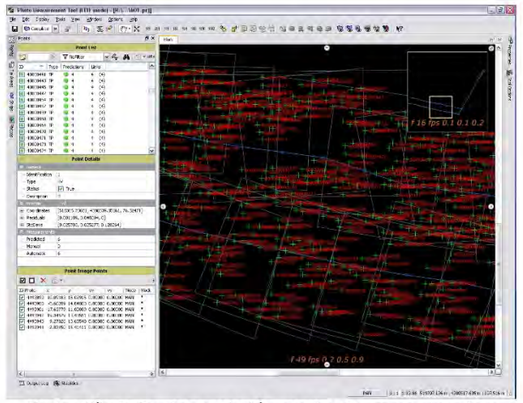


Ilustración 1: Aerotriangulación: puntos de paso y de enlace

1.2. Apoyo complementario a la aerotriangulación

Dependiendo de la precisión final requerida se podrán establecer puntos de apoyo o control adicionales en el terreno. Para escalas grandes (denominador < 5.000) se hace siempre necesario este apoyo adicional.

Sin embargo, la elección del número de puntos y su posición vendrá fuertemente condicionada por otros procesos que, combinados, permiten que este apoyo se reduzca al mínimo: aerotriangulación automática, orientación externa precisa de los centros de proyección de los fotogramas y ajuste riguroso por el método de haces que incluye la detección de errores groseros y la introducción de incógnitas adicionales como las medidas principales de la cámara (distancia focal, PPA y PPS), el vector de excentricidad (desalineamientos y desplazamientos IMU-cámara así como desfases en la toma de tiempos) y los parámetros adicionales de calibración de cámara con obtención de una rejilla de distorsiones internas.

Dependiendo de la forma del vuelo (bloque o alineación longitudinal) se elegirán los puntos imprescindibles para la fijación en coordenadas del conjunto de fotogramas.



Ilustración 2: Puntos de apoyo fotogramétrico

La precisión de los puntos de apoyo ha de ser mejor de 10 cm. Es decir, se podrán obtener por técnicas de observación GNSS, sea en modo estático rápido o con aplicación de correcciones en tiempo real GPRS con estaciones permanentes en un radio inferior a los 30 km. El tiempo de observación para el método estático rápido será de 10 minutos más 1 minuto por cada kilómetro que la distancia exceda de 10 km, con receptores de doble frecuencia, PDOP < 5 y buenas condiciones de observación. Esta precisión es suficiente para el tamaño de píxel de 5 cm que implica un reconocimiento de formas de objetos mayores a esa cantidad. Precisiones mayores no mejorarán los resultados al no poderse trasladar al fotograma con igual exactitud.

Es imprescindible que los puntos de apoyo sean plenamente identificables en los fotogramas. En cuanto a su cota, se deben situar a nivel del suelo, facilitando así el posado de los técnicos de restitución fotogramétrica.

1.2.1. Relación de Puntos de Apoyo

PA04	351495.423	3142847.470	225.772
PA06	352350.107	3144142.349	272.924
PA08	352763.848	3144453.479	319.466
PA13	354509.224	3145779.958	246.445
PA17	355819.737	3146632.024	287.210
PA20	356989.353	3147971.687	341.932
PA24	359103.938	3149504.061	428.682
PA35	354083.095	3145421.035	259.915
PA11	353785.330	3145456.607	260.080
PA12	353762.454	3145352.087	261.996
PA15	354438.009	3145809.071	243.461
PA16	354917.265	3146211.395	224.205
PA18	355938.730	3146783.487	281.394
PA21	357999.604	3148920.559	374.691
PA23	358104.978	3148759.307	406.728
PA25	359653.690	3150156.110	460.357
PA34	369104.316	3152192.224	592.399
PA02	352204.402	3142491.350	308.270
PA01	351824.888	3142066.849	324.220

PA09 352720.655 3144687.862 292.353

1.3. Cálculo y ajuste de la AAT

El objetivo del ajuste es la determinación de las coordenadas objeto de los puntos medidos y los parámetros de orientación de las fotografías.

Para el ajuste y la autocalibración se utiliza el programa *BINGO*. Esta aplicación permite aplicar todas las técnicas relatadas anteriormente, pudiendo ser considerado el núcleo de todo el proceso fotogramétrico.

Previamente al ajuste se optimiza el número de puntos de cada fotograma mediante la aplicación *SAMBA* propia de *BINGO*. De este forma se evita la excesiva influencia que pudiesen tener los puntos de la AAT por su número a pesar de su menor precisión con respecto a los puntos de apoyo.

Como incógnitas se introducen también la distancia principal de la cámara, el PPA y la rejilla de deformación interna del sistema de lentes (parámetros adicionales).

El ajuste se lleva a cabo con el programa BINGO por el método de bloque de haces. El método se basa en el ajuste de todos los rayos homólogos de un mismo punto para que intersecten en un punto. Cada uno de estos rayos van desde el objeto al punto imagen pasando por el centro de proyección. El resultado mejora si en el ajuste se introducen parámetros adicionales y la calibración de la cámara.

La detección de errores, tan importante en los cálculos del ajuste, se lleva a cabo mediante una versión mejorada del método *data snooping* de Baarda. Con un mínimo de 15 a 25 puntos por foto se puede conseguir una gran estabilidad en la geometría del bloque, y se podrán detectar y eliminar fácilmente las observaciones con errores groseros.

La calibración de la cámara se lleva a cabo al mismo tiempo que el cálculo de la aerotriangulación. Para ello se han de dar las siguientes circunstancias:

- Posicionamiento inicial preciso GNSS+INS calculado en pos proceso.
- Aerotriangulación con superabundancia de puntos de paso en las zonas de Von Gruber.
- Puntos de apoyo planialtimétricos convenientemente distribuidos en la zona de vuelo.

- Programa de ajuste de bloques fotogramétricos por el método de haces que admita incógnitas adicionales de distancia principal (focal), PPA, PPS, excentricidades, desalineamiento y rejilla de distorsiones internas.

Las deformaciones residuales se pueden minimizar mediante los parámetros adicionales. BINGO utiliza la función de 24 parámetros de Mueller, Bauer y Jacobsen. Sólo se incluyen en el ajuste cuando:

- Se hayan eliminado del bloque todos los errores groseros, de forma que apenas varíe la desviación estándar de peso unidad a posteriori.
- Se dispongan de muy buenos valores aproximados de los puntos imagen y demás incógnitas.

En cada ajuste se obtienen los parámetros de una nueva cámara: distancia focal y coordenadas del PPA, así como un archivo de rejilla de distorsiones. Además se obtienen las orientaciones externas de todos los fotogramas y las coordenadas terreno de los puntos aerotriangulados junto a sus residuos.

2. RESULTADOS DEL AJUSTE FOTOGRAMÉTRICO

2.1. Datos principales del ajuste

Ejes	1 a 10
Número de fotogramas	357
Número de puntos de apoyo	20
Número total de puntos aerotriangulados	21838
Error planimétrico compuesto XY ≤ 20 cm	21683 (100%)
Error altimétrico Z ≤ 33 cm (1/3 equidistancia)	21619 (100%)

2.2. Residuos de los Puntos de Apoyo: reselli.dat

```
"
"        Control Point Residuals, Standard Deviations, and Correlation Coefficients
"                          for Graphical Presentation
"
"                          ESP_000433_TENERIFE
"
"-------------------------------------------------------------------------------
" BINGO 7.3  SN 2-1356828                        2021, August 18.,  8:23:26
"
"                    Control point residuals
"
"          <___Vx_Max__><___Vy_Max__><___Vz_Max__> (1/1000)
VMAX              32.       85.      103.
"
"<____Point_No__><_____Vx____><_____Vy____><_____Vz____>  Key
        PA01       7.       -2.       18.  XYZ
        PA02      -6.        3.      -22.  XYZ  "
        PA04       2.        1.        6.  XYZ
        PA06      -8.       11.        0.  XYZ  *
        PA08      19.       -7.       20.  XYZ  **
        PA09      -1.      -11.      -25.  XYZ  **
        PA11      21.       85.       48.  XYZ  *****
        PA12     -32.      -56.      -28.  XYZ  *****
        PA13      31.       16.       28.  XYZ  *****
        PA15     -25.      -34.      -24.  XYZ  *****
        PA16       2.       14.       -7.  XYZ  ***
        PA17      21.      -29.        9.  XYZ  ***
        PA18     -24.       18.       -5.  XYZ  ***
        PA20       3.       -2.       11.  XYZ
        PA21     -17.        6.       31.  XYZ  ***
        PA23      13.        7.       10.  XYZ  *
        PA24      27.       10.        9.  XYZ  ******
        PA25     -24.       12.     -103.  XYZ  ******
        PA26      -7.       -8.       -4.  XYZ  *
        PA35      -2.       -8.       13.  XYZ
```

2.3. Orientación Exterior de los fotogramas: itera.dat

```
"
"              BINGO Bundle Block Adjustment Results
"
"                          ESP_000433_TENERIFE
"
"-------------------------------------------------------------------------------
" BINGO 7.3  SN 2-1356828                        2021, August 18.,  8:23:26
```

*	Photo_ID	Easting	Northing	Height	Phi	Omega	Kappa	Camera_ID
ORIA	1014	358414.413	3149998.978	763.516	-9.2591	-1.1009	177.0118	1
ORIA	1015	358299.583	3149868.943	768.052	2.0088	-0.2123	173.4523	1
ORIA	1016	358202.846	3149738.377	772.190	-8.4799	-2.8223	171.0585	1
ORIA	1017	358087.010	3149613.551	773.123	0.2452	-0.3497	172.3393	1
ORIA	1018	357990.832	3149481.929	773.160	2.2015	-2.1054	190.0466	1
ORIA	1019	357927.168	3149354.593	765.763	-2.2020	-4.1027	175.1221	1
ORIA	1020	357857.837	3149237.468	757.919	-2.9950	-2.8368	162.8995	1
ORIA	1021	357771.771	3149124.585	756.251	-1.8792	-1.2016	154.8425	1
ORIA	1022	357674.726	3149003.957	766.175	-1.8588	-2.2479	155.7050	1
ORIA	1023	357571.605	3148874.319	778.774	1.3755	-0.7490	164.0466	1
ORIA	1024	357476.116	3148736.989	784.548	0.0489	-1.5456	161.3480	1
ORIA	1025	357387.552	3148605.181	781.534	1.4195	-3.6710	164.3447	1
ORIA	1026	357310.553	3148482.440	776.651	-2.0559	-3.1094	162.5563	1
ORIA	1027	357224.795	3148360.420	797.474	-0.0130	-2.1134	160.5002	1
ORIA	1028	357139.144	3148238.345	805.931	1.1310	-4.1326	161.9964	1
ORIA	1029	357067.893	3148126.820	811.638	1.0142	-4.2373	158.1624	1
ORIA	1030	357002.958	3148027.296	807.339	-2.1969	-5.9539	156.5696	1
ORIA	1031	356926.617	3147933.965	809.438	-1.9122	0.7582	150.8241	1
ORIA	1032	356840.884	3147824.191	820.195	0.2497	-0.9538	153.9157	1
ORIA	1033	356753.321	3147703.380	829.909	-1.0464	-1.0981	149.6285	1
ORIA	1034	356658.551	3147579.395	833.461	-0.1410	-1.0138	154.4022	1
ORIA	1035	356566.995	3147448.990	832.072	-0.0280	-0.6595	158.3771	1
ORIA	1036	356485.102	3147309.628	824.025	0.4413	-0.4919	163.6381	1
ORIA	1037	356406.107	3147171.470	813.864	-2.8683	-3.7502	151.3762	1
ORIA	1038	356305.314	3147047.680	803.473	-3.4145	-0.0520	140.6116	1
ORIA	1039	356184.717	3146927.045	796.669	0.2435	0.2299	145.9171	1
ORIA	1041	356500.504	3147323.302	818.224	-4.6211	1.7595	165.1309	1
ORIA	1042	356410.574	3147206.491	823.496	-2.5636	0.0339	155.3158	1
ORIA	1043	356307.549	3147078.373	816.338	0.8632	-0.8902	168.7731	1
ORIA	1044	356223.359	3146943.212	794.053	-0.4207	1.3397	182.7825	1
ORIA	1045	356146.548	3146795.060	779.361	-5.9517	-2.6092	157.1593	1
ORIA	1046	356032.186	3146655.488	767.912	-3.4569	-3.4417	143.3379	1
ORIA	1047	355906.288	3146523.921	759.807	3.7071	-0.1643	197.4996	1
ORIA	1048	355830.774	3146385.784	752.995	-0.2154	-0.4516	186.6029	1
ORIA	1049	355769.504	3146245.344	756.805	-3.6131	-2.5278	156.5863	1
ORIA	1050	355685.669	3146116.212	770.022	1.9753	-2.7625	147.8782	1
ORIA	1051	355604.224	3145993.885	785.895	0.9750	-2.6738	144.9355	1
ORIA	1052	357591.147	3147580.563	863.169	-2.3056	-3.3976	143.7613	1
ORIA	1053	357481.173	3147513.081	866.621	-0.3535	-3.1611	110.4712	1
ORIA	1054	357357.345	3147462.577	883.361	1.2747	-7.9264	102.5379	1
ORIA	1055	357226.513	3147439.588	902.908	0.6776	-4.2443	95.9702	1
ORIA	1056	357104.034	3147408.988	917.964	2.6206	0.9614	135.1892	1
ORIA	1057	357001.129	3147345.665	918.287	-3.2776	1.3175	135.3702	1
ORIA	1058	356878.443	3147261.908	899.915	2.2020	-0.6450	137.3357	1
ORIA	1059	356754.055	3147171.758	888.625	-1.9782	-1.3293	122.9795	1
ORIA	1060	356612.671	3147081.441	879.483	-1.0017	-0.4795	119.5618	1
ORIA	1061	356460.448	3146986.480	863.909	1.2551	-2.0727	121.1253	1
ORIA	1062	356314.963	3146904.214	836.707	4.7888	-1.1170	115.0896	1
ORIA	1063	356197.185	3146829.891	803.404	0.9467	-1.7358	119.3147	1
ORIA	1064	356082.548	3146754.573	781.347	1.0169	-4.9216	109.0268	1
ORIA	1065	355960.952	3146695.559	783.786	0.9412	-1.2582	111.7328	1
ORIA	1066	355834.825	3146626.569	780.528	0.7027	0.3391	113.1720	1
ORIA	1067	355700.494	3146542.755	785.512	0.0389	-3.4508	109.6586	1
ORIA	1068	355560.326	3146464.303	790.821	2.7573	0.2279	106.5184	1
ORIA	1069	355423.235	3146387.299	793.550	2.0772	-1.5441	106.0555	1
ORIA	1070	355289.350	3146313.545	784.159	1.9146	1.0288	114.3248	1
ORIA	1071	355158.663	3146230.586	766.866	1.6530	-0.8299	112.8248	1
ORIA	1072	355024.548	3146146.647	752.446	1.5182	0.0669	111.8405	1
ORIA	1073	354887.556	3146064.859	739.198	0.9694	-0.1608	110.9513	1
ORIA	1074	354748.002	3145986.375	729.045	0.9552	0.2918	107.6023	1
ORIA	1075	354606.787	3145908.994	737.645	0.9298	-2.6393	107.5657	1
ORIA	1076	354464.310	3145836.061	736.455	1.5530	0.8336	122.7611	1
ORIA	1077	354329.872	3145750.323	732.808	1.1698	-1.7371	127.1244	1
ORIA	1078	354198.625	3145665.281	727.207	-2.0568	-2.1183	125.6250	1
ORIA	1079	354054.829	3145584.633	728.960	0.8243	-1.9950	126.8319	1
ORIA	1080	353914.170	3145499.976	745.201	1.1306	-0.9590	136.0096	1
ORIA	1081	353783.010	3145406.468	755.706	-3.6598	-2.6430	134.8150	1
ORIA	1082	353643.104	3145317.096	753.092	-0.3076	-3.5230	128.5783	1
ORIA	1083	353506.511	3145239.160	746.311	2.5871	-2.1832	127.6465	1
ORIA	1084	353379.298	3145167.477	747.850	1.0361	-1.7276	122.8866	1
ORIA	1085	353253.570	3145097.573	758.172	2.6833	-0.6280	127.8294	1
ORIA	1086	353140.319	3145019.602	772.327	-0.2162	-2.3561	136.3937	1
ORIA	1087	353024.324	3144938.013	782.500	-1.6766	-2.3363	130.9330	1

ORIA	1088	352896.869	3144856.569	786.215	-0.1112	-3.3345	116.5196	1
ORIA	1089	352755.897	3144783.374	786.324	-0.0991	-2.7645	113.8381	1
ORIA	1090	352608.399	3144711.490	782.059	1.0971	0.7747	124.2291	1
ORIA	1091	352465.651	3144632.851	771.243	1.4487	-0.8702	134.0431	1
ORIA	1092	352329.579	3144556.025	725.648	-0.8782	0.4976	140.9506	1
ORIA	1093	352195.756	3144475.793	680.468	-0.2946	0.3632	146.7574	1
ORIA	1094	352070.392	3144384.290	652.376	-2.0971	-0.9583	143.8948	1
ORIA	1095	351944.083	3144294.361	621.346	-1.8655	-4.0880	133.5155	1
ORIA	1096	351812.367	3144222.799	588.996	-2.5041	-1.6159	126.2745	1
ORIA	1097	351668.057	3144157.675	594.573	-1.8645	-2.9829	121.9004	1
ORIA	1098	352991.241	3145092.548	801.101	-19.0270	-0.3811	185.6855	1
ORIA	1099	352998.503	3144963.360	786.967	-5.7174	-6.8466	173.2762	1
ORIA	1100	352967.562	3144869.530	767.187	0.1078	-5.9589	134.8933	1
ORIA	1101	352899.889	3144796.272	762.290	-1.0976	2.6000	142.1276	1
ORIA	1102	352808.140	3144692.900	780.230	1.4508	1.8557	161.4311	1
ORIA	1103	352727.241	3144556.834	805.266	-2.4408	-0.5628	164.1894	1
ORIA	1104	352640.878	3144415.293	811.691	-0.1954	-1.9363	158.7584	1
ORIA	1105	352550.134	3144284.125	807.632	-2.2546	-2.6076	145.6265	1
ORIA	1106	352447.386	3144157.221	800.319	-1.3765	1.6039	148.1593	1
ORIA	1107	352337.073	3144017.130	784.329	-2.3211	0.2721	145.4082	1
ORIA	1108	352220.082	3143865.188	754.451	-2.1595	1.1346	153.1669	1
ORIA	1109	352108.302	3143714.334	743.618	1.1491	-1.8295	152.1527	1
ORIA	1110	352006.224	3143577.465	739.455	-0.3383	-1.6526	149.3728	1
ORIA	1111	351905.584	3143447.534	725.637	-0.1647	-4.0989	148.1045	1
ORIA	1112	351812.250	3143329.970	712.014	2.3415	-1.4974	153.9412	1
ORIA	1113	351731.691	3143210.433	703.795	-2.2902	-0.3514	152.0326	1
ORIA	1114	351639.904	3143084.074	703.630	-1.4928	-0.6661	151.3590	1
ORIA	1115	351537.546	3142955.277	707.695	0.3575	-2.1908	146.9201	1
ORIA	1116	351436.212	3142833.222	712.289	3.3111	-3.3718	155.4561	1
ORIA	1117	351359.652	3142719.342	712.488	0.8254	-4.9791	161.4407	1
ORIA	1118	351288.827	3142613.078	715.741	-3.7481	-2.8161	159.0067	1
ORIA	1119	351203.752	3142506.416	724.261	-0.6477	-2.8874	151.8983	1
ORIA	1120	351114.645	3142395.081	744.169	-0.6992	-3.6748	151.4343	1
ORIA	1121	351023.624	3142281.980	758.343	2.1798	-1.3540	154.9329	1
ORIA	1122	350944.315	3142164.743	767.062	-3.4964	-0.9455	155.3477	1
ORIA	1123	350846.413	3142040.889	780.808	-4.2655	3.3094	148.7676	1
ORIA	1124	351087.843	3141527.736	854.622	4.9859	-3.2903	-38.0748	1
ORIA	1125	351185.501	3141662.057	849.538	5.8528	1.0466	-45.4966	1
ORIA	1126	351295.739	3141801.982	840.040	-0.8788	-2.5369	-43.3078	1
ORIA	1127	351390.344	3141951.282	839.748	1.1230	2.6278	-41.4172	1
ORIA	1128	351486.735	3142084.832	836.888	2.5187	0.5099	-50.1750	1
ORIA	1129	351589.215	3142214.117	839.213	0.8110	0.5810	-46.9646	1
ORIA	1130	351689.880	3142346.893	840.136	1.2256	0.7480	-51.0932	1
ORIA	1131	351791.119	3142478.794	850.247	2.5883	1.8888	-51.2377	1
ORIA	1132	351899.977	3142605.657	826.170	2.3877	-1.4245	-53.9624	1
ORIA	1133	352013.047	3142730.225	793.254	-0.6677	-0.2397	-45.1257	1
ORIA	1134	352106.516	3142853.850	767.804	-0.0737	2.5343	-49.9094	1
ORIA	1135	352186.499	3142965.923	745.953	0.8501	-2.1809	-46.0111	1
ORIA	1136	352265.167	3143093.961	735.787	0.2939	-0.6837	-41.4291	1
ORIA	1137	352347.670	3143226.213	745.616	-1.2303	2.2756	-41.3859	1
ORIA	1138	352425.955	3143348.289	757.269	5.0844	3.9508	-50.9344	1
ORIA	1139	352522.911	3143458.389	791.259	4.2001	1.4893	-55.9394	1
ORIA	1141	352666.629	3142800.333	878.083	-0.6228	-3.7819	156.6685	1
ORIA	1142	352567.992	3142663.805	895.024	-1.2501	-1.4529	162.1314	1
ORIA	1143	352470.397	3142532.079	899.094	-1.2426	-2.4393	151.1461	1
ORIA	1144	352370.369	3142412.453	881.551	-0.1246	-0.3151	159.5659	1
ORIA	1145	352285.317	3142293.386	860.872	2.2354	-0.9433	161.9331	1
ORIA	1146	352220.475	3142175.293	850.691	-0.0353	-2.4758	157.9431	1
ORIA	1147	352146.361	3142069.731	848.818	-3.0542	-2.6696	141.3587	1
ORIA	1148	352049.537	3141973.234	853.559	-0.3154	-1.1613	144.4383	1
ORIA	1149	351957.900	3141868.909	855.475	0.0931	0.7170	152.4597	1
ORIA	1150	351876.181	3141746.653	858.253	0.0875	-0.3094	157.3267	1
ORIA	1151	351792.390	3141625.918	861.551	-0.8901	-2.0773	156.0696	1
ORIA	1152	351702.083	3141510.604	856.443	-1.6553	1.2177	158.3415	1
ORIA	1153	351610.885	3141384.635	850.560	4.3165	2.6854	161.2131	1
ORIA	1154	352176.756	3142135.908	844.349	-2.0303	-2.4416	-47.9174	1
ORIA	1155	352278.634	3142292.733	835.445	3.6152	1.9274	-49.9672	1
ORIA	1156	352384.782	3142428.594	823.124	1.5717	4.6251	-57.8648	1
ORIA	1157	352485.189	3142538.129	810.273	-2.7742	-3.5100	-45.2111	1
ORIA	1158	352557.728	3142671.496	816.108	5.2987	-1.5027	-42.5757	1
ORIA	1159	361961.464	3151461.806	754.730	5.9512	9.6476	101.6187	1
ORIA	1160	361878.272	3151469.752	752.479	5.4135	6.9217	124.8728	1
ORIA	1161	361807.653	3151459.420	753.852	1.3743	3.7563	123.5487	1
ORIA	1162	361745.905	3151437.485	756.290	-1.8428	0.3995	130.4383	1
ORIA	1163	361687.109	3151410.514	759.197	-2.9138	-3.1858	130.7920	1
ORIA	1164	361624.835	3151381.458	759.860	-4.7919	0.6436	130.7032	1

ORIA	1165	361556.697	3151347.229	762.260	-9.8612	-9.1568	123.6161	1
ORIA	1166	361478.940	3151319.375	766.777	-3.5490	-4.8925	113.5840	1
ORIA	1167	361397.541	3151296.674	769.442	-1.2284	-1.2098	110.3680	1
ORIA	1168	361316.082	3151272.716	770.721	-0.3348	0.4373	117.5249	1
ORIA	1169	361235.783	3151245.386	768.364	-2.2142	-2.1516	122.0649	1
ORIA	1170	361156.336	3151215.872	766.062	0.4934	2.6090	124.4931	1
ORIA	1171	361081.810	3151180.369	766.502	-0.6107	1.0704	138.6127	1
ORIA	1172	361011.066	3151141.048	767.500	-2.8343	-2.6570	133.1196	1
ORIA	1173	360940.767	3151102.035	765.977	-3.6798	-1.4961	132.0482	1
ORIA	1174	360868.655	3151062.635	764.072	-5.0054	-0.7494	133.1708	1
ORIA	1175	360792.421	3151022.718	762.475	-4.3778	-2.4413	132.2803	1
ORIA	1176	360712.689	3150984.313	761.606	-5.6342	-2.6417	129.2688	1
ORIA	1177	360629.908	3150945.561	761.058	-4.9619	2.7751	132.9224	1
ORIA	1178	360545.813	3150900.165	763.286	-2.8781	2.1280	136.5859	1
ORIA	1179	360462.380	3150849.703	765.108	-4.4369	0.7498	135.3559	1
ORIA	1180	360378.569	3150796.357	768.491	-5.0526	-0.5612	136.0789	1
ORIA	1181	360292.370	3150743.974	769.671	-4.4640	-5.3566	125.8241	1
ORIA	1182	360203.215	3150698.517	771.290	-2.7756	-1.3600	125.5644	1
ORIA	1183	360114.477	3150654.722	770.077	-0.5666	-0.9178	125.8543	1
ORIA	1184	360027.913	3150611.017	763.246	-2.4790	-1.7950	123.8231	1
ORIA	1185	359942.203	3150568.060	754.414	-1.9998	-0.6377	124.0640	1
ORIA	1186	359856.820	3150525.122	747.268	-2.6767	-0.6925	121.5264	1
ORIA	1187	359771.107	3150481.948	740.523	-4.0060	-0.6129	120.9341	1
ORIA	1188	359683.469	3150438.318	740.435	-3.9067	-2.1299	121.3154	1
ORIA	1189	359592.295	3150396.617	747.584	-2.5445	-3.0693	116.9558	1
ORIA	1190	359500.751	3150357.716	751.999	-1.6986	-0.2835	119.9918	1
ORIA	1191	359410.953	3150317.186	752.382	-1.0582	1.1754	126.0814	1
ORIA	1192	359324.352	3150272.229	751.991	-0.7986	1.4899	132.3489	1
ORIA	1193	359240.831	3150223.956	750.432	-0.7943	-1.1955	135.8902	1
ORIA	1194	359159.168	3150175.415	736.567	-0.2573	-1.5075	136.8715	1
ORIA	1195	359078.420	3150128.539	712.971	-4.0343	0.2546	136.4442	1
ORIA	1196	358996.308	3150082.636	689.766	-4.8561	-1.6963	135.6705	1
ORIA	1197	358912.517	3150038.709	669.616	-2.8157	-1.3533	130.0260	1
ORIA	1198	358828.072	3149996.018	650.861	-4.7767	-2.1022	124.0316	1
ORIA	1199	358741.519	3149954.479	637.267	-2.1149	-0.4269	121.5608	1
ORIA	1206	355678.966	3147692.366	580.965	10.9342	4.3665	-65.5650	1
ORIA	1207	355718.963	3147725.712	576.461	9.9123	6.0710	-70.8563	1
ORIA	1208	355770.532	3147750.547	574.469	6.1672	4.6993	-80.2136	1
ORIA	1209	355827.277	3147770.939	576.519	0.6154	-3.2931	-65.7794	1
ORIA	1210	355883.136	3147796.253	580.156	3.1679	-0.3775	-66.1340	1
ORIA	1211	355941.154	3147824.470	584.876	8.9608	-0.5118	-66.1531	1
ORIA	1212	356006.832	3147855.116	591.385	6.5543	0.4219	-67.1945	1
ORIA	1213	356076.156	3147887.191	599.756	-1.8151	-1.0091	-61.6518	1
ORIA	1214	356140.589	3147922.264	603.224	2.1386	1.3891	-61.5454	1
ORIA	1215	356203.702	3147956.754	604.314	5.7604	3.3047	-66.0591	1
ORIA	1216	356269.446	3147987.083	597.094	5.1417	2.5192	-70.5143	1
ORIA	1217	356337.167	3148014.705	589.186	2.3112	-1.5769	-70.1215	1
ORIA	1218	356404.100	3148044.173	583.911	0.3979	-1.9716	-65.5598	1
ORIA	1219	356468.995	3148076.192	578.452	3.5866	0.0869	-65.3049	1
ORIA	1220	356534.085	3148109.452	573.021	3.8586	-0.8311	-63.7627	1
ORIA	1221	356600.125	3148144.057	567.661	5.4072	-1.3882	-62.5944	1
ORIA	1222	356669.165	3148180.046	563.205	3.2627	-2.2696	-63.5354	1
ORIA	1223	356738.875	3148218.094	560.477	3.3076	-2.0202	-62.6168	1
ORIA	1224	356807.431	3148259.430	559.650	0.6483	-4.6561	-59.0085	1
ORIA	1225	356872.895	3148304.479	566.580	3.4071	3.4439	-64.7279	1
ORIA	1226	356940.331	3148343.228	576.386	3.3862	4.2211	-72.5025	1
ORIA	1227	357009.151	3148375.464	584.440	1.9481	-1.0132	-71.9514	1
ORIA	1228	357076.591	3148407.529	588.815	1.5444	-1.3728	-68.0258	1
ORIA	1229	357143.005	3148440.612	593.616	1.4982	-0.5500	-67.4716	1
ORIA	1230	357208.947	3148474.562	605.012	2.2655	-0.8074	-67.5899	1
ORIA	1231	357275.101	3148509.446	618.929	1.8173	-2.7107	-68.2919	1
ORIA	1232	357341.441	3148546.138	633.450	2.6886	-1.4023	-67.4164	1
ORIA	1233	357408.117	3148583.877	645.076	2.8770	-0.3108	-66.4771	1
ORIA	1234	357475.215	3148620.893	653.858	2.5205	0.3548	-72.1372	1
ORIA	1235	357542.826	3148655.811	662.102	1.4238	-1.8270	-71.7029	1
ORIA	1236	357610.112	3148690.161	669.442	2.8712	-1.5561	-71.1749	1
ORIA	1237	357678.379	3148724.511	674.739	2.8266	-3.7614	-70.4602	1
ORIA	1238	357748.069	3148761.177	677.770	4.6262	-0.6655	-71.7867	1
ORIA	1239	357820.559	3148797.754	680.666	4.2341	-0.0528	-70.5803	1
ORIA	1240	357896.042	3148832.486	684.552	4.1452	-0.5985	-74.8956	1
ORIA	1241	357973.542	3148865.068	688.380	2.7843	-2.3069	-72.2818	1
ORIA	1242	358051.166	3148899.628	691.815	0.7319	-4.8290	-69.2938	1
ORIA	1243	358126.048	3148940.168	695.904	1.6696	-3.4209	-67.6838	1
ORIA	1244	358199.153	3148984.124	697.379	0.7542	-2.1493	-67.6101	1
ORIA	1245	358269.653	3149028.997	698.756	2.5840	1.4290	-67.9004	1
ORIA	1246	358339.326	3149070.922	701.606	1.8580	3.8244	-74.8836	1

ORIA	1247	358408.532	3149105.462	706.890	0.4972	2.7059	-79.2693	1
ORIA	1248	358475.681	3149134.097	713.260	-1.5588	-2.4525	-80.0264	1
ORIA	1249	358537.892	3149163.729	717.655	-0.6082	-2.9164	-75.6582	1
ORIA	1250	358597.116	3149195.920	722.275	0.4421	-2.2006	-76.0873	1
ORIA	1251	358655.677	3149229.367	727.922	1.9895	-0.1137	-77.1537	1
ORIA	1252	358715.470	3149261.123	733.684	3.3224	2.3577	-83.3125	1
ORIA	1253	358777.336	3149288.641	739.196	3.0720	-0.1357	-83.7676	1
ORIA	1254	358841.349	3149314.366	744.692	3.8358	-2.1756	-84.1473	1
ORIA	1255	358907.919	3149340.631	751.232	2.3327	-5.1649	-79.5972	1
ORIA	1256	358974.994	3149371.310	756.783	1.0681	-4.0813	-69.6013	1
ORIA	1257	359040.953	3149406.532	759.498	1.8485	-2.4769	-66.8015	1
ORIA	1258	359106.371	3149444.010	756.486	3.8446	-1.9052	-68.4426	1
ORIA	1259	359172.597	3149483.567	755.142	4.4878	-1.4504	-67.4463	1
ORIA	1260	359240.303	3149525.200	756.559	3.2086	-3.9423	-67.2035	1
ORIA	1261	359308.735	3149569.606	756.706	3.2549	-0.3257	-69.0324	1
ORIA	1262	359378.370	3149612.056	759.068	1.8197	1.0055	-77.9994	1
ORIA	1263	359449.475	3149649.071	763.039	2.8912	0.3695	-80.2954	1
ORIA	1264	359522.147	3149682.853	766.153	2.8367	-0.5367	-76.5147	1
ORIA	1265	359595.180	3149716.764	767.660	0.8192	-5.5225	-73.8191	1
ORIA	1266	359666.343	3149755.637	768.498	3.3102	-4.2128	-71.3037	1
ORIA	1267	359739.159	3149797.293	768.054	6.5476	-1.5566	-72.5907	1
ORIA	1268	359817.145	3149838.341	768.027	6.5154	-1.7311	-74.4525	1
ORIA	1269	359901.017	3149877.926	768.308	6.7374	-3.4671	-73.7293	1
ORIA	1270	359990.148	3149917.945	769.663	5.4990	-4.6318	-72.3694	1
ORIA	1271	360082.557	3149961.917	770.583	4.1337	-5.4539	-73.4052	1
ORIA	1272	360175.818	3150009.060	772.478	2.9989	-3.1927	-74.2206	1
ORIA	1273	360267.608	3150056.997	780.470	0.3856	-0.6172	-74.9331	1
ORIA	1274	360356.533	3150101.566	787.167	1.4934	-2.6881	-73.0722	1
ORIA	1275	360443.673	3150145.362	793.241	2.8487	-2.5121	-73.6392	1
ORIA	1276	360531.203	3150188.562	795.529	4.0318	-2.7151	-77.3599	1
ORIA	1277	360619.738	3150232.438	800.248	3.4829	-2.5515	-75.7161	1
ORIA	1278	360708.225	3150276.602	802.686	3.2776	-1.0320	-75.9056	1
ORIA	1279	360796.184	3150319.380	804.895	1.4447	-2.8972	-74.4175	1
ORIA	1280	360882.285	3150363.184	807.743	3.7162	-2.4647	-74.2289	1
ORIA	1281	360969.055	3150407.696	810.006	4.3084	-1.7472	-76.5089	1
ORIA	1282	361058.205	3150451.272	810.065	4.3857	-1.0547	-75.9661	1
ORIA	1283	361149.014	3150493.635	810.994	1.8031	-3.5503	-76.6424	1
ORIA	1284	361238.397	3150536.772	811.596	0.6914	-2.5827	-74.6225	1
ORIA	1285	361324.430	3150580.573	815.094	2.4597	-3.8190	-71.7125	1
ORIA	1286	361408.664	3150626.538	817.386	3.0216	-2.4589	-72.8196	1
ORIA	1287	361492.531	3150672.180	818.518	4.1164	0.2676	-73.4387	1
ORIA	1288	361577.268	3150715.762	817.958	3.0842	-1.4904	-73.7245	1
ORIA	1289	361662.127	3150758.830	818.358	2.6917	-3.1081	-73.2577	1
ORIA	1290	361746.340	3150802.714	817.532	3.4477	-2.4347	-73.3209	1
ORIA	1291	361830.822	3150847.757	814.004	4.1254	-3.1789	-71.2509	1
ORIA	1292	361916.590	3150894.082	808.762	3.8112	-2.5365	-73.4868	1
ORIA	1293	362002.373	3150940.853	804.914	3.1496	-2.1513	-71.1488	1
ORIA	1294	362088.049	3150987.956	800.993	3.2081	-1.8026	-73.1351	1
ORIA	1295	362175.225	3151034.671	798.250	5.4130	-2.6230	-72.0325	1
ORIA	1296	362266.067	3151079.726	796.176	5.7092	-1.0598	-73.5854	1
ORIA	1297	362359.617	3151122.569	795.034	1.9095	-2.8658	-73.8814	1
ORIA	1298	362451.623	3151165.051	794.934	1.4726	-3.7366	-73.3751	1
ORIA	1299	362540.987	3151209.379	793.752	1.3024	-3.7544	-71.4243	1
ORIA	1300	362627.864	3151256.261	793.670	2.4204	-3.4022	-72.4443	1
ORIA	1301	362713.954	3151303.787	793.973	1.7994	-1.7768	-70.1025	1
ORIA	1302	362798.340	3151350.704	794.085	-0.2748	-2.2699	-68.3069	1
ORIA	1303	362769.724	3151715.197	752.167	1.5448	-7.1485	117.7902	1
ORIA	1304	362712.273	3151688.272	759.312	1.0388	-2.1563	125.7838	1
ORIA	1305	362657.682	3151660.996	765.533	-5.4807	-1.3239	125.1822	1
ORIA	1306	362599.030	3151633.330	769.505	-5.1435	-1.7393	126.0223	1
ORIA	1307	362536.116	3151603.578	772.558	-3.0907	2.6075	129.4331	1
ORIA	1308	362471.058	3151566.298	777.812	-5.2325	1.6632	131.4290	1
ORIA	1309	362400.205	3151525.341	785.924	-8.6223	-5.4513	121.0747	1
ORIA	1310	362320.543	3151489.162	793.220	-4.2528	0.5707	120.1701	1
ORIA	1311	362237.504	3151452.125	800.276	-2.6550	-0.2541	124.1406	1
ORIA	1312	362153.122	3151413.567	807.810	-4.9034	-1.0046	121.4022	1
ORIA	1313	362066.000	3151376.594	813.173	1.7246	0.7049	129.6531	1
ORIA	1314	361984.468	3151338.007	814.393	-0.2264	2.4995	141.0583	1
ORIA	1315	361908.899	3151293.905	815.168	3.1434	2.1815	138.8060	1
ORIA	1316	361840.731	3151245.251	815.604	-3.0785	-1.6906	141.7311	1
ORIA	1317	361771.638	3151198.647	803.722	-5.3501	-11.2412	119.3116	1
ORIA	1318	361698.077	3151165.760	793.940	-1.2115	-5.8724	114.1222	1
ORIA	1319	361625.328	3151140.960	787.268	4.5015	0.2540	126.1489	1
ORIA	1320	361560.197	3151114.394	781.011	3.0707	2.0000	144.0872	1
ORIA	1321	361501.755	3151082.408	776.477	-0.9380	2.2869	140.0422	1
ORIA	1322	361447.036	3151045.129	780.170	-0.3460	-2.6579	144.8621	1

ORIA	1323	361395.330	3151006.679	791.160	-1.5658	-3.9217	137.5064	1
ORIA	1324	361342.900	3150970.057	801.978	-3.2744	-6.7537	127.1383	1
ORIA	1325	361287.943	3150939.185	807.973	-1.2819	-4.2873	119.3500	1
ORIA	1326	361230.738	3150912.513	813.123	-3.3609	-5.5482	119.6139	1
ORIA	1327	361170.066	3150889.296	817.228	-2.0170	-2.2990	121.1475	1
ORIA	1328	361105.924	3150861.010	820.869	-7.2925	-1.8106	119.8709	1
ORIA	1329	361035.935	3150834.147	822.382	-1.5437	-0.2731	132.1063	1
ORIA	1330	360966.416	3150799.832	823.520	-1.4103	-0.1192	140.4848	1
ORIA	1331	360898.972	3150761.878	823.091	-3.2151	-0.7802	144.8942	1
ORIA	1332	360832.242	3150720.931	822.674	-4.9549	-0.9900	142.5717	1
ORIA	1333	360763.923	3150677.616	821.977	-4.0872	-1.0404	142.7229	1
ORIA	1334	360693.391	3150632.803	819.916	-5.2404	-3.1053	138.0874	1
ORIA	1335	360620.035	3150590.415	815.510	-4.9249	-4.3993	131.0912	1
ORIA	1336	360544.065	3150551.982	810.643	-2.3947	-0.8667	130.7464	1
ORIA	1337	360468.415	3150513.792	804.619	-2.3229	-0.9460	132.9499	1
ORIA	1338	360393.615	3150475.411	796.977	-3.1779	-0.8941	136.9172	1
ORIA	1339	360319.904	3150435.679	792.669	-2.5990	-0.0666	140.1070	1
ORIA	1340	360249.228	3150393.389	796.636	-1.3459	-2.4095	142.3230	1
ORIA	1341	360182.782	3150349.415	801.948	-2.1043	-1.2899	141.3193	1
ORIA	1342	360118.110	3150303.538	807.348	-1.3298	0.4022	137.8622	1
ORIA	1343	360053.285	3150256.070	815.719	-5.0364	-3.6329	126.2469	1
ORIA	1344	359984.422	3150213.035	824.126	-3.9546	-4.0767	118.6620	1
ORIA	1345	359911.551	3150176.835	829.678	-1.4675	-2.2558	111.9021	1
ORIA	1346	359838.123	3150144.120	833.005	0.6926	1.8535	119.8567	1
ORIA	1347	359766.772	3150109.290	831.151	-0.2685	-0.7921	115.4182	1
ORIA	1348	359696.163	3150075.260	821.627	-0.0660	-0.6607	112.1798	1
ORIA	1349	359626.348	3150041.960	812.358	-1.1390	-1.3200	108.9479	1
ORIA	1350	359556.666	3150010.693	802.156	-0.5197	-0.6861	109.1707	1
ORIA	1351	359486.808	3149981.137	790.556	-0.3003	-1.1505	106.3388	1
ORIA	1352	359416.716	3149953.805	768.956	-1.6694	-0.4007	106.4539	1
ORIA	1353	359346.353	3149927.078	750.762	-0.1118	1.9246	117.3363	1
ORIA	1354	359277.475	3149897.250	737.209	1.0235	1.9385	125.5955	1
ORIA	1355	359211.739	3149864.409	724.612	2.1345	0.8430	126.3347	1
ORIA	1356	359150.800	3149828.453	712.445	1.1746	1.1082	131.9481	1
ORIA	1357	359093.719	3149789.671	697.569	-0.9584	0.6256	133.0428	1
ORIA	1358	359038.170	3149748.821	685.345	-1.1502	0.3533	131.7899	1
ORIA	1359	358982.455	3149707.245	671.825	-1.5116	-3.5398	121.2118	1
ORIA	1360	358925.984	3149668.743	659.127	-0.1705	-2.4494	111.8139	1
ORIA	1361	358869.545	3149633.660	646.358	0.6825	-2.2761	101.3280	1
ORIA	1362	358813.643	3149602.210	634.201	-0.6204	-1.5327	95.1417	1
ORIA	1363	358757.037	3149572.692	622.641	-0.7286	0.5377	99.8602	1
ORIA	1364	358698.609	3149543.981	611.808	-1.2990	-3.1171	92.5627	1
ORIA	1365	358637.166	3149519.631	603.027	-2.1468	-2.3744	90.2363	1
ORIA	1366	358572.581	3149498.695	598.093	-2.8506	0.4280	92.4670	1
ORIA	1367	358503.884	3149476.979	596.817	-1.6201	0.5894	96.0349	1
ORIA	1368	358432.627	3149453.936	601.090	-0.7384	-0.9445	97.7358	1
ORIA	1369	358360.279	3149429.022	609.671	0.6957	1.6521	104.6573	1
ORIA	1370	358288.594	3149398.440	620.142	0.0341	2.9485	120.8035	1
ORIA	1371	358219.722	3149358.907	634.754	0.3185	3.2469	130.9013	1
ORIA	1372	358152.873	3149312.519	648.255	-1.9235	1.0250	132.4048	1
ORIA	1373	358085.101	3149263.368	659.915	-5.6560	-3.5856	130.5000	1
ORIA	1374	358012.427	3149217.474	671.595	-3.9838	-2.4487	123.2940	1
ORIA	1375	357935.092	3149175.696	682.641	-3.5957	-2.5710	121.2192	1
ORIA	1376	357854.391	3149136.827	687.770	-3.7166	0.4653	118.2838	1
ORIA	1377	357771.907	3149097.683	687.380	-1.6473	-0.4810	119.6020	1
ORIA	1378	357689.090	3149058.232	681.589	-3.0630	-0.6275	120.4151	1
ORIA	1379	357605.013	3149019.270	670.593	-4.1223	-2.6341	118.7970	1

2.4. Autocalibración y Parámetros Adicionales: itera.dat

Cada ajuste da lugar a una cámara autocalibrada. Los datos ajustados son:

- Distancia focal calibrada.
- Posición del PPA (Punto Principal de Autocolimación) respecto al PPS (Punto Principal de Simetría). El PPS se considera con coordenadas (0,0).

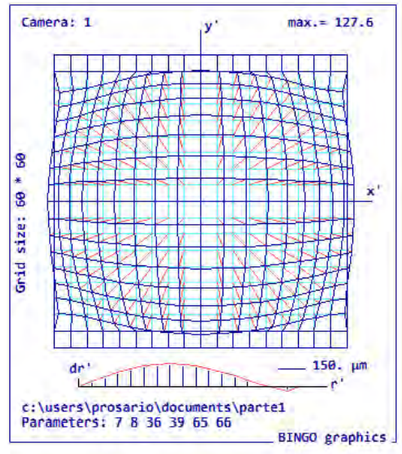
- Rejilla de distorsión interna. Corrige las deformaciones del conjunto de lentes del objetivo de la cámara. Formato de salida Zeiss-Intergraph.

```
* <___Camera_ID_><___c__><__x_PPA_><__y_PPA_><__s_c__><_sx_PPA_><_sy_PPA_><__x_max_><__y_max_>
CAPA        1  41.2365  0.0804 -0.1956  0.0026  0.0008  0.0007  26.6310  19.9580
* <___Camera_ID_><___ex__><___ey__><___ez__><__d_phi_><__d_ome_><__d_kap_>
ECCA        1  0.0618  0.0875  0.3304  0.2334 -0.7079 -0.2021
* <___Camera_ID_><_Par.No_><_Parameter_Value_><_user_defined_FF_><_Sensor_Type_><___FF_from_x'_y'_>
APAV        1     7    0.310472E+00    0.430000E+01              0.383330E+01
APAV        1     8   -0.931453E-01    0.430000E+01              0.383330E+01
APAV        1    36   -0.203221E+00    0.430000E+01              0.383330E+01
APAV        1    39    0.669812E-02    0.430000E+01              0.383330E+01
APAV        1    65   -0.344300E-02    0.430000E+01              0.383330E+01
APAV        1    66    0.114934E-01    0.430000E+01              0.383330E+01
```

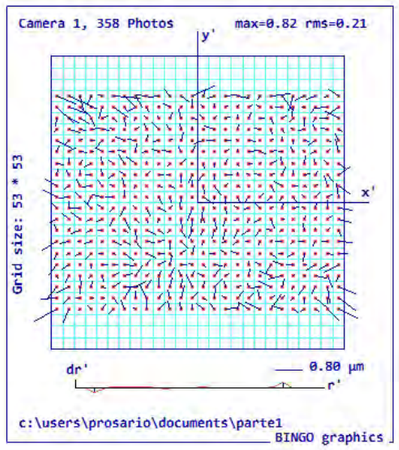
2.5. Rejilla de distorsión de lentes (Z/I): grid.dat

Ver archivo grid.dat.

2.6. Parámetros adicionales



2.7. Residuales sistemáticos de las lentes



2.8. Residuales de los puntos de aerotriangulación

En el archivo itera.dat se reflejan los residuales de los puntos de enlace y de paso de la aerotriangulación.

ESP_000440_TNF-05

INFORME DE AEROTRIANGULACIÓN, AJUSTE Y AUTOCALIBRACIÓN

Contenidos

1. AEROTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA Y AJUSTE POR EL MÉTODO DE HACES....3

1.1. Aerotriangulación automática (AAT)....3
1.2. Apoyo complementario a la aerotriangulación....4
1.2.1. Relación de Puntos de Apoyo....5
1.3. Cálculo y ajuste de la AAT....5

2. RESULTADOS DEL AJUSTE FOTOGRAMÉTRICO....8

2.1. Datos principales del ajuste....8
2.2. Residuos de los Puntos de Apoyo: reselli.dat....8
2.3. Orientación Exterior de los fotogramas: itera.dat....8
2.4. Autocalibración y Parámetros Adicionales: itera.dat....10
2.5. Rejilla de distorsión de lentes (Z/I): grid.dat....10
2.6. Parámetros adicionales....10
2.7. Residuales sistemáticos de las lentes....11
2.8. Residuales de los puntos de aerotriangulación....12

1. AEROTRIANGULACIÓN AUTOMÁTICA Y AJUSTE POR EL MÉTODO DE HACES

1.1. Aerotriangulación automática (AAT)

Para la aerotriangulación se utiliza el programa *Match-AT* de Inpho. Se trata de llevar a cabo una aerotriangulación automática de forma que los bloques queden configurados por una serie de fotogramas cuasi-rígidamente unidos entre sí. La aerotriangulación automática sustituye con ventaja al proceso clásico, obteniendo cientos de puntos por fotograma, muchos de los cuales se miden en más de dos fotogramas. Posteriormente se puede llevar a cabo una optimización del número de puntos hasta alcanzar una cifra alrededor de 100 por fotograma, naturalmente los mejores entre todos los medidos. Los puntos de paso así obtenidos se concentran alrededor de las zonas de Von Gruber y son la base del ajuste de haces que se llevará a cabo posteriormente.

En primer lugar el programa selecciona unas zonas de puntos de enlace y de paso. Estas zonas se sitúan en las posiciones estándar de Von Gruber. Este proceso se facilita con la introducción de la orientación exterior (OE) aproximada obtenida del cálculo inercial y la aportación del MDT obtenido del vuelo LIDAR.

Finalizado el proceso de medida de las fotocoordenadas, los fotogramas suelen tener un número excesivo de puntos, mayor de 100 que es lo recomendable. Para disminuir tal número y seleccionar los mejores, el programa dispone de una rutina que permite establecer la distancia mínima entre puntos y eliminar aquéllos que se encuentran sólo en dos fotogramas (excepto inicio y fin de pasada). El criterio para seleccionar estos puntos es el siguiente:

- La geometría es correcta.
- Número de fotos usadas para medir el punto.
- Desviación estándar.

Al finalizar el proceso tenemos alrededor de 100 puntos por foto y cada punto en más de 2 fotos, todos ellos en las zonas de Von Gruber.

Los puntos de apoyo y puntos de control se suelen introducir antes de la medida de la AT con el fin de llevar acabo el ajuste correspondiente.

Para analizar los resultados de la AT hay que analizar dos cuestiones básicas:

- La estabilidad del bloque: geometría y conectividad.

- La precisión: parámetros de orientación, puntos de control y chequeo, y puntos de paso y enlace.

El programa dispone de cuatro modos (texto y gráficos) para llevar a cabo este análisis.

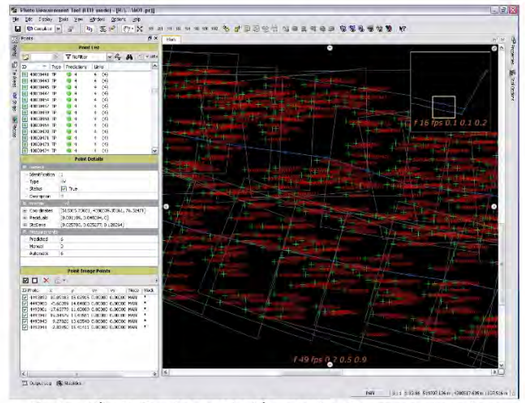


Ilustración 1: Aerotriangulación: puntos de paso y de enlace

1.2. Apoyo complementario a la aerotriangulación

Dependiendo de la precisión final requerida se podrán establecer puntos de apoyo o control adicionales en el terreno. Para escalas grandes (denominador < 5.000) se hace siempre necesario este apoyo adicional.

Sin embargo, la elección del número de puntos y su posición vendrá fuertemente condicionada por otros procesos que, combinados, permiten que este apoyo se reduzca al mínimo: aerotriangulación automática, orientación externa precisa de los centros de proyección de los fotogramas y ajuste riguroso por el método de haces que incluye la detección de errores groseros y la introducción de incógnitas adicionales como las medidas principales de la cámara (distancia focal, PPA y PPS), el vector de excentricidad (desalineamientos y desplazamientos IMU-cámara así como desfases en la toma de tiempos) y los parámetros adicionales de calibración de cámara con obtención de una rejilla de distorsiones internas.

Dependiendo de la forma del vuelo (bloque o alineación longitudinal) se elegirán los puntos imprescindibles para la fijación en coordenadas del conjunto de fotogramas.



Ilustración 2: Puntos de apoyo fotogramétrico

La precisión de los puntos de apoyo ha de ser mejor de 10 cm. Es decir, se podrán obtener por técnicas de observación GNSS, sea en modo estático rápido o con aplicación de correcciones en tiempo real GPRS con estaciones permanentes en un radio inferior a los 30 km. El tiempo de observación para el método estático rápido será de 10 minutos más 1 minuto por cada kilómetro que la distancia exceda de 10 km, con receptores de doble frecuencia, PDOP < 5 y buenas condiciones de observación. Esta precisión es suficiente para el tamaño de píxel de 5 cm que implica un reconocimiento de formas de objetos mayores a esa cantidad. Precisiones mayores no mejorarán los resultados al no poderse trasladar al fotograma con igual exactitud.

Es imprescindible que los puntos de apoyo sean plenamente identificables en los fotogramas. En cuanto a su cota, se deben situar a nivel del suelo, facilitando así el posado de los técnicos de restitución fotogramétrica.

1.2.1. Relación de Puntos de Apoyo

PA26	361069.558	3150498.884	540.168
PA27	362810.401	3150943.093	591.498
PA28	363654.391	3151459.869	596.704
PA29	365613.900	3152495.587	611.529
PA30	365650.412	3152263.307	617.084
PA31	366705.384	3152390.554	626.197
PA32	368068.854	3152188.704	622.815
PA33	369021.201	3152123.969	596.506
PA09	352720.655	3144687.862	292.353

1.3. Cálculo y ajuste de la AAT

El objetivo del ajuste es la determinación de las coordenadas objeto de los puntos medidos y los parámetros de orientación de las fotografías.

Para el ajuste y la autocalibración se utiliza el programa *BINGO*. Esta aplicación permite aplicar todas las técnicas relatadas anteriormente, pudiendo ser considerado el núcleo de todo el proceso fotogramétrico.

Previamente al ajuste se optimiza el número de puntos de cada fotograma mediante la aplicación *SAMBA* propia de *BINGO*. De este forma se evita la excesiva influencia que pudiesen tener los puntos de la AAT por su número a pesar de su menor precisión con respecto a los puntos de apoyo.

Como incógnitas se introducen también la distancia principal de la cámara, el PPA y la rejilla de deformación interna del sistema de lentes (parámetros adicionales).

El ajuste se lleva a cabo con el programa BINGO por el método de bloque de haces. El método se basa en el ajuste de todos los rayos homólogos de un mismo punto para que intersecten en un punto. Cada uno de estos rayos van desde el objeto al punto imagen pasando por el centro de proyección. El resultado mejora si en el ajuste se introducen parámetros adicionales y la calibración de la cámara.

La detección de errores, tan importante en los cálculos del ajuste, se lleva a cabo mediante una versión mejorada del método *data snooping* de Baarda. Con un mínimo de 15 a 25 puntos por foto se puede conseguir una gran estabilidad en la geometría del bloque, y se podrán detectar y eliminar fácilmente las observaciones con errores groseros.

La calibración de la cámara se lleva a cabo al mismo tiempo que el cálculo de la aerotriangulación. Para ello se han de dar las siguientes circunstancias:

- Posicionamiento inicial preciso GNSS+INS calculado en pos proceso.
- Aerotriangulación con superabundancia de puntos de paso en las zonas de Von Gruber.
- Puntos de apoyo planialtimétricos convenientemente distribuidos en la zona de vuelo.
- Programa de ajuste de bloques fotogramétricos por el método de haces que admita incógnitas adicionales de distancia principal (focal), PPA, PPS, excentricidades, desalineamiento y rejilla de distorsiones internas.

Las deformaciones residuales se pueden minimizar mediante los parámetros adicionales. BINGO utiliza la función de 24 parámetros de Mueller, Bauer y Jacobsen. Sólo se incluyen en el ajuste cuando:

- Se hayan eliminado del bloque todos los errores groseros, de forma que apenas varíe la desviación estándar de peso unidad a posteriori.
- Se dispongan de muy buenos valores aproximados de los puntos imagen y demás incógnitas.

En cada ajuste se obtienen los parámetros de una nueva cámara: distancia focal y coordenadas del PPA, así como un archivo de rejilla de distorsiones. Además se obtienen las orientaciones externas de todos los fotogramas y las coordenadas terreno de los puntos aerotriangulados junto a sus residuos.

2. RESULTADOS DEL AJUSTE FOTOGRAMÉTRICO

2.1. Datos principales del ajuste

Ejes	1 a 3
Número de fotogramas	100
Número de puntos de apoyo	8
Número total de puntos aerotriangulados	7498
Error planimétrico compuesto XY ≤ 20 cm	7498 (100%)
Error altimétrico Z ≤ 33 cm (1/3 equidistancia)	7498 (100%)

2.2. Residuos de los Puntos de Apoyo: reselli.dat

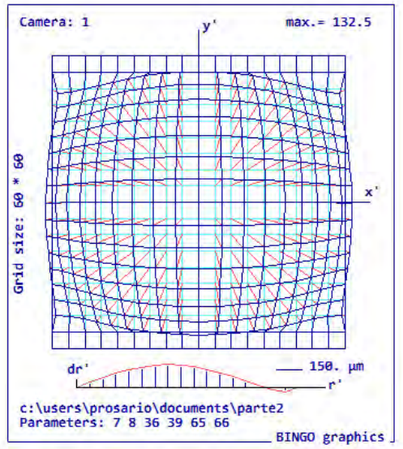
```
"
"        Control Point Residuals, Standard Deviations, and Correlation Coefficients
"                          for Graphical Presentation
"
"                          ESP_000433_TENERIFE
"
"-------------------------------------------------------------------------------
" BINGO 7.3  SN 2-1356828                        2021, September 06.. 12:42:33
"
"                    Control point residuals
"
"          <___Vx_Max__><___Vy_Max__><___Vz_Max__> (1/1000)
VMAX              36.       39.       60.
"
"<____Point_No__><_____Vx____><_____Vy____><_____Vz____> Key
        PA26      -4.       -1.      -16.  XYZ  ***
        PA27       4.        3.      -13.  XYZ  *
        PA28     -10.       -0.       -6.  XYZ  **
        PA29     -26.      -39.       42.  XYZ  ****
        PA30      36.       37.      -60.  XYZ  ****
        PA31      -3.       -0.       15.  XYZ  **
        PA32       4.        7.        6.  XYZ  *
        PA33      -3.       -1.       30.  XYZ  ****
```

2.3. Orientación Exterior de los fotogramas: itera.dat

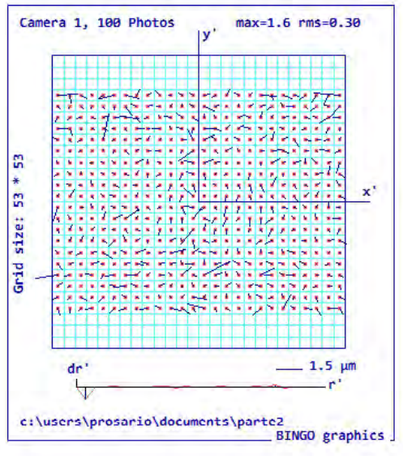
```
"
"                    BINGO Bundle Block Adjustment Results
"
"                          ESP_000433_TENERIFE
"
"-------------------------------------------------------------------------------
" BINGO 7.3  SN 2-1356828                        2021, September 06., 12:42:33
"  <____Photo_ID__><___Easting__><__Northing__><__Height__><____Phi__><__Omega__><__Kappa__><____Camera_ID__>
ORIA        2001  363841.305  3152468.163  1046.181   0.7009   2.4783 -105.1277        1
ORIA        2002  363996.028  3152460.599  1041.441  -0.5231   2.9035 -105.0618        1
ORIA        2003  364147.127  3152453.045  1045.907   1.7069   2.6807 -103.5805        1
ORIA        2004  364303.442  3152449.469  1045.911   1.4658   3.9958 -107.0673        1
ORIA        2005  364468.452  3152436.752  1045.827   1.4799   3.0613 -105.1861        1
ORIA        2006  364638.517  3152425.686  1054.767   1.1993   2.9037 -105.9199        1
ORIA        2007  364809.816  3152418.456  1065.403  -0.8842   2.6120 -103.6197        1
ORIA        2008  364972.238  3152407.899  1075.486   0.5578   2.6165 -106.7895        1
ORIA        2009  365133.152  3152394.254  1079.650  -0.9878   0.5579 -105.5472        1
```

ORIA	2010	365282.886	3152391.020	1085.955	-0.4333	0.4821	-104.4797	1
ORIA	2011	365422.503	3152392.013	1093.574	0.7501	2.7525	-104.7550	1
ORIA	2012	365562.756	3152376.553	1096.323	0.4968	-2.0774	-107.0281	1
ORIA	2013	365705.692	3152368.648	1093.457	1.1398	1.0765	-106.4052	1
ORIA	2014	365849.881	3152366.690	1096.757	0.3650	-0.7179	-105.4364	1
ORIA	2015	365996.760	3152362.592	1102.243	-0.0786	3.3406	-105.7397	1
ORIA	2016	366144.271	3152343.559	1106.882	0.6417	2.8567	-110.0489	1
ORIA	2017	366294.574	3152322.206	1106.728	0.8632	-2.1049	-108.0656	1
ORIA	2018	366448.010	3152313.787	1108.794	1.5291	0.7417	-108.2818	1
ORIA	2019	366601.143	3152301.490	1117.760	0.2180	2.4410	-110.8384	1
ORIA	2020	366752.717	3152286.541	1126.147	0.7671	1.9309	-109.8941	1
ORIA	2021	366907.163	3152273.313	1129.666	1.3195	-8.2531	-107.9969	1
ORIA	2022	367062.300	3152284.050	1131.490	-0.0029	7.5017	-106.9985	1
ORIA	2023	367211.483	3152273.442	1131.597	1.7031	2.9112	-105.5963	1
ORIA	2024	367363.537	3152266.735	1126.106	0.3984	1.1049	-106.0031	1
ORIA	2025	367514.735	3152260.428	1123.728	1.0922	1.5394	-106.5486	1
ORIA	2026	367666.290	3152253.475	1122.085	0.5211	1.1677	-106.4005	1
ORIA	2027	367815.698	3152241.927	1119.213	0.5513	1.2964	-109.2359	1
ORIA	2028	367966.667	3152227.506	1118.462	1.5605	-4.1147	-107.0451	1
ORIA	2029	368119.178	3152232.163	1127.189	0.9982	2.2226	-106.4718	1
ORIA	2030	368269.915	3152228.352	1129.254	2.0027	4.4645	-106.6634	1
ORIA	2031	368426.676	3152212.742	1123.669	2.0318	0.6621	-107.2167	1
ORIA	2032	368587.201	3152198.402	1118.452	0.9310	0.8347	-108.7283	1
ORIA	2033	368747.856	3152184.100	1112.668	1.2235	-1.8202	-107.0472	1
ORIA	2034	368909.881	3152181.472	1106.781	1.6610	1.5566	-106.4164	1
ORIA	2035	369075.382	3152178.708	1099.502	1.9770	0.2546	-103.1627	1
ORIA	2036	369245.480	3152179.612	1095.199	1.7593	0.1423	-100.6960	1
ORIA	2037	369416.941	3152176.710	1091.312	1.0176	1.5102	-102.6654	1
ORIA	2038	369586.490	3152165.328	1087.775	1.6092	1.6510	-103.1812	1
ORIA	2039	369756.549	3152152.566	1080.592	1.6421	1.6995	-103.8581	1
ORIA	2040	369930.607	3152139.120	1072.241	2.4679	2.0599	-104.9186	1
ORIA	2041	367601.969	3151849.653	1097.707	0.9924	0.4074	94.8151	1
ORIA	2042	367458.224	3151861.327	1098.561	2.0511	0.3822	92.8399	1
ORIA	2043	367315.874	3151869.498	1103.576	2.8105	1.1505	96.1402	1
ORIA	2044	367180.363	3151872.203	1106.758	0.6317	-0.1257	94.3927	1
ORIA	2045	367039.339	3151880.029	1108.741	-0.8928	0.0931	94.6001	1
ORIA	2046	366886.503	3151890.283	1106.805	0.6096	0.4658	93.5883	1
ORIA	2047	366737.344	3151899.453	1109.012	2.6962	-0.2353	94.8680	1
ORIA	2048	366597.532	3151913.337	1116.516	-0.3745	-0.0320	92.0803	1
ORIA	2049	366449.580	3151927.033	1120.258	1.1447	3.0155	90.5053	1
ORIA	2050	366299.438	3151925.313	1119.795	0.0533	1.6902	96.7100	1
ORIA	2051	366147.520	3151923.763	1119.466	1.0909	-2.2943	97.3098	1
ORIA	2052	365997.942	3151937.055	1114.770	0.8642	0.1589	94.1538	1
ORIA	2053	365854.442	3151944.076	1105.429	1.5825	-0.1838	95.1481	1
ORIA	2054	365718.788	3151948.533	1101.500	1.4511	0.3657	91.8412	1
ORIA	2055	365579.428	3151955.062	1104.291	0.0857	1.4206	95.8726	1
ORIA	2056	365431.870	3151962.974	1114.195	1.0276	-1.1907	95.5768	1
ORIA	2057	366054.855	3152714.572	1113.411	1.1792	-1.2928	131.7799	1
ORIA	2058	365932.610	3152649.836	1110.423	-0.8553	-1.0907	130.7723	1
ORIA	2059	365803.124	3152589.985	1112.053	1.8999	0.6772	130.2384	1
ORIA	2060	365680.893	3152527.681	1112.295	0.9000	-0.2567	131.4451	1
ORIA	2061	365561.439	3152466.487	1114.652	0.4406	0.6592	130.7526	1
ORIA	2062	365433.995	3152401.413	1113.390	-2.4550	1.4336	129.5965	1
ORIA	2063	365290.425	3152328.412	1113.910	-0.7474	2.3041	131.0063	1
ORIA	2064	365142.263	3152250.854	1115.817	-0.4409	0.4555	131.2695	1
ORIA	2065	364994.181	3152177.784	1117.472	-0.7331	3.3835	127.7259	1
ORIA	2066	364843.462	3152097.592	1110.706	0.9324	-1.4279	129.6131	1
ORIA	2067	364699.979	3152023.629	1107.807	0.8013	-0.2172	130.8753	1
ORIA	2068	364567.300	3151956.243	1098.830	0.1670	1.0388	131.1465	1
ORIA	2069	364438.738	3151888.636	1090.412	-0.2867	0.3171	131.5262	1
ORIA	2070	364308.698	3151824.999	1082.683	-0.4569	2.2256	130.8654	1
ORIA	2071	364177.654	3151759.548	1080.724	0.9658	1.7550	129.7321	1
ORIA	2072	364053.447	3151687.446	1082.065	-0.6336	-2.7685	131.4347	1
ORIA	2073	363929.527	3151621.749	1080.511	0.3373	0.7671	129.8190	1
ORIA	2074	363802.267	3151560.151	1077.205	-0.5614	0.9439	130.6492	1
ORIA	2075	363667.905	3151504.147	1074.830	0.9502	-0.1934	128.8029	1
ORIA	2076	363541.182	3151440.916	1070.182	1.6256	2.4652	129.5995	1
ORIA	2077	363420.066	3151364.162	1066.484	0.7284	-1.0553	129.7358	1
ORIA	2078	363291.994	3151294.849	1069.235	-1.0601	-1.5360	129.4382	1
ORIA	2079	363152.297	3151234.003	1072.428	1.4455	0.8313	132.5943	1
ORIA	2080	363014.358	3151168.411	1078.331	0.5125	0.6928	127.4985	1
ORIA	2081	362878.433	3151097.352	1088.011	0.7117	0.6950	128.7238	1
ORIA	2082	362742.254	3151024.202	1090.580	0.0227	-0.3307	130.6646	1
ORIA	2083	362607.849	3150951.683	1094.934	0.2413	-0.1190	131.4568	1
ORIA	2084	362473.542	3150881.039	1087.047	-0.0406	-0.4526	131.3994	1
ORIA	2085	362341.236	3150811.712	1073.435	-1.0535	-2.0922	128.4098	1

ORIA	2010	365282.886	3152391.020	1085.955	-0.4333	0.4821	-104.4797	1
ORIA	2011	365422.503	3152392.013	1093.574	0.7501	2.7525	-104.7550	1
ORIA	2012	365562.756	3152376.553	1096.323	0.4968	-2.0774	-107.0281	1
ORIA	2013	365705.692	3152368.648	1093.457	1.1398	1.0765	-106.4052	1
ORIA	2014	365849.881	3152366.690	1096.757	0.3650	-0.7179	-105.4364	1
ORIA	2015	365996.760	3152362.592	1102.243	-0.0786	3.3406	-105.7397	1
ORIA	2016	366144.271	3152343.559	1106.882	0.6417	2.8567	-110.0489	1
ORIA	2017	366294.574	3152322.206	1106.728	0.8632	-2.1049	-108.0656	1
ORIA	2018	366448.010	3152313.787	1108.794	1.5291	0.7417	-108.2818	1
ORIA	2019	366601.143	3152301.490	1117.760	0.2180	2.4410	-110.8384	1
ORIA	2020	366752.717	3152286.541	1126.147	0.7671	1.9309	-109.8941	1
ORIA	2021	366907.163	3152273.313	1129.666	1.3195	-8.2531	-107.9969	1
ORIA	2022	367062.300	3152284.050	1131.490	-0.0029	7.5017	-106.9985	1
ORIA	2023	367211.483	3152273.442	1131.597	1.7031	2.9112	-105.5963	1
ORIA	2024	367363.537	3152266.735	1126.106	0.3984	1.1049	-106.0031	1
ORIA	2025	367514.735	3152260.428	1123.728	1.0922	1.5394	-106.5486	1
ORIA	2026	367666.290	3152253.475	1122.085	0.5211	1.1677	-106.4005	1
ORIA	2027	367815.698	3152241.927	1119.213	0.5513	1.2964	-109.2359	1
ORIA	2028	367966.667	3152227.506	1118.462	1.5605	-4.1147	-107.0451	1
ORIA	2029	368119.178	3152232.163	1127.189	0.9982	2.2226	-106.4718	1
ORIA	2030	368269.915	3152228.352	1129.254	2.0027	4.4645	-106.6634	1
ORIA	2031	368426.676	3152212.742	1123.669	2.0318	0.6621	-107.2167	1
ORIA	2032	368587.201	3152198.402	1118.452	0.9310	0.8347	-108.7283	1
ORIA	2033	368747.856	3152184.100	1112.668	1.2235	-1.8202	-107.0472	1
ORIA	2034	368909.881	3152181.472	1106.781	1.6610	1.5566	-106.4164	1
ORIA	2035	369075.382	3152178.708	1099.502	1.9770	0.2546	-103.1627	1
ORIA	2036	369245.480	3152179.612	1095.199	1.7593	0.1423	-100.6960	1
ORIA	2037	369416.941	3152176.710	1091.312	1.0176	1.5102	-102.6654	1
ORIA	2038	369586.490	3152165.328	1087.775	1.6092	1.6510	-103.1812	1
ORIA	2039	369756.549	3152152.566	1080.592	1.6421	1.6995	-103.8581	1
ORIA	2040	369930.607	3152139.120	1072.241	2.4679	2.0599	-104.9186	1
ORIA	2041	367601.969	3151849.653	1097.707	0.9924	0.4074	94.8151	1
ORIA	2042	367458.224	3151861.327	1098.561	2.0511	0.3822	92.8399	1
ORIA	2043	367315.874	3151869.498	1103.576	2.8105	1.1505	96.1402	1
ORIA	2044	367180.363	3151872.208	1106.758	0.6317	-0.1257	94.3927	1
ORIA	2045	367039.339	3151880.029	1108.741	-0.8928	0.0931	94.6001	1
ORIA	2046	366886.503	3151890.283	1106.805	0.6096	0.4658	93.5883	1
ORIA	2047	366737.344	3151899.453	1109.012	2.6962	-0.2353	94.8680	1
ORIA	2048	366597.532	3151913.337	1116.516	-0.3745	-0.0320	92.0803	1
ORIA	2049	366449.580	3151927.033	1120.258	1.1447	3.0155	90.5053	1
ORIA	2050	366299.438	3151925.313	1119.795	0.0543	1.6902	96.7100	1
ORIA	2051	366147.520	3151923.763	1119.466	1.0909	-2.2943	97.3098	1
ORIA	2052	365997.942	3151937.055	1114.770	0.8642	0.1589	94.1538	1
ORIA	2053	365854.442	3151944.076	1105.429	1.5825	-0.1838	95.1481	1
ORIA	2054	365718.788	3151948.533	1101.500	1.4511	0.3657	91.8412	1
ORIA	2055	365579.428	3151955.062	1104.291	0.0857	1.4206	95.8726	1
ORIA	2056	365431.870	3151962.974	1114.195	1.0276	-1.1907	95.5768	1
ORIA	2057	366054.855	3152714.572	1113.411	1.1792	-1.2928	131.7799	1
ORIA	2058	365932.610	3152649.836	1110.423	-0.8553	-1.0907	130.7723	1
ORIA	2059	365803.124	3152589.985	1112.053	1.8999	0.6772	130.2384	1
ORIA	2060	365680.893	3152527.681	1112.295	0.9000	-0.2567	131.4451	1
ORIA	2061	365561.439	3152466.487	1114.652	0.4406	0.6592	130.7526	1
ORIA	2062	365433.995	3152401.413	1113.390	-2.4550	1.4336	129.5965	1
ORIA	2063	365290.425	3152328.412	1113.910	-0.7474	2.3041	131.0063	1
ORIA	2064	365142.263	3152250.854	1115.817	-0.4409	0.4555	131.2695	1
ORIA	2065	364994.181	3152177.784	1117.472	-0.7331	3.3835	127.7259	1
ORIA	2066	364843.462	3152097.592	1110.706	0.9324	-1.4279	129.6131	1
ORIA	2067	364699.979	3152023.629	1107.807	0.8013	-0.2172	130.8753	1
ORIA	2068	364567.300	3151956.243	1098.830	0.1670	1.0388	131.1465	1
ORIA	2069	364438.738	3151888.636	1090.412	-0.2867	0.3171	131.5262	1
ORIA	2070	364308.698	3151824.999	1082.683	-0.4569	2.2256	130.8654	1
ORIA	2071	364177.654	3151759.548	1080.724	0.9658	1.7550	129.7321	1
ORIA	2072	364053.447	3151687.446	1082.065	-0.6336	-2.7685	131.4347	1
ORIA	2073	363929.527	3151621.749	1080.511	0.3373	0.7671	129.8190	1
ORIA	2074	363802.267	3151560.151	1077.205	-0.5614	0.9439	130.6492	1
ORIA	2075	363667.905	3151504.147	1074.830	0.9502	-0.1934	128.8029	1
ORIA	2076	363541.182	3151440.916	1070.182	1.6256	2.4652	129.5995	1
ORIA	2077	363420.066	3151364.162	1066.484	0.7284	-1.0553	129.7358	1
ORIA	2078	363291.994	3151294.849	1069.235	-1.0601	-1.5360	129.4382	1
ORIA	2079	363152.297	3151234.003	1072.428	1.4455	0.8313	132.5943	1
ORIA	2080	363014.358	3151168.411	1078.331	0.5125	0.6928	127.4985	1
ORIA	2081	362878.433	3151097.352	1088.011	0.7117	0.6950	128.7238	1
ORIA	2082	362742.254	3151024.202	1090.580	0.0227	-0.3307	130.6646	1
ORIA	2083	362607.849	3150951.683	1094.934	0.2413	-0.1190	131.4568	1
ORIA	2084	362473.542	3150881.039	1087.047	-0.0106	-0.4526	131.3994	1
ORIA	2085	362341.236	3150811.712	1073.435	-1.0535	-2.0922	128.4098	1



2.7. Residuales sistemáticos de las lentes



2.7. Residuales sistemáticos de las lentes

2.8. Residuales de los puntos de aerotriangulación

En el archivo itera.dat se reflejan los residuales de los puntos de enlace y de paso de la aerotriangulación.

ANEJO 03 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO 03 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

1.1. Objetivos 4
1.2. Metodología 4
1.3. Documentación principal consultada 4

2. MARCO GEOLÓGICO 4

2.1. Geología regional 4
2.2. Síntesis geológica del trazado 5

3. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA 6

3.1. Coladas basálticas (BM, BV) del Edificio Dorsal (Serie II) 6
3.2. Piroclastos sálicos indiferenciados (PZL, PZS) asimilados al Edificio Cañadas (Serie II) 6
3.3. Coladas de basalto escoriáceo (BM, BV, ESS) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III) 7
3.4. Traquita (TRQ) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III) 8
3.5. Coladas de traquibasalto (TRQB) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III) 8
3.6. Suelos residuales cuaternarios 9
3.7. Depósitos detríticos cuaternarios aluviales y de barranco 9
3.8. Rellenos antrópicos 10

4. GEOMORFOLOGÍA 10

5. TECTÓNICA 11

6. HIDROGEOLOGÍA 12

6.1. Introducción 12
6.2. Desarrollo de los trabajos 12
6.2.1. Recopilación de datos en gabinete 12
6.2.2. Recogida de datos en campo 12
6.2.3. Inventario de puntos de agua 13
6.2.4. Hidrología superficial 13
6.2.5. Hidrogeología regional 13
6.3. Hidrogeología Local 14
6.3.1. Marco hidrogeológico del corredor de estudio 14
6.3.2. Parámetros hidrogeológicos 15
6.3.3. Tipología del sistema acuífero volcánico 16
6.4. Características piezométricas y flujo subterráneo 16
6.4.1. Inventario de puntos de agua en superficie 16
6.4.2. Piezometría 17
6.4.3. Modelo conceptual de flujo subterráneo en el corredor de estudio 18
6.5. CAraracteríaticas piezométricas y flujo subterráneo 18

7. RIESGOS GEOLÓGICOS 19

8. RECORRIDO GEOLÓGICO DEL CORREDOR 20

8.1. Recorrido geológico de la traza 20
8.1.1. Tramo 1: PK 15+725 a 16+840 20

8.1.2. Tramo 2: PK 16+840 a 20+400 20
8.1.3. Tramo 3: PK 20+400 a 21+600 21
8.1.4. Tramo 4: PK 21+600 a 27+700 21
8.1.5. Tramo 5: PK 27+700 a 28+300 22
8.1.6. Tramo 6: PK 28+300 a 28+430 23
8.1.7. Tramo 7: PK 28+430 a 31+300 23
8.1.8. Tramo 8: PK 31+300 a 32+772 (final) 24

9. PROCEDENCIA DE MATERIALES 24

9.1. NECESIDADES DE MATERIAL 24
9.2. MATERIALES PROCEDENTES DE DESMONTES DE LA TRAZA 25
9.2.1. Unidad 1. Rellenos antrópicos y tierra vegetal 25
9.2.2. Unidad 2. Suelos residuales 25
9.2.3. Unidad 3. Rocas volcánicas 25
9.2.4. Unidad 4. Escorias y piroclastos 25
9.2.5. Unidad 5: Paleosuelos, almagres e ignimbritas. 26
9.3. ASIGNACIÓN DE POSIBLES USOS 26
9.3.1. Materiales para emplear como cimiento y núcleo de relleno 26
9.3.2. Materiales para emplear como coronación de relleno 26
9.3.3. Suelo seleccionado y adecuado para rellenos localizados y trasdoses 26
9.3.4. Suelo estabilizado con cemento 26
9.3.5. Suelo cemento 26
9.3.6. Materiales usados como zahorras o como áridos 26
9.3.7. Escollera 27
9.3.8. Tablas resumen 27
9.4. CONDICIONES DE EXCAVACIÓN 27
9.5. POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO-COMPACTACIÓN Y COEFICIENTE DE PASO 28
9.6. CANTERAS Y GRAVERAS 28
9.6.1. Canteras de coladas basálticas 31
9.6.2. Canteras de picón 31
9.7. PRÉSTAMOS, VERTEDEROS E INSTALACIONES DE SUMINISTRO 31
9.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS 31

APÉNDICE Nº1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO GEOLÓGICO 32

APÉNDICE Nº2: ESTACIONES GEOMECÁNICAS. FICHAS 46

APÉNDICE Nº 3: CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS SINGULARES PRÓXIMAS A LA TRAZA 56

APÉNDICE Nº 4 OBSERVACIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS: ESTRUCTURAS, MUROS Y DESMONTES 59

LÁMINAS 129

LÁMINA 1.- MAPA GEOLÓGICO DE DETALLE. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:1.000 130

LÁMINA 2.- PERFILES LONGITUDINALES GEOLÓGICOS. ESCALA DIN A1 ORIGINAL H: 1:1.000, V: 1:200 156

LÁMINA 3.- MAPA GEOLÓGICO ISLA DE TENERIFE. ESCALA ORIGINAL 1:140.000 183

LÁMINA 4.- MAPA GEOLÓGICO EN EL ÁMBITO DEL TRAZADO. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:25.000 185

LÁMINA 5.- MAPA HIDROGEOLÓGICO 187

LÁMINA 6.- INSTALACIONES MINERAS Y PLANTAS INDUSTRIALES. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:140.000 192

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 03. Geología y Procedencia de Materiales					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-AX-03-Anejo_Geologia-D02.docx					
AUTOR	FIRMA	RPP	DCH			
	FECHA	27/10/2021	26-04-2022			
VERIFICADO	FIRMA	DCH	BMM			
	FECHA	28/10/2021	27-04-2022			
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. INTRODUCCIÓN

La autopista de Interés Regional TF-5 presenta graves problemas de congestión por lo que, para mejorar la fluidez de la misma, se pretende implantar, un sistema de gestión del tráfico que favorezca un transporte más eficiente y sostenible, basado en el uso del transporte colectivo y del coche compartido en detrimento del vehículo privado.

Esta medida requiere disponer de al menos, tres carriles por calzada, por lo que se prevé la realización de un tercer carril por sentido entre La Orotava y el Aeropuerto, tal y como tiene la vía actual desde Santa Cruz al Aeropuerto, incrementando la capacidad de la TF-5, y por tanto también favorecerá la fluidez de esta.

Por ello, la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias licitó el contrato de prestación de servicios de Asistencia Técnica a la Dirección General de Infraestructura Viaria del Gobierno de Canarias para la redacción del Proyecto de Trazado y Construcción: "Tercer carril en la autopista TF-5 entre Aeropuerto y La Orotava con variante de trazado en las curvas de El Sauzal e Implantación de Carril BUS-VAO-ITS entre Santa Cruz - Aeropuerto Cruz y La Orotava, que fue adjudicado en abril de 2021 a la UTE TYPSA – PROYMA INEGENIEROS, S.L.P.

1.1. OBJETIVOS

El presente Anejo tiene por objeto la caracterización geológica de los materiales que constituyen los terrenos afectados por la ampliación a tercer carril de la autopista TF-5, en el tramo objeto del proyecto, definiendo la naturaleza de los materiales a lo largo del trazado como base para los respectivos Anejos de Geotecnia del corredor, cimentaciones de estructuras y túneles.

Se analiza además el aprovechamiento de los materiales de la traza y de su entorno, así como se describen los yacimientos y explotaciones y las plantas e instalaciones del entorno que pueden tener utilidad para las obras.

Por otro lado, la existencia de captaciones de agua subterránea próximas a la traza y su posible influencia o interferencia, especialmente por la variante en túnel, ha motivado que el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (en adelante CIATF) transmita al Promotor y al Consultor la necesidad de valorar adecuadamente la posible o no influencia de las actuaciones en esos puntos, como consecuencia de la ejecución de las obras, con énfasis en la zona en túnel para rectificar las curvas de El Sauzal.

1.2. METODOLOGÍA

Para la realización del presente informe se ha seguido la siguiente metodología de trabajo:

- Recopilación de la información existente (cartográfica, foto aérea, geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología, usos del suelo, Estudios y Proyectos Técnicos, etc.),
- Reconocimiento "in situ" de toda la traza, incluida la zona de emplazamiento del túnel a la altura del Sauzal.
- Ubicación de los puntos de investigación de la campaña de prospección geotécnica para el reconocimiento del terreno.
- Caracterización geológica, hidrogeológica e hidroquímica del área de estudio a partir del reconocimiento de campo, de la fotografía aérea y de la información disponible. Realización de estaciones geomecánicas en punto singulares.
- Ubicación de todas las captaciones de agua existentes, concesiones y autorizaciones de obra en el entorno próximo a partir del inventario CIATF, en relación con la traza en la zona de estudio.
- Análisis de la procedencia de materiales: préstamos, canteras, yacimientos e instalaciones de posible interés cercanas a la traza proyectada.
- Redacción del Anejo de Geología y Procedencia de Materiales, con su correspondiente cartografía temática.

1.3. DOCUMENTACIÓN PRINCIPAL CONSULTADA

Los principales documentos consultados han sido los siguientes:

- Carracedo, JC. (2011): Geología de Canarias I: origen, evolución, edad y volcanismo. Editorial Rueda, S.L. 398 p. Madrid.
- COPT (2000). Proyecto de Trazado del Tercer carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – Orotava. UTE INTECSA-INARSA-Teno Ingenieros.
- GETCAN-011 (2011). Guía para la planificación y realización de estudios geotécnicos para la edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias. 114 pp. 960 pp + Anejos. Santa Cruz de Tenerife.
- GRAFCAN (2011). Mapa Geológico de Canarias. Memoria General y Plano Geológico de Tenerife. GRAFCAN Ediciones. 502 pp. Santa Cruz de Tenerife.
- (IGME (1973). Mapa de Rocas Industriales a escala 1/200.000: Hoja 10/10-11: Santa Cruz de Tenerife. Memoria + mapa de síntesis,
- (IGME (1974). Mapa Geotécnico General a escala 1/200.000: Hoja 10/10-11: Santa Cruz de Tenerife. Memoria + mapa de síntesis,
- Morales, G. y Pérez, R. (2000). Gran Atlas Temático de Canarias. Editorial Interinsular Canaria, S.A. 376 pp.
- PHTF (2018). Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica ES124 Tenerife. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021. Tenerife.
- WEB-Internet:
  - CIATF: www.aguastenerife.org/
  - Consejería de Obras Públicas, Transporte y Vivienda: www.gobiernodecanarias.org/optv/
  - Consejería de Turismo, Industria y Comercio: www.gobiernodecanarias.org/turic/
  - IGME: www.igme.es/
  - IDECanarias-GRAFCAN: https://visor.grafcan.es/visorweb/

2. MARCO GEOLÓGICO

2.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Las Islas canarias constituyen la parte emergida de una importante formación volcánica emplazada en el límite oceánico-continental de la placa africana (dominio intraplaca). Su génesis se debe a una fase de la dinámica alpina ocurrida durante el Mioceno, hace unos veinte millones de años.

La isla de Tenerife, con una superficie de 2.058 km^2, es la mayor del Archipiélago Canario, en el que ocupa una posición central. Se eleva unos 8 kilómetros sobre la llanura abisal oceánica y alcanza una altura sobre el nivel del mar de 3.718 metros (Pico del Teide).

Las formaciones geológicas más antiguas que afloran en Tenerife datan de unos siete millones de años y se corresponden con un volcanismo fisural en el que se originan los edificios alineados de Teno, Anaga y Adeje. Hace unos tres millones de años se formó una gran cordillera dorsal a cuyos lados han quedado grandes valles, como el de La Orotava y Güímar,

El crecimiento de la isla ha tenido lugar por la acumulación de materiales volcánicos a través de un proceso que ha durado varias decenas de millones de años y que ha continuado hasta el presente. El ascenso y emisión de magma se ha concentrado en unas bandas, conocidas como ejes estructurales o dorsales, que convergen en el centro de la isla formando ángulos de unos 120º. Las dorsales están definidas en el terreno por un gran número de centros de emisión alineados según la dirección del eje, y en el subsuelo por enjambres muy densos de diques, que sirvieron como fuente de alimentación de las citadas emisiones.

Por ello, dicho crecimiento en altura de los edificios de la Dorsal y Cañadas provocó un incremento de los esfuerzos gravitacionales ejercidos sobre los flancos insulares. Estos superaron un valor crítico en varias ocasiones, y grandes porciones de ambos edificios deslizaron en masa hacia el mar. Se originaron depresiones en forma de herradura o artesa y abiertas hacia la costa, que continúan en el talud insular adyacente, de las cuales los valles de Güímar (800.000 años), La Orotava (600.000 años) y la Caldera de Las Cañadas (180.000 años), son las más modernas, por lo que conservan, en parte, su morfología original.

Como consecuencia de estos deslizamientos gravitacionales, cuyo rápido movimiento de la masa deslizada produjo su intensa disgregación, se formaron depósitos brechoides caóticos (depósitos de "debris-avalanche", "avalancha rocosa" o "mortalón") que ocupan el subsuelo de los valles, el talud submarino y la llanura abisal oceánica situada frente a la isla.

En la fase de crecimiento subaéreo (por encima del nivel del mar) de la isla, se han producido diferentes etapas o ciclos eruptivos relativamente cortos, separados por intervalos de inactividad volcánica en los que los procesos erosivos han eliminado parte de los materiales formados anteriormente, y en los que los focos principales de actividad volcánica han sufrido una migración a puntos próximos. Las discordancias erosivas así creadas permiten agrupar los materiales de la isla en unidades volcánicas denominadas Series, que se corresponden aproximadamente con varios grandes edificios volcánicos poligénicos:

- Edificios Antiguos (Serie I): Edificio Anaga, Edificio Teno y Edificio Roque del Conde,
- Edificio Cañadas (Serie II, que incluye el Edificio Dorsal y los Edificios precaldera Cañadas I, II y III), de gran complejidad estructural, y también gran complejidad petrológica, pues no solo aparecen rocas básicas, sino también grandes volúmenes de rocas sálicas de la serie alcalina, como traquitas y fonolitas. Muchas de estas erupciones sálicas han sido de gran explosividad, con la formación de depósitos pumíticos claros, que cubren amplios sectores de la isla, especialmente del sur de la misma (Bandas del Sur). Erupciones fisurales de los ejes de rift.
- Colapso de los Edificios cañadas: formación de la Caldera, y erupciones postcaldera: el Complejo Teide-Pico Viejo.
- Edificio Ejes de Rift (NO, S y NE o Dorsal de Pedro Gil) (Serie III). Recurrencia de las erupciones en los ejes estructurales.
- Edificios Modernos (Serie IV), que incluyen las erupciones históricas desde la conquista por los europeos en el siglo XV: cuatro erupciones basálticas fisurales, en las que se han formado pequeños conos piroclásticos monogénicos y coladas de lava de escasa extensión (la última de ellas fue la del Chinyero, T.M. de El Tanque), en 1909.

El trazado se sitúa principalmente sobre las formaciones correspondientes al Edificio Rift NE o Dorsal de Pedro Gil, siguiendo la nomenclatura establecida en el mapa geológico de Tenerife.

2.2. SÍNTESIS GEOLÓGICA DEL TRAZADO

De acuerdo con la información geológica existente en la documentación técnica disponible, proveniente del sistema GRAFCAN (2011) y de las visitas de campo efectuadas, las actuaciones a proyectar atravesarán las siguientes litologías principales presentes en el ámbito de estudio, fundamentalmente correspondientes a las series superiores del Eje de Rift NE o Dorsal de La Esperanza (Fig. 1).

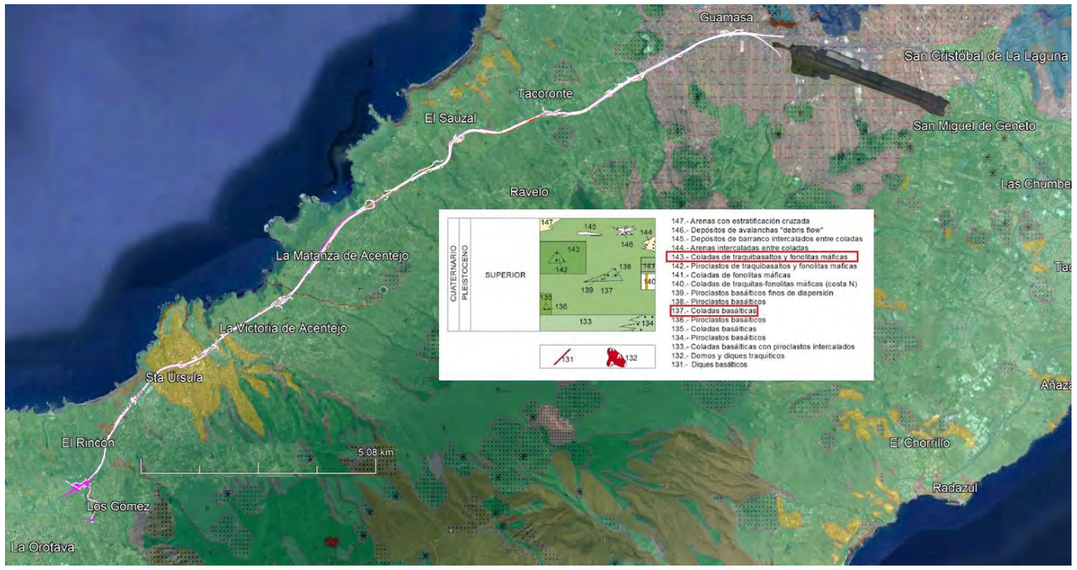


Figura 1.- Disposición de la traza proyectada en relación con la geología de Tenerife (Base cartográfica: IDECanarias-GRAFCAN).

La Tabla 1 muestra la leyenda general sintética que se ha realizado en base a la descripción de campo y su asimilación con las unidades y simbología aceptadas en la GETCAN-011, como documento de referencia del CTE y de las obras civiles en la Comunidad Autónoma de Canarias.

La columna "Símbolo" muestra las litologías cartografiadas y que se presentan en los planos geológicos.

Tabla 1.- Leyenda geológica general sintética.

SÍMBOLO	GETCAN-011		DESCRIPCIÓN	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
A_T	–	X: Rellenos antrópicos	Infraestructura viaria compactada (TF-5)	Depósitos y elementos antrópicos
A_C	–	X: Rellenos antrópicos	Ajardinamiento de infraestructura viaria	
A	–	X: Rellenos antrópicos	Acopios, vertidos u otros orígenes	
Qa	–	VII: Depósitos aluviales y coluviales	Depósitos aluviales y de barranco	Sedimentos detríticos cuaternarios
S_R	–	IX: Suelos arcillosos y/o limosos	Suelos residuales: zona Rodeos	

SÍMBOLO	GETCAN-011		DESCRIPCIÓN	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
S	–	IX: Suelos arcillosos y/o limosos	Otros suelos residuales	
TQ	TRQB	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	Coladas traquibasálticas	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.
PB	LPS	V: Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb	Piroclastos basálticos	
T	TRQ	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupo IVa	Traquitas	
B_R	BOP, BPL, BAF	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	Coladas basálticas y basalto escoriáceo	
	ESS	V: Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb	Depósitos escoriáceos asociados a los basaltos	
P_S	PZS, PZL	V: Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb	Piroclastos sálicos indiferenciados	Asimilados al Edificio Cañadas
B_D	BOP, BPL	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	Coladas basálticas	Edificio Dorsal
F_A	FON	II: Coladas y macizos sálicos	Roques fonolíticos	Edificio Antiguo: rocas filonianas y subvolcánicas de Anaga

3. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

La geología principal atravesada a lo largo de la traza está constituida por litologías correspondientes al Edificio Eje de Rift NE (Serie III) y, secundariamente, por litologías de los Edificios Dorsal y Cañadas (Serie II). También se localizan depósitos detríticos cuaternarios tales como suelos residuales, depósitos aluviales y de barranco, así como rellenos antrópicos de diversa naturaleza.

A lo largo de la traza, no se han observado depósitos de ladera significativos.

A continuación, se presenta la descripción de las principales litologías ordenadas cronológicamente por la antigüedad de las formaciones, de más antigua a más moderna:

3.1. COLADAS BASÁLTICAS (BM, BV) DEL EDIFICIO DORSAL (SERIE II)

Unidad geológica constituida principalmente por potentes apilamientos de coladas de basaltos porfídicos "pahoehoe" de 5 a 10 m de potencia media, si bien, composicionalmente, existen basaltos augítico–olivínicos (BOPV y BOPM, los más abundantes), basaltos plagioclásicos olivínico-augíticos (BPLV y BPLM) y basaltos anfibólicos (BV y BM) con anfíbol marrón en proporciones variables.

Presentan buzamiento generalizado hacia mar que, en las zonas de escarpe puede llegar a estar comprendido entre 25 y 35º, para pasar en zona de plataforma lávica costera a menos de 10º.

Afloran en el entorno del acantilado costero del T.M. de Santa Úrsula (Foto 1) y, en profundidad, en continuidad con el T.M. de La Orotava. Sus afloramientos quedan próximos a la traza prevista, y actúan de sustrato del Edificio Eje de Rift N; no obstante, aunque su presencia resulta testimonial en el trazado, su localización permite una correcta interpretación estratigráfica del sustrato.

En el trazado, y respetando la información del IGME, aparecen en los siguientes PK (Tabla 2):

Tabla 2.- Proyección de la litología B_D sobre el PK de trazado en la TF-5.

SÍMBOLO	GETCAN-011		PK origen / PK final	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
B_D	BOP, BPL	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	30+870 / 31+140	Edificio Dorsal

Se pueden incluir dentro del Grupo IV.- Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb (GETCAN-011),



Fotografía 1. Afloramiento de las coladas basálticas del Edificio Dorsal en zona media inferior del acantilado costero (izquierda). Detalle de los apilamientos basálticos (derecha).

3.2. PIROCLASTOS SÁLICOS INDIFERENCIADOS (PZL, PZS) ASIMILADOS AL EDIFICIO CAÑADAS (SERIE II)

Unidad geológica constituida por unos depósitos de estructura no homogénea que contienen una matriz vítrea, con presencia de líticos subangulosos, de tamaños milimétricos a centimétricos (localmente decimétricos) de diversa naturaleza: fragmentos volcánicos de composición básica, piedra pómez y, localmente, rocas granudas tipo sienita. Presentan diversos grados de soldadura y compactación (PZL y PZS). Ver Foto 2.

Afloran intercalados en los taludes de la variante de El Sauzal y, puntualmente, en el entorno de La Quinta (Santa Úrsula). Posiblemente tengan algo más de distribución en el subsuelo, pues afloran una zona muy antropizada y urbanizada, por lo que su distribución de hace décadas reflejada en cartografías geológicas antiguas, o bien esté enmascarada, o bien haya sido removida, quedando solo el sustrato infrayacente.

Se pueden incluir dentro del Grupo V.- Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb (GETCAN-011). En principio, no aparece sobre el trazado.



Fotografía 2.- Depósitos sálicos algo alterados del Edificio Cañadas (izquierda). Detalle de toba pumítica "clásica" (derecha).

3.3. COLADAS DE BASALTO ESCORIÁCEO (BM, BV, ESS) DEL EDIFICIO EJE DE RIFT NE (SERIE III)

Unidad constituida por apilamientos de coladas de lavas, principalmente basálticas, y escorias asociadas (ESS) con potencias inferiores a 100 m (aunque localmente pueden llegar a los 600 m, como se deduce de la estratigrafía registrada en diversas galerías de agua subterránea). En el entorno de Santa Úrsula, aflorando de forma generalizada en el Barranco Hondo, donde se apoyan los pilares del viaducto que salva su paso, presentando un gran desarrollo, con paquetes decamétricos de marcada disyunción columnar (Fotos 3, 4 y 5).

Son coladas tanto tipo "aa" como "pahoehoe" de textura porfídica, predominantemente con fenocristales de naturaleza olivínico-augítica (BOPM), englobados en una matriz compuesta por clinopiroxeno, plagioclasa y anfíbol. También existen niveles afaníticos (BAFM) de tendencia traquibasáltica (TRQB) y/o basaltos plagioclásicos (BOPM).

En otras zonas aparecen piroclastos, generalmente lapillis (LPS) (Foto 6), aunque no son infrecuentes los términos escoriáceos, que pueden dar lugar a mantos de dispersión procedentes de los centros de emisión estrombolianos, algunos enterrados y otros con estado de conservación relativamente bueno.

Suelen presentar buzamiento generalizado hacia mar, entre 10 y 35º, con orientaciones variables según la paleotopografía.

Se pueden incluir dentro del Grupo IV.- Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb (GETCAN-011), Los tramos más piroclásticos se pueden incluir dentro del grupo V: Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb.

En el trazado aparecen en los siguientes PK (Tabla 3):

Tabla 3.- Proyección de la litología B_R sobre el PK de trazado en la TF-5.

SÍMBOLO	GETCAN-011		PK origen / PK final	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
B_R	BOP, BPL, BAF	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	16+890 / 20+470 21+345 / 28+360 28+480 / 30+870 31+140 / 32+370	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.
	ESS	V: Materiales piroclásticos, subgrupos Va y Vb		



Fotografía 3.- Coladas basálticas del Edificio Eje de Rift NE de desarrollo métrico a decamétrico, disyunción columnar y presencia de cavernosidad.



Fotografía 4.- Apilamiento de coladas basálticas y escorias del Edificio Eje de Rift NE (derecha). Niveles de almagres intercalados (izquierda)



Fotografía 5.- Apilamiento de coladas basálticas y escorias del Edificio Eje de Rift NE.



Fotografía 6.- Detalle de las escorias asociadas (izquierda). Detalle de niveles de lapilli (derecha).

3.4. TRAQUITA (TRQ) DEL EDIFICIO EJE DE RIFT NE (SERIE III)

Unidad singular constituida por una traquita (Foto 7) intercalada en la unidad anterior (Edificio Eje de Rift NE). Presenta una coloración grisácea, de aspecto y tacto rugoso (tipo "arenoso") que, ocasionalmente, puede confundirse con un depósito sálico.

Aflora en el entorno de la Avenida de Los Pesqueros (La Quinta, Santa Úrsula), formando un relieve positivo en relación a las rocas encajantes que se corresponden con los niveles basálticos de la Serie III. En el Barranco de la Cruz se distingue perfectamente esa intercalación en la serie, sobre la que se asientan infrayacente, suprayacente y lateralmente coladas basálticas de la misma unidad. Presenta una potencia métrica a decamétrica, y presenta discontinuidades, relativamente cerradas.

Se pueden incluir dentro del Grupo IV.- Coladas basálticas sanas, subgrupo IVa (GETCAN-011).

En el trazado aparecen en los siguientes PK (Tabla 4):

Tabla 4.- Proyección de la litología T sobre el PK de trazado en la TF-5.

SÍMBOLO	GETCAN-011		PK origen / PK final	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
T	TRQ	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupo IVa	28+360 / 28+475	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.



Fotografía 7.- Traquita intercalada en la Unidad Edificio Eje de Rift NE (izquierda). Detalle de la traquita (derecha).

3.5. COLADAS DE TRAQUIBASALTO (TRQB) DEL EDIFICIO EJE DE RIFT NE (SERIE III)

Unidad constituida por coladas de traquibasalto (TRQB) del Edificio Eje de Rift NE (Serie III) y escorias asociadas (ESS)(Foto 8). Es una serie discontinua procedentes de los centros de emisión de las zonas altas del Rift NE. Visualmente, muchas veces no se distinguen de los basaltos de la misma unidad, siendo el criterio composicional el predominante; en este caso, en la medida de los posible y cotejado con el reconocimiento de campo, se ha mantenido la nomenclatura del IGME, que además es la que se presenta en la cartografía geológica de GRAFCAN.

Suelen tener pocos fenocristales de augita, plagioclasa y anfíbol con bordes de corrosión, englobados en una matriz formada por plagioclasa con textura fluidal y pequeñas cantidades de piroxeno, con apatito y otros opacos escasos. Se presentan también, asociados, niveles escoriáceos sueltos (ESS), de potencia variable.

Suelen ser coladas métricas, con potencias localmente decamétricas, asentadas sobre las coladas basálticas de la Unidad del Edificio Eje de Rift NE. EL buzamiento predominante es variable, entre 10 y 25º, generalmente orientado hacia mar, pero muy condicionado por la paleotopografía existente.

Se pueden incluir dentro del Grupo IV.- Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb (GETCAN-011), Su presencia es testimonial en el trazado, si bien ayuda en la caract6erización geológica del mismo, especialmente para la estratigrafía del conjunto.

En el trazado aparecen en los siguientes PK (Tabla 5):

Tabla 5.- Proyección de la litología T sobre el PK de trazado en la TF-5.

SÍMBOLO	GETCAN-011		PK origen / PK final	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
TQ	TRQB	IV: Coladas basálticas sanas, subgrupos IVa y IVb	20+850 / 21+345	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.



Fotografía 8.- Coladas traquibasálticas del Edificio Eje de Rift NE de desarrollo métrico, presencia de tramos escoriáceos y cierta cavernosidad por erosión (izquierda). Detalle de las discontinuidades (derecha).

3.6. SUELOS RESIDUALES CUATERNARIOS

Unidad constituida por suelos residuales y sedimentos lacustres de naturaleza fundamentalmente arcillosa y/o limosa. Se forman bien en el fondo de cuencas lacustres cerradas o semicerradas (especialmente definidos en la zona de Los Rodeos) por sedimentación de detritos finos o muy finos de tamaño arcilla, o bien asociados a la intensa alteración superficial del material rocoso hasta la formación de capas de suelos (Foto 9) que, en ocasiones, pueden alcanzar espesores de varios metros. En ambos casos, el material resultante suele tener naturaleza limosa o arcillosa.

Suelen interpretarse como paleosuelos formados bajo condiciones climáticas diferentes a las actuales.

También se han incluidos otros suelos artificiales por sorribado, también de naturaleza limo arcillosa, sobre los que existe zona cultivada y, frecuentemente, abandonada.

Su presencia es importante al inicio del trazado y en la zona de La Orotava, presentándose dispersos en el resto del trazado, generalmente asociado a los basaltos BOP y BPL y las escorias sueltas asociadas (ESS), a veces en lapilli (LPS) del Edificio Eje de Rift NE.

Se pueden incluir dentro del Grupo IX.- Suelos arcillosos y/o limosos (GETCAN-011),

En el trazado aparecen en los siguientes PK (Tabla 6):

Tabla 6.- Proyección de las litologías S_R y S sobre el PK de trazado en la TF-5.

SÍMBOLO	GETCAN-011		PK origen / PK final	FORMACIÓN/DEPÓSITO
	SÍMBOLO	UNIDAD		
S_R	–	IX: Suelos arcillosos y/o limosos	15+735 / 16+890	Sedimentos detríticos cuaternarios
S	–	IX: Suelos arcillosos y/o limosos	16+780 / 17+730 (proximidad) 20+420 / 20+800 31+440 / 31+860 (proximidad margen izquierdo) 31+440 / 32+320 (proximidad margen derecho)	



Fotografía 9.- Suelos residuales arcillosos (izquierda). Suelos antrópicos limo-arcillosos por sorribado de bancales (derecha).

3.7. DEPÓSITOS DETRÍTICOS CUATERNARIOS ALUVIALES Y DE BARRANCO

Unidad compuesta por depósitos heterométricos de cantos subredondeados y bloques rodados de todas las tipologías de rocas volcánicas que afloran en las respectivas cuencas (Foto 10).

Están constituidos por paquetes de gravas, arenas, arcillas y limos de colores diversos, generados por cursos fluviales holocenos y/o efímeros arroyos, de naturaleza torrencial. Tienen cierto desarrollo hacia la zona de desembocadura de los cauces principales, siendo muy estrechos y poco potentes en tramos medios y altos, incluso nulos en zonas de cabecera.

Su presencia suele estar enmascarada por la presencia de abundante vegetación que ha colonizado los cauces. Si bien su presencia está en todos los cauces principales, a nivel de diferenciación cartográfica se han distinguido los más importantes.

Se pueden incluir dentro del Grupo VII.- Depósitos aluviales y coluviales (GETCAN-011). Aparecen en los cauces principales.



Fotografía 10.- Depósitos detríticos heterométricos de barranco.

3.8. RELLENOS ANTRÓPICOS

Unidad que incluye los depósitos colocados por la acción del hombre, de origen muy variado y, en general, sin control alguno salvo los de obra civil, debidos a movimientos de tierras asociados a la construcción de vías de comunicación, de edificaciones, de canteras tanto activas como abandonadas, explanadas para infraestructuras, etc. Ver Foto 11.

La naturaleza de estos depósitos es muy diversa y en ocasiones depende de la finalidad para la que fueron destinados. En términos generales se pueden asimilar a sedimentos heterométricos, con bolos y bloques angulosos a subangulosos y abundantes finos en la matriz (arenas y limos).

El más importante se ha relacionado con la actual infraestructura lineal de la TF-5, así como sus zonas ajardinadas. El resto de depósitos tiene presencia local y discontinua a lo largo de la traza, pero fuera de sus límites.

En determinadas circunstancias pueden contener materiales de reciclaje y residuos de la actividad humana. Constituyen una de las amenazas más importantes para el buen comportamiento de las cimentaciones, por lo que deberán ser retirados en obra.

Se pueden incluir dentro del Grupo X.- Rellenos antrópicos (GETCAN-011),



Fotografía 11.- Rellenos antrópicos: vertido incontrolado (izquierda), terraplén ajardinado (derecha).

4. GEOMORFOLOGÍA

El modelado del relieve volcánico por los agentes erosivos externos es muy variado y está condicionado por los siguientes factores:

- Magnitud del relieve.
- Directrices estructurales y geotectónicas.
- Litología.
- Vulcanismo.
- Vegetación.
- Acción antrópica.

La importancia de la evolución climática pleistocena y actual en el modelado de Tenerife ha quedado patente en el análisis de los caracteres morfogenéticos de ciertos depósitos de barranco, que incluyen materiales procedentes de la Serie III y señalan procesos subáridos con lluvias intensas ocasionales. Igualmente, existen coluviones recientemente incididos y abarrancados.

Las crisis morfoclimáticas en el Pleistoceno en Canarias son coetáneas con las denominadas “crisis glaciares” en el continente europeo y “crisis pluviales” en el norte africano.

La morfología que se observa en la actualidad no es solamente el producto del modelado erosivo o destructivo, sino que también responde a la construcción de edificios volcánicos y a la acumulación de coladas en etapas anteriores. Así, la imbricación de edificios volcánicos contiguos al concentrarse la máxima actividad a lo largo de una directriz dominante ha generado la cordillera Dorsal que enlaza el relieve de Anaga con el edificio central de la isla.

Dado el dilatado periodo de elaboración de estos relieves volcánicos los fenómenos erosivos interfieren con los procesos constructivos que son predominantes, pero puntuales, aunque condicionados por una gran heterogeneidad y alternancia entre materiales de muy diversa litología, con abundantes cambios laterales de facies. Así pues, la cordillera Dorsal presenta de este modo una morfología dominada por las formas volcánicas directas, pero en la que no están ausentes los accidentes erosivos.

Los barrancos se erigen en protagonistas del relieve de Tenerife. Su variedad morfológica es el resultado de la interacción de factores como la antigüedad de las construcciones volcánicas, la interferencia de procesos eruptivos, la incidencia de las líneas estructurales y la evolución morfoclimática. Debido a la vulnerabilidad de los materiales volcánicos, el modelado litoral es muy intenso, aunque las sucesivas fases eruptivas pueden reformar repetidamente la costa.

Presentan elevadas pendientes en cortos recorridos, lo que indica igualmente una gran capacidad de movilización erosiva que debió producirse en un clima de precipitaciones efímeras y violentas. Esta fuerte incisión debió acentuarse con el descenso del nivel de base debido a la regresión marina en el Pleistoceno inferior. El cierre temporal de los barrancos en la periferia de la Dorsal dio lugar a la cuenca endorreica de la Vega de La Laguna, la cual se rellenó con depósitos lagunares hasta tiempos recientes.

En los flancos de la dorsal, en su contacto con el edificio central se abren las amplias depresiones de los valles de Güímar, al sur y del Valle de La Orotava, al norte, parte del cual se atraviesa por la traza. Se trata de rampas de suave pendiente que descienden desde el eje de la dorsal, flanqueadas por escarpes verticalizados. Responden a la acumulación en zonas específicas de coladas procedentes de erupciones localizadas en la cordillera Dorsal, levantando las paredes del valle.

La ampliación proyectada del tramo de autopista TF-5 que se ha estudiado participa en mayor o menor medida de todas estas formas descritas del modelado (Figura 2):

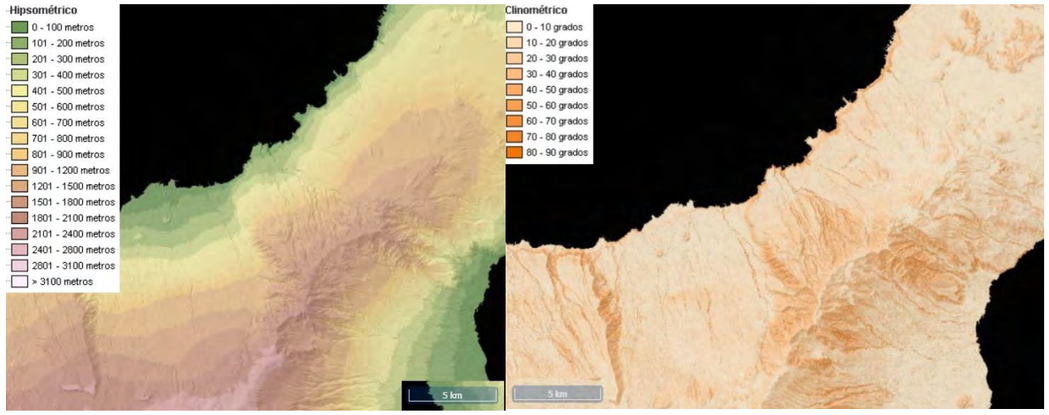


Figura 2.- Mapa hipsométrico (izquierda) y clinométrico (derecha) del corredor de estudio. Fuente: IDECanarias-GRAFCAN. Gobierno de Canarias. Elaboración propia.

- En los primeros kilómetros, el trazado discurre sobre los materiales arcillosos de origen endorreico de la zona de La Laguna. El relieve aquí es relativamente horizontal y ha generado escasos movimientos de tierras.
- Desde este punto hacia el enlace de El Sauzal afloran principalmente materiales basálticos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), originando un relieve que responde al apilamiento de las lavas basálticas emitidas en sucesivas erupciones. Presenta este sector una morfología acusada con sectores localmente abruptos. Sus pendientes oscilan entre los 10º y 30º. Junto a la autopista se encuentran importantes acantilados que bajan hasta el mar, salvando desniveles de unos 300 metros. A esta morfología responde el Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo. La red de drenaje está muy poco jerarquizada y presenta profundos barrancos que intersectan el trazado. Barranco Hondo, en Santa Úrsula, es el más importante de ellos. A escala local, la morfología en este sector del trazado responde a la naturaleza de los materiales volcánicos. Abundan las lavas escoriáceas que generan importantes relieves irregulares. También se localizan acumulaciones de materiales lávicos de varios metros de espesor, las cuales generan escarpes verticales de origen natural o excavados por el hombre. Igualmente son frecuentes las formas antrópicas de aterrazamiento (bancales) y relleno para uso agrícola (sorribas).
- En el enlace de El Sauzal, la construcción de la actual autopista ha generado importantes movimientos de tierras, presentando importantes desmontes. En torno a esta zona se encuentran igualmente importantes terraplenes.
- Los abruptos relieves de Santa Úrsula generan de nuevo importantes desmontes. A su vez, dan paso al Valle de La Orotava. Se trata de un valle con forma de artesa y suave inclinación hacia el norte producto del relleno de un gran deslizamiento gravitacional. Está recubierto de suelos de alteración eluvial, producto de los procesos actuales sobre el substrato rocoso.
- Hacia el tramo final ampliado, hasta la circunvalación de la Orotava, se atraviesan los barrancos de Quiquirá y de La Florida. Son barrancos estrechos de fondo plano y con inclinación bastante continua hacia la costa. Ambos se encuentran limitados por escarpes constituidos por basaltos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III).

5. TECTÓNICA

Los rasgos tectónicos de Tenerife están condicionados por el proceso geodinámico de formación del archipiélago canario. Según GRAFCAN (2011) estos rasgos presentan dos tendencias estructurales marcadas:

- NO-SE, también denominada como “Atlántica”, es paralela a las fallas transformantes del Atlántico central.
- NE-SO, también denominada como “Africana”, es paralela a la gran estructura de plegamiento de la cordillera del Atlas o a la del borde continental africano.

A nivel estructural la isla responde a un conjunto de esfuerzos tipo “punto triple”, que provoca direcciones principales de esfuerzo a unos 120º, lo que condiciona los siguientes ejes estructurales:

- Eje de rift NE o de la Dorsal Pedro Gil (también conocida como cordillera Dorsal, aunque este término solo puede producir confusión con los materiales formados durante la formación del Edificio Dorsal identificado con la Serie II.
- Eje de rift SE-NO.
- Eje de Rift NO o de Abeque.

Asimismo, el volcanismo de los centros eruptivos cuaternarios muestra tendencias dominantes NE-SO y NO-SE.

Desde el punto de vista morfoestructural, la red de drenaje sigue patrones más o menos definidos, de cumbre a mar que, en el área de actuación y partiendo de la Dorsal Rift NE, presenta una orientación preferente SE-NO, condicionada como respuesta de esfuerzos a las componentes de presiones verticales responsables del volcanismo en esta zona.

La traza proyectada se sitúa sobre la zona de influencia marcada por el Eje de Rift NE o Dorsal de Pedro Gil.

No se tiene constancia de accidentes estructurales de mayor envergadura que, en todo caso, estarían recubiertos por formaciones superiores, más modernas.

Actualmente, se ha descartado la existencia de importantes fallas responsables de las alineaciones rectilíneas en los acantilados costeros (si bien en algún caso pudiera tener cierta relevancia), quedando solo relictos de pequeños saltos por discontinuidad como consecuencia de asentamientos del terreno por carga litológica, desplazamiento del magma en profundidad y reajustes isostáticos.

Las lavas basálticas de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) presentes en el trazado muestran un suave buzamiento desde los centros de emisión hacia la periferia de la isla, hacia el norte o noroeste, con una inclinación que no supera los 20º en general, y que se suele mantener entre 5º y 15º.

Por otra parte, en ausencia de esfuerzos tectónicos que hubieran generado un patrón definido de diaclasado, el macizo rocoso de basaltos presenta una fisuración debida al enfriamiento de las coladas, cuya orientación es errática y cuyas discontinuidades tienen escasa longitud, salvo los paquetes decamétricos.

Un resumen de las principales familias de discontinuidades se presenta en la Tabla 7, mientras que un análisis más detallado derivado de las estaciones geomecánicas realizados se presenta en el Anejo de Geotecnia.

El ámbito morfoestructural se presenta en la Figura 3.

Tabla 7.- Resumen de las pricipales características de las familias de discontinuidades

FAMILIA	E (S_0)	J_1	J_2	J_3
ORIENTACIÓN (Dip azimut / Buzamiento)	N(240 a 290)E / (15 a 20)º	N195E / (73 a >85)º	N244E / (73 a >85)º	N143E / (72 a >85)º
ESPACIADO (m)	0,2 – 0,6	0,2 – 0,6	0,2 – 0,6	0,2 – 0,6
CONTINUIDAD (m)	3 – (10 a 20)	1 – 3	1 – 3	1 – 3
RUGOSIDAD (JRC)	12	12	11	12
NÚMERO DIACLASAS / m^3 (J_v)	–	9	10	8
APERTURA (mm)	< 3	< 3	< 3	< 3
RELLENO (Tipo / Espesor (mm))	Sin	Sin y/o Pátina Ca / < 1	Sin y/o Pátina Ca / < 1	Sin y/o Pátina Ca / < 1
AGUA	Seco	Seco	Seco	Seco

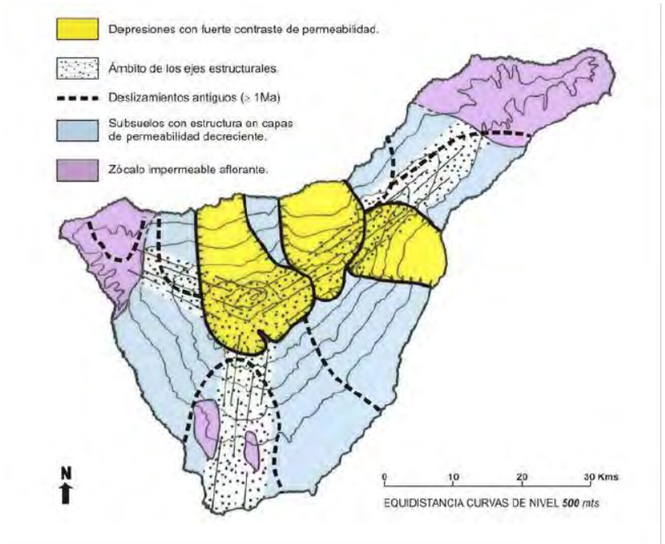


Figura 3.- Esquema morfoestructural de Tenerife. Fuente: CIATF.

6. HIDROGEOLOGÍA

6.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo caracteriza la hidrogeología del corredor de estudio, definiendo y valorando las posibles afecciones hacia o del acuífero en relación al trazado proyectado, ya que en Tenerife las aguas subterráneas se constituyen como la fuente más importante de suministro de agua para abasto y para la agricultura. Se define, asimismo, el fondo hidroquímico local en la franja, afectado por salinización del acuífero en su franja costera.

Se ha realizado un reconocimiento de campo, cotejando la información presentada con los datos obtenidos. A partir de la información disponible, y dudas que se han planteado, no resueltas con la cartografía de superficie y, con los datos aportados por la geología del subsuelo, se han sentado las bases para definir el modelo conceptual de flujo subterráneo en el corredor Guamasa – La Orotava, de acuerdo con el PHITF (2018).

6.2. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

6.2.1. Recopilación de datos en gabinete

Se ha partido de la información hidrogeológica del vigente Plan Hidrológico Insular de Tenerife (PHTF, 2018, en: www.aguasdetenerife.org), así como del documento titulado: "Censo de instalaciones subterráneas, galerías y pozos de la Isla de Tenerife" (CIATF, 2021; www.aguasdetenerife.org), así como las fichas de seguridad de cada captación.

Asimismo, se ha consultado la bibliografía hidrogeológica más relevante, además de otros estudios, proyectos e informes de carácter técnico-científico, y se han aportado datos propios como consecuencia de la actividad profesional de los redactores de este capítulo, lo que ha servido para mejorar alguno de los puntos sobre los que quedaba alguna incertidumbre o contradicción derivada de la bibliografía.

Ello ha sido especialmente importante en lo referente a los parámetros hidrogeológicos del sistema acuífero insular, que se han podido integrar en el conocimiento del funcionamiento del sistema hidrogeológico insular.

6.2.2. Recogida de datos en campo

Se ha realizado un reconocimiento exhaustivo de campo, cotejando la información presentada con los datos obtenidos, dentro de las limitaciones que la situación sanitaria por pandemia derivada de la COVID-19 ha impuesto. A partir de la información disponible y dudas que se han planteado, no resueltas con la cartografía de superficie y con los datos aportados por la geología del subsuelo, se han sentado las bases para definir el modelo conceptual de flujo subterráneo en el entorno del corredor de estudio: Guamasa – La Orotava.

Este reconocimiento no se ha ceñido sólo al corredor de estudio, sino que se ampliado por encima de la autopista TF-1 hasta el mar. La ventaja de este planteamiento es la de integración regional de un sector local, necesario para comprender el funcionamiento del sistema hidrogeológico.

Se ha apoyado la toma de niveles en sondeos y otras captaciones, si bien los sondeos han resultado secos en lo referente al nivel piezométrico general. En las captaciones destruidas no se han podido tomar nivel alguno y, en las abandonadas, se ha partido de la seguridad, no entrando en ninguna instalación abandonada, en cumplimiento del Decreto 232/2008, por el que se regula la seguridad de las personas en las obras e instalaciones hidráulicas subterráneas de Canarias (BOC nº 246, de miércoles 10 de diciembre de 2008).

La información histórica, donde se ha podido obtener, ha resultado ser de gran utilidad.

6.2.3. Inventario de puntos de agua

Se ha partido de la información que ha facilitado el CIATF, tanto directa como a través de su página web: www.aguasdetenerife.org.

Se ha realizado un reconocimiento exhaustivo a lo largo de la traza proyectada, hasta donde ha sido posible, especialmente en la zona de falso túnel.

De la observación de los terrenos en relación a la actual disposición de la traza, que no sufrirá variaciones importantes, y de la evidencia de vegetación, se deduce que no se atraviesan puntos de agua tipo manantial o fuente (naciente). Después de eventos tormentosos, sólo han aparecido pequeños rezumes superficiales muy efímeros y dispersos en las lavas basálticas y escorias de la Serie III.

No existen captaciones de agua subterránea ligadas a Espacios Naturales Protegidos a lo largo de la traza proyectada.

Las trazas de galería que, en planta atraviesan el trazado, no son interceptados de manera directa, ni afectada la zona de alumbramiento, generalmente situada a varios kilómetros de la bocamina.

Asimismo, solo dos captaciones están suficientemente próximas en la actualidad a la TF-5, manteniendo su funcionalidad.: El pozo Las Breñas (El Sauzal) y la bocamina de la galería La Atalaya (La Matanza de Acentejo), que pasa por debajo del actual trazado, y que deberá mantenerse en todo momento.

6.2.4. Hidrología superficial

Las características de los cauces de los barrancos que resultan interceptados por la ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto varían significativamente entre ellas. Para mayor detalle se remite a los correspondientes Anejos de Climatología e Hidrología, y de Drenaje.

No obstante, los principales barrancos se listan en la Tabla 8.

Tabla 8.- Principales cauces de la red de drenaje atravesados por la TF-5

MUNICIPIO	NOMBRE DE CAUCE / Barrancos
TACORONTE	De las Llaves, Las Lajas, de los Alfonso, de Guayonje, del Agua.
EL SAUZAL	Martiño, Chico, de la Esquina, La Majada, de las Limeras, La Negra, de Cabrera.
LA MATANZA DE ACENTEJO	El Verde, Bobadilla.
LA VICTORIA DE ACENTEJO	El Palmar, La Reyerta.
SANTA ÚRSULA	Hondo, La Cruz-Cantera, Michel.
LA OROTAVA	El Pinito, de Llarena, Quiquirá.

La red de drenaje muestra incisiones más o menos acusadas (siendo de grandes dimensiones la de Barranco Hondo, en el T.M. Santa Úrsula) que, a su vez, actuarían como aliviaderos de aguas subterráneas procedentes del acuífero regional, en el supuesto de que el nivel freático interceptase la superficie a esa cota. El reconocimiento de los cauces, allí donde es posible, no muestra la presencia próxima de la existencia del acuífero regional, aunque eso no implique que de manera subálvea pueda circular agua como consecuencia de retornos, fugas u otras alimentaciones, especialmente en las zonas de desembocadura, fuera de las zonas de actuación.

6.2.5. Hidrogeología regional

El comportamiento hidrogeológico global del bloque insular se puede asimilar a un modelo multicapa con condicionantes estructurales (macizo fisurado y almacenamiento en los bloques), y permeabilidad decreciente desde superficie hacia núcleo.

Las capas definidas no son homogéneas y presentan extensión limitada debido a la heterogeneidad espacial de los materiales, y a su fuerte anisotropía vertical.

Los ejes estructurales presentan una gran densidad de diques que condicionan el flujo de agua subterránea, a la vez que posibilita un efecto de apantallamiento en la circulación subterránea. Los bloques individualizados por compartimentación de la intersección del entramado filoniano no son estancos, en general, existiendo una cierta interconectividad muy condicionada por los efectos de escala.

Además, existe un condicionante morfoestructural a partir de depresiones gravitacionales que originaron movimientos en masa (Valles de Güímar, La Orotava y Las Cañadas-Icod).

A pequeña escala, los materiales que conforman Tenerife (lavas, piroclastos, diques, etc.) son muy heterogéneos, tanto en composición como en geometría, además de su variabilidad temporal y grado de fracturación o meteorización que los afecta, por lo que se puede considerar que el grado de permeabilidad depende de:

- La gran heterogeneidad de los parámetros primarios de la roca,
- Los procesos secundarios que afectan a la roca (alteración, compactación, etc.), que son muy heterogéneos.
- La presencia de fracturas secundarias, inducidas por fenómenos volcanotectónicos.
- La presencia de estructuras volcánicas singulares.

En general, puede considerarse que cuanto más moderno es un material volcánico, mayor es su permeabilidad, pues mantiene una elevada porosidad interconectada y permeabilidad (se exceptúan aquellas facies que por su composición y textura son de baja permeabilidad). Por otro lado, cuanto más antiguo es un material, la meteorización y consolidación por carga litostática hacen reducir el volumen de huecos y porosidad interconectada, lo que reduce drásticamente la permeabilidad.

A su vez, cuanto mayor es el grado de fracturación de las litologías, mayor es la permeabilidad secundaria y capacidad de almacenamiento del macizo.

Si se exceptúan algunos acuíferos detríticos cuaternarios situados en los aluviales de los principales barrancos, que pueden producir caudales de cierta importancia, el bloque insular presenta, con las debidas singularidades, un sistema multiacuífero complejo en los materiales del Edificio Cañadas (Serie II) y Edificio Eje Dorsal NE (Serie III) cuando están saturados (fundamentalmente lavas y piroclastos).

La Serie I se considera un medio de baja permeabilidad, aunque localmente puede suministrar ciertos caudales (ej. Macizo de Anaga). La parte superior de las Series III y IV no suelen estar saturadas, a pesar de tener una gran capacidad de infiltración, lo que favorece la recarga del acuífero insular ubicado en niveles más profundos.

En ocasiones, a partir de eventos tormentosos, se crean acuíferos locales de escasa entidad, la gran mayoría efímeros, a partir de niveles de base, como pueden ser los almagres. En otras condiciones, estos acuíferos, generalmente localizados a bastante altitud, conforman niveles cuasi perennes que alimentan un conjunto de manantiales o nacientes como se conocen localmente, de marcada estacionalidad en caudal, y que son captados para aprovechamiento hídrico.

Tradicionalmente, la captación de aguas subterráneas se ha realizado por medio de galerías, de pozos, de nacientes o de sistemas mixtos, perforándose el bloque insular muchos miles de kilómetros si se acumulan todas las longitudes efectivas. Ello ha permitido tener un conocimiento exhaustivo del interior del complejo volcánico insular.

Durante las últimas décadas, las extracciones de agua subterránea han provocado la sobreexplotación del acuífero, manifestándose sus efectos a través del descenso generalizado de niveles piezométricos, y empeoramiento de la calidad de las aguas subterráneas como consecuencia de la utilización de parte de las reservas, más mineralizadas al tener un tiempo de residencia mayor. Todo ello, unido a una disminución y retroceso de la franja de manantiales, importante antaño, y a un avance del frente de intrusión marina en la zona costera, ha provocado el abandono de numerosas captaciones tipo pozo por salinización del recurso.

En Tenerife, la infiltración del agua procedente de las precipitaciones es la principal fuente de recarga al acuífero insular, dependiendo la calidad de la misma de los siguientes factores:

- Marca climática (aridificación de la recarga).
- Tiempo de tránsito a través de la zona no saturada (interacción agua-roca).
- Fenómenos de mineralización natural de las aguas subterráneas como consecuencia de la existencia de gases volcánicos.
- Contaminación por actividades antrópicas (agrícolas, domésticas, industriales, etc.).

Existe una gran variabilidad de los parámetros hidrogeológicos de las formaciones acuíferas. Así, la porosidad puede oscilar entre el 1-5% para la mayoría de lavas. En los piroclastos este valor puede oscilar entre el 15-30%.

La transmisividad también presenta una dispersión muy elevada con lo que se puede establecer un intervalo medio entre 50 < T < 1.500 m^2/día, localmente superiores según los condicionantes anteriormente expuestos.

En el caso de los aluviales, estos se consideran un medio poroso clásico y, dependiendo de la fracción granulométrica de finos presente, se pueden obtener porosidades drenables entre un 10-20%, con transmisividades medias entre 300-2.500 m^2/día, localmente superiores.

De acuerdo con el PHTF (2018), Tenerife tiene establecidas las siguientes masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (Fig. 4):

- ES70TF001.- Masa Compleja de Medianía y Costa N-NE. Ocupa la mayor parte del trazado.
- ES70TF002.- Masa Cañadas-Valle de Icod-La Guancha-Dorsal Noroeste.
- ES70TF003.- Masa Costera Vertiente Sur.
- ES70TF004.- Masa Costera Valle de La Orotava. Intercepta el tramo final del trazado.

El nivel piezométrico regional se sitúa bastante paralelo a la costa, siendo las líneas de flujo las que marcan un sentido de montaña a mar. En régimen transitorio, con extracciones variables, si la profundidad del pozo lo permite, se llega incluso a tener el nivel piezométrico varios metros por debajo del nivel del mar, lo que favorece la presencia de fenómenos de intrusión marina. El nivel estático, sin afecciones por bombeos puede oscilar entre los 5 a 10 msnm, decreciendo hasta alcanzar la línea de costa. pero se halla suficientemente profundo por debajo de la superficie del terreno, en el que existe una extensa zona no saturada, como para que no interfiera en la actuación lineal que se proyecta.

Respecto al seguimiento de niveles piezométricos y variación de caudal en las estaciones de seguimiento del estado cuantitativo en la Demarcación de Tenerife, cabe destacar, que de manera general se detectan tanto descensos piezométricos como disminución de caudal. Existen ciertas dificultades para disponer de datos de control piezométrico derivadas, especialmente, de la potencia de la zona de tránsito y de la ausencia de datos del espesor de la zona saturada por encima de las galerías con agua.

La Figura 5 muestra una tendencia promedio en puntos de control significativos.

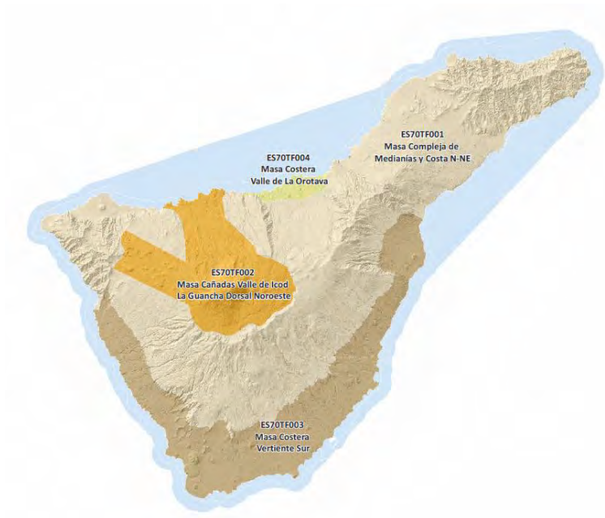


Figura 4.- Masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PHTF, 2018).

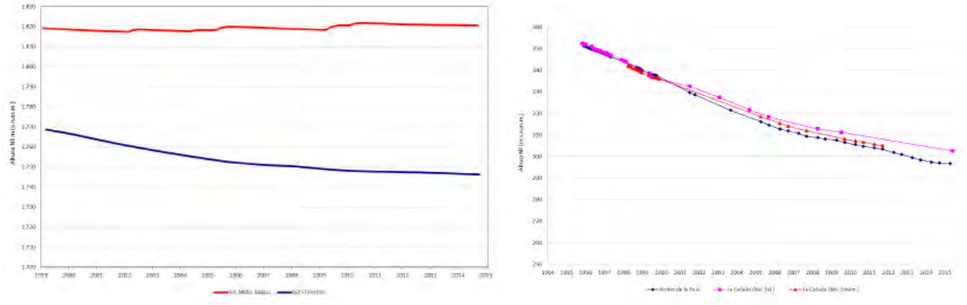


Figura 5.- Evolución piezométrica en sistema acuífero insular de Tenerife (1996-2015). Izquierda: Cañadas del Teide, derecha: entorno de Los Rodeos. Fuente: PHPTF (2018).

6.3. HIDROGEOLOGÍA LOCAL

6.3.1. Marco hidrogeológico del corredor de estudio

El corredor objeto de estudio atraviesa de noreste a suroeste por la vertiente occidental, entre la zona de medianías y la franja marcada por el límite de los acantilados costeros. De acuerdo con el PHTF (2018), el corredor de estudio atraviesa las siguientes masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife:

- ES70TF001.- Masa Compleja de Medianía y Costa N-NE. Ocupa la mayor parte del trazado.
- ES70TF004.- Masa Costera Valle de La Orotava. Intercepta el tramo final del trazado.

En los tramos de actuación, el actual trazado no afecta a las captaciones existentes, generalmente porque está suficientemente alejado de las mismas o, en el caso de proximidad, no existe interferencia directa con la

zona de alumbramiento. Ello es especialmente relevante en el caso de la traza de galerías que discurren en planta por debajo de la actual TF-5, pues en esa zona no existen tramos de alumbramiento que, generalmente, se sitúan varios kilómetros más al interior del macizo rocoso.

6.3.2. Parámetros hidrogeológicos

Las principales litologías presentes en el entorno del corredor de la TF-5 presentan grandes contrastes de permeabilidad que se pueden agrupar, según correspondan a niveles acuíferos o no, de acuerdo con la siguiente clasificación (Tabla 9):

Tabla 9. Permeabilidad asociada a las formaciones acuíferas y no acuíferas del trazado

LITOLOGÍA	PERMEABILIDAD
Lavas basálticas y escorias asociadas, traquibasaltos (Ejes de Rift NE, Serie III)	Moderada a alta
Tramos piroclásticos tipo lapilli (Ejes de Rift NE, Serie III)	Alta
Traquitas (Ejes de Rift NE, Serie III)	Baja (por fisuración) a muy baja
Piroclastos sálicos indiferenciados (Edificio Cañadas, Serie II)	Baja a muy baja
Sedimentos detríticos cuaternarios: depósitos de barranco.	Baja a moderada (localmente alta)
Sedimentos detríticos cuaternarios: suelos antrópicos ligados a bancales y terrazas de cultivo	Baja
Rellenos antrópicos	Baja (en general) a muy baja

En resumen, y descartando los materiales sedimentarios, para la obra propuesta se tiene que las lavas y escorias asociadas, en conjunto, suelen presentar permeabilidad de moderada a alta (dependiendo de las escorias no alteradas presentes), favorecida por la presencia de discontinuidades interconectadas, mientras que para los suelos la permeabilidad es baja.

El resto de litologías/formaciones, por su escasa relevancia en el ámbito de actuación, deberán ser retiradas en obra, por lo que su influencia hidrogeológica será nula.

En principio, las captaciones funcionales en el entorno cercano no se verán afectadas por la infraestructura lineal, tanto pozos canarios o sondeos, galerías o nacientes.

No es previsible la afección a ninguna traza de galería excepto la zona de emboquille de la galería La Atalaya (T.M. La Matanza de Acentejo), que deberá preservarse ante cualquier de ampliación de plataforma, favoreciendo y, en su caso, mejorando el actual acceso en condiciones de seguridad, incluso durante la fase de obras, pues se considera una infraestructura hidráulica estratégica para la comarca.

La estimación de parámetros hidrogeológicos ha sido realizada en base a la información proporcionada por parte del Eurogeólogo Dr. Roberto Poncela y, la derivada de los documentos de la planificación hidrológica (PHTF, 2018),

Así pues, los intervalos de valores característicos de las principales litologías de la zona son (Tablas 10 y 11):

Tabla 10.- Principales parámetros hidrogeológicos de las formaciones acuíferas y no acuíferas del trazado. Fuente: Dr. Roberto Poncela).

LITOLOGÍA	TRANSMISIVIDAD T (m^2/día)	COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO S (TANTO POR UNO, ADIMENSIONAL)
Lavas basálticas y traquibasaltos (Ejes de Rift NE, Serie III) muy poco fisuradas	10 - 50	0,005 - 0,01
Lavas basálticas y traquibasaltos (Ejes de Rift NE, Serie III) poco fisuradas	50 – 150	0,01 – 0,03
Lavas basálticas y traquibasaltos (Ejes de Rift NE, Serie III) fisuradas	100 - 250	0,03 – 0,05
Apilamiento alternante de lavas basálticas/traquibasálticas fisuradas y escorias (Ejes de Rift NE, Serie III)	100 – 1.000	0,05 – 0,08
Traquitas (Ejes de Rift NE, Serie III)	< 10 (en general) > 10 dependiendo del grado de fisuración	<0,005 – 0,01 >0,01
Escorias/piroclastos (Ejes de Rift NE, Serie III)	100 – 5.000	0,10 – 0,15
Piroclastos sálicos indiferenciados (Edificio Cañadas, Serie II)	<10 en general	<0,005

Tabla 11.- Magnitudes geohidrológicas de referencia deducidas de los datos del Modelo de Simulación de Flujo Subterráneo (MSFS, 2011). Fuente: CIATF.

CÓDIGO MASA DE AGUA	SUPERFICIE FREÁTICA 1997 (msnm)			POTENCIA MEDIA ZONA NO SATURADA (m)	PERMEABILIDAD (cm/día)			COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO S (%)		
	Max	Min	Med		Max	Min	Med	Max	Min	Med
ES70TF001	1,910	0	441	447	710	1	67	25	4	10
ES70TF002	2,220	0	1.140	545	850	4	172	25	4	21
ES70TF003	178	0	15	203	781	3	198	25	4	11
ES70TF004	128	0	33	97	255	14	196	20	6	17

6.3.3. Tipología del sistema acuífero volcánico

El acuífero principal se corresponde con un sistema acuífero complejo, de naturaleza volcánica y fisurado (principalmente basaltos, traquibasaltos y escorias de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), con un comportamiento libre a gran escala, pero con la posibilidad de que exista cierto grado de semiconfinamiento a pequeña escala (presencia de intercalaciones de niveles de piroclastos sálicos o almagres) I, y con control por vías preferenciales a favor de las discontinuidades del macizo: combinación de la porosidad primaria de la matriz conjugada con el aporte a través de discontinuidades que individualizan e interconectan bloques del macizo rocoso.

No se han detectado diques en superficie (si bien en profundidad pudieran aparecer, lo que podría condicionar efectos de apantallamiento y represamiento subterráneo que, en todo caso, no afectarían a las actuaciones propuestas).

6.4. CARACTERÍSTICAS PIEZOMÉTRICAS Y FLUJO SUBTERRÁNEO

6.4.1. Inventario de puntos de agua en superficie

Las captaciones presentes en el área de estudio se desglosan en la Tabla 12, situada entre 500-600 m a lado y lado del eje de las actuaciones se extraído de la información actualizada existente en CIATF: www.aguasdetenerife.org.

Tabla 12.- Inventario de captaciones de aguas subterráneas en el entorno del corredor de actuación, en la traza de la TF-5. Fuente: CIATF: www.aguasdetenerife.org. PS: Pozo sondeo, PC: Pozo convencional, GS: Galería socavón, GC: Galería convencional, GN: Galería naciente y M: Manantial.

CÓDIGO	NOMBRE DE LA CAPTACIÓN	MUNICIPIO	TIPO/ SUBTIPO	COTA (m)	Q(L/s) 2019	UTM X	UTM Y
0103002	CRUZ CHICA 3	LAGUNA (LA)	P/S	625	0,00	366308	3152231
0103003	CRUZ CHICA O EBRO	LAGUNA (LA)	P/S	638	4,34	366279	3151902
0102104	CODEZAL	TEGUESTE	G/C	464	0,24	366722	3153221
0102801	LAJITAS (LAS) O CHOPADERO (EL)	TACORONTE	G/N	569	0,94	361939	3150608
0102802	SALTO DE LAS HIGUERAS	TACORONTE	G/C	580	0,00	361669	3150402
0102803	GUAYONJE	TACORONTE	G/C	340	16,22	360909	3152190
0102807	SANTA CATALINA (2)	TACORONTE	G/S	515	0,00	361819	3151012
0102901	FUENTE DE LAS ACACIAS	TACORONTE	G/N	660	0,00	362828	3150247
0102902	BARBAIS O ALVARO BAEZ	TACORONTE	G/S	560	0,00	363569	3151812
0102903	CANDELARIA	TACORONTE	G/S	535	0,00	363229	3151807
0102907	CRISTAL	TACORONTE	P/S	605	7,65	364481	3151583
0102804	CANAL DE LOS SAUCES O MANZANEROS (LOS)	SAUZAL	G/C	540,00	0,00	360694	3150227
0102805	AGUAS DEL SAUZAL	SAUZAL	G/C	375,00	9,35	359441	3150518
0603501	SAN NICOLAS (2)	SAUZAL	G/C	355,00	18,67	359041	3149749
0603503	CORDOBES (EL)	SAUZAL	G/C	625,00	0,00	359364	3149052
0603507	BREÑAS (LAS)	SAUZAL	G/C	435,00	4,19	358984	3149307
0603508	CORDOBES 2 O DE ABAJO	SAUZAL	G/S	480,00	0,00	358669	3148562
0603509	SALTO DE LOS HINOJOS	SAUZAL	G/S	375,00	0,00	359379	3149857
0603512	BREÑAS (LAS)	SAUZAL	P/C	425,92	18,45	358934	3149389
0503401	ATALAYA (LA)	MATANZA DE ACENTEJO (LA)	G/C	342,00	22,13	357628	3148694
0503402	CALETON 1 (EL)	MATANZA DE ACENTEJO (LA)	G/S	5,00	0,00	356800	3148836
0503403	CALETON 2 (EL)	MATANZA DE ACENTEJO (LA)	G/S	5,00	0,00	356864	3148816
0503404	JUANA VAZQUEZ	MATANZA DE ACENTEJO (LA)	G/S	175,00	0,00	357669	3149292
0503405	RISCO DEL PERRO	MATANZA DE ACENTEJO (LA)	G/N	125,00	0,10	357584	3149356
0503410	SABINA II	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	M	130,00		355849	3147072

CÓDIGO	NOMBRE DE LA CAPTACIÓN	MUNICIPIO	TIPO/ SUBTIPO	COTA (m)	Q(L/s) 2019	UTM X	UTM Y
0503411	SABINA III	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	M	95,00		355849	3147082
0503411	SABINA III	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	M	95,00		355849	3147082
0503412	RISCO O LA SABINA (EL)	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	P/C	58,00	0,00	355715	3147111
0503414	RISCO (EL)	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	M	10,00		355349	3146922
0504336	CHIBANA	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	P/C	345,43	7,90	356484	3146755
0504337	PEDRERA (LA)	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	P/C	315,00	0,00	355693	3146291
0504338	COSTA O LA PALMITA (LA)	VICTORIA DE ACENTEJO (LA)	P/C	190,00	0,00	354717	3146390
0504207	ANCON (EL) O CUEVA DEL AGUA	SANTA URSULA	G/P	10,00	0,00	352796	3145152
0504211	EL ANCÓN 2	SANTA URSULA	G/S	10,00	0,00	352791	3145149
0504321	BARRANCO HONDO (2)	SANTA URSULA	G/S	250,00	0,00	354975	3145469
0504331	CANAL (LA)	SANTA URSULA	P/C	205,00	0,00	354047	3145934
0504332	HONDURA DE SANTA URSULA	SANTA URSULA	P/C	255,00	0,00	355049	3145460
0504201	CISTERNA (LA)	OROTAVA (LA)	G/C	215,00	31,67	352150	3143931
0504208	PLAYA DEL ANCON O SANTA ANA	OROTAVA (LA)	G/S	5,00	0,00	352768	3145126
0505603	VIEJITA (LA)	OROTAVA (LA)	G/N	376,00	0,00	352477	3143245
0505604	GARCIA	OROTAVA (LA)	G/S	175,00	0,00	351803	3143627
0505605	POLO (EL)	OROTAVA (LA)	G/N	365,00	0,00	352373	3143362
0505611	MUNDO (EL)	OROTAVA (LA)	G/C	260,00	12,83	351679	3142412
0505611	MUNDO (EL)	OROTAVA (LA)	G/C	260,00	12,83	351679	3142412
0505612	BARROS (LOS)	OROTAVA (LA)	G/S	250,00	0,00	351905	3142549
0505616	PINO INTERMEDIO (EL)	OROTAVA (LA)	G/C	286,00	0,00	352396	3143216
0505620	VERA GUANCHE III O BARRANCO ARENA	OROTAVA (LA)	P/C	163,00	26,26	351201	3143228

6.4.2. Piezometría

El nivel piezométrico regional se sitúa bastante paralelo a la costa, siendo las líneas de flujo las que marcan un sentido de montaña a mar. En régimen transitorio, con extracciones variables, si la profundidad del pozo lo permite, se llega incluso a tener el nivel piezométrico varios metros por debajo del nivel del mar, lo que favorece la presencia de fenómenos de intrusión marina. El nivel estático, sin afecciones por bombeos puede oscilar entre los 5 a 10 msnm, decreciendo hasta alcanzar la línea de costa. pero se halla suficientemente profundo por debajo de la superficie del terreno, en el que existe una extensa zona no saturada, como para que no interfiera en la actuación lineal que se proyecta.

Las líneas de flujo son perpendiculares a la costa, con gradientes piezométricos locales entre 0,005 y 0,01 en la franja costera y entre 0,01 a 0,20 por encima de la autopista TF-1, dependiendo del grado de escalonamiento del nivel freático.

Por lo tanto, son esperables espesores >300-400 m en el tramo inicial, exceptuando la zona de Rodeos, donde es de varias decenas de metros debido a que se atraviesa parte del acuífero de Los Rodeos, y a >200-300 m en el tramo final de actuación, en relación con la infraestructura lineal proyectada.

6.4.3. Modelo conceptual de flujo subterráneo en el corredor de estudio

En conjunto, el acuífero principal se sitúa a pocos metros sobre el nivel del mar (en general, los niveles estáticos se encuentran entre 5 y 10 (ocasionalmente 15 msnm, aproximadamente), asentado sobre los materiales basáltico-escoriáceos básicos de la Serie III (incluso II), siendo las líneas de flujo perpendiculares a la costa, con sentido cumbre-mar.

Con estos criterios puede definirse un acuífero volcánico asentado principalmente en los materiales basálticos (lavas y escorias) de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), incluso basaltos de la Dorsal (Serie II).

Aunque no se han detectado en superficie, no debe descartarse la aparición de algún dique de emisión, cuyo efecto sería el de apantallar o represar el flujo subterráneo si su orientación fuese paralela o semiparalela a la costa, o bien la de dirigir el flujo hacia el mar en caso contrario, a la vez que actuaría de borde impermeable, reduciendo o impidiendo la transferencia lateral de flujo subterráneo.

Dado que el equilibrio agua dulce – agua salada ha sido alterado, lo habitual es que un sondeo realizado hasta cota de mar refleje un agua salobre producto de los procesos de intrusión marina.

La posible aparición de algún acuífero colgado suele ser de naturaleza efímera bajo fuertes eventos tormentosos.

6.5. CARARACTERÍATICAS PIEZOMÉTRICAS Y FLUJO SUBTERRÁNEO

La calidad del agua subterránea local está fuertemente influenciada por un fondo regional algo salinizado en puntos cercanos a la costa como consecuencia de los procesos de intrusión marina, y con influencia de nitratos de origen agrario.

De acuerdo a la caracterización de las masas de agua subterránea para el PHPTF (2018), las principales características hidroquímicas de las masas de agua subterránea se resumen en la Tabla 13.

Tabla 13.- Características hidroquímicas de las masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PHTF, 2018).

CÓDIGO	NOMBRE DE LA MASA	FACIES HIDROQUÍMICA
ES70TF001	Masa Compleja de Medianías y Costa Norte-Noreste	Aguas de tipo bicarbonatado. Los cloruros y sulfatos se presentan en poca cantidad. En el caso de los cationes, la composición varía entre los términos sódico-magnésico-cálcico.
ES70TF002	Masa Cañadas-Valle de Icod- La Guancha-Dorsal Noroeste	
ES70TF003	Masa Costera de la Vertiente Sur	Aguas de tipo bicarbonatado. Los cloruros y sulfatos se presentan en poca cantidad, salvo en captaciones afectadas por proceso de intrusión marina, donde los cloruros, e incluso los sulfatos, muestran concentraciones muy por encima de la media. En el caso de los cationes, la composición varía entre los términos sódico-magnésico-cálcico.
ES70TF004	Masa Costera Valle de la Orotava	Aguas de tipo bicarbonatado. Los cloruros y sulfatos se presentan en poca cantidad, salvo en captaciones alteradas por procesos de intrusión marina, donde los cloruros presentan concentraciones por encima de la media. En el caso de los cationes, la composición varía entre los términos sódico-magnésico-cálcico.

La vulnerabilidad del acuífero en la zona de estudio se puede definir como moderada a alta para los materiales basáltico-escoriáceos del Edificio Ejes de Rift NE (Serie III).

Análogamente, los escasos materiales detríticos cuaternarios de barranco representan un medio de alta vulnerabilidad en sí mismo o en el caso de estar suprayacentes a los niveles basáltico-escoriáceos de la Serie III.

En relación con las actuaciones proyectadas, no son esperables afecciones directas al acuífero, aunque la obra sí podría alterar los equilibrios de calidad en el supuesto de vertidos accidentales no controlados.

La Figura 6 muestra las concentraciones de flúor y sodio en el sistema acuífero, como singularidades del sistema volcánico.

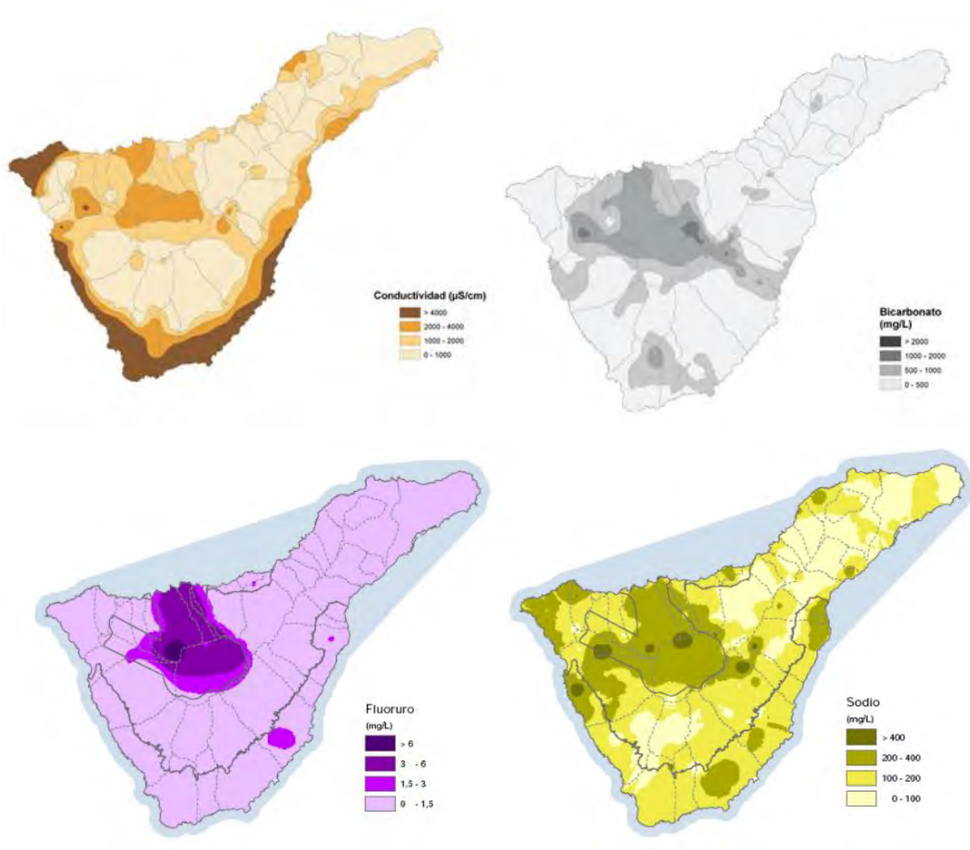


Figura 6.- Arriba: Isozonas de concentración de conductividad eléctrica (izquierda) y bicarbonato (derecha) en el sistema acuífero insular. Abajo: Isozonas de concentración de flúor (izquierda) y sodio (derecha) en el sistema acuífero insular. Fuente: PHPTF (2018).

7. RIESGOS GEOLÓGICOS

Los principales riesgos geológicos que podrían afectar al trazado en proyecto son:

- Desprendimientos rocosos: motivados por la presencia de taludes inestables (**Fotografía 12.- Riesgo de desprendimiento y desplomes por descalce**). Su desarrollo suele obedecer principalmente a descalces de niveles escoriáceos, lo que provoca el colapso y hundimiento de niveles lávicos superiores, que se fracturan en bloques de diferentes proporciones, incluso con desplomes. En este sentido, el nuevo trazado proyectado sido diseñado intentado no afectar a los desmontes de gran altura existentes, ampliándose en este caso por la margen opuesta que en la mayoría de los casos es la del carril izquierdo o lado mar. En aquellos casos donde no ha sido posible la ampliación por el carril izquierdo o lado mar, se han diseñado los taludes garantizando la estabilidad de los mismos sin medidas adicionales de contención o sostenimiento. En aquellos casos, donde las condiciones exijan una verticalización mayor de los mismos, por disminución de afección, para no incrementar su altura, etc, será necesario el diseño adicional de medidas de estabilización y/o contención que garanticen un coeficiente de seguridad adecuado a dichas condiciones, llevándose a cabo los cálculos necesarios en fases posteriores del proyecto.



Fotografía 12.- Riesgo de desprendimiento y desplomes por descalce

- Vulcanismo: las ultimas erupciones ocurridas en la isla de la Palma, a finales de 2021, nos recuerdan el origen volcánico del archipiélago canario y el riesgo inherente al que están sometidos todos los habitantes e infraestructuras en este caso de la isla de Tenerife. El peligro volcánico viene dado por la presencia del volcán del Teide situado a unos 20 km de distancia aproximadamente hacia el suroeste del punto más cercano de la traza. Este volcán, cuya altura alcanza los 3.715 m.s.n.m presenta su última erupción en 1909, y se considera un volcán de actividad eruptiva reciente. Actualmente no existen modelos de predicción volcánica precisos y el estado del arte al respecto en zonas de riesgo, se basa de un sistema eficaz de vigilancia instrumental llevado a cabo por parte de las autoridades, que permite determinar con cierta aproximación donde y cuando va a producirse una erupción, pudiendo diseñar planes de prevención y mitigación en toda la isla. Dentro del área donde se encuentra la traza, los peligros más directos serían la llegada de coladas lávicas de centros eruptivos cercanos debido a vulcanismo basáltico fisural (ver **Figura 7. Parámetros de peligrosidad y riesgo volcánico en Canarias. Fuente IGN**), y la caída de piroclastos debido a la dispersión provocada por el viento.

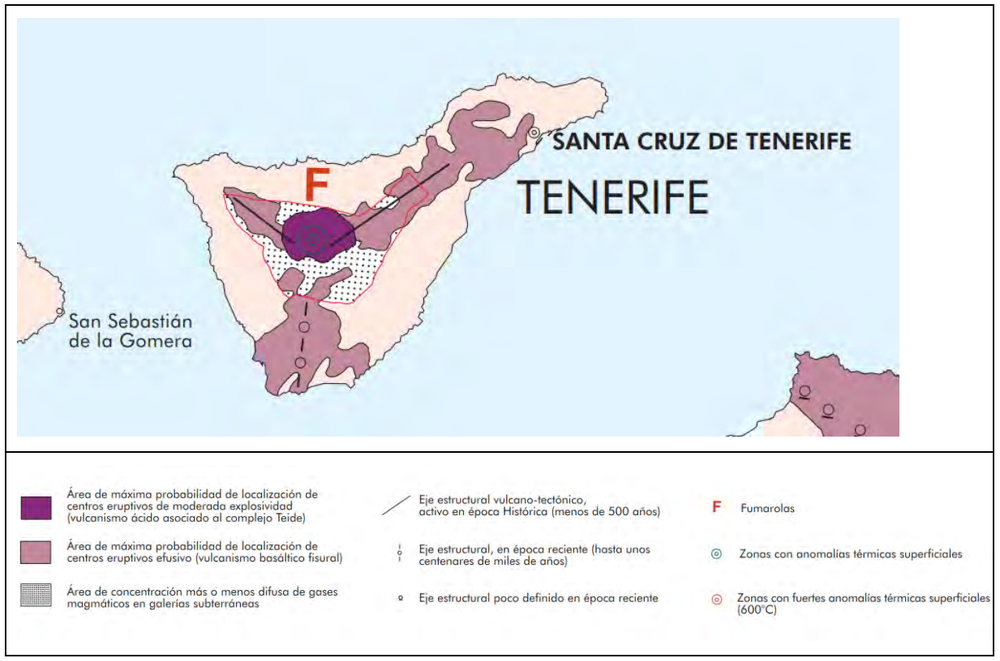


Figura 7. Parámetros de peligrosidad y riesgo volcánico en Canarias. Fuente IGN

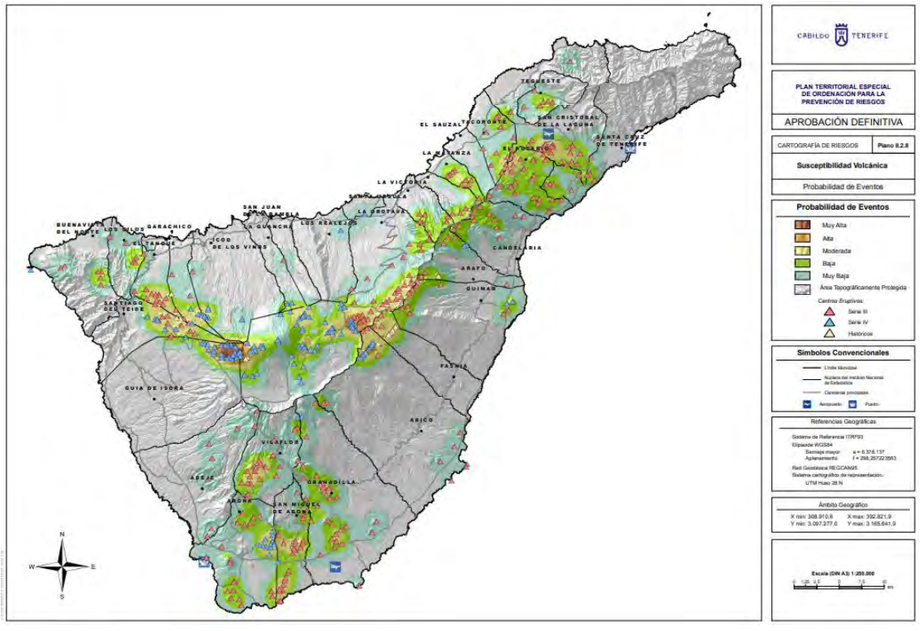


Figura 8.- Mapa de susceptibilidad volcánica. Plan Territorial Especial de Ordenación para la Prevención de Riesgos Cabildo de Tenerife (2012).

- Sismicidad: Tenerife presenta sismos periódicos de baja intensidad, generalmente de origen tectónico regional o asociados al volcanismo, **Figura 8.- Mapa de susceptibilidad volcánica. Plan Territorial Especial de Ordenación para la Prevención de Riesgos Cabildo de Tenerife (2012).** El área de estudio se sitúa en una zona de baja sismicidad (G ≤ VI en la escala MSK). En el anejo 4 "Efectos sísmicos" se establecen las acciones sísmicas recomendadas para el presente proyecto.

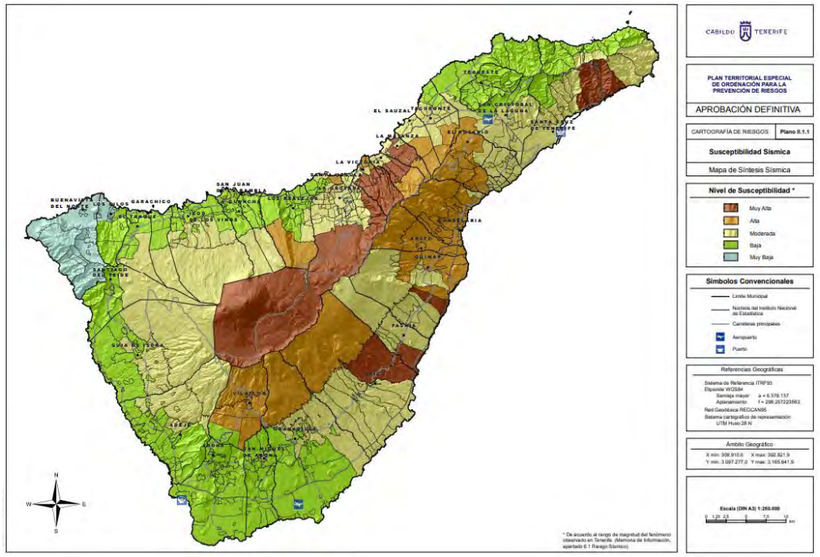


Figura 9.- Mapa de susceptibilidad sísmica. Plan Territorial Especial de Ordenación para la Prevención de Riesgos Cabildo de Tenerife (2012).

- Inundaciones: Tenerife se encuentra en una zona tropical con un acusado régimen torrencial de las precipitaciones, lo que se traduce en importantes eventos tormentosos durante cortos intervalos temporales. Ello condiciona que, dependiendo de los tiempos de concentración en las cabeceras de las cuencas superficiales, se produzcan grandes avalanchas de agua con una importante carga sólida (en el límite con los flujos densos). En general, la falta de un drenaje transversal adecuado en las carreteras, puede provocar inundaciones en tramos de la red de primer orden que, a su vez, pueden provocar desprendimientos que llegan a cortar el tráfico rodado, y generar accidentes, como se constata periódicamente en algunos puntos de la isla.

8. RECORRIDO GEOLÓGICO DEL CORREDOR

8.1. RECORRIDO GEOLÓGICO DE LA TRAZA

El recorrido geológico de la traza permite dividir el corredor en 8 tramos, de acuerdo con la descripción litoestratigráfica presentada en el epígrafe 3.

8.1.1. Tramo 1: PK 15+725 a 16+840

Tramo muy antropizado en superficie, en el que, sin considerar los rellenos antrópicos (a retirar en todas las circunstancias), afloran los niveles arcillosos rojizo-marronáceos de la Unidad denominada suelos residuales de la zona de Los Rodeos (S_R), correspondiente a la formación sedimentaria detrítica endorreica de la Vega de La Laguna, cuya potencia es de varios metros, siendo frecuente entre 8 y 15 m. Estos suelos se apoyan en la Unidad de Ejes de Rift NE (basaltos (B_R) y escorias asociadas (ESS), Ver **Fotografía 13.- Aspecto del tramo inicial de las actuaciones, en zona de suelos de Los Rodeos (S_R). Arriba: TF-5 dirección La Laguna (izquierda), dirección Guamasa (derecha). Abajo aspecto de la formación arcillosa.**.



Fotografía 13.- Aspecto del tramo inicial de las actuaciones, en zona de suelos de Los Rodeos (S_R). Arriba: TF-5 dirección La Laguna (izquierda), dirección Guamasa (derecha). Abajo aspecto de la formación arcillosa.

8.1.2. Tramo 2: PK 16+840 a 20+400

Tramo en el que se produce el tránsito de la Unidad Suelos de Los Rodeos (S_R) a la unidad infrayacente, que aflora en una gran extensión y que está constituida por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), anterior a la variante en túnel de El Sauzal. Ver **Fotografía 14.- Aspecto del tramo 2. Arriba: TF-5 dirección Tacoronte (izquierda), dirección El Sauzal (derecha). Abajo aspecto de la unidad basáltico escoriácea de la Unidad Ejes de Rift NE.** La serie presenta potencias decamétricas a hectométricas. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 60:40 a 40:60%, siendo la potencia media de los niveles de basaltos generalmente de 2 a 3 m. Las escorias, relativamente sueltas, suelen presentar potencia variable, con evidentes y frecuentes cambios laterales de facies que, facilitan erosión por descalce e inestabilidades de cuñas y bloques, con frecuentes desprendimientos y en ocasiones formando cavernosidad.

Generalmente, a techo aflorante de esta unidad, se desarrolla un suelo residual de potencia variable, en general inferior a 2 m. Sobre ella pueden asentarse cultivos no sorribados, e incluso sorribados de potencia superior (a retirar en todos los casos), pero ello no impide destacar y considerar que la litología predominante y característica es de naturaleza basáltica. Presenta diversos barrancos relativamente encajados como los que están próximos a los enlaces de Tacoronte (Barranco del Agua) y Los Naranjeros (Barranco de Las Lajas), en los que claramente afloran estos materiales, aunque no es infrecuente que recubiertos por materiales

equivalentes a la unidad otros suelos residuales (S) que, si bien afloran, no se han diferenciado dado su pequeño espesor. Este tramo presenta también un relieve relativamente plano, aunque ya aparecen ciertas irregularidades topográficas, previas al alto de la variante de El Sauzal. El relieve suave en cuesta es típico de este tramo (Foto 13).



Fotografía 14.- Aspecto del tramo 2. Arriba: TF-5 dirección Tacoronte (izquierda), dirección El Sauzal (derecha). Abajo aspecto de la unidad basáltico escoriácea de la Unidad Ejes de Rift NE.

8.1.3. Tramo 3: PK 20+400 a 21+600

Se corresponde con la variante en túnel de El Sauzal. Está caracterizada por la presencia de basaltos y traquibasaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), También presenta, intercalados en la serie, diversos niveles de piroclastos sálicos indiferenciados asimilados al Edificio Cañadas (P_S), visibles en el desmonte principal existente, por lo que se dispusieron medidas de estabilización consistentes en malla y gunitado.

La presencia del nivel traquibasáltico, referido también en la cartografía del IGME, ha dado lugar al relieve estructural existente, que contrasta con la suavidad de pendientes del entorno (**Fotografía 15.- Aspecto del tramo 3. Arriba: Detalle de los traquibasaltos del Edificio Eje Rift NE. Abajo aspecto de la estabilización del talud principal (izquierda) y presencia de suelo y niveles piroclásticos sálicos indiferenciados (asimilados al Edificio Cañadas) acuñados en los tramos basálticos de la Unidad Ejes de Rift NE.**).

El tramo superior está coronado por el desarrollo de suelos de alteración (S) sobre el que se asientan cultivos, entre los que se destacan las sorribas de viñedos de Bodegas Monje. Estos materiales pueden tener desarrollos de hasta 10 m en coronación.



Fotografía 15.- Aspecto del tramo 3. Arriba: Detalle de los traquibasaltos del Edificio Eje Rift NE. Abajo aspecto de la estabilización del talud principal (izquierda) y presencia de suelo y niveles piroclásticos sálicos indiferenciados (asimilados al Edificio Cañadas) acuñados en los tramos basálticos de la Unidad Ejes de Rift NE.

8.1.4. Tramo 4: PK 21+600 a 27+700

Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), desde la variante de El Sauzal hasta el viaducto de Santa Úrsula, que aflora en una gran extensión. Ver **Fotografía 16.- Aspecto del tramo 4. Arriba: Panorámica hacia el Valle de La Orotava (izquierda), dirección La Matanza (derecha). Centro: dirección El Sauzal (izquierda), aspecto de los materiales alternantes de la Unidad Ejes de Rift NE (derecha). Abajo: Aspecto de taludes subverticalizados, con medidas protectores (izquierda) y en desmonte natural, con posibilidad de descalces y caídas de bloques por colapso en la TF-5 (derecha).**

La serie presenta potencias decamétricas a hectométricas. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 60:40 a 40:60%, estando la potencia media de los basaltos en el entorno de los 2 m a 3 m, por lo general, excepto en el tramo próximo comprendido entre La Victoria y Santa Úrsula, donde se desarrollan unos apilamientos decamétricos.

Las escorias, relativamente sueltas, suelen presentar potencia variable, con evidentes y frecuentes cambios laterales de facies que, facilitan erosión por descalce e inestabilidades de cuñas y bloques, con frecuentes desprendimientos, en ocasiones formando cavernosidad.

Generalmente, a techo aflorante de esta unidad, se desarrolla un suelo residual de potencia variable, en general inferior a 2 m. Sobre ella pueden asentarse cultivos no sorribados, e incluso sorribados de potencia superior (a retirar en todos los casos), pero ello no impide destacar y considerar que la litología predominante y característica es de naturaleza basáltica de la unidad.

Presenta diversos barrancos relativamente encajados como el que están próximos a los enlaces de La Matanza (Barranco de Cabrera) y La Victoria (Barranco de Bobadilla).

Este tramo presenta proximidad a los acantilados de la costa de Acentejo, caracterizados por un apilamiento subhorizontal, con buzamiento variable hacia mar de esta serie volcánica. Es un tramo con presencia de desmontes que caracterizan una morfología abrupta, especialmente en las proximidades de los acantilados costeros.

Ello es visible en taludes actuales de la autopista que alcanzan entre 15 y 20 m en algunos puntos, y que disponen de medidas de estabilización y/o revegetación natural. Este tramo presenta también un relieve relativamente suave con inclinación hacia el Valle de La Orotava.

Análogamente como en otros tramos de esta serie, aparecen suelos residuales (S) superficialmente ligados a agricultura, con o sin sorribado. En este tramo, dado que se estima un espesor inferior a los 2 m no se han diferenciado estos suelos en la cartografía.

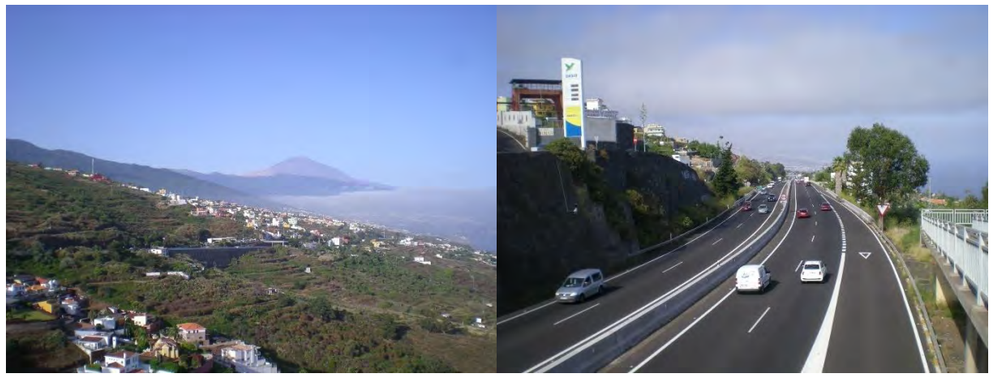
8.1.5. Tramo 5: PK 27+700 a 28+300

Se corresponde con el tramo de viaducto de Santa Úrsula. Tramo en el que afloran los basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), con una potencia decamétrica, marcada disyunción columnar, y que afloran en las paredes de los márgenes del Barranco Hondo, bastante profundo, mostrando el apilamiento de dichos paquetes hacia la desembocadura. En el cauce de dicho barranco se aprecia un tramo de detrítico de barranco, enmascarado por zonas de cultivo. Ver **Fotografía 17.- Aspecto del tramo 5. Arriba: Panorámica del viaducto de Santa Úrsula, que salva el Barranco Hondo, asociado a los potentes paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) (izquierda), detalle de los paquetes lávicos (derecha). Centro: disyunción columnar marcada en los elementos lávicos (izquierda), panorámica de lalos apilamientos de materiales lávicos en el margen izquierdo, aguas abajo, del Barranco Hondo (derecha). Abajo: Aspecto de los niveles de almagre subhorizontales intercalados en los potentes paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (derecha).**

La serie presenta apilamientos decamétricas dentro de la unidad, que llega a ser de potencia hectométrica. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 100:00 a 80:20%, estando la potencia media de las coladas lávicas >10 m, por lo general, que disminuye conforme nos adentramos en Santa Úrsula.

Ocasionalmente aparecen almagres decimétricos entre las coladas.

Sobre estos materiales lávicos de apoya los pilares del viaducto.





Fotografía 16.- Aspecto del tramo 4. Arriba: Panorámica hacia el Valle de La Orotava (izquierda), dirección La Matanza (derecha). Centro: dirección El Sauzal (izquierda), aspecto de los materiales alternantes de la Unidad Ejes de Rift NE (derecha). Abajo: Aspecto de taludes subverticalizados, con medidas protectores (izquierda) y en desmonte natural, con posibilidad de descalces y caídas de bloques por colapso en la TF-5 (derecha).







Fotografía 17.- Aspecto del tramo 5. Arriba: Panorámica del viaducto de Santa Ursula, que salva el Barranco Hondo, asociado a los potentes paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) (izquierda), detalle de los paquetes lávicos (derecha). Centro: disyunción columnar marcada en los elementos lávicos (izquierda), panorámica de lalos apilamientos de materiales lávicos en el margen izquierdo, aguas abajo, del Barranco Hondo (derecha). Abajo: Aspecto de los niveles de almagre subhorizontales intercalados en los potentes paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (derecha).

8.1.6. Tramo 6: PK 28+300 a 28+430

En este tramo, todavía con presencia de paquetes lávicos de potencia métricas a decamétricas (B_R), se halla intercalada una colada traquítica (T), de color claro que aflora en los alrededores de La Quinta (Santa Úrsula), concretamente en los alrededores de la Avenida de Los Pesqueros, y es visible intercalada en la serie en el Barranco de la Cruz. Ver **Fotografía 18.- Aspecto del tramo 6. Arriba: detalle de la colada traquítica (T) intercalada en los materiales de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) (izquierda), detalle de la colada traquítica (derecha). Abajo: detalle de las discontinuidades de la traquita (izquierda y derecha).**.

Si bien la cartografía oficial muestra que todo el entorno está cartografiado como piroclásticos sálicos de la Serie I (tobas pumíticas), lo cierto es que la antropización como consecuencia del urbanismo en el sector ha obliterado, cuando no eliminado, afloramientos visibles de estos materiales que, antaño, parece que estaban distribuidos por el área. Como su presencia, en todo caso, sería reducida en relación a la traza, se notifica esta circunstancia, cartografiándose la parte basáltica del encajante (Unidad Ejes de Rift NE).

Es un material competente que, a todos los efectos, puede equipararse a los tramos basálticos y traquibasálticos.






Fotografía 18.- Aspecto del tramo 6. Arriba: detalle de la colada traquítica (T) intercalada en los materiales de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III) (izquierda), detalle de la colada traquítica (derecha). Abajo: detalle de las discontinuidades de la traquita (izquierda y derecha).

8.1.7. Tramo 7: PK 28+430 a 31+300

Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), en el que aflora en una gran extensión. Como continuación de los afloramientos de traquita. Ver **Fotografía 19.- Aspecto del tramo 7. Panorámica de los acantilados de la costa de Acentejo hacia el Valle de la Orotava (izquierda). Detalle de la secuencia: a techo paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), en el centro traquibasaltos TQ de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), y abajo coladas de Unidad Edificio Dorsal (B_D) (derecha).**

La serie presenta potencias decamétricas a hectométricas. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 60:40 a 40:60%, estando la potencia media de los basaltos en el entorno de los 2 m a 3 m (hasta 5 m), por lo general.

Las escorias, relativamente sueltas, suelen presentar potencia variable, con evidentes y frecuentes cambios laterales de facies que, facilitan erosión por descalce e inestabilidades de cuñas y bloques, con frecuentes desprendimientos, en ocasiones formando cavernosidad.

Generalmente, a techo aflorante de esta unidad, se desarrolla un suelo residual de potencia variable, en general inferior a 2 m. Sobre ella pueden asentarse cultivos no sorribados, e incluso sorribados de potencia superior (a retirar en todos los casos), pero ello no impide destacar y considerar que la litología predominante y característica es de naturaleza basáltica de la unidad.

Incluye los niveles infrayacentes de traquibasaltos (TQ) de la unidad Ejes de Rift NE y de los basaltos de la Unidad Dorsal (B_D) (Serie II), aflorantes en el acantilado costero de Acentejo, entre el PK 29+500 a 30+300, mostrado como un conjunto apilado de basaltos y escorias asociadas sobre unos 250 msnm. También se incluye, manteniendo la nomenclatura del IGME, los basaltos de la Unidad Dorsal (B_D) (Serie II), que afloran entre el PK 30+800 a 31+085.

Los barrancos suelen estar poco encajados, a pesar de la proximidad del acantilado costero. Es un tramo que suele presentar desmontes de menores dimensiones, con taludes entre 5 y 10 m que, en conjunto, muestra un relieve relativamente suave con inclinación hacia el Valle de La Orotava.

Análogamente como en otros tramos de esta serie, aparecen suelos residuales (S) ligados a agricultura, con o sin sorribado. En este tramo, se han diferenciado aquellos que presentan espesores importantes, asociados a ambos lados de la traza, si bien la presencia de basaltos suele ser importantes junto a la propia traza en muchos puntos, por lo que predominan estos en la cartografía.



Fotografía 19.- Aspecto del tramo 7. Panorámica de los acantilados de la costa de Acentejo hacia el Valle de la Orotava (izquierda). Detalle de la secuencia: a techo paquetes lávicos de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), en el centro traquibasaltos TQ de la Unidad Ejes de Rift NE (Serie III), y abajo coladas de Unidad Edificio Dorsal (B_D) (derecha).

8.1.8. Tramo 8: PK 31+300 a 32+772 (final)

Se corresponde con el tramo continuación del tramo 7, ya en su entrada al Valle de La Orotava. Tramo constituido por basaltos de la Unidad de Ejes de Rift NE (B_R) y escorias asociadas (ESS), en el que aflora en una gran extensión. Está asociado a los depósitos de suelos residuales (S) típicos de la agricultura en el Valle (como huerta trabajada o mediante sorriba). Ver **Fotografía 20.- Aspecto del tramo 8. Arriba: Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt. Abajo: aspecto de los basaltos y escorias de la Unidad Ejes de Rift NE (izquierda y derecha).**.

La serie presenta potencias decamétricas. En detalle, la alternancia de basaltos y escorias, desde subhorizontales hasta inclinadas con buzamientos hacia mar entre 10 y 30º, presenta relaciones 60:40 a 40:60%, estando la potencia media de los basaltos por lo general, en el entorno de los 2 a 3 m (hasta 5 m).

Las escorias, relativamente sueltas, suelen presentar potencia variable, con evidentes y frecuentes cambios laterales de facies que, facilitan erosión por descalce e inestabilidades de cuñas y bloques, con frecuentes desprendimientos, en ocasiones formando cavernosidad.

Generalmente, a techo aflorante de esta unidad, se desarrolla un suelo residual de potencia variable, en general inferior a 2 m. Sobre ella pueden asentarse cultivos no sorribados, e incluso sorribados de potencia superior (a retirar en todos los casos). Se han cartografiado los principales.

Los barrancos suelen estar poco encajados, exceptuando el De Llarena y el Quiquirá, en La Orotava. Es una zona relativamente plana, con suave inclinación hacia mar, donde los materiales lávicos presentan buzamientos generales hacia mar, entre 15 y 25ª, variables en orientación como consecuencia de la paleotopografía existente





Fotografía 20.- Aspecto del tramo 8. Arriba: Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt. Abajo: aspecto de los basaltos y escorias de la Unidad Ejes de Rift NE (izquierda y derecha).

9. PROCEDENCIA DE MATERIALES

9.1. NECESIDADES DE MATERIAL

Dadas las características de este proyecto, las necesidades de material son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de relleno
- Coronación de relleno
- Suelo seleccionado y adecuado para rellenos localizados y trasdoses
- Material para suelos estabilizados in situ
- Material para suelo cemento
- Zahorra artificial
- Áridos para capa de firme (excepto capa de rodadura)
- Áridos para capa de rodadura
- Áridos para hormigón
- Escollera

9.2. MATERIALES PROCEDENTES DE DESMONTES DE LA TRAZA

Como se desarrolla en el anejo nº 7, se han diferenciado las siguientes unidades geotécnicas que presentan un comportamiento geotécnico similar:

- Unidad 1: Rellenos antrópicos y tierra vegetal. Corresponde a las formaciones A_T (Infraestructura viaria compactada), A_C (Infraestructura viaria compactada) y A (Acopios vertidos y otros orígenes).
- Unidad 2: Suelos residuales. Corresponde a las formaciones SR (Suelos residuales: zona Rodeos), S (Otros suelos residuales) y los suelos residuales que aparecen en otras zonas de la traza sobre los materiales volcánicos (que pueden llegar a los 2 m de espesor de acuerdo con lo indicado más arriba).
- Unidad 3: Rocas volcánicas. Corresponde a los tramos rocosos de las formaciones B_R (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados), B_D (Coladas basálticas) y T_Q (Coladas traquibasálticas). Representa aproximadamente el 39 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.
- Unidad 4: Escorias y piroclastos. Corresponde a los tramos de escorias y picoclastos de las formaciones B_R (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados), B_D (Coladas basálticas) y T_Q (Coladas traquibasálticas). Representa aproximadamente el 44 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.
- Unidad 5: Paleosuelos, almagres e ignimbrita. Corresponde a los tramos de suelos de las formaciones B_R (Coladas basálticas y depósitos escoriáceos asociados) y B_D (Coladas basálticas). Representa aproximadamente el 17 % de la longitud atravesada por los sondeos por debajo de los rellenos antrópicos y los suelos residuales.

La caracterización geotécnica de estos materiales se detalla en el anejo nº 7.

9.2.1. Unidad 1. Rellenos antrópicos y tierra vegetal

No se considera su uso y serán retirados a vertedero legalizado por gestor autorizado.

9.2.2. Unidad 2. Suelos residuales

Estos suelos se clasifican como marginales debido a sus características plásticas, de acuerdo con lo indicado en el artículo 330 del PG-3. También de acuerdo con lo indicado en ese artículo, no se debe emplear este tipo de materiales para la construcción del cimiento y la coronación de los terraplenes.

En ese artículo también se dice que la utilización de suelos marginales puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Por este motivo, no se ha considerado el empleo de estos materiales para la ejecución de los terraplenes y rellenos, de manera que serán retirados a vertedero legalizado por gestor autorizado.

9.2.3. Unidad 3. Rocas volcánicas

Probablemente, estos materiales, una vez excavados, se comportarán como un todo-uno o pedraplén.

Por otro lado, de acuerdo con Franesqui et al (2015) es práctica habitual obtener áridos de machaqueo de las rocas volcánicas. De esta manera, sería previsible que se pueden obtener de estos materiales suelos adecuados o seleccionados por este procedimiento para su empleo en el cimiento, el núcleo y la coronación de los rellenos o como rellenos localizados.

Además, de acuerdo con lo indicado en apartados anteriores, estos materiales, convenientemente machacados y cribados se emplean habitualmente como áridos para firmes (para capas de base e intermedia, para la de rodadura se recomienda recurrir a canteras en explotación) y hormigones, y también como zahorras artificiales.

Por otro lado, los bloques procedentes de los niveles más competentes podrán emplearse como escollera.

En la siguiente tabla se recogen los principales parámetros geotécnicos de estos materiales en relación con su empleo en los usos indicados más arriba.

Tabla 14.- Principales parámetros geotécnicos de los materiales de la unidad 3 en relación a su utilización para la ejecución de las obras

PARÁMETRO GEOTÉCNICO	VALOR	ORIGEN
Densidad aparente (kN/m³)	25 - 29	Ensayos realizados
Resistencia a compresión simple (MPa)	57 - 107	Ensayos realizados
Módulo de Young (E) (MPa)	15 000 – 24 000	Ensayos realizados
Coeficiente de Poisson	0,20 - 0,24	Ensayos realizados
Desgaste Los Ángeles	< 25	Bibliografía
Contenido en sulfatos (%)	< 0,02	Bibliografía

9.2.4. Unidad 4. Escorias y piroclastos

Las muestras analizadas de estos materiales serían suelos adecuados de acuerdo con lo indicado en el artículo 330 del PG-3, de manera que se podrían emplear en la construcción de núcleos, cimientos y coronación de terraplenes.

No obstante, posiblemente estos materiales se comportarán como un todo-uno. Las muestras analizadas probablemente no sean representativas del comportamiento real, a la vista de que se han tomado con el tomamuestras del SPT, cuyo diámetro interior es de 35 mm y no recoge la mayor parte de las partículas con un tamaño superior a esos 35 mm.

Por otro lado, de acuerdo con lo indicado más arriba, sería previsible que se puedan obtener por machaqueo y cribado de estos materiales suelos adecuados o seleccionados para su empleo en el cimiento, el núcleo y la coronación de los rellenos o como rellenos localizados.

Además, estos materiales podrían considerarse en general como zahorras naturales, dado su empleo habitual en niveles de subbase.

En la siguiente tabla se recogen los principales parámetros geotécnicos de estos materiales en relación con su empleo en los usos indicados más arriba.

Tabla 15.- Principales parámetros geotécnicos de los materiales de la unidad 4 en relación a su utilización para la ejecución de las obras

PARÁMETRO GEOTÉCNICO	VALOR	ORIGEN
Densidad aparente (kN/m³)	19	Bibliografía

PARÁMETRO GEOTÉCNICO	VALOR	ORIGEN
Desgaste Los Ángeles	45 - 60	Bibliografía
Índice CBR	> 20	Bibliografía

9.2.5. Unidad 5: Paleosuelos, almagres e ignimbritas.

Aproximadamente, la mitad de las muestras analizadas procedentes de estos suelos se han clasificado como marginales, de acuerdo con lo indicado en el artículo 330 del PG-3. En ese artículo también se dice que la utilización de suelos marginales puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

La otra mitad de las muestras de estos suelos se han clasificado como tolerables, de acuerdo con lo indicado en el artículo 330 del PG-3. También de acuerdo con lo indicado en ese artículo, no se debe emplear este tipo de materiales para la construcción del cimiento y la coronación de los terraplenes. Tampoco deben utilizarse para la construcción de rellenos localizados (artículo 332 del PG-3).

Así, se recomienda el empleo de estos materiales en la construcción del núcleo y el cimiento de los rellenos de los ramales, pero no en el tronco principal de la autovía.

9.3. ASIGNACIÓN DE POSIBLES USOS

9.3.1. Materiales para emplear como cimiento y núcleo de relleno

En la generalidad de la obra, se podrán emplear como cimiento y núcleo del relleno los materiales de las unidades 3 y 4, como pedraplén o todo-uno.

En los ramales, además de esos materiales, se podrían emplear en el cimiento y el núcleo los suelos de la unidad 5, clasificados como tolerables. En este caso se utilizarían para realizar terraplenes.

9.3.2. Materiales para emplear como coronación de relleno

La coronación de los rellenos y fondos de desmontes no rocosos estará compuesta por una primera capa de suelo seleccionado (tipo 2, CBR > 10) de 30 cm de espesor, sobre la que se apoyarán 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 (cemento) para constitución de explanada tipo E3.

En el caso del túnel y fondos de desmontes en roca, se regularizará la superficie con un hormigón tipo HM-20. El espesor medio de cálculo se establece en 15 cm. En estas condiciones, se puede considerar que la explanada será tipo E-3.

9.3.3. Suelo seleccionado y adecuado para rellenos localizados y trasdoses

De acuerdo con lo indicado con el artículo 332 del PG-3, se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados para realizar los rellenos localizados.

En esas condiciones, esos suelos podrían proceder del machaqueo y selección por cribado de los materiales de las unidades 3 y 4 para este fin o también podrían proceder de cantera.

9.3.4. Suelo estabilizado con cemento

La mayor parte de los suelos tolerables procedentes de la unidad 5 cumplirían las especificaciones de los suelos indicados artículo 512 (suelos estabilizados con cemento) del PG-3, a falta de verificar las condiciones de hinchamiento libre y potencial de colapso. No obstante, en principio, se ha considerado que estos materiales no se emplearán para este fin, dado que es previsible un mejor comportamiento geotécnico de los materiales procedentes de las unidades 3 y 4.

Probablemente, estas condiciones también las cumplirán los materiales de las unidades 3 y 4, cuando sean machacados y mezclados a fin de cumplir con las condiciones granulométricas indicadas en el artículo 512 del PG-3. Los contenidos de materia orgánica y sulfatos solubles en estos materiales son muy bajos o inexistentes.

9.3.5. Suelo cemento

Los materiales granulares empleados para realización del suelo cemento procederán de las excavaciones en las unidades 3 y 4, debidamente machacados y mezclados o vendrán de cantera.

De acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, los contenidos de materia orgánica y sulfatos solubles en los materiales de las unidades 3 y 4 son muy bajos o inexistentes. Y es previsible que su plasticidad, una vez machacados, sea nula.

Estos materiales deberían cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) del PG-3.

9.3.6. Materiales usados como zahorras o como áridos

La Orden FOM/2523/2014, de 1 de marzo, especifica que las zahorras pueden obtenerse del machaqueo de los materiales de la unidad 3, previo tratamiento de eliminación de finos, mediante cribado o lavado. Asimismo, estos materiales pueden emplearse, previamente triturados y seleccionados, como áridos para la construcción de firmes y hormigones.

Se debe cumplir la norma NLT vigente:

- NLT-174, Coeficiente de Pulido Acelerado (CPA).
- NLT-149, Ensayo de desgaste de los Ángeles.
- NLT-166, Ensayos de adhesividad de los ligantes bituminosos de los áridos en presencia de agua.

La Tabla siguiente resume los principales valores promedio estimados de estos ensayos en el área de actuación, de acuerdo con los datos bibliográficos disponibles.

Tabla 16. Valores promedio estimados de ensayos característicos para uso como zahorras en materiales volcánicos relacionados con el trazado proyectado.

ENSAYO NLT	LITOTIPO	VALOR
174.- Coeficiente de pulido acelerado (CPA)	Basaltos y traquibasaltos	0,45
175.- Desgaste Los Ángeles	Basaltos y traquibasaltos escoriáceos	22 a 24
166.- Adhesividad de los ligantes bituminosos de los áridos en presencia de agua	Basaltos y traquibasaltos	Apto
	Basaltos y traquibasaltos escoriáceos	Apto

Fuente: Elaboración propia

Se considera que la adhesividad es suficiente cuando la proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Tanto los basaltos como traquibasaltos, traquitas y los términos escoriáceos asociados muestran valores que permiten usarlos como áridos para firmes.

En el caso de empleo de estos áridos en la capa de rodadura, deberán cumplirse los criterios del artículo 543 del PG-3 respecto a la granulometría y forma de las partículas, así como respecto al valor del desgaste los Ángeles, que deberá ser en general inferior a 15, si bien pudiera ser inferior a 20 para tráfico T1 y T2 con mezcla de tipo BBTM A o pavimento drenante. Respecto al coeficiente de pulido acelerado, este deberá ser superior a 56 para tráfico T00 y T0, superior a 50 para tráficos T1 a T31 y al menos 44 para resto de categorías de tráfico y arcenes.

9.3.7. Escollera

De acuerdo con lo indicado más arriba, los bloques procedentes de los niveles más competentes de la unidad 3 podrán emplearse como escollera. En el anejo nº 14 se ha previsto la excavación de la destroza en los niveles más competentes de túnel para poder obtener escollera de la excavación de esos tramos, con un volumen estimado de unos 12 100 m^3 de acuerdo con la tramificación del túnel y los datos disponibles hasta la fecha.

9.3.8. Tablas resumen

En la siguiente tabla se resumen la clasificación y su aprovechamiento de acuerdo con el PG-3:

Tabla 17 Clasificación y aprovechamientos PG-3

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACION PG-3	APROVECHAMIENTO PG-3
1	Rellenos y tierra vegetal	-	-
2	Suelos residuales	marginal	no utilizable sin estudio especial
3	Rocas volcánicas	todo uno pedraplén	cimiento y núcleo
3	Rocas volcánicas sometidas a machaqueo	adecuado seleccionado	cimiento, núcleo, coronación y rellenos localizados
4	Escorias y piroclastos	todo uno	cimiento y núcleo
4	Escorias y piroclastos sometidos a machaqueo	adecuado seleccionado	cimiento, núcleo, coronación y rellenos localizados
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	marginal tolerable	marginal- no utilizable sin estudio especial tolerable-cimiento y núcleo en ramales

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se resumen el aprovechamiento de estos materiales para otros usos:

Tabla 18 Aprovechamiento de materiales para otros usos

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	APROVECHAMIENTO PARA OTROS USOS
1	Rellenos y tierra vegetal	-
2	Suelos residuales	-
3	Rocas volcánicas	material para suelos estabilizados in situ material para suelo cemento zahorra artificial áridos para capa de firme (excepto capa de rodadura, ver 9.3.6) áridos para hormigón escollera
4	Escorias y piroclastos	material para suelos estabilizados in situ material para suelo cemento zahorra
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	-

Fuente: Elaboración propia

9.4. CONDICIONES DE EXCAVACIÓN

En la siguiente tabla, se resumen las condiciones de excavación estimadas de las distintas unidades en base a la información disponible:

Tabla 19 Condiciones de excavación

UNIDAD	DESCRIPCION	MEDIOS MECÁNICOS (%)	RIPADO (%)	VOLADURA O MARTILLO HIDRÁULICO (%)
1	Rellenos y tierra vegetal	100	-	-
2	Suelos residuales	100	-	-

UNIDAD	DESCRIPCION	MEDIOS MECÁNICOS (%)	RIPADO (%)	VOLADURA O MARTILLO HIDRÁULICO (%)
3	Rocas volcánicas	-	60	40
4	Escorias y piroclastos	50	50	-
5	Paleosuelos, almagres e ignimbrita	100	-	-

Fuente: Elaboración propia

9.5. POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO-COMPACTACIÓN Y COEFICIENTE DE PASO

Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK, es previsible que los materiales excavados procedan de las unidades geotécnicas 1 (rellenos y tierra vegetal) y 2 (suelos residuales), de manera que no se podrán emplear en la ejecución de los terraplenes.

Por otro lado, a partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de profundidad, se ha estimado que se encontrarán los siguientes materiales.

- Unidad 3 (Rocas volcánicas): 36% del material excavado. Se supone que el 50 % dará lugar a un relleno tipo pedraplén y el 50 % restante a todo-uno
- Unidad 4 (Escorias y piroclastos): 45% del material excavado. Se supone que el 100 % dará lugar a un relleno tipo todo-uno
- Unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita): 19% del material excavado. Se supone que el 50 % corresponderá un suelo adecuado y un 50 % a un suelo marginal que se enviará a vertedero

Los porcentajes anteriores se han obtenido considerando unos valores medios en función del porcentaje de la presencia de las unidades 3, 4 y 5 el testigo de los sondeos hasta 20 m de profundidad (los desmontes no suelen superar esa altura). Hasta esa profundidad, el 36 % del testigo de los sondeos corresponde a la unidad 3, el 45% a la 4 y el 19% a la 5.

De esta manera, los materiales excavados tendrían el siguiente aprovechamiento:

- Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK: Habría que llevar todo el material a vertedero.
- A partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de profundidad:
    - 18 % pedraplén
    - 63 % todo-uno
    - 9 % suelo adecuado
    - 10 % suelo marginal a llevar a vertedero

Por otro lado, se han estimado los siguientes coeficientes de paso corregidos, desde el volumen en el estado actual al que tendrán en el futuro, una vez excavados y posteriormente compactados, si es necesario, que incluyen el esponjamiento inicial más el posterior aumento de la densidad debido a la compactación. En el caso de los materiales a llevar a vertedero, se considera que no se compactarán.

- Unidades geotécnicas 1 (rellenos y tierra vegetal), 2 (suelos residuales) y suelos marginales procedentes de la unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita): 1,2, dado que se llevarán a vertedero.
- Unidad 3 (Rocas volcánicas): 1,2 (en caso de emplearse como pedraplén) y 1,1 (en el caso de emplearse como todo-uno)
- Unidad 4 (Escorias y piroclastos): 0,9, empleado como todo-uno
- Suelos adecuados procedentes de la unidad 5 (Paleosuelos, almagres e ignimbrita): 1,0. Se empleará en los ramales y no en el tronco de la autovía.

De esta manera, por cada 1 m^3 de material a excavar procedente de

- Hasta el PK 17+600 y en el primer metro de la excavación a partir de ese PK: se tendrían 1,2 m^3 de material llevado a vertedero
- A partir del PK 17+600 y por debajo de 1 m de por de profundidad:
    - 0,216 m^3 de pedraplén puesto en obra
    - 0,603 m^3 de todo-uno (0,198 m^3 procedente de la unidad 2 y 0,405 m^3 procedente de la unidad 3) puesto en obra
    - 0,09 m^3 de suelo adecuado puesto en obra en los ramales
    - 0,12 m^3 de suelo marginal colocado en vertedero

9.6. CANTERAS Y GRAVERAS

Previamente al estudio de procedencia de materiales, se solicitó información a la Dirección General de Industria del Gobierno de Canarias, sobre explotaciones de áridos en el entorno de la traza. En el escrito recibido nº OPTV/4442/2021 y nº CTIC/47425/2021, de fecha 1 de octubre de 2021, se relaciona las explotaciones e instalaciones de tratamiento de áridos existentes a lo largo de la traza (Fig. 9).

REF. EXP-TE.	DENOMINACIÓN EXPLOTACIÓN	TIPO DE INSTALACIÓN	T.M. EXPLOTAC.	TITULAR EXPLOTACIÓN	COORDENADAS	SITUACIÓN
PP 12-054	Valorización de residuos de la construcción y demolición.	Planta de tratamiento para la producción de áridos	Los Realejos	Reciclajes del Norte de Tenerife, S.L.	X= 345.729 Y= 3.140.475	Activa
CM-92	La Atalaya	Explotación de recursos de la Sección A) de la Ley de Minas	La Matanza	D. Pedro Peña Rosales	X=358.406 Y=3.147.099	Inactiva
PP 01-006	Los Peralitos	Planta de tratamiento y ensacado de RCD´s	La Orotava	Construcciones y Excavaciones Hermanos García Pacheco, S.L.	X= 350.507 Y= 3.142.363	Activa

De acuerdo con el Registro Integrado Industrial (RII) de esta Dirección General, la planta de asfalto que consta inscrita en el mismo en la zona objeto del proyecto, es la siguiente:

CNAE	N.º de REGISTRO	N.º de REAIC	EMPRESA	T.M.	DOMICILIO
2399	38015449	05-A-239-38015449	DOCSA	La Orotava	Ctra. La Orotava – Los Realejos

Figura 10.- Relación de instalaciones mineras en el entorno de la traza del proyecto. Escrito de la Dirección General de Industria (01/10/2021).

Por otra parte, se han estudiado algunas explotaciones que conforme al plan insular de ordenación territorial de Tenerife se encuentran dentro de los ámbitos extractivos autorizados (deberá comprobarse su situación jurídica y volumen disponible en fases previas a la construcción) y que podrían ser utilizadas en caso de estar activas. Las distancias a las explotaciones se refieren al punto más cercano del tramo en estudio y se han medido sobre carreteras existentes. En la tabla adjunta, Materiales disponibles, se resumen los materiales disponibles, las explotaciones, con distancias a la traza y el posible aprovechamiento de los materiales. También se incluyen los resultados de los ensayos de laboratorio de los que se dispone.

Tabla 20. Materiales y explotaciones disponibles según el PIOT

Material explotado	Nombre cantera	Localidad	Distancia al PK más cercano de la traza	Ámbito extractivo del PIOT	Clasificación PG-3	Posible empleo en la traza	Ensayos		
Picón (lapilli)	Cantera Birmagen "Extracción áridos y pref Gutierrez de Tenerife SA .	Montaña de Birmagen Sn, La Esperanza, C.P. 38290, El Rosario, Santa Cruz de Tenerife.	10	**Birmagen**	Suelo seleccionado y adecuado	Subbases para firmes Rellenos de trasdoses Rellenos drenantes Árido para hormigón	**Datos IGME:** EA próximo a 100 % Contenido en sulfatos: indicios Contenido en carbonatos < 0,2 % Peso especifico aparente 1,48 t/m3 Absorción: >7% Peso especifico real 1,65 gr/cm3 Granulometría 2-64 mm	**Datos GETCAN-011 (valores promedio) lapilli cementado** Peso especifico particulas: 29 kN/m3 Peso específico aparente: 12 kN/m3 Peso específico aparente seco: 13 kN/m3 Porosidad: 54 % Resistencia compresión simple: 2 Mpa (lapilli cementado) Presión isotropa colapso: 7 MPa Módulo de Young : 412 Mpa	**Datos Lomoschitz et al 2004-2006 (lapilli suelto)** Densidad aparente: 0,8-1 Mg/m3 Densidad real: 1,25-1,6 Mg/m3 Absorción agua: 21,7-33 % RCS: 0,39-0,54 MPa Fino: 8,8 % No contiene silice activa
Picón (lapilli)	Montaña Talavera	El Rosario	10	**Montaña Talavera**	Suelo seleccionado y adecuado	Subbases para firmes Rellenos de trasdoses Rellenos drenantes Árido para hormigón	Humedad natural 8-12 % Peso especifico aparente 1,45 1 a,50 t/m3 Peso especifico real 1,62-1,67 t/m3 Absorción: >7% Contenido en sulfatos: indicios Contenido en carbonatos < 0,2 %	Pasa tamiz nº 4 Astm: 85-98 % Pasa tamiz nº 40 Astm: 5-25 % Pasa tamiz nº 200 Astm: 3-5 % Equivalente de arena: 85-100 %	
Coladas basalticas serie I	Los Pasitos	Santa Cruz de Tenerife	21	**Los Pasitos**	Suelos tolerables Suelos adecuados Suelos seleccionados	Zahorra artificial Árido para hormigón Árido para firmes. Suelo selecionado	datos IGME: densidad seca: 15-31 kN/m3 Resistencia a compresión simple 25-160 Mpa		
Picón	Jureña	San Miguel	70	**La Estrella-Luceña**	Subbases	Subbases para firmes Rellenos de trasdoses Rellenos drenantes			
Picón	Chafira	San Miguel	70	**La Estrella-Luceña**	Subbases	Subbases para firmes Rellenos de trasdoses Rellenos drenantes			
Coladas basalticas	El Riquel	Icod de los Vinos	22	**El Riquel**	Suelos tolerables Suelos adecuados Suelos seleccionados	Subbases para firmes Rellenos de trasdoses Rellenos drenantes			

9.6.1. Canteras de coladas basálticas

Los materiales rocosos (basaltos, fonolitas y traquitas) son utilizados como áridos de trituración, escollera y piedras de construcción y las escorias son empleadas como áridos naturales y de trituración. Son áridos empleados para las aplicaciones constructivas que requieren alta resistencia, como la fabricación de hormigones y las mezclas asfálticas, especialmente procedentes de rocas basálticas masivas con menor contenido en vacuolas y elementos escoriáceos. Las rocas basálticas vacuolares y escoriáceas presentan una elevada porosidad y alta absorción, por lo que tienen problemas de alteración por agentes externos y también un mayor consumo de materiales conglomerantes y ligantes necesarios para la fabricación de hormigones o mezclas bituminosas. Estas propiedades producen una elevada heterogeneidad aún dentro de una misma zona de extracción. Por ello, es muy importante realizar un control frecuente en la recepción del material empleado para asegurar una regularidad de las características de la materia prima. Teniendo en cuenta esta condición los basaltos masivos y afaníticos como los escoriáceos y vacuolares pueden emplearse como capas de base granulares no tratadas son adecuados para la construcción de capas granulares no tratadas a excepción de las ignimbritas aun soldadas que están completamente desaconsejadas para este uso.

- Cantera los Pasitos, a una distancia de 21 Km ofrece un material formado por coladas basálticas de la serie I compuestas por basaltos y escorias. Según los datos procedentes de bibliografía del IGME, presentan una densidad seca entre 15 – 31 kN/m^3 y una resistencia a compresión simple de 25 – 160 MPa. Es un árido que puede ser utilizado para zahorras, para suelos seleccionados, para firmes y para hormigón. Los datos de la cantera son los siguientes:

Empresa propietaria: Áridos los Pasitos

Dirección: zona portuaria, frente al dique del este, barranco Jagua y Cueva Bermeja, Santa Cruz de Tenerife.

Teléfono: 922500146

- Cantera el Riquel, situada a una distancia de 22 km hacia el suroeste. La cantera de Riquel, está constituida por productos volcánicos de la Serie IV y concretamente por coladas traquítico-fonolíticas. En agosto de 2019 se presentó el plan de recuperación geomorfológica y paisajística de la zona para lo cual necesitan extraer un volumen de 150.000 m^3/año durante 9 años de material de la propia cantera. Dada la necesidad de optimizar el empleo de áridos volcánicos en las regiones insulares, se podría plantear con limitaciones, un doble uso en consonancia con el actual proyecto del Tercer carril de la TF-5, por un lado la extracción selectiva de material para la carretera, como la retirada de material sobrante de las excavaciones del túnel previsto, siempre que tanto el desarrollo del proyecto de restauración como la construcción de la carretera fueran compatibles en el tiempo.

9.6.2. Canteras de picón

Estas canteras explotan depósitos de piroclastos sueltos (tipo lapilli) correspondientes a la serie basáltica IV, que se utilizan como áridos naturales o de trituración e incluso para la elaboración de piezas prefabricadas de cemento. Estos áridos se suelen utilizar como rellenos ligeros y/o drenantes, así como explanadas para firmes, debido a que generalmente su baja resistencia y alta porosidad no los hace apropiados para la formación de mezclas asfálticas para firmes ni hormigones estructurales. Generalmente se emplea los piroclastos basálticos tipo lapilli y las escorias. Tras la compactación suele producirse un aumento de finos en su granulometría entre el 2 y el 5 % por rotura de la estructura, con resultados de los ensayos de compactación de densidades secas máximas del PM en el intervalo 7,8 - 19,4 kN/m^3 y humedades óptimas entre 9-20 % y CBR entre 10-32.

- La cantera Birmagen (ámbito extractivo 02 del PIOT), a una distancia de 10 km ofrece un material formado por lapilli, presenta un peso específico real de 1,65 t/m^3 y una absorción mayor del 7 % (datos de IGME). El equivalente de arena está próximo a 100 %. Es un árido que puede ser utilizado para fabricación de hormigón. Los datos de la cantera son los siguientes:

Empresa propietaria: Extracción áridos y Pref. Gutiérrez de Tenerife, SA

Dirección: montaña Birmagen. La Esperanza.

Teléfono: 922548272

- La cantera Montaña de Talavera (ámbito extractivo 06 del PIOT), a una distancia de 10 km ofrece un material formado por lapilli, presenta un peso específico aparente de 1,45 -1,50 t/m^3, un peso específico real entre 1,62 – 1,67 t/m^3 y una absorción mayor del 7 %. El equivalente de arena está entre 85 -100 %. Es un árido que puede ser utilizado para fabricación de hormigón.

Los datos de la cantera son los siguientes:

Empresa propietaria: Canteras de Picón

Dirección: paraje Montaña Talavera- ctra. TF- 4119. Santa Cruz de Tenerife

Teléfono: 922623859

- Cantera Fumero-Jureña. Explota lapilli. Nº expediente de Minas: 68 (caducada) Dirección: montaña Lucena, municipio de San Miguel. Al O de la montaña Chinbesque. Se accede desde la TF-1, tomando la TF-65 hasta alcanzar el enlace con Aldea Blanca, donde se sitúa la cantera a mano derecha junto a la cantera Chafira.

Empresa propietaria: Explotaciones Jureña

Teléfono: 922 70 0620

- Cantera Chafira. Explota lapilli. Nº de expediente de Minas: 87. Dirección: montaña la Estrellla, municipio de San Miguel. Se sitúa al O de la montaña Chinbesque. Se accede desde la TF-1, tomando la TF-65 hasta alcanzar Aldea Blanca, donde se sitúa la cantera a mano derecha junto a la cantera Fumero.

Empresa propietaria: Donataco SL

Teléfono: 639 65 14 40

9.7. PRÉSTAMOS, VERTEDEROS E INSTALACIONES DE SUMINISTRO

Se estima que se necesitarán, aunque los volúmenes sean pequeños, materiales de préstamos ya que el volumen necesario para los terraplenes será obtenido de los materiales extraídos a lo largo de la traza, para lo cual será necesaria la instalación de una planta de machaqueo y cribado en las inmediaciones del trazado.

Así pues, las necesidades de roca o de materiales granulares que no puedan ser satisfechas por el reciclado del recurso geológico deberán proceder de otras partes de la isla o, en su defecto, ser importadas del exterior, en su caso.

En cuanto a instalaciones de suministro, se tienen las de RCD en La Orotava y Los Realejos, ya citadas anteriormente, especialmente para árido de construcción.

No existen sobre la traza, en la actualidad, plantas de suministro de hormigón y asfalto activas y/o legalizadas, por lo que estos materiales deberán importarse o elaborarse a partir de plantas móviles temporales, debidamente legalizadas.

En cuanto a los vertederos autorizados se tendrá que contactar con el Cabildo de Tenerife para su gestión en los puntos asignados, siendo el de mayor capacidad el situado en el Complejo Ambiental de Tenerife, en el T.M. de Arico.

9.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Hasta la fecha no se dispone de información de los volúmenes necesarios para la obra (movimiento de tierras, estructuras y firmes), por tanto, cuando se disponga de la información se completará la redacción de este apartado

APÉNDICE Nº1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO GEOLÓGICO

ÍNDICE DE FOTOS

REF	FOTO	UTM X	UTM Y	DESCRIPCIÓN
PF-T01	1	366.644,03	3.152.378,01	Panorámica TF5 desde pasarela calle El Roque-Camino de La Cuesta hacia Guamasa.
PF-T01	2	366.644,03	3.152.378,01	Panorámica TF5 desde pasarela calle El Roque-Camino de La Cuesta hacia La Laguna.
PF-T02	3	363.775,62	3.151.518,90	Suelos residuales arcillosos (potencia superior a 2 m) sobre los basaltos de la Dorsal NE. Proximidad al Barranco de Las Lajas.
PF-T02	4	363.775,62	3.151.518,90	Suelos residuales arcillosos (potencia superior a 2 m) sobre los basaltos de la Dorsal NE. Proximidad al Barranco de Las Lajas.
PF-T02	5	363.775,62	3.151.518,90	Suelos residuales arcillosos (potencia superior a 2 m) sobre los basaltos de la Dorsal NE. Proximidad al Barranco de Las Lajas.
PF-T03	6	362.808,86	3.150.968,77	Panorámica TF5 desde pasarela calle Álvaro Ramos hacia Guamasa.
PF-T03	7	362.808,86	3.150.968,77	Panorámica TF5 desde pasarela calle Álvaro Ramos hacia Tacoronte.
PF-T04	8	362.632,30	3.151.058,52	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Intersección carretera TF-152 con Camino La Cuesta (Tacoronte). EGM-T01. Esclerómetro T01.
PF-T04	9	362.632,30	3.151.058,52	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Intersección carretera TF-152 con Camino La Cuesta (Tacoronte). EGM-T01. Esclerómetro T01.
PF-T05	10	360.325,00	3.150.385,19	Panorámica TF5 desde pasarela Montañeta hacia Tacoronte
PF-T05	11	360.325,00	3.150.385,19	Panorámica TF5 desde pasarela Montañeta hacia La Matanza
PF-T06	12	359.680,84	3.150.034,85	Salida TF5 El Sauzal. Traquibasaltos series Rift. Suelo de alteración. Desde calle Montañeta
PF-T06	13	359.680,84	3.150.034,85	Salida TF5 El Sauzal. Traquibasaltos series Rift. Desde calle Montañeta
PF-T06	14	359.680,84	3.150.034,85	Salida TF5 El Sauzal. Traquibasaltos series Rift. Desde calle Montañeta
PF-T07	15	359.759,06	3.150.115,74	Discontinuidades en traquibasaltos series Rift. Pátinas de alteración calcáreas y tintadas con óxidos de hierro. EGM-T02. Esclerómetro T02.
PF-T07	16	359.759,06	3.150.115,74	Discontinuidades en traquibasaltos series Rift. Pátinas de alteración calcáreas y tintadas con óxidos de hierro. EGM-T02. Esclerómetro T02.
PF-T08	17	359.759,06	3.150.115,74	Detalle de columna de traquibasalto masivo. Escorias de base gunitadas y con mechinal. Desde calle Montañeta
PF-T09	18	359.808,27	3.150.185,23	Aspecto de los traquibasaltos series Rift. Escorias asociadas. Suelos de alteración. Desvío a Ravelo desde salida TF5 Sauzal
PF-T10	19	359.562,25	3.150.066,84	Panorámica del trazado TF5 Sauzal a La Matanza. Al fondo Valle de la Orotava y Teide. Desde mirador La Baranda
PF-T10	20	359.562,25	3.150.066,84	Panorámica hacia zona O de posible emboquille. Desde mirador La Baranda
PF-T11	21	359.634,73	3.150.032,99	Detalle de talud estabilizado en traquibasaltos series Rift. Desde salida Tf5 Sauzal hacia La Matanza
PF-T11	22	359.634,73	3.150.032,99	Detalle suelo desarrollado por alteración de escorias en serie traquibasáltica. Desde salida Tf5 Sauzal hacia La Matanza
PF-T12	23	359.149,49	3.149.474,68	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Talud gasolinera DISA
PF-T12	24	359.149,49	3.149.474,68	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Talud gasolinera DISA
PF-T13	25	359.079,28	3.149.528,88	Panorámica TF5 desde pasarela camino San José a DISA hacia El Sauzal. Zona O de posible emboquille
PF-T13	26	359.079,28	3.149.528,88	Panorámica TF5 desde pasarela camino San José a DISA hacia La Matanza y La Orotava
PF-T13	27	359.079,28	3.149.528,88	Panorámica TF5 desde pasarela camino San José a DISA hacia El Sauzal. Zona O de posible emboquille
PF-T14	28	359.430,05	3.149.618,97	Zona de posible emboquille O variante El Sauzal. Desde camino a urbanización Villa Forestal
PF-T14	29	359.430,05	3.149.618,97	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Desde camino a urbanización Villa Forestal. EGM-T03. Esclerómetro T03.

REF	FOTO	UTM X	UTM Y	DESCRIPCIÓN
PF-T14	30	359.430,05	3.149.618,97	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Desde camino a urbanización Villa Forestal. EGM-T03. Esclerómetro T03.
PF-T15	31	359.198,00	3.150.672,00	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Desde carretera Los Ángeles-El Sauzal
PF-T15	32	359.198,00	3.150.672,00	Aspecto de los basaltos y escorias de la serie Rift. Desde carretera Los Ángeles-El Sauzal
PF-T15	33	359.198,00	3.150.672,00	Discontinuidades en basaltos series Rift. Pátinas de alteración calcáreas. EGM-T0A. Esclerómetro T0A
PF-T15	34	359.198,00	3.150.672,00	Discontinuidades en basaltos series Rift. Pátinas de alteración calcáreas. EGM-T0A. Esclerómetro T0A
PF-T16	35	357.171,48	3.148.149,24	Basaltos y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza
PF-T17	36	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza
PF-T17	37	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza
PF-T17	38	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza
PF-T17	39	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza
PF-T17	40	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza. Cavernosidad y filtraciones.
PF-T17	41	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza. Cavernosidad y filtraciones.
PF-T17	42	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza. EGM-T04. Esclerómetro T04.
PF-T17	43	358.155,46	3.148.803,30	Basaltos masivos y vacuolares y escorias series Rift. Trinchera calle Horno de Teja en La Matanza. EGM-T04. Esclerómetro T04.
PF-T18	44	356.526,09	3.147.315,23	Coladas basáltico escoriáceas series Rift. Potencias de los apilamientos BOPM/BOPV < 2 m. Escorias variable. Cavernosidades.
PF-T18	45	356.526,09	3.147.315,23	Coladas basáltico escoriáceas series Rift. Potencias de los apilamientos BOPM/BOPV < 2 m. Escorias variable. Cavernosidades.
PF-T19	46	356.326,29	3.147.163,62	Panorámica series Rift. Basaltos columnares métricos desde vía de servicio TF-164 pasado PK 2+500, hacia La Victoria.
PF-T19	47	356.326,29	3.147.163,62	Detalle series Rift. Basaltos columnares métricos desde vía de servicio TF-164 pasado PK 2+500, hacia La Victoria.
PF-T20	48	355.873,93	3.146.720,40	Panorámica TF5 desde puente desvío La Victoria hacia La Matanza
PF-T20	49	355.873,93	3.146.720,40	Panorámica TF5 desde puente desvío La Victoria hacia Santa Úrsula
PF-T21	50	355.563,13	3.146.573,50	Coladas basáltico escoriáceas series Rift. Potencias de los apilamientos BOPM/BOPV < 2 m. Escorias variable. Cavernosidades. Vía de servicio TF-164, PK 3+500.
PF-T21	51	355.563,13	3.146.573,50	Vertido RCD junto con restos de sorriba de los antiguos bancales. Vía de servicio TF-164, PK 3+500.
PF-T22	52	355.533,70	3.146.555,38	Coladas basáltico escoriáceas series Rift. Potencias de los apilamientos BOPM/BOPV < 2 m. Escorias variable. Vía de servicio TF-164, PK 3+535.
PF-T22	53	355.533,70	3.146.555,38	Detalle de basaltos vacuolares BOPV de las series Rift. Vía de servicio TF-164, PK 3+535.
PF-T22	54	355.533,70	3.146.555,38	Detalle de basaltos vacuolares BOPV de las series Rift. Vía de servicio TF-164, PK 3+535.
PF-T22	55	355.533,70	3.146.555,38	Secuencia vertical Series Rift, Suelo almagrizado: muro con escorias y suelo residual que pasa a techo a basaltos vesiculares alternantes con escorias. Potencia basaltos < 2 m.
PF-T22	56	355.533,70	3.146.555,38	Detalle del talud izquierdo 1H:5V en series Rift: alternancia basaltos y escorias. Vegetado, sin medidas de estabilización. Cuneta a pie de talud.

REF	FOTO	UTM X	UTM Y	DESCRIPCIÓN
PF-T23	57	354.589,94	3.145.833,53	Basaltos masivos métricos series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. Barranco Hondo. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T23	58	354.589,94	3.145.833,53	Detalle de basaltos masivos métricos (BOPM/BOPV) series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T23	59	354.589,94	3.145.833,53	Basaltos masivos métricos series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T23	60	354.589,94	3.145.833,53	Detalle de basaltos masivos métricos (BOPM/BOPV) series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. Barranco Hondo. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T23	61	354.589,94	3.145.833,53	Detalle de basaltos masivos métricos (BOPM/BOPV) series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. Barranco Hondo. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T23	62	354.589,94	3.145.833,53	Detalle de basaltos masivos métricos (BOPM/BOPV) series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula. Barranco Hondo. EGM-T05. Esclerómetro T05.
PF-T24	63	354.207,75	3.145.564,67	Panorámica TF5 desde pasarela La Quinta hacia La Orotava.
PF-T24	64	354.207,75	3.145.564,67	Panorámica TF5 desde pasarela La Quinta hacia La Victoria.
PF-T25	65	354.178,40	3.145.615,41	Detalle de colada traquítica en La Quinta (Santa Úrsula)
PF-T26	66	354.082,22	3.145.726,96	Detalle de colada traquítica en la Avenida Los Pesqueros (La Quinta, Santa Úrsula). EGM-T06. Esclerómetro T06.
PF-T26	67	354.082,22	3.145.726,96	Detalle de colada traquítica en la Avenida Los Pesqueros (La Quinta, Santa Úrsula). EGM-T06. Esclerómetro T06.
PF-T27	68	354.688,37	3.145.978,06	Detalle de basaltos masivos métricos (BOPM/BOPV) series Rift. Próximos a viaducto desvío Santa Úrsula, desde Carretera Vieja. Barranco Hondo (margen izquierda).
PF-T28	69	354.445,30	3.146.275,87	Secuencia general apilamientos basaltos y escorias serie Rift NE. Margen izquierda Barranco Hondo desde carretera Vieja.
PF-T29	70	354.154,00	3.146.369,50	Secuencia general apilamientos basaltos y escorias serie Rift NE. Margen derecha Barranco Hondo desde Camino del Mar.
PF-T29	71	354.154,00	3.146.369,50	Detalle de secuencia específica escoria, basalto, basalto y almagre en serie Rift NE. Margen izquierda Barranco Hondo desde camino del Mar.
PF-T29	72	354.154,00	3.146.369,50	Aspecto de secuencia específica escoria, basalto, basalto y almagre en serie Rift NE. Margen izquierda Barranco Hondo desde camino del Mar.
PF-T30	73	353.783,89	3.146.217,39	Aspecto de la traquita infrayacente a basaltos compactos de la serie Rift NE en Barranco de la Cruz (La Quinta, Santa Úrsula).
PF-T31	74	353.461,99	3.146.441,64	Panorámica del Valle de la Orotava desde Mirador de la Quinta Roja (La Quinta, Santa Úrsula).
PF-T32	75	352.986,21	3.144.994,19	Panorámica de los Acantilados de Acentejo. Basaltos y escorias serie Rift NE sobre basaltos y escorias Serie Dorsal (Serie basáltica II) desde Mirador de Santa Ana en calle Sancho Panza (Santa Úrsula).
PF-T32	76	352.986,21	3.144.994,19	Aspecto de los Acantilados de Acentejo. Basaltos y escorias serie Rift NE sobre basaltos y escorias Serie Dorsal (Serie basáltica II) desde Mirador de Santa Ana en calle Sancho Panza (Santa Úrsula).
PF-T32	77	352.986,21	3.144.994,19	Detalle de los basaltos y escorias serie Dorsal (Serie basáltica II) desde Mirador de Santa Ana en calle Sancho Panza (Santa Úrsula).
PF-T33	78	352.353,49	3.143.296,79	Detalle de los basaltos y escorias de la serie Dorsal pared Norte La Orotava desde el Mirador de Humboldt (La Orotava).
PF-T33	79	352.353,49	3.143.296,79	Detalle de los basaltos y escorias de la serie Dorsal pared Norte La Orotava desde el Mirador de Humboldt (La Orotava).
PF-T33	80	352.353,49	3.143.296,79	Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt.
PF-T33	81	352.353,49	3.143.296,79	Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt.
PF-T33	82	352.353,49	3.143.296,79	Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt.
PF-T33	83	352.353,49	3.143.296,79	Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt.

REF	FOTO	UTM X	UTM Y	DESCRIPCIÓN
PF-T33	84	352.353,49	3.143.296,79	Panorámica del Valle de la Orotava desde el Mirador de Humboldt.
PF-T34	85	353.928,86	3.145.363,39	Detalle de tobas pumíticas alteradas sobre basaltos Rift NE (Serie III), junto parque infantil en Av Las Palmeras (Santa Úrsula).
PF-T35	86	353.575,67	3.145.429,16	Relleno antrópico ajardinamiento urbanización y terraplén TF5. Sustrato basaltos y escorias Rift NE (Serie III). Posibles pumitas erosionadas/removidas como consecuencia de la antropización.
PF-T36	87	351.706,92	3.142.846,21	Detalle de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie basáltica III) en rotonda urbanización Las Cuevas (La Orotava). EGM-T07. Esclerómetro T07.
PF-T36	88	351.706,92	3.142.846,21	Detalle de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie basáltica III) en rotonda urbanización Las Cuevas (La Orotava). EGM-T07. Esclerómetro T07.
PF-T37	89	351.741,00	3.142.769,82	Aspecto de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie III) margen izquierdo Barranco Quiquirá (La Orotava).
PF-T38	90	351.707,38	3.142.718,56	Material de barranco con retrabajado antrópico para base de sorriba, en Barranco Quiquirá (La Orotava).
PF-T39	91	351.669,55	3.142.633,48	Cavernosidad en materiales de la serie RIFT NE. Margen izquierda Barranco Quiquirá (La Orotava).
PF-T40	92	351.725,37	3.142.690,38	Panorámica aguas abajo Barranco de la Arena (La Orotava). Zona antropizada.
PF-T41	93	351.789,20	3.142.610,74	Panorámica aguas arriba Barranco de la Arena (La Orotava). Depósitos de barranco y zona antropizada.
PF-T42	94	352.071,02	3.142.364,94	Panorámica desde Los Barros, PK 2 TF-21. A la izquierda Barranco de Quiquirá, a la derecha Barranco de La Arena. Zona de Risco Caído (La Orotava).
PF-T43	95	351.906,72	3.142.076,30	Panorámica desde Los Barros, carretera TF-21. Barranco de Quiquirá. A la derecha Blas de los Ascanio (La Orotava).
PF-T44	96	352.003,05	3.142.173,87	Detalle de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie basáltica III) en Los Barros, carretera TF-21, próxima a la Presa de Los Ascanio (La Orotava). EGM-T08. Esclerómetro T08.
PF-T44	97	352.003,05	3.142.173,87	Detalle de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie basáltica III) en Los Barros, carretera TF-21, próxima a la Presa de Los Ascanio (La Orotava). EGM-T08. Esclerómetro T08.
PF-T45	98	351.274,84	3.142.662,23	Panorámica tramo final: hacia Santa Úrsula. Intersección carretera Dehesa Baja con TF5 (La Orotava).
PF-T45	99	351.274,84	3.142.662,23	Panorámica tramo final: hacia Los Realejos. Intersección carretera Dehesa Baja con TF5 (La Orotava).
PF-T46	100	351.323,14	3.142.728,04	Detalle de los basaltos y escorias serie Rift NE (Serie basáltica III) en Polígono Industrial-comercial Centro Valle (La Orotava).

FOTO - 1

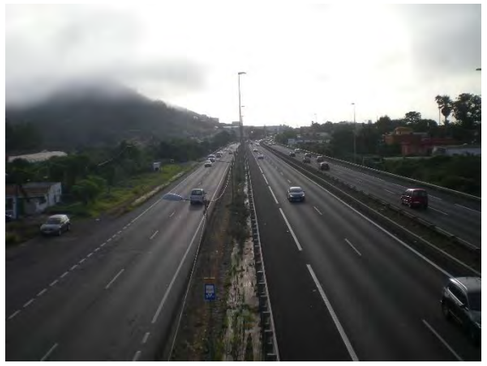


FOTO - 2



FOTO - 3



FOTO - 4



FOTO - 5



FOTO - 6



FOTO - 7



FOTO - 8



FOTO - 9



FOTO - 10



FOTO - 11



FOTO - 12



FOTO - 13	FOTO - 14
	
FOTO - 15	**FOTO - 16**
	
FOTO - 17	**FOTO - 18**
	

FOTO - 19	FOTO - 20
	
FOTO - 21	**FOTO - 22**
	
FOTO - 23	**FOTO - 24**
	

FOTO - 25



FOTO - 26



FOTO - 27



FOTO - 28

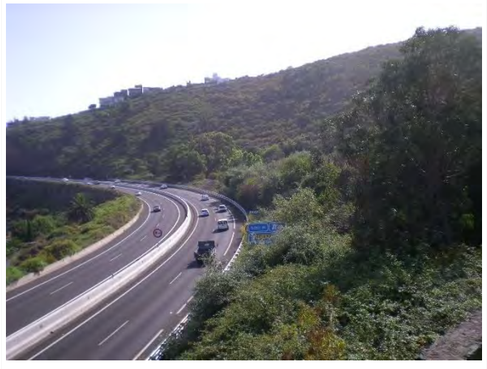


FOTO - 29



FOTO - 30



FOTO - 31



FOTO - 32



FOTO - 33



FOTO - 34



FOTO - 35



FOTO - 36



FOTO - 37	FOTO - 38
	
FOTO - 39	**FOTO - 40**
	
FOTO - 41	**FOTO - 42**
	

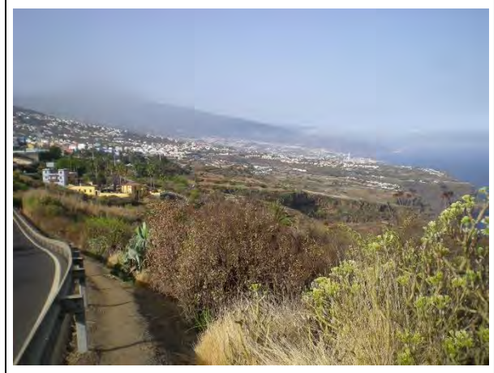
FOTO - 43	FOTO - 44
	
FOTO - 45	**FOTO - 46**
	
FOTO - 47	**FOTO - 48**
	

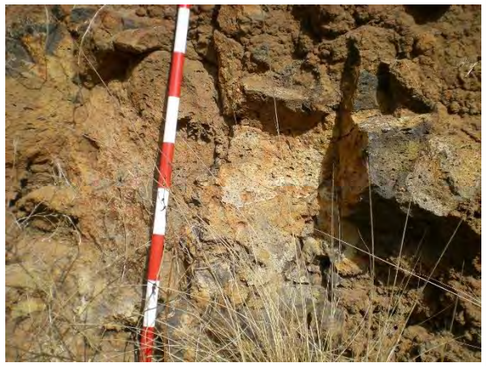
FOTO - 49	FOTO - 50
	
FOTO - 51	**FOTO - 52**
	
FOTO - 53	**FOTO - 54**
	

FOTO - 55	FOTO - 56
	
FOTO - 57	**FOTO - 58**
	
FOTO - 59	**FOTO - 60**
	

FOTO - 61	FOTO - 62
	
FOTO - 63	**FOTO - 64**
	
FOTO - 65	**FOTO - 66**
	

FOTO - 67	FOTO - 68
	
FOTO - 69	**FOTO - 70**
	
FOTO - 71	**FOTO - 72**
	

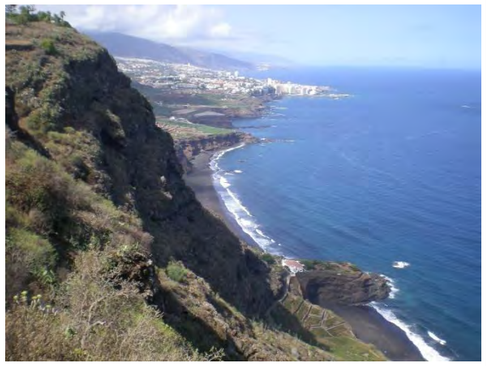
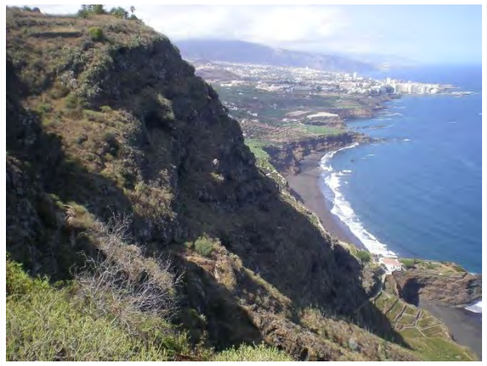
FOTO - 73	FOTO - 74
	
FOTO - 75	**FOTO - 76**
	
FOTO - 77	**FOTO - 78**
	

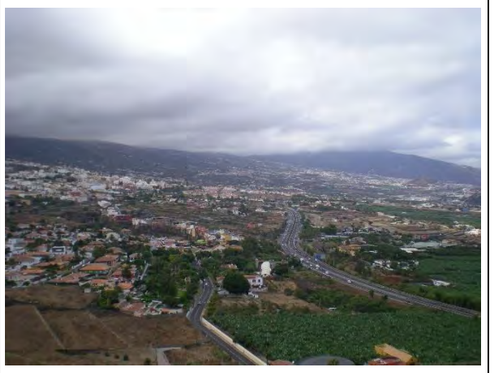
FOTO - 79	FOTO - 80
	
FOTO - 81	**FOTO - 82**
	
FOTO - 83	**FOTO - 84**
	

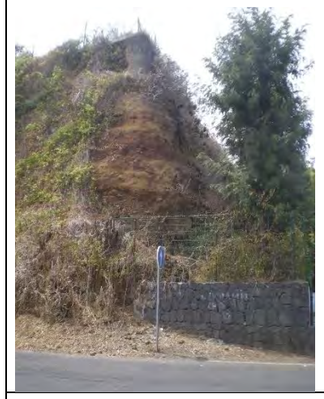
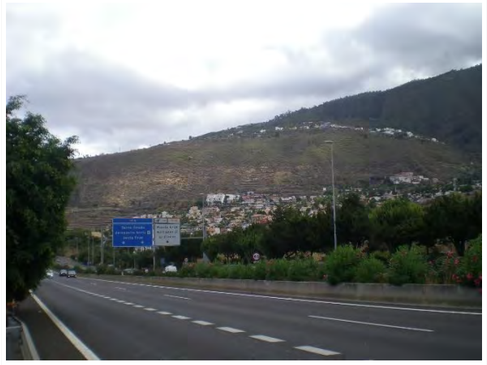
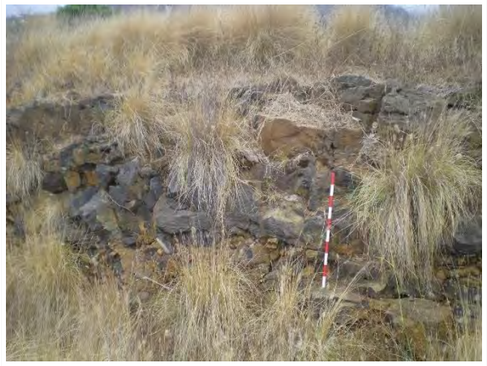
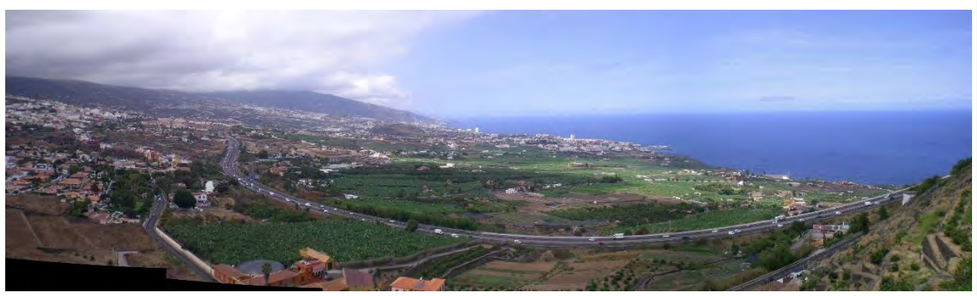
FOTO - 85	FOTO - 86
	
FOTO - 87	**FOTO - 88**
	
FOTO - 89	**FOTO - 90**
	

FOTO - 91	FOTO - 92
	
FOTO - 93	**FOTO - 94**
	
FOTO - 95	**FOTO - 96**
	

FOTO - 97	FOTO - 98
	
FOTO - 99	**FOTO - 100**
	
PANORÁMICA DEL VALLE DE LA OROTAVA	
	

APÉNDICE Nº2: ESTACIONES GEOMECÁNICAS. FICHAS

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 362.632,30 / Y: 3.151.058,52

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS — LOCALIDAD: TACORONTE (TENERIFE) — EGM-T01
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 08/09/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN: AZIMUT (Dir Buz)	ORIENTACIÓN: BUZAMIENTO	CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ: 1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	ESPACIADO (m): <0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	RELLENO: ESPESOR (MM)	RELLENO: TIPO	JRC: ONDULACIÓN	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q: Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
T01	J	310	65			X	X					X						8	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	295	70		X		X					X						8	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	350	42	X			X					X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	347	70			X	X					X						8	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	302	65	X			X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	330	72			X	X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	005	90	X	X							X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	257	90			X	X					X				Pat	Ca	8	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	240	90	X		X						X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	340	88	X			X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	255	83			X	X					X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	256	90	X	X							X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	240	66			X	X					X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	045	68	X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	050	69	X			X					X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	305	82			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	310	68			X	X					X						10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	010	90			X	X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	237	74			X	X					X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	247	80	X	X							X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	45	70	X	X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	314	51			X	X					X						8	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	326	90	X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	290	90	X	X							X						10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	316	56	X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	316	84			X	X					X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	224	88			X	X					X						12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	243	57		X		X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	322	50			X	X					X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T01	J	325	48	X	X							X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T04 — **ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T01

REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en intersección carretera TF-152 con Camino La Cuesta (Tacoronte).

COORDENADAS UTM: X: 362.632,30 — Y: 3.151.058,52

FECHA: 08/09/2021 — **HORA**: 13:00

ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energia impacto: 2.207 ± 0,1 J)

INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela

LITOLOGÍA: Basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA: Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que pueden dan lugar a cavernosidad.
Las coladas BOPM o BOPV suelen ser métricas (en general entre 2 y 3 m, localmente superiores).
En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30°.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACION	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	48	Perpendicular plano		49
2	52	Perpendicular plano		
3	54	Perpendicular plano		
4	47	Perpendicular plano		
5	49	Perpendicular plano		RCS /RCSGETCAN-011
6	50	Perpendicular plano		MPa
7	51	Perpendicular plano		64 / 77
8	47	Perpendicular plano		
9	48	Perpendicular plano		kg/cm²
10	47	Perpendicular plano		651 / **781**



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BOPV en intersección carretera TF-152 con Camino La Cuesta (Tacoronte).



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 359.759,06 / Y: 3.150.115,74

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5: VARIANTE EL SAUZAL — LOCALIDAD: EL SAUZAL (TENERIFE) — EGM-T02
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 15/07/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN		CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ						ESPACIADO (m)							RELLENO		JRC	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q						LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
		AZIMUT (Dir Buz)	BUZAMIENTO	1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20		<0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	ESPESOR (MM)	TIPO	ONDULACIÓN	Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF					
T02	J	252	46	X	X								X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	062	90	X	X								X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	355	88	X	X								X				Pat	Ca	10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	107	72	X		X							X				Pat	Fe	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	074	88		X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	250	44		X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	270	70		X	X							X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	268	72		X	X							X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	270	70	X		X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	050	68		X	X							X				Pat	Ca	10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	342	52	X	X								X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	268	70	X	X								X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	347	82		X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	072	88		X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	108	72		X	X							X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	060	90	X		X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	270	72	X		X							X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	052	66		X	X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	268	70		X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	340	52		X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	052	68		X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	353	86		X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	110	70	X		X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	076	87		X	X							X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	269	71		X	X							X				Pat	Ca	10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	267	72		X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	105	90		X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	342	48	X		X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	268	69	X	X								X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	076	88		X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	109	71		X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
T02	J	356	87		X	X							X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQB	II	4	S	Rift
001	E	240	20			X	X												16							TRQB	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T07			**ESTACION GEOMECANICA**: EGM -T02		
REFERENCIA: Estación geomecánica en traquibasaltos (TRQB) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en calle Montañeta.			**COORDENADAS UTM**		
			X: 359.750,06	Y: 3.150.115,74	
FECHA: 15/07/2021			**HORA**: 08:33		
ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energía impacto: 2.207 ± 0,1 J)					
INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela					
LITOLOGÍA	Traquibasaltos (TRQB) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS) y otras coladas basálticas. Grado de meteorización II (localmente III).				
ESTRUCTURA	Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que dan lugar a cavernosidad. Las coladas TRQB suelen ser métricas (en general entre 2 y 5 m). En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30º.				
MEDICIONES	**Med**	**Nº REBOTES**	**ORIENTACION**	**Nº REBOTES COR**	**MEDIANA**
	1	45	Perpendicular plano		50
	2	47	Perpendicular plano		
	3	50	Perpendicular plano		
	4	55	Perpendicular plano		
	5	52	Perpendicular plano		**RCS /RCS**$_{\text{GETCAN-011}}$
	6	47	Perpendicular plano		**MPa**
	7	48	Perpendicular plano		57 / **57**
	8	50	Perpendicular plano		
	9	52	Perpendicular plano		kg/cm^2
	10	50	Perpendicular plano		581 / **581**



Foto 1.- Afloramiento TRQB en calle Montañeta.



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En algunos taludes se presenta malla de acero en reticula, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. Existe cuneta de drenaje a pie de talud. En general, son taludes subverticales. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 359.430,05 / Y: 3.149.618,97

TRABAJO TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS LOCALIDAD EL SAUZAL (TENERIFE) EGM-T03
REALIZADO POR EurGeol ROBERTO PONCELA FECHA 09/09/2021 HOJA 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN AZIMUT (Dir Buz)	ORIENTACIÓN BUZAMIENTO	CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ 1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	ESPACIADO (m) <0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	RELLENO ESPESOR (MM)	RELLENO TIPO	JRC ONDULACIÓN	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
T03	J	030	57		X	X						X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	000	42		X	X						X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	328	90		X	X						X						10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	153	70		X	X						X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	012	90	X	X							X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	155	70	X	X							X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	034	30	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	335	30		X	X						X				Pat	Ca	14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	028	81	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	055	66		X	X						X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	223	82			X	X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	334	81			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	282	70			X	X					X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	173	66			X	X					X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	350	88			X	X					X				Pat	Ca	14	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	325	80			X	X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	338	40			X	X					X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	018	85	X	X							X				Pat	Ca	10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	126	68	X	X							X				Pat	Ca	14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	300	90	X	X							X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	300	90	X	X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	300	40			X	X					X						8	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	320	90	X		X						X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	033	77	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	310	88	X	X							X						12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	320	90	X	X							X						14	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	035	80	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	037	78		X		X					X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	300	90			X	X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T03	J	310	87			X	X					X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T14		**ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T03		
REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en Urbanización Villa Forestal (El Sauzal).		**COORDENADAS UTM**	X: 359.430,05	Y: 3.149.618,97
FECHA: 09/09/2021	**HORA**: 10:30			
ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energia impacto: 2.207 ± 0,1 J)				
INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela				

LITOLOGÍA

Basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA

Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que pueden dan lugar a cavernosidad.
Las coladas BOPM o BOPV suelen ser métricas (en general entre 2 y 3 m, localmente superiores).
En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30°.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	35	Perpendicular plano		40
2	40	Perpendicular plano		
3	45	Perpendicular plano		
4	42	Perpendicular plano		
5	49	Perpendicular plano		RCS /RCS$_{\text{GETCAN-011}}$
6	45	Perpendicular plano		MPa
7	40	Perpendicular plano		56 / **67**
8	36	Perpendicular plano		
9	38	Perpendicular plano		kg/cm^2
10	44	Perpendicular plano		569 / **683**



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BOPV en carretera acceso Urbanización Villa Forestal (El Sauzal).



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 358.155,46 / Y: 3.148.803,30

TRABAJO TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS LOCALIDAD LA MATANZA (TENERIFE) EGM-T04
REALIZADO POR EurGeol ROBERTO PONCELA FECHA 09/09/2021 HOJA 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN AZIMUT (Dir Buz)	ORIENTACIÓN BUZAMIENTO	CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ 1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	ESPACIADO (m) <0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	RELLENO ESPESOR (MM)	RELLENO TIPO	JRC ONDULACIÓN	PARAMETROS GEOTÉCNICOS Q Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
T04	J	100	90	X	X							X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	182	87			X	X					X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	208	64	X		X						X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	200	90			X	X					X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	097	66	X			X					X				Pat	Ca	14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	090	90	X	X							X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	090	90	X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	030	82			X	X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	290	58	X	X							X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	273	80	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	350	90	X	X							X						8	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	288	87			X	X					X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	348	90			X	X					X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	263	82	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	340	90			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	260	90		X	X						X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	330	34			X	X					X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	320	60	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	325	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	300	85	X	X							X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	327	88			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	297	70			X	X					X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	305	88	X		X						X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	326	88	X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	295	60			X	X					X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	297	62			X	X					X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	298	85	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	270	85			X	X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	075	87			X	X					X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T04	J	300	75	X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T17 | **ESTACIÓN GEOMECÁNICA**: EGM – T04

REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en trinchera de la calle Horno de Teja (La Matanza).

COORDENADAS UTM: X: 358.155,46 | Y: 3.148.803,30

FECHA: 09/09/2021 | **HORA**: 12:30

ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energía impacto: 2.207 ± 0,1 J)

INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela

LITOLOGÍA: Basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA: Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que pueden dan lugar a cavernosidad.
Las coladas BOPM o BOPV suelen ser métricas (en general entre 2 y 3 m, localmente superiores).
En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30°.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	35	Perpendicular plano		53
2	40	Perpendicular plano		
3	45	Perpendicular plano		
4	42	Perpendicular plano		
5	49	Perpendicular plano		RCS /RCS$_{GETCAN-011}$
6	45	Perpendicular plano		MPa
7	40	Perpendicular plano		68 / **82**
8	36	Perpendicular plano		
9	38	Perpendicular plano		kg/cm^2
10	44	Perpendicular plano		693 / **831**



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BOPV en trinchera calle Horno de Teja (La Matanza).



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 354.589,94 / Y: 3.145.833,53

TRABAJO TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS LOCALIDAD SANTA ÚRSULA (TENERIFE) EGM-T05
REALIZADO POR EurGeol ROBERTO PONCELA FECHA 10/09/2021 HOJA 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN		CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ					ESPACIADO (m)							RELLENO		JRC	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q						LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
		AZIMUT (Dir Buz)	BUZAMIENTO	1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	<0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	ESPESOR (MM)	TIPO	ONDULACIÓN	Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF					
T05	J	040	90		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	120	90		X		X					X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	195	90		X		X					X						8	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	235	90		X		X					X						10	4	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	190	85		X		X					X						12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	064	90		X		X					X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	067	88		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	048	90		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	120	88		X		X					X						12	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	237	90		X		X					X						8	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	065	90		X		X					X						10	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	067	90		X		X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	295	90		X		X					X				Pat	Ca	14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	095	88		X		X					X						12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	040	90		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	122	88		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	187	90		X		X					X						8	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	240	88		X		X					X						8	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	292	90		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	068	90		X		X					X						10	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	295	90		X		X					X						12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	121	87		X		X					X				Pat	Ca	10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	293	88		X		X					X						12	4	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	187	88		X		X					X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	241	87		X		X					X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	185	85		X		X					X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	242	90		X		X					X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	186	85		X		X					X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	125	85		X		X					X				Pat	Ca	12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	040	90		X		X					X				Pat	Ca	12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	255	20		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	257	18		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	220	50		X		X					X						14	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	222	48		X		X					X						12	4	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	200	35		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	320	68		X		X					X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	250	25		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	320	70		X		X					X						12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	220	48		X		X					X						14	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	250	20		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	320	70		X		X					X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	073	60		X		X					X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	075	60		X		X					X				Pat	Ca	8	4	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	075	58		X		X					X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	068	62		X		X					X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	193	28		X	X						X						10	5	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	195	30		X	X						X				Pat	Ca	10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	197	30		X	X						X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T05	J	185	27		X	X						X						10	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T23 | **ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T05

REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento escarpe Barranco Hondo (Santa Ursula), próximo a viaducto TF5.

COORDENADAS UTM: X: 354.589,94 | Y: 3.145.833,53

FECHA: 10/09/2021 | **HORA**: 11:30

ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energia impacto: 2.207 ± 0,1 J)

INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela

LITOLOGÍA: Basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Muy compactos, en paquetes métricos y con disyunción columnar marcada.
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA: Diaclasas y disyunción columnar.
Las coladas BOPM o BOPV son métricas (en general > 6 m, localmente superiores).
En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30º.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	45	Perpendicular plano		55
2	52	Perpendicular plano		
3	55	Perpendicular plano		
4	61	Perpendicular plano		
5	60	Perpendicular plano		RCS /RCS$_{GETCAN-011}$
6	50	Perpendicular plano		MPa
7	52	Perpendicular plano		71 / **85**
8	55	Perpendicular plano		kg/cm^2
9	58	Perpendicular plano		720 / **864**
10	60	Perpendicular plano		



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BOPV en escarpe Barranco Hondo (Santa Ursula), próximo a viaducto.



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales. Pueden estar acondicionados con cuneta de drenaje y muro a pie de talud cuando interceptan carreteras. Secos en condiciones normales, pero pueden transmitir agua a partir de la red de diaclasado bajo eventos tormentosos importantes.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 354.082,22 / Y: 3.145.726,96

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS — LOCALIDAD: SANTA ÚRSULA (TENERIFE) — EGM-T06
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 10/09/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN		CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ						ESPACIADO (m)						RELLENO		JRC	PARAMETROS GEOTÉCNICOS Q						LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
		AZIMUT (Dir Buz)	BUZAMIENTO	1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20		<0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	ESPESOR (MM)	TIPO	ONDULACIÓN	Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF					
T06	J	348	85	X	X								X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	016	63	X	X								X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	050	90	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	064	68	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	040	76	X	X								X						12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	040	74	X	X								X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	222	70	X	X								X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	070	76	X	X								X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	065	56	X	X								X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	050	80	X	X								X						14	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	045	90	X	X								X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	225	85	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	085	78	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	095	50	X	X								X						10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	210	50	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	240	76	X	X								X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	060	90	X	X								X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	010	90	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	010	70	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	082	64			X	X						X						12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	105	62			X	X						X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	092	60	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	010	84	X		X							X						10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	020	65	X	X								X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	220	85			X	X						X						14	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	215	87	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	085	88	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	110	65	X	X								X						14	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	210	55	X	X								X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift
T06	J	212	57	X	X								X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	TRQ	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T25			**ESTACION GEOMECANICA**: EGM-T06		
REFERENCIA: Estación geomecánica en traquitas (TRQ) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en avenida Los Pesqueros (La Quinta, Santa Ursula).			**COORDENADAS UTM**		
			X: 354.082,22	Y: 3.145.726,96	
FECHA: 10/09/2021			**HORA**: 12:30		
ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energia impacto: 2.207 ± 0,1 J)					
INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela					
LITOLOGÍA	Traquitas (TRQ) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Color claro, blanquecino. Textura rugosa. Grado de meteorización II (localmente III). Suelen presentar a techo un aglomerado brechoide de alteración, de composición traquítica, que pasa a suelo arcilloso residual.				
ESTRUCTURA	Diaclasas y cuñas, con inestabilidades. Algunas diaclasas están abiertas y se producen frecuentes caídas de fragmentos. Las zonas más compactas suelen presentar buene resistencia mecánica. La colada TRQB suele ser métrica (en general entre 2 y 5 m, localmente superior en puntos favorables). Afloramiento puntual, con difícil seguimiento de su disposición. En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. Parece que su presencia se corresponde por erosión diferencial y paleotopografía, quedando estratigráficamente por debajo de los paquetes lávicos del entorno y correspondientes también a los ejes Rift Dorsal NE.				

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACION	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	48	Perpendicular plano		52
2	50	Perpendicular plano		
3	52	Perpendicular plano		
4	55	Perpendicular plano		
5	52	Perpendicular plano		**RCS /RCSGETCAN-011**
6	48	Perpendicular plano		**MPa**
7	58	Perpendicular plano		50 / **70**
8	52	Perpendicular plano		
9	50	Perpendicular plano		kg/cm²
10	52	Perpendicular plano		598 / **718**



Foto 1.- Afloramiento TRQ en avenida Los Pesqueros (La Quinta, Santa Ursula).



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Dada la presencia de diaclasas y cuñas inestables, con frecuentes caidas de fragmentos, se recomienda estabilización. Dependiendo del talud y de la zona, una simple malla de acero para guiado puede ser suficiente. En otras ocasiones, puede requerirse malla de acero con cableado, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, asumiendo desprendimientos. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 351.706,92 / Y: 3.142.846,21

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS — LOCALIDAD: LA OROTAVA (TENERIFE) — EGM-T07
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 14/09/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN: AZIMUT (Dir Buz)	ORIENTACIÓN: BUZAMIENTO	CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ: 1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	ESPACIADO (m): <0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	RELLENO: ESPESOR (MM)	TIPO	JRC: ONDULACIÓN	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q: Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
T07	J	180	60	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	290	68	X	X							X				Pat	Ca	14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	200	68	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	300	90	X	X							X				Pat	Ca	14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	178	80	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	170	70	X	X							X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	248	80	X	X							X						10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	295	37	X	X							X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	178	70	X		X						X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	173	46	X	X							X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	092	88	X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	095	90	X			X					X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	246	90	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	115	90	X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	060	40	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	233	51	X	X							X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	168	63	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	194	56	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	115	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	322	18	X	X							X						12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	210	73	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	258	83	X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	250	72	X		X						X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	165	76	X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	092	90	X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	195	85	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	250	80	X	X							X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	212	64	X	X							X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	110	70	X	X							X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	198	65	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	222	75	X				X				X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	178	80	X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	116	90	X	X							X				Pat	Ca	12	6	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	210	66	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	112	72	X	X							X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	195	67	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	225	75	X				X				X				Pat	Ca	14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift
T07	J	245	86	X	X							X				Pat	Ca	12	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BMV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T36 — **ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T07

REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos masivos, algo alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en rotonda desvío a El Rincón, en urbanización Las Cuevas (La Orotava).

COORDENADAS UTM: X: 351.706,92 — Y: 3.142.846,21

FECHA: 14/09/2021 — **HORA**: 09:30

ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energía impacto: 2.207 ± 0,1 J)

INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela

LITOLOGÍA

Basaltos olivínico piroxénicos masivos y/o alveolares (BOPM o BOPV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA

Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que pueden dan lugar a cavernosidad.
Las coladas BOPM o BOPV suelen ser métricas (en general entre < 2 y 3 m, localmente superiores).
En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30º.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	52	Perpendicular plano		52
2	50	Perpendicular plano		
3	55	Perpendicular plano		
4	54	Perpendicular plano		
5	47	Perpendicular plano		RCS /RCSGETCAN-011
6	50	Perpendicular plano		MPa
7	52	Perpendicular plano		67 / **81**
8	52	Perpendicular plano		
9	54	Perpendicular plano		kg/cm²
10	50	Perpendicular plano		687 / **825**



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BOPV en rotonda desvío a El Rincón (La Orotava).

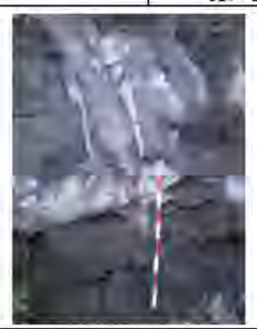


Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 352.003,05 / Y: 3.142.173,87

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5 Y CARRIL BUS VAO ITS — LOCALIDAD: LA OROTAVA (TENERIFE) — EGM-T08
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 14/09/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN		CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ					ESPACIADO (m)						RELLENO		JRC	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q						LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
		AZIMUT (Dir Buz)	BUZAMIENTO	1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	<0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	ESPESOR (MM)	TIPO	ONDULACIÓN	Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF					
T08	J	100	90	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	104	90	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	130	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	275	70	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	202	85	X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	283	86	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	085	90	X	X							X						14	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	173	90	X	X							X						14	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	384	37	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	295	52	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	248	80	X	X							X				Pat	Ca	14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	317	76	X	X							X				Pat	Ca	14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	210	78	X	X							X				Pat	Ca	12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	305	45	X	X							X						16	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	040	90	X	X							X				Pat	Ca	14	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	140	90	X	X							X				Pat	Ca	14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	342	81	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	000	30	X	X							X						14	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	248	77	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	310	83	X	X							X						16	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	027	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	268	37	X	X							X						14	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	070	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	015	60	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	114	90	X	X							X						12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	258	58	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	245	78	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	335	88	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	069	90	X	X							X						10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	320	23	X	X							X				Pat	Ca	12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	322	25	X	X							X				Pat	Ca	14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	250	60	X	X							X				Pat	Ca	12	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	295	78	X	X							X						14	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	297	70	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	300	75	X	X							X						14	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	110	65	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	115	70	X	X							X						10	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	108	67	X	X							X						10	7	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	035	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	030	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift
T08	J	032	90	X	X							X						12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BV	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T44 — **ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T08

REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos alveolares, afaníticos por tramos (BOPV o BAFV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en TF-21, zona Los Barros (La Orotava).

COORDENADAS UTM: X: 352.003,05 — Y: 3.142.173,87

FECHA: 14/09/2021 — **HORA**: 11:30

ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energia impacto: 2.207 ± 0,1 J)

INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela

LITOLOGÍA: Basaltos olivínico piroxénicos alveolares, afaníticos por tramos (BOPV o BAFV) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS).
Grado de meteorización II (localmente III).

ESTRUCTURA: Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que pueden dan lugar a cavernosidad.
Las coladas BOPV o BAFV suelen ser métricas (en general entre < 2 y 3 m, localmente superiores). En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30°.

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	32	Perpendicular plano		36
2	35	Perpendicular plano		
3	40	Perpendicular plano		
4	34	Perpendicular plano		
5	40	Perpendicular plano		RCS /RCS$_{GETCAN-011}$
6	40	Perpendicular plano		MPa
7	37	Perpendicular plano		32 / **24**
8	35	Perpendicular plano		
9	32	Perpendicular plano		kg/cm^2
10	37	Perpendicular plano		323 / **242**



Foto 1.- Afloramiento BOPV / BAFV en TF-21, zona Los Barros (La Orotava).



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

DATOS ESTRUCTURALES DEL MACIZO ROCOSO. UTM X: 359.198,00 / Y: 3.150.672,00

TRABAJO: TERCER CARRIL TF5: VARIANTE EL SAUZAL — LOCALIDAD: EL SAUZAL (TENERIFE) — EGM-T0A
REALIZADO POR: EurGeol ROBERTO PONCELA — FECHA: 15/07/2021 — HOJA: 1 DE 1

SITUACIÓN	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN: AZIMUT (Dir Buz)	ORIENTACIÓN: BUZAMIENTO	CONTINUIDAD (m) S/RUMBO / S/BUZ: 1	1 A 3	3 A 10	10 A 20	>20	ESPACIADO (m): <0,02	0,02 A 0,06	0,06 A 0,2	0,2 A 0,6	0,6 A 2	2 A 6	>6	RELLENO: ESPESOR (MM)	RELLENO: TIPO	JRC: ONDULACIÓN	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Q: Jv	Js	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	OBSERVACIONES
T0A	J	316	78			X	X					X				Pat	Ca	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	318	72			X	X					X				Pat	Ca	8	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	290	73		X	X						X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	298	72			X	X					X				Pat	Fe	10	9	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	222	80	X			X					X				Pat	Ca	8	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	281	50			X	X					X				Pat	Ca	9	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	312	60			X	X					X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	095	54			X	X					X				Pat	Ca	10	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	080	54	X	X							X				Pat	Ca	10	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	062	54	X	X							X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	322	78			X	X					X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	312	82			X	X					X						10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	300	60			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	096	54	X	X							X				Pat	Ca	12	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	278	51	X			X					X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	220	80			X	X					X				Pat	Ca	14	11	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	310	68			X	X					X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	082	52			X	X					X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	309	56			X	X					X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	320	78	X	X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	097	52	X	X							X				Pat	Ca	12	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	310	80			X	X					X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	082	53	X	X							X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	301	61	X	X							X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	311	81			X	X					X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	322	76			X	X					X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	060	50			X	X					X				Pat	Ca	12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	098	56			X	X					X				Pat	Ca	10	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	308	70			X	X					X				Pat	Ca	12	12	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	280	48	X	X							X				Pat	Ca	10	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	220	82	X	X							X						12	10	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift
T0A	J	296	74	X	X							X						14	8	12	1,5	2,0	1,0	2,5	BM	II	4	S	Rift

PUNTO DE LECTURA/FOTO: PF-T0A			**ESTACION GEOMECANICA**: EGM – T0A		
REFERENCIA: Punto de lectura con Martillo de Schmid en basaltos olivínico piroxénicos o afaníticos masivos (BOPM o BAFM) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE. Afloramiento en carretera Los Angeles-El Sauzal.			**COORDENADAS UTM**		
			X: 359.198,00	Y: 3.150.672,00	
FECHA: 15/07/2021			**HORA**: 11:10		
ESCLEROMETRO: PCE-HT225A (Rango:10-70 MPa / Energía impacto: 2.207 ± 0,1 J)					
INSTRUCTOR: EurGeol Roberto Poncela Poncela					
LITOLOGÍA	Basaltos olivínico piroxénicos o afaníticos masivos (BOPM o BAFM) de las series superiores de los ejes Rift Dorsal NE, asociadas a niveles escoriáceos sueltos (ESS). Grado de meteorización II (localmente III).				
ESTRUCTURA	Diaclasas y cuñas, con inestabilidades por descalces como consecuencia de la presencia de escorias que dan lugar a cavernosidad. Las coladas BOPM o BAFM suelen ser métricas (en general entre 2 y 3 m, localmente superiores). En afloramiento destacan 3 a 4 familias principales de diaclasado. La estratificación se adapta a la paleotopografía y es variable, en general con buzamiento a mar entre 10 y 30°.				

MEDICIONES

Med	Nº REBOTES	ORIENTACIÓN	Nº REBOTES COR	MEDIANA
1	55	Perpendicular plano		57
2	60	Perpendicular plano		
3	52	Perpendicular plano		
4	58	Perpendicular plano		
5	54	Perpendicular plano		RCS /RCS$_{GETCAN-011}$
6	54	Perpendicular plano		MPa
7	56	Perpendicular plano		97 / **130**
8	60	Perpendicular plano		
9	58	Perpendicular plano		kg/cm^2
10	57	Perpendicular plano		980 / **1.323**



Foto 1.- Afloramiento BOPM / BAFM en carretera Los Ángeles-El Sauzal.



Foto 2.- Detalle del diaclasado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: Los niveles escoriáceos suelen estabilizarse mediante gunita, con presencia de mechinales para drenaje. En estos afloramientos o bien no existen medidas de estabilización o suele recurrirse a malla de acero, fijada mediante bulón, placa y tornillo, con cable de acero. Existe cuneta de drenaje a pie de talud. En general, son taludes subverticales, frecuentemente acondicionados mediante cuneta de drenaje y muro a pie de talud. Secos en condiciones normales.

APÉNDICE Nº 3: CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS SINGULARES PRÓXIMAS A LA TRAZA

REVISIÓN DE LA SITUACIÓN Y ESTADO DE LOS ACCESOS A LAS OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN TENERIFE

BREÑAS (LAS) Código: **0603512** **Pozo** **Convencional** Nivel de riesgo: **Bajo**

Fecha de la visita: 15/06/2021 Encuestador: CIATF Clausura definitiva: ☐ Captación soterrada: ☐

1.- INFORMACIÓN GENERAL

Municipio: SAUZAL
Paraje: Las Breñas

Coordenadas UTM del brocal (REGCAN 95):
X: 358934,00
Y: 3149389,00
Z: 425,923

Equipamientos de uso público cercanos (<1 Km):
No



2.- ACCESO AL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES

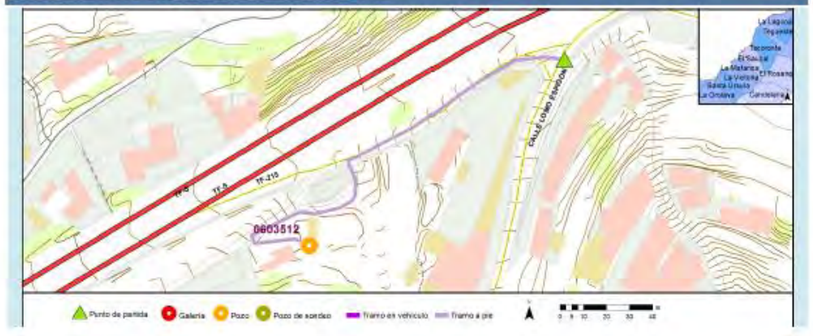
Punto de inicio: Salida TF 5 hacia vía de servicio de gasolinera
Distancia al punto de inicio: 195 m
Tiempo recorrido desde el punto de inicio: 1 min.
Carretera o vía principal de acceso: TF-5
Descripcion del recorrido:
La obra se encuentra en la vía paralela a la autopista TF5, justo tras tomar la salida hacia la gasolinera. Desde el punto de salida caminar en dirección este, por la vía de salida de la TF5 hasta la rotonda. Un a vez pasada esta, se encuentra el acceso a la obra, en dirección sur.

Forma de acceso:
Vehículo: No Todoterreno hasta m del brocal
Turismo hasta m del brocal
Tramo a pie: Si 0 m del brocal

Tipología de acceso:
Camino asfaltado

Restricción de acceso a las instalaciones:
Vehículo: Si Cerramiento
Tramo a pie: Si Cerramiento

Plano de situación de la obra y recorrido desde el punto de inicio.



Página 1 de 2 CIATF

REVISIÓN DE LA SITUACIÓN Y ESTADO DE LOS ACCESOS A LAS OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN TENERIFE

BREÑAS (LAS) Código: **0603512** **Pozo** **Convencional** Nivel de riesgo: **Bajo**

3.- ACCESO AL INTERIOR DE LA OBRA

Acceso al interior de la obra (boca del pozo):
Brocal: Si Altura: m Acceso al interior: No
Pórtico: Si Puerta: Si
Sist. de bombeo: Si
Existe cierre: Si Unido al brocal: Si
Conservación del cierre: Bueno Tipo de cierre: Plancha metálica
Observaciones:



4.- ACCESO AL INTERIOR DE EDIFICACIONES ANEJAS

Cuarto de motores/dependencias del personal
Coordenadas UTM:
X: 358949,00
Y: 3149387,00
Estado de conservación: Bueno
Posibilidad de acceso: No Especificar posibilidad de acceso:
Condiciones de seguridad: Buena

Contador:
Existe contador: Si Accesible: No En el interior de la Edificación
Lectura:
Vol Acumulado (m3): Fecha:
Caudal (m3/min): Nº de Serie:

5.- ESCOMBRERA

Coordenadas UTM:
X:
Y:
Integrada en el entorno:
Condiciones de seguridad:

6.- APROVECHAMIENTO

En explotación: Si
Tubería: Metálica Diámetro de la tubería: 200 mm

7.- CONDICIONES AMBIENTALES EN BROCAL

Temperatura: Agua: ºC Aire: ºC
Gases en brocal: (%) de concentracion CO2
Fecha de medición:
Hora de medición:
Información: No Informante:
Informacion recibida:

8.- SEÑALIZACIÓN

Existe señalizacion: Si
Tipo de señalización: Decreto 232/2008
Ubicación: Junto al brocal

9.- OBSERVACIONES

Página 2 de 2 CIATF

REVISIÓN DE LA SITUACIÓN Y ESTADO DE LOS ACCESOS A LAS OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN TENERIFE

ATALAYA (LA) Código **0503401** **Galería** **Convencional** Nivel de riesgo: **Bajo**

Fecha de la visita: 25/03/2021 Encuestador: Director Técnico Clausura definitiva: ☐ Captación soterrada: ☐

1.- INFORMACIÓN GENERAL

Municipio: MATANZA DE ACENTEJO (LA)
Paraje: Guia

Coordenadas UTM de la bocamina (REGCAN 95):
X: 357628,00
Y: 3148694,00
Z: 342 m

Equipamientos de uso público cercanos (<1 Km):
No



2.- ACCESO AL EXTERIOR DE LAS INSTALACIONES

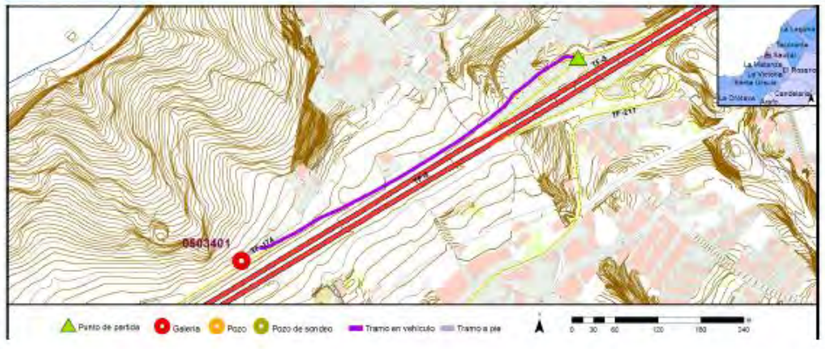
Punto de inicio: Salida TF-5 La Matanza
Distancia al punto de inicio: 565 m
Tiempo recorrido desde el punto de inicio: 1 min.
Carretera o vía principal de acceso: Vía de Servicio
Descripción del recorrido:
Desde la conexión de la autopista de La Matanza se toma la vía de servicio en dirección La Victoria. A 500 m se encuentra al norte una entrada cerrada con una valla y un portón desde donde se accede a la galería.

Forma de acceso:
Vehículo: Si Todoterreno hasta m de la bocamina
Turismo hasta 30 m de la bocamina
Tramo a pie: Si 10 m de la bocamina

Tipología de acceso:
Camino asfaltado

Restricción de acceso a las instalaciones:
Vehículo: Si Portón
Tramo a pie: Si Portón

Plano de situación de la obra y recorrido desde el punto de inicio.



REVISIÓN DE LA SITUACIÓN Y ESTADO DE LOS ACCESOS A LAS OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN TENERIFE

ATALAYA (LA) Código **0503401** **Galería** **Convencional** Nivel de riesgo: **Bajo**

3.- ACCESO AL INTERIOR DE LA OBRA

Bocamina accesible: No Motivo: Propiedad privada. Vallado
Existe cierre: Si Estado de conservación: Bueno
Tipo de cierre:
Posibilidad de acceso al interior: No
Observaciones:



4.- ACCESO AL INTERIOR DE EDIFICACIONES ANEJAS

Cuarto de motores/dependencias del personal
Coordenadas UTM:
X: 357610,00
Y: 3148693,00
Estado de conservación:
Posibilidad de acceso:
Especificar posibilidad de acceso:
Condiciones de seguridad:

Tanquilla de aforo:
Posee tanquilla:
Posee regleta:
Accesibilidad a la regleta:
Lectura de Regleta (mm):

5.- ESCOMBRERA

Coordenadas UTM:
X: 357619,00
Y: 3148712,00
Integrada en el entorno: No
Condiciones de seguridad: Deslizamiento por riada

6.- APROVECHAMIENTO

Sale agua por la bocamina: Si Se aprovecha: Si
Conduccion exterior:
Medidas canal: Alto: cm.
Ancho: cm.
Diámetro de la tubería: mm.

7.- CONDICIONES AMBIENTALES EN BOCAMINA

Temperatura: Agua: ºC
Aire: ºC
Gases en bocamina: (%) de concentracion CO2
Fecha de medición:
Hora de medición:
Información: No Informante:
Información recibida:

8.- SEÑALIZACIÓN

Existe señalizacion: Si
Tipo de señalización: Decreto 232/2008
Ubicación: Portón de acceso

9.- OBSERVACIONES

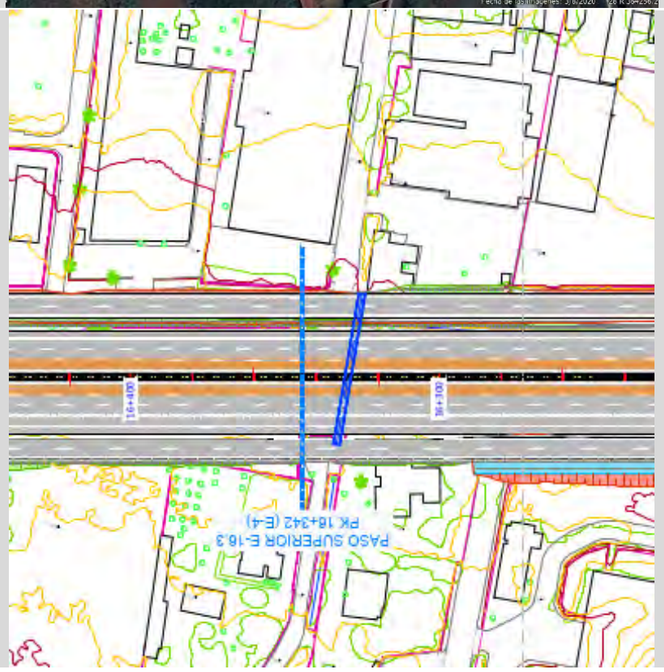
APÉNDICE Nº 4 OBSERVACIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS: ESTRUCTURAS, MUROS Y DESMONTES

APÉNDICE 4. OBSERVACIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS: ESTRUCTURAS, MUROS Y DESMONTES

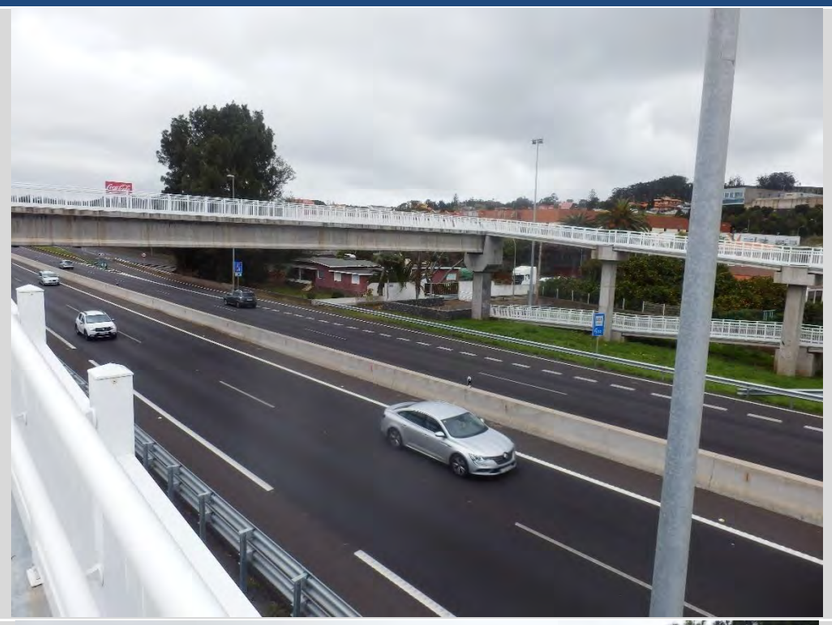
ÍNDICE

1. PK 16+300 PASO PEATONAL (GPS 128) 3
2. PK 16+700 PASO PEATONAL (GPS 126) 5
3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127) 6
4. PK 17+670 PASO INFERIOR (GPS 125) 8
5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123) 10
6. PK 18+200 PASO INFERIOR (GPS 124) 12
7. PK 18+770 PASO PEATONAL (GPS 153) 14
8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150) 15
9. PK 19+560 MURO Y TERRAPLEN (GPS 151) 17
10. PK 19+600 PASO INFERIOR (GPS 152) 18
11. PK 20+200 FALSO TUNEL NORTE Y PASOS INFERIORES (GPS 149) 20
12. PK 21+300 EMBOQUILLES SUR 21
13. PK 21+900 MURO CONTRAFUERTES (GPS 147) 22
14. PK 22+100 PASO PEATONAL (GPS 147) 24
15. PK 22+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 145-146) 26
16. PK 22+650 DESMONTE (GPS 143) 29
17. PK 23+370 PASO SUPERIOR DESMONTE (GPS 142) 29
18. PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141) 31
19. PK 24+450 DESMONTE (GPS 138) 33
20. PK 25+100 MURO (GPS 137) 34
21. PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136) 34
22. PK 26+060 OBRA DE DRENAJE (GPS 135) 37
23. PK 26+150 DESMONTE (GPS 134) 38
24. PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133) 38
25. PK 26+700 DESMONTE (GPS 131) 41
26. PK 27+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 132) 43
27. PK 27+520 PASO INFERIOR (GPS 130) 44
28. PK 27+800 PASO INFERIOR 45
29. PK 28+060 PASO SUPERIOR (GPS 114) 49
30. PK 28+350 OBRA DE DRENAJE (GPS 113) 51

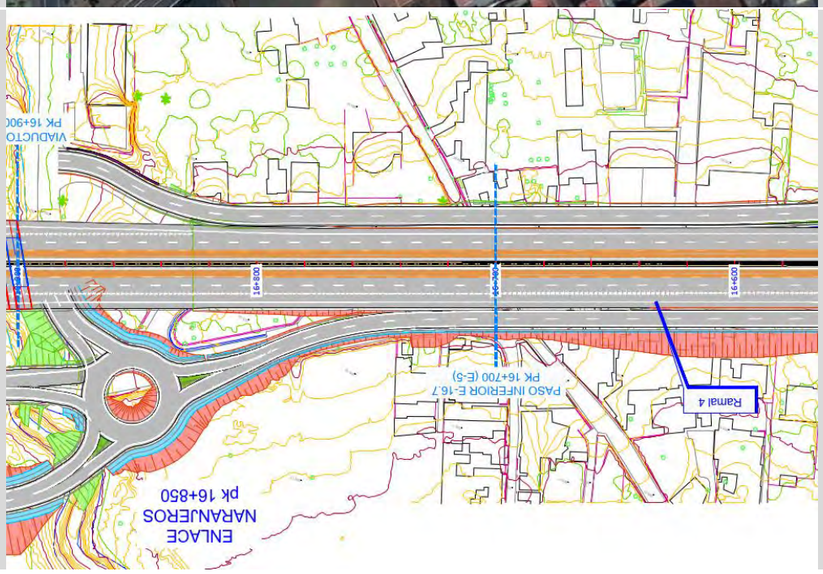
31. PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111) 52
32. PK 28+700 OBRA DE DRENAJE (GPS 107) 54
33. PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110) 55
34. PK 29+400 PASO INFERIOR (GPS 106) 57
35. PK 29+800 PASO INFERIOR (GPS 105) 59
36. PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104) 60
37. PK 30+400 MURO MEDIANERO Y DESMONTE (GPS 101) 63
38. PK 30+750 DESMONTE MARGEN IZQUIERDA (GPS 102) 64
39. PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103) 65
40. PK 31+550 PASO INFERIOR (GPS 100) ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Descripción	1. PK 16+300 PASO PEATONAL (GPS 128)
Situación en planta PK 16+300 (GPS-128)	
Situación trazado	

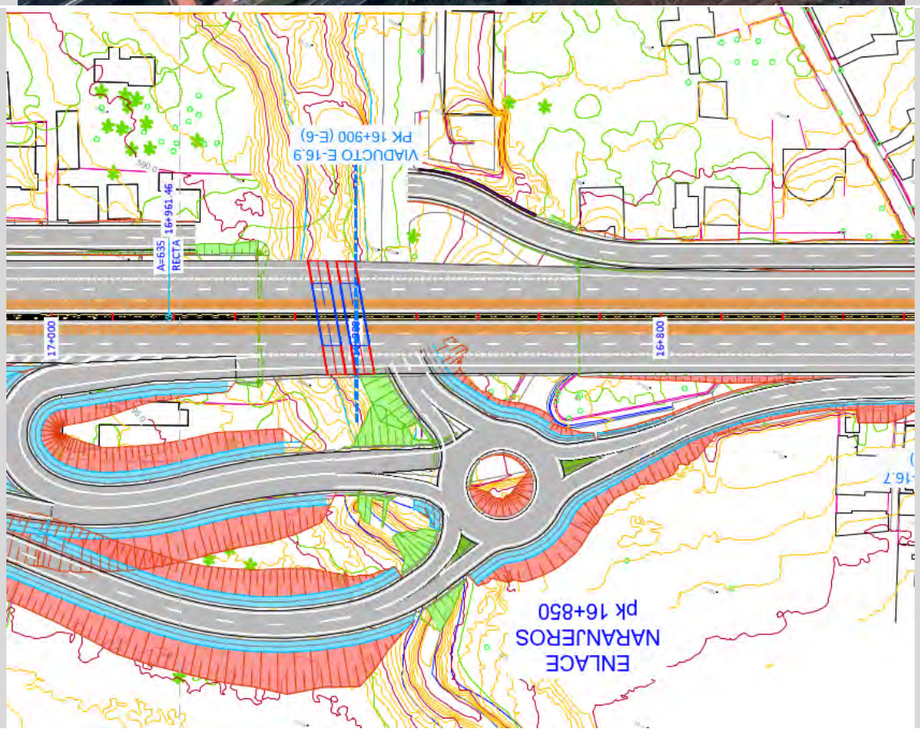
Descripción	1. PK 16+300 PASO PEATONAL (GPS 128)
Vista hacia el sur	
Vista hacia el sur via de servicio margen derecha	

Descripción	1. PK 16+300 PASO PEATONAL (GPS 128)
Vista apoyos margen derecha hacia santa Cruz	
Vista hacia Santa Cruz	

Descripción	1. PK 16+300 PASO PEATONAL (GPS 128)
Vista hacia el sur	
Vista del cono volcánico Montaña de los Naranjeros o montaña de socas, situado en la margen derecha de la autopista junto a la localidad de los Naranjeros, perteneciente al ámbito extractivo del PIOT Montaña de Socas, constituido por piroclastos basálticos	

Descripción	2. PK 16+700 PASO PEATONAL (GPS 126)
Situación en planta PK 16+300 (GPS-128)	
Situación trazado	

Descripción	2. PK 16+700 PASO PEATONAL (GPS 126)
Vista entrada margen derecha	
Vista entrada margen izquierda	

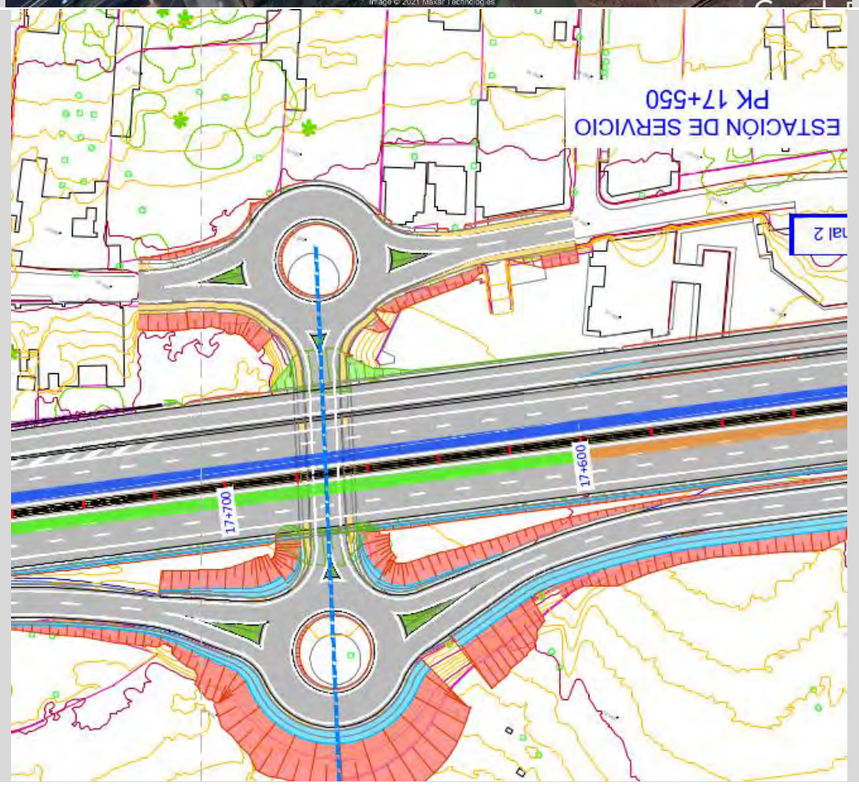
Descripción	3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127)
Situación en planta PK 16+900 (GPS-127)	
Situación trazado	

Descripción	3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127)
Vista desde margen derecha	
Vista desde margen derecha estribo lado Santa Cruz	

Descripción	3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127)
Vista desde margen derecha estribo lado sur	
Vista desde margen izquierda del estribo sur. Por este arco discurre un barranco.	

Descripción	3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127)
Vista de la obra de drenaje que hay inmediatamente antes del viaducto en la zona del enlace de la margen izquierda	
Vista del suelo residual existente en los taludes del enlace de la margen izquierda	

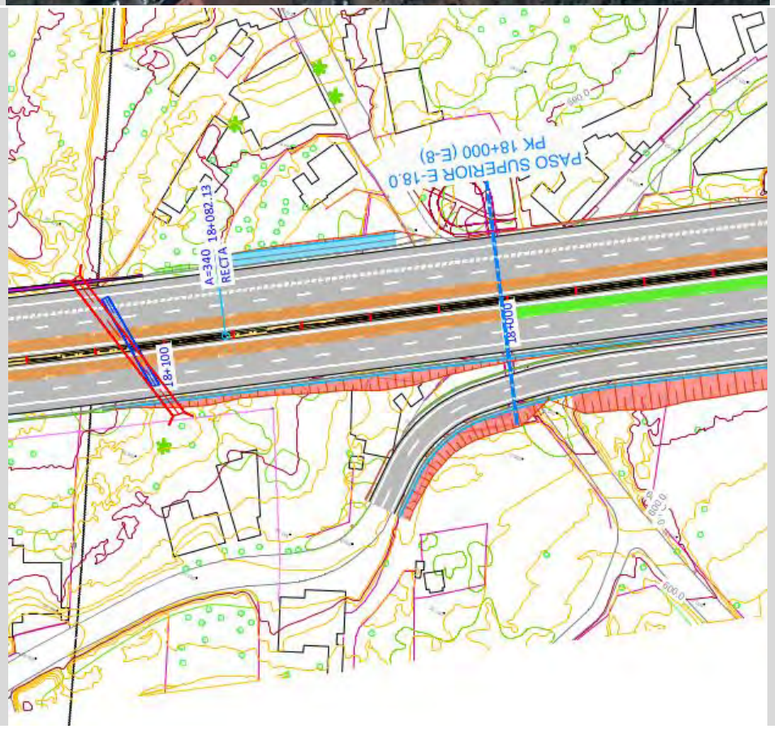
Descripción	3. PK 16+900 VIADUCTO (GPS 127)
En este enlace de la margen izquierda los taludes se protegen mediante un muro de mampostería	

Descripción	4. PK 17+670 PASO INFERIOR (GPS 125)
Situación en planta PK 17+670 (GPS-125)	
Situación trazado	

Descripción	4. PK 17+670 PASO INFERIOR (GPS 125)
Vista desde margen derecha	
Vista desde margen izquierda	

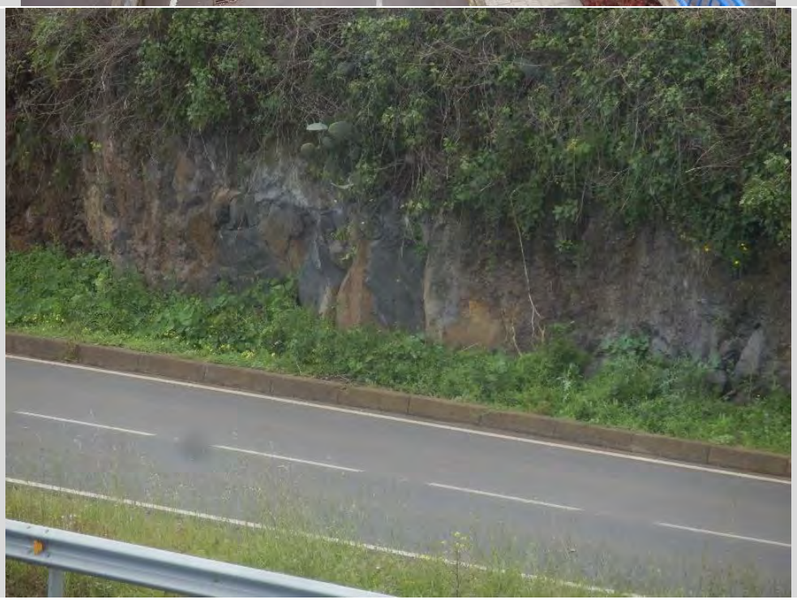
Descripción	4. PK 17+670 PASO INFERIOR (GPS 125)
Vista desde margen izquierda de la erosión que se produce en los suelos residuales rojos junto a la aleta del lado Santa Cruz	
Vista desde margen izquierda de la aleta lado sur donde también hay erosión d ellos suelos rojos. Se aprecia el relleno en la parte más superficial	

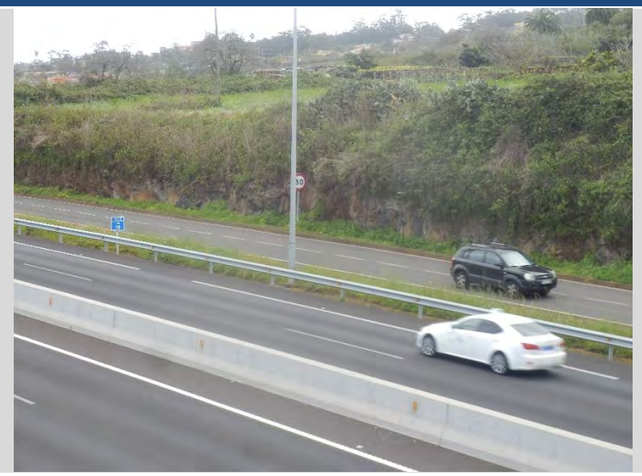
Descripción	4. PK 17+670 PASO INFERIOR (GPS 125)
Vista del enlace de margen izquierda donde se aprecia la erosión de los taludes en los suelos residuales. El talud que se observa es un 2:3 con un retaluzado de los 2 m superiores de 1:1	

Descripción	5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123)
Situación en planta PK 18+000 (GPS-123)	
Situación trazado	

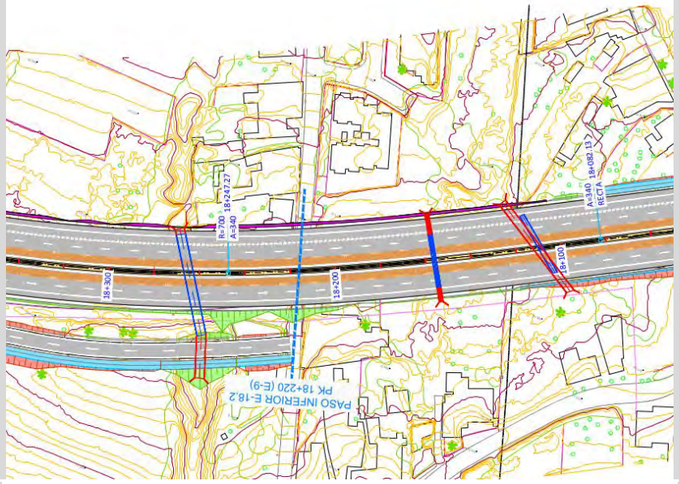
Descripción	5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123)
Vista desde margen izquierda hacia Santa Cruz	
Vista desde margen izquierda hacia margen derecha	

Descripción	5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123)
Vista hacia Santa Cruz	
Vista hacia el sur	

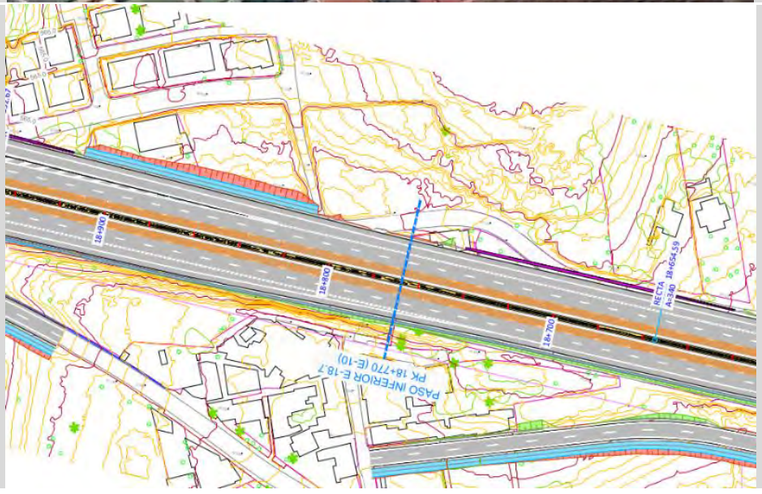
Descripción	5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123)
Vista de la margen derecha hacia el sur	
Vista del talud presente en margen izquierda. Se observa basaltos. El talud es subvertical con un retaluzado de los 2 m superiores cubiertos por vegetación	

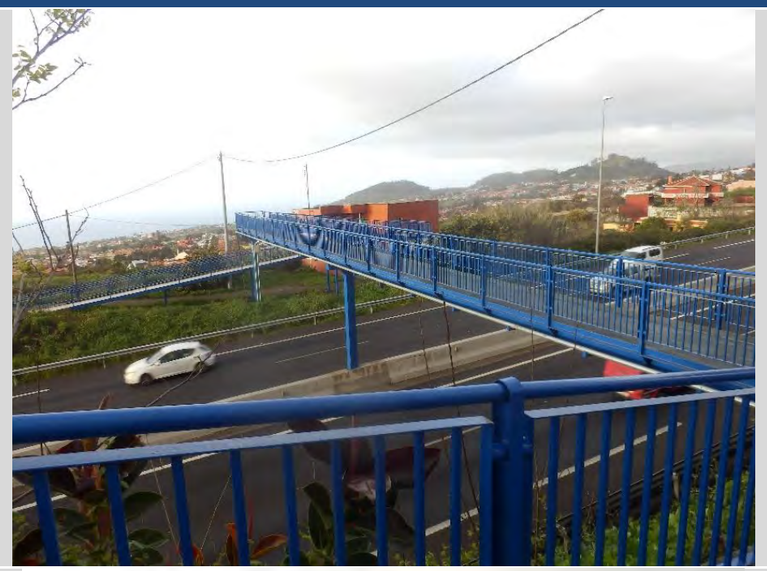
Descripción	5. PK 18+000 PASO PEATONAL (GPS 123)
Vista generla del talud anterior	

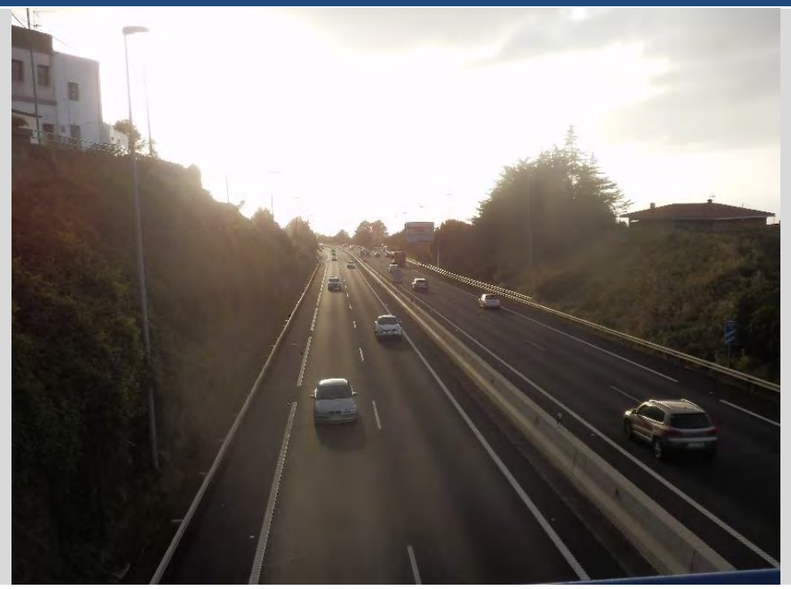
Descripción	6. PK 18+200 PASO INFERIOR (GPS 124)
Situación en planta PK 18+200 (GPS-124)	

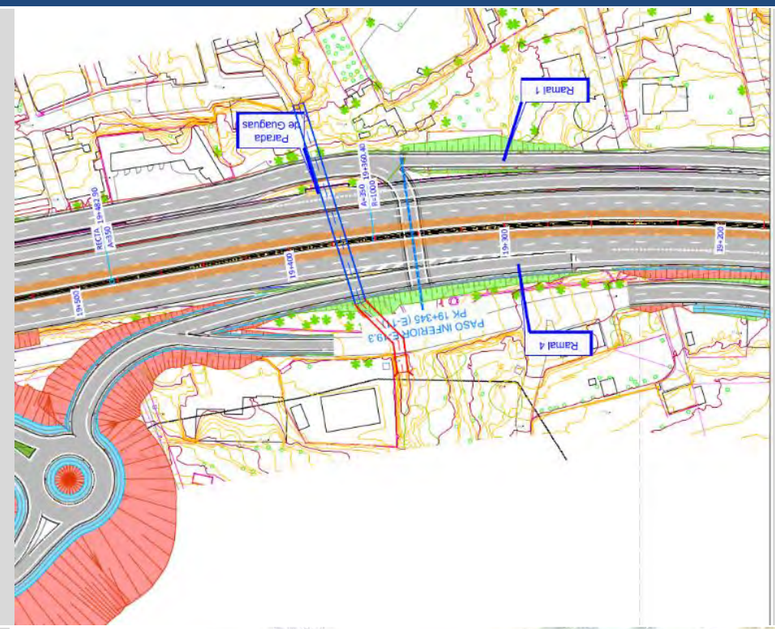
Descripción	6. PK 18+200 PASO INFERIOR (GPS 124)
Situación trazado	
Vista desde margen derecha	

Descripción	6. PK 18+200 PASO INFERIOR (GPS 124)
Vista desde margen izquierda	
Vista de margen izquierda estribo santa Cruz. Vivienda adosada a estribo	

Descripción	7. PK 18+770 PASO PEATONAL (GPS 153)
Situación en planta PK 18+770 (GPS-153)	
Situación trazado	

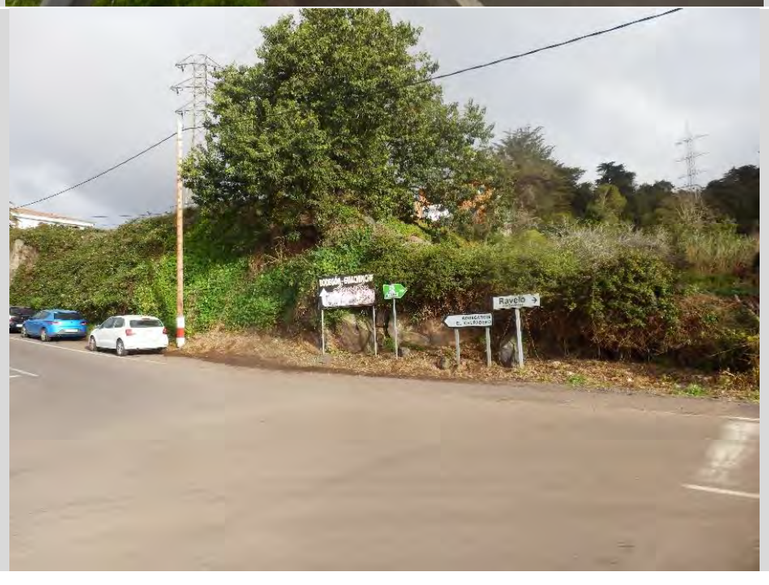
Descripción	7. PK 18+770 PASO PEATONAL (GPS 153)
Vista desde margen izquierda	
Vista hacia Santa Cruz	

Descripción	7. PK 18+770 PASO PEATONAL (GPS 153)
Vista hacia el sur	

Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Situación trazado	

Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Situación en planta PK 19+ 350 (GPS-150)	

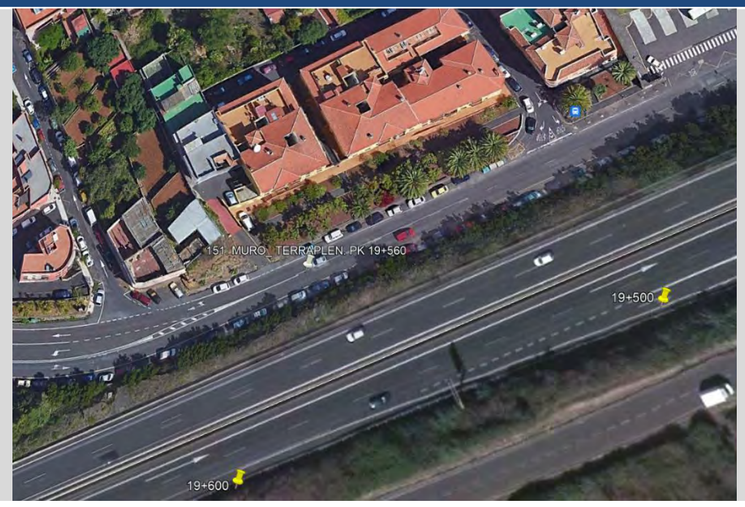
Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Vista desde Margen izquierda de la obra de drenaje	

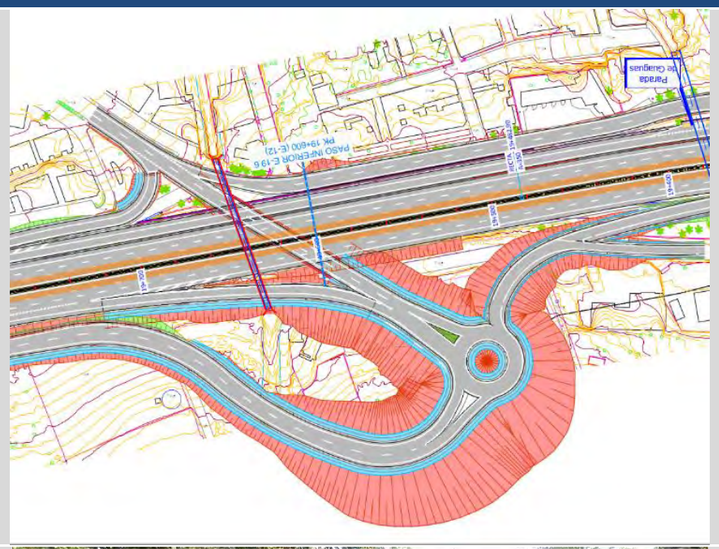
Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Vista desde margen izquierda del paso inferior	
Vista afloramientos de basalto en enlace de margen izquierda	

Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Vista desde la margen derecha	
Vista desde la margen izquierda hacia Santa Cruz. Muro en la base del relleno del terraplen	

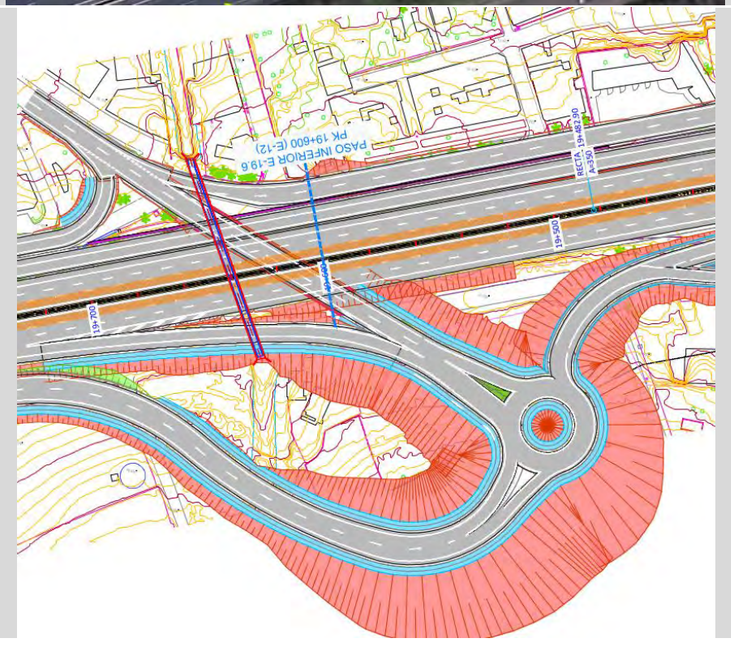
Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Vista del relleno de la margen derecha adyacente al paso inferior. Se aprecian bloques de basalto y materiales de distintas granulometrías	
Detalle del material del relleno	

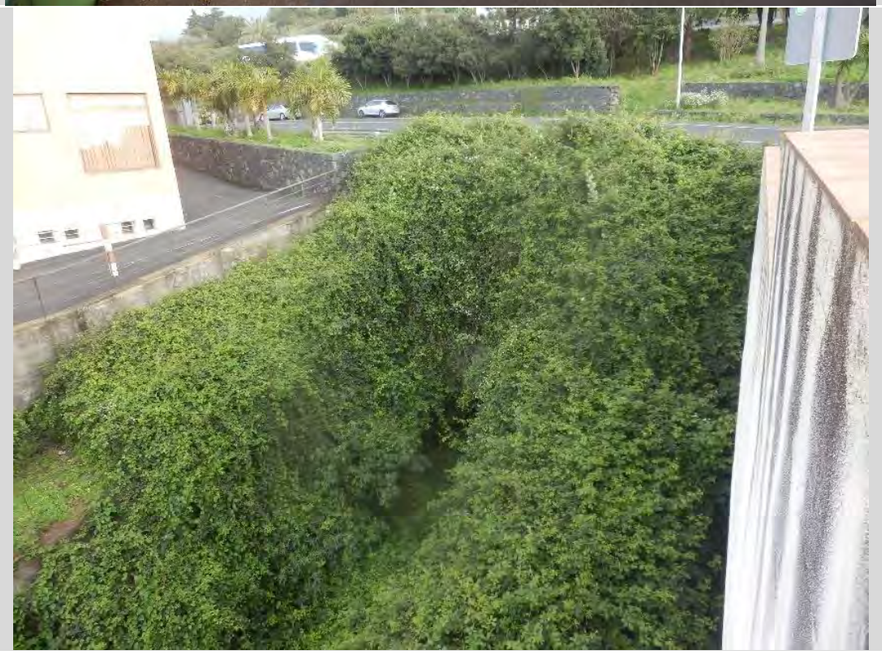
Descripción	8. PK 19+350 PASO INFERIOR Y OBRA DE DRENAJE (GPS 150)
Vista del muro presente en la base del relleno	

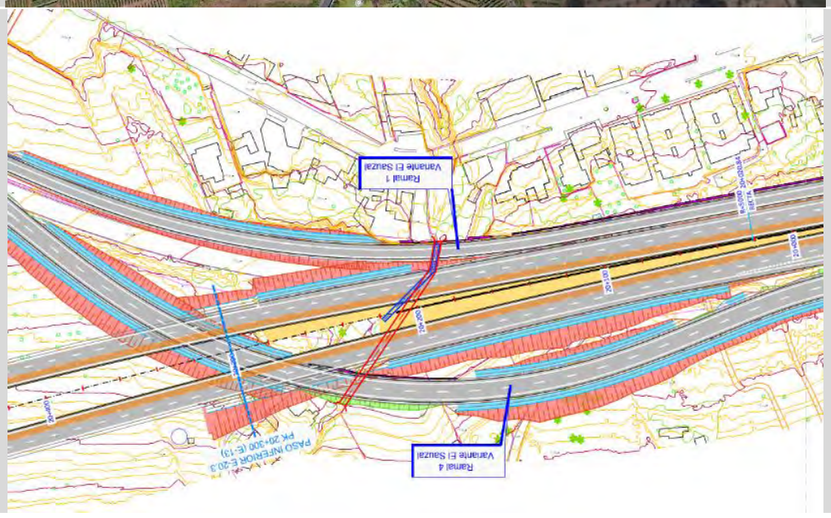
Descripción	9. PK 19+560 MURO Y TERRAPLEN (GPS 151)
Situación en planta PK 19+ 560 (GPS-151)	

Descripción	9. PK 19+560 MURO Y TERRAPLEN (GPS 151)
Situación trazado	
En este punto la autopista deja de apoyarse en terraplén en unas decenas de metros para apoyarse sobre unas coladas de basaltos escoriáceos	

Descripción	9. PK 19+560 MURO Y TERRAPLEN (GPS 151)
Vista d ellos materiales escoriáceos existentes por debajo de la autovía.	
En esta margen derecha y al otro lado de la vía de servicio y junto a las viviendas sobresale un pequeño cerro de basaltos que dan continuidad a las coladas donde se apoya la autopista en este tramo.	

Descripción	Fotografía
Situación en planta PK 19+ 560 (GPS-151)	
Situación trazado	

Descripción	Fotografía
Vista desde la margen derecha hacia la autopista por donde se excavaría el paso inferior	
En este punto cruza una obra de drenaje	

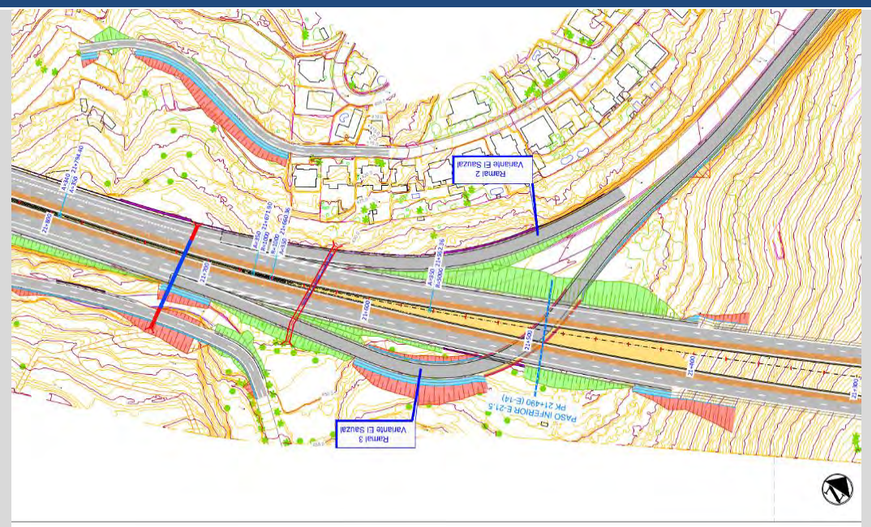
Descripción	11.PK 20+200 FALSO TUNEL NORTE Y PASOS INFERIORES (GPS 149)
Situación en planta PK 20+ 200 (GPS-149)	
Situación trazado	

Descripción	11.PK 20+200 FALSO TUNEL NORTE Y PASOS INFERIORES (GPS 149)
Vista desde la margen izquierda paso inferior	
Afloramientos de basalto vacuolar margen izquierda enfrente del paso inferior	

Descripción	11.PK 20+200 FALSO TUNEL NORTE Y PASOS INFERIORES (GPS 149)
Vista de la obra de drenaje existente por debajo del paso inferior	
Vista del paso inferior en la margen derecha	

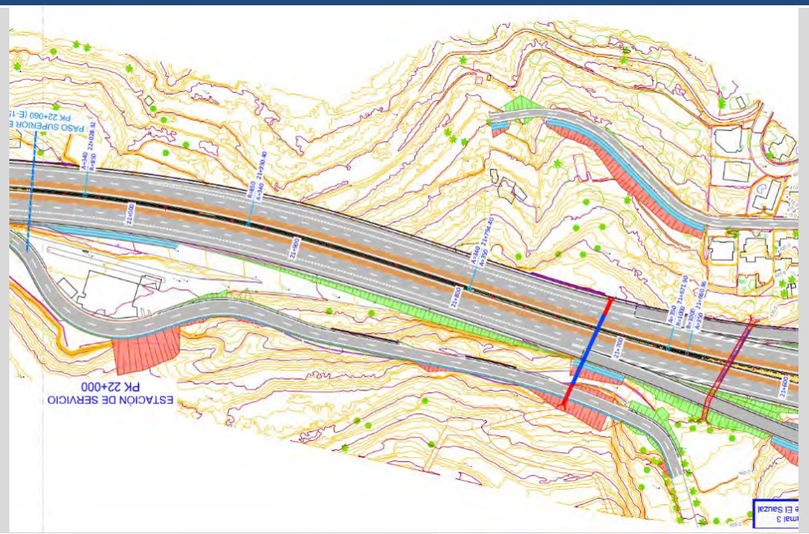
Descripción	11.PK 20+200 FALSO TUNEL NORTE Y PASOS INFERIORES (GPS 149)
Vista hacia el sur de la zona de falso túnel en el emboquille norte	

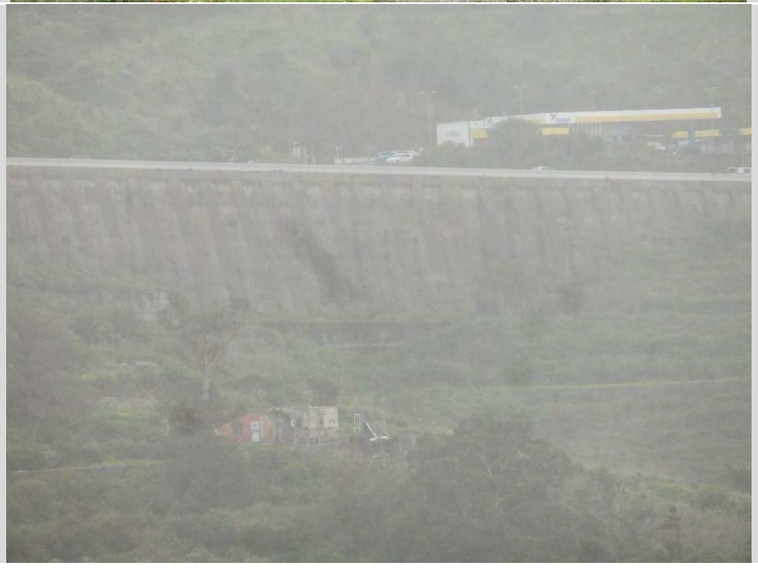
Descripción	12.PK 21+300 EMBOQUILLES SUR
Situación en planta PK 21+300	

Descripción	12.PK 21+300 EMBOQUILLES SUR
Situación trazado	
Vista ladera emboquille sur	

Descripción	12.PK 21+300 EMBOQUILLES SUR
En la zona inferior de la ladera se pueden observar las intercalaciones de coladas de basalto y escorias que presumiblemente se atravesarán por el túnel	

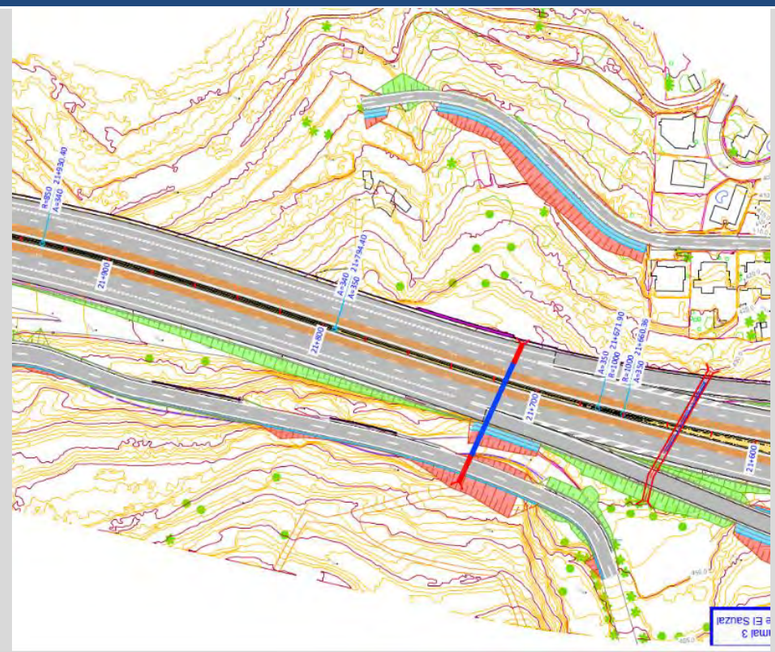
Descripción	13.PK 21+900 MURO CONTRAFUERTES (GPS 147)
Situación en planta PK 21+ 900	

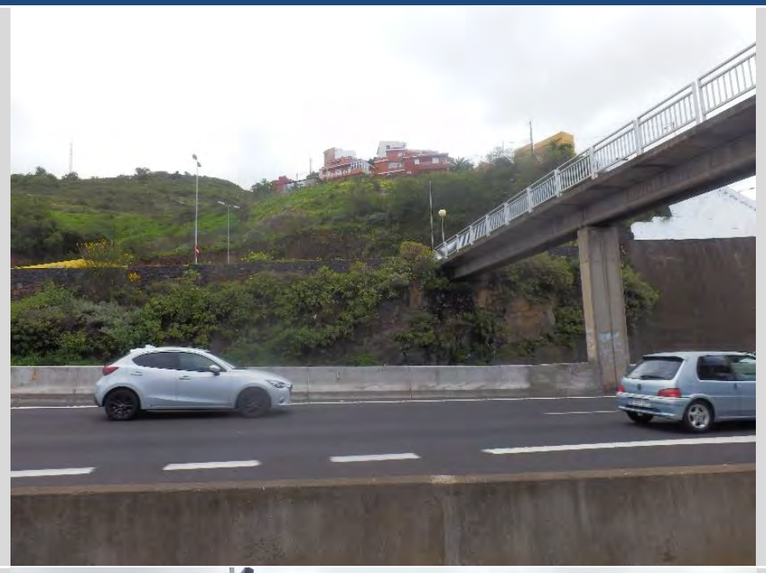
Descripción	13.PK 21+900 MURO CONTRAFUERTES (GPS 147)
Situación trazado	
Vista general muro contrafuertes margen derecha	

Descripción	13.PK 21+900 MURO CONTRAFUERTES (GPS 147)
Vista muro contrafuertes. En el pie se aprecia un tacón de refuerzo en la zona central	
Vista del muro y tacón de la zona central en la base de muro	

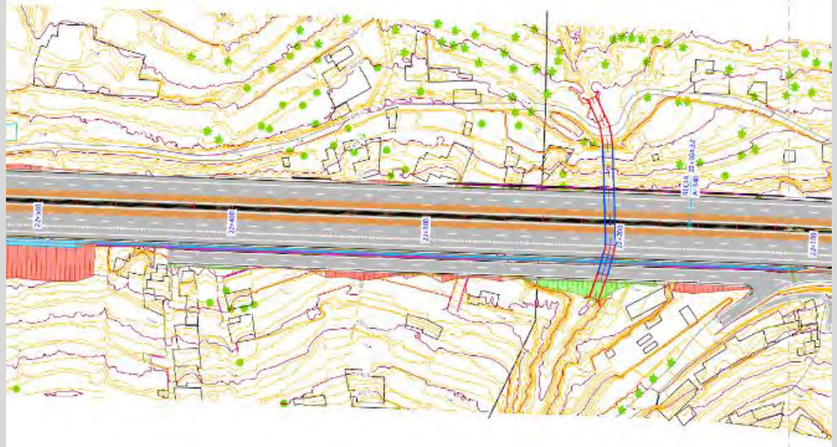
Descripción	13.PK 21+900 MURO CONTRAFUERTES (GPS 147)
Vista de la zona superior del muro en sentido hacia Santa Cruz	

Descripción	14.PK 22+100 PASO PEATONAL (GPS 147)
Situación en planta PK 21+ 300	

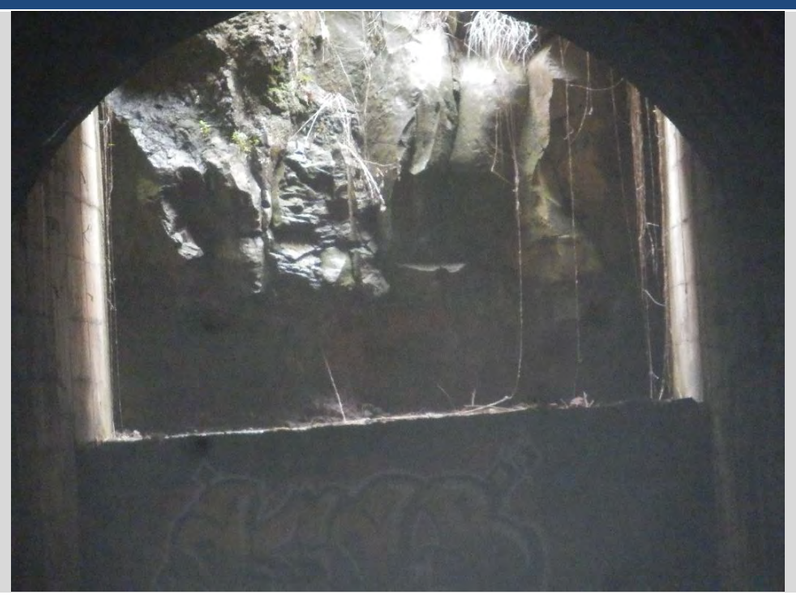
Descripción	14.PK 22+100 PASO PEATONAL (GPS 147)
Situación trazado	
Vista desde margen derecha	

Descripción	14.PK 22+100 PASO PEATONAL (GPS 147)
Vista apoyo margen izquierda sobre roca basáltica	
Vista hacia Santa Cruz. Al fondo estaría el emboquille sur del tunel	

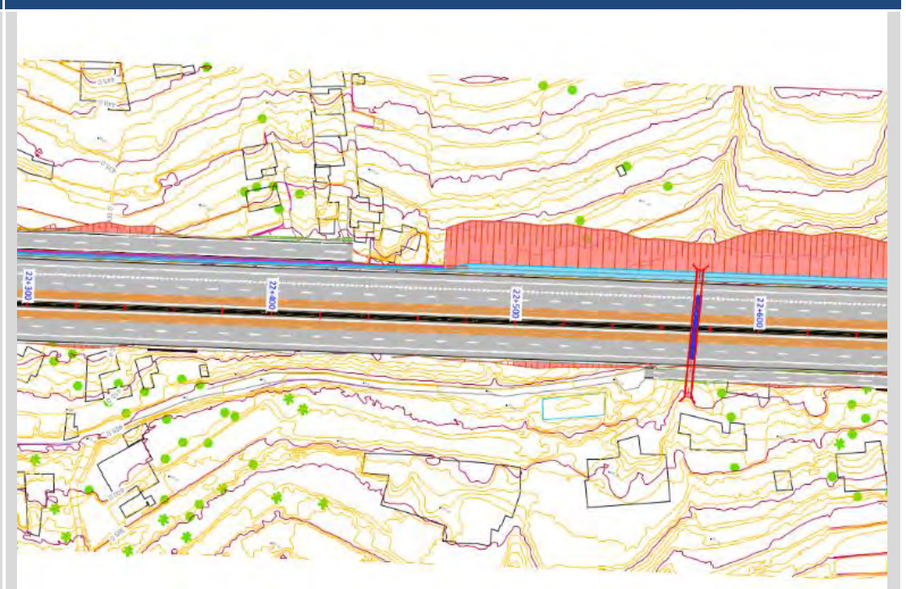
Descripción	14.PK 22+100 PASO PEATONAL (GPS 147)
Vista hacia el sur	
Detalle de cimentación de vivienda sobre colada irregular de basalto y escorias en una zona situada por debajo de la autopista. Por debajo de la solera del edificio se aprecia un espesor de regularización de unos 30-40 cm	

Descripción	15.PK 22+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 145-146)
Situación en planta PK 22+200	
Situación trazado	

Descripción	15.PK 22+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 145-146)
Vista desde camino en la base de la margen derecha. Se observa un muro por encima de la obra de fábrica y una estructura de cruce de una tubería por delante de la obra de drenaje	
Vista desde margen derecha obra de drenaje	

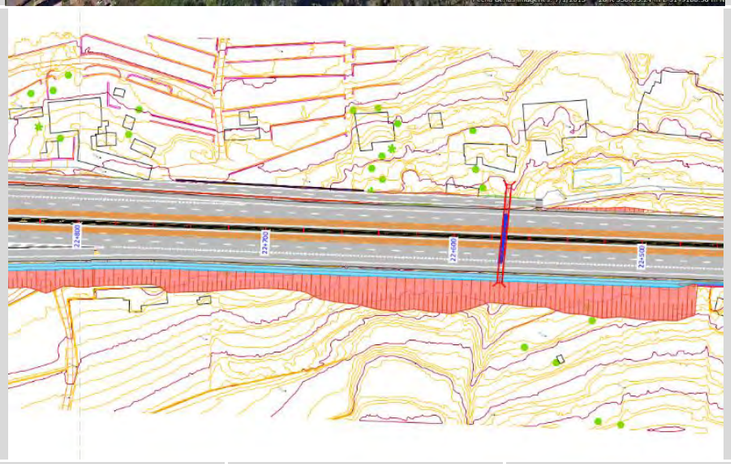
Descripción	15.PK 22+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 145-146)
Vista de detalle del fondo de la obra de drenaje en la margen izquierda. Se aprecia un basalto masivo de muy buena calidad contra la que se apoya lateralmente la obra de fabrica.	

Descripción	16.PK 22+400 MURO DE REFUERZO DE TERRAPLÉN (GPS 144)
Situación en planta PK 22+ 200	

Descripción	16.PK 22+400 MURO DE REFUERZO DE TERRAPLÉN (GPS 144)
Situación trazado	
Camino adyacente al terraplén de la autopista por la margen derecha. Vista hacia el sur. Se aprecia un circulo de rotura en el firme. Se ha realizado un muro de hormigón de refuerzo de este terraplén que tiene una altura de 3-4 m.	

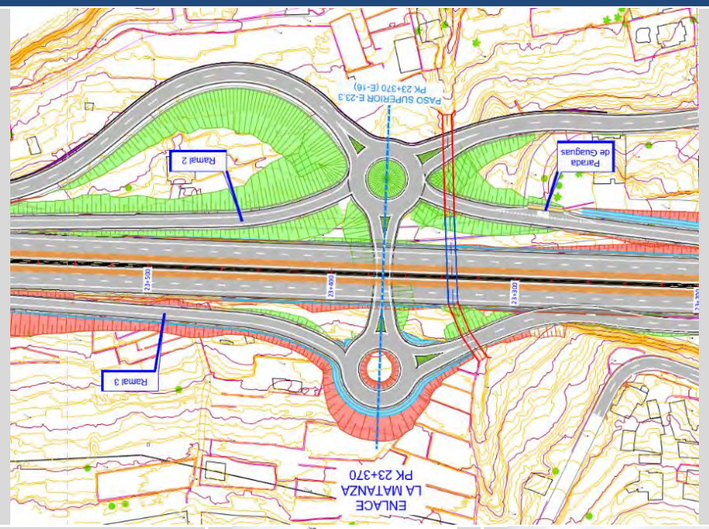
Descripción	16.PK 22+400 MURO DE REFUERZO DE TERRAPLÉN (GPS 144)
Vista de detalle del muro de unos 2.50 m de altura máxima	
Vista del muro hacia sentido Santa Cruz	

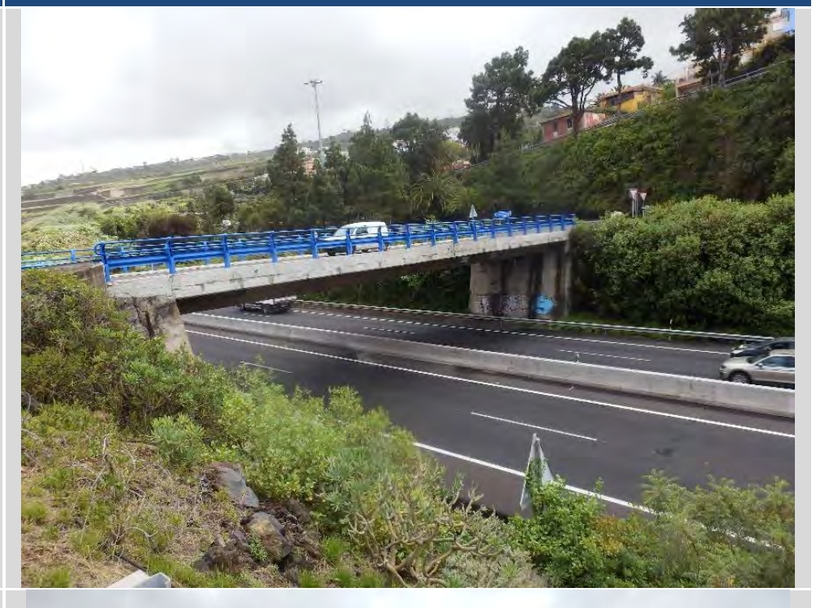
Descripción	16.PK 22+400 MURO DE REFUERZO DE TERRAPLÉN (GPS 144)
Vista sentido Santa Cruz del muro de la base del terraplén. Se aprecia el circulo de rotura en el firme.	

Descripción	17.PK 22+650 DESMONTE (GPS 143)
Situación en planta PK 22+ 650	
Situación trazado	
Desmonte de la margen izquierda de 15 m de altura de pendiente irregular, estable y en general presenta taludes 1:2 a 1:3. Se aprecian niveles rocosos basálticos con intercalaciones de niveles métricos escoriáceos protegidos en algunos puntos	  

Descripción	17.PK 22+650 DESMONTE (GPS 143)
por muros de mampostería.	
Detalle de un nivel escoriáceo protegido por un pequeño muro de mampostería para evitar caídas	

Descripción	19.PK 23+370 PASO SUPERIOR DESMONTE (GPS 142)
Situación en planta PK 23+ 370	

Descripción	19.PK 23+370 PASO SUPERIOR DESMONTE (GPS 142)
Situación trazado	
Desmonte de la margen izquierda con 25 m de altura. Presenta malla de triple torsión y niveles de escoras muy potentes presentando socavación en estos niveles especialmente hacia avance de pks	  
Detalle de un nivel escoriáceo protegido por malla	

Descripción	19.PK 23+370 PASO SUPERIOR DESMONTE (GPS 142)
Paso superior vista desde la margen derecha	
Vista hacia el sur	

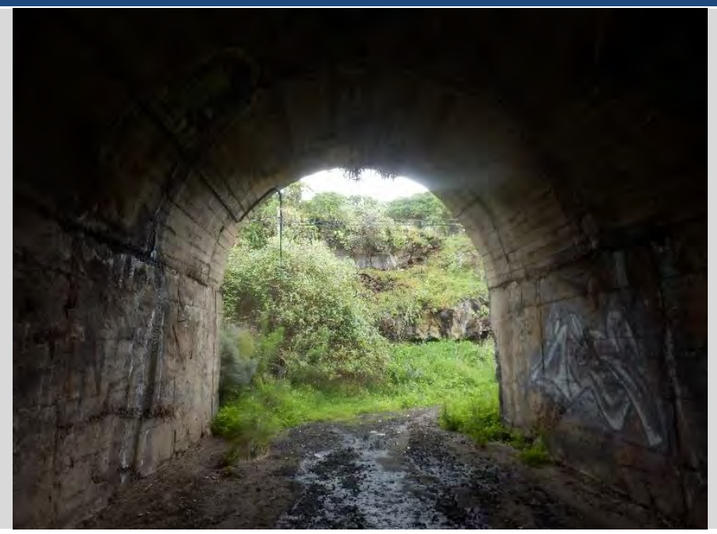
Descripción	19.PK 23+370 PASO SUPERIOR DESMONTE (GPS 142)
Vista hacia Santa Cruz	

Descripción	21.PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141)
Situación en planta PK 23+ 650	

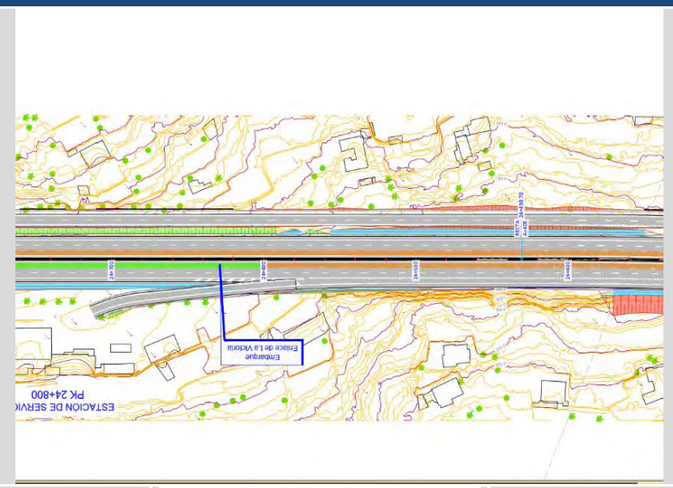
Descripción	21.PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141)
Situación trazado	
Vista de la via de servicio de la margen derecha hacia el sur. El terraplén presenta un muro en la base.	

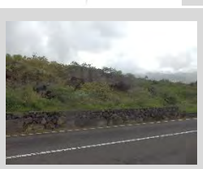
Descripción	21.PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141)
En la parte central del terraplén hay paso inferior	
Justo enfrente del paso inferior en la via de servicio hay un pequeño viaducto junto a la entrada de la galería de agua "la Atalaya"	

Descripción	21.PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141)
Viaducto de la vía de servicio	
Entrada de la margen izquierda del paso inferior	

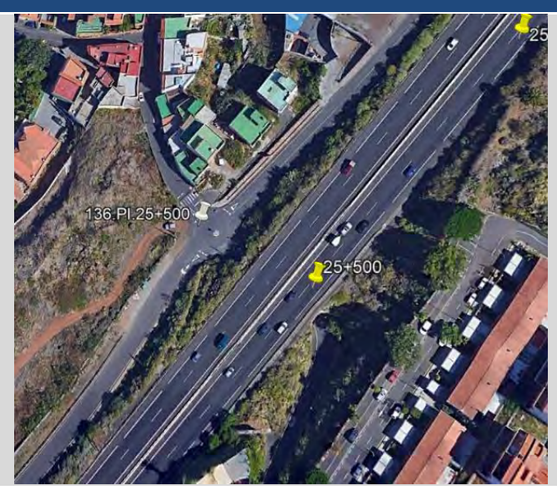
Descripción	21.PK 23+650 MURO Y PI (GPS 139, 140 Y 141)
A la salida del paso inferior en la margen izquierda aparece un talud con intercalación de niveles de basaltos de unos 2 m con niveles de escorias de 0,75 m intercalados. El talud tiene una altura de 6 a 8 m.	

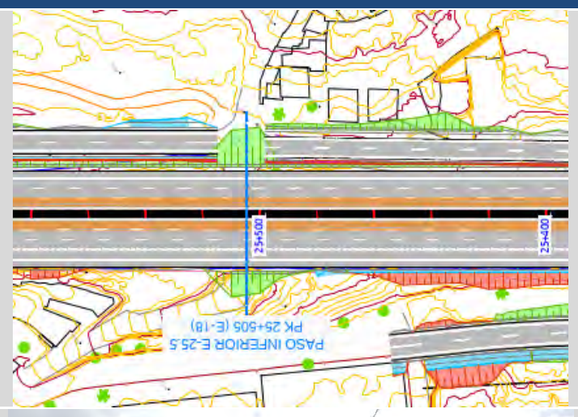
Descripción	22.PK 24+450 DESMONTE (GPS 138)
Situación en planta PK 23+ 650	

Descripción	22.PK 24+450 DESMONTE (GPS 138)
Situación trazado	
Talud de 2-3 m con basaltos escoriaceos bajo la autopista. Vista desde vía de servicio de la margen derecha	
Afloramiento de basalto en margen derecha de autopista. Se ha tomada la siguiente medida de la dirección de buzamiento del plano de colada E 230º/24º	

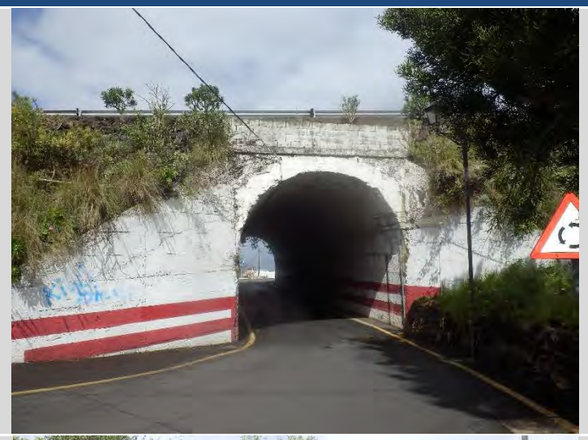
Descripción	23.PK 25+100 MURO (GPS 137)
Situación en planta PK 25+ 100	
Situación trazado	
Desmonte de basalto en la margen derecha de la autopista en la vía de servicio de 5-6 m de altura con niveles escoriáceos con un murete en la base para evitar caías a la carretera.	  

Descripción	23.PK 25+100 MURO (GPS 137)
Detalle de nivel de basaltos con un escorias socavándose en la base	
Desmonte de la margen izquierda de unos 10 m de altura donde se observan niveles rocoso basálticos y niveles de escorias intercalados	  

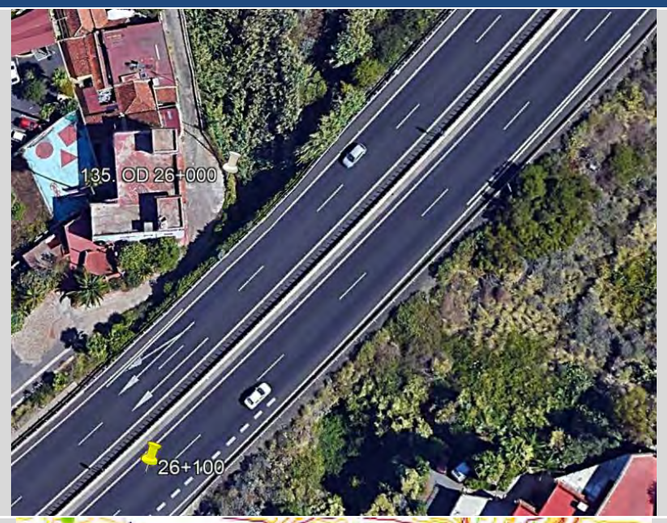
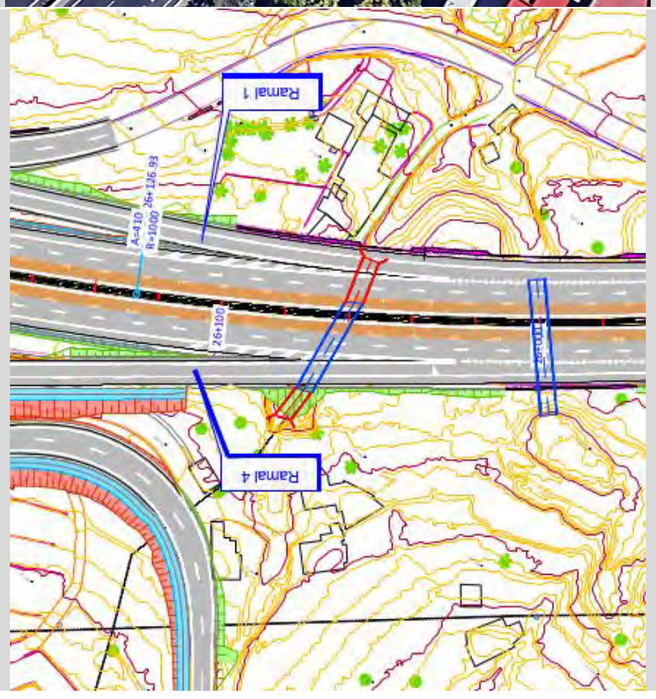
Descripción	24.PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136)
Situación en planta PK 25+ 500	

Descripción	24.PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136)
Situación trazado	
Vista de la entrada de la margen derecha	
Junto a la aleta se aprecian los restos de una carretera antigua y su relleno y por debajo hay basaltos	

Descripción	24.PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136)
Vista de detalle de los restos de carretera, un pequeño nivel de subbase de plataforma y ya por debajo se aprecian basaltos	
En esta imagen se aprecia el substrato rocoso alterado	
En la parte superior del terraplén se aprecian bloques rocosos	

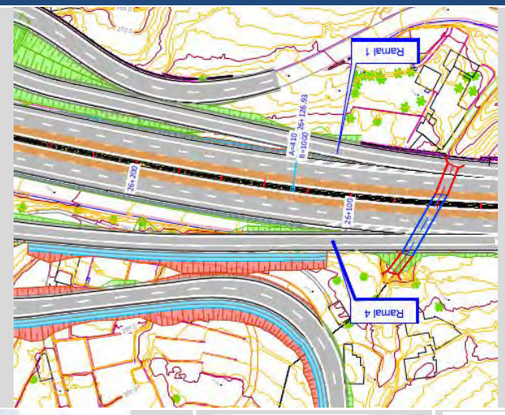
Descripción	24.PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136)
Vista de la entrada del PI de la margen izquierda	
Adyacente a la aleta en la margen izquierda se aprecian afloramientos de roca basáltica porfídica	
Detalle de la presencia de una oquedad centimétrica dentro del basalto porfídico	

Descripción	24.PK 25+500 PASO INFERIOR (GPS 136)
Justo enfrente de la entrad de la margen izquierda hay un talud de 8 m con basaltos en la parte superior y un nivel potente de escorias en la parte inferior que se va socavando por debajo. Se han tomado las siguientes medidas de juntas: J: 350º/35 y J220º/75ª	
Vista del descalce que se produce en el nivel superior. Este nivel basáltico se presenta muy ondulado adaptándose a la morfología de la coada inmediatamente anterior	

Descripción	25.PK 26+060 OBRA DE DRENAJE (GPS 135)
Situación en planta PK 26+060. Kay otra obra de drenaje en el 26+000 pero la vegetación impide cualquier acercamiento y observación	
Situación trazado	

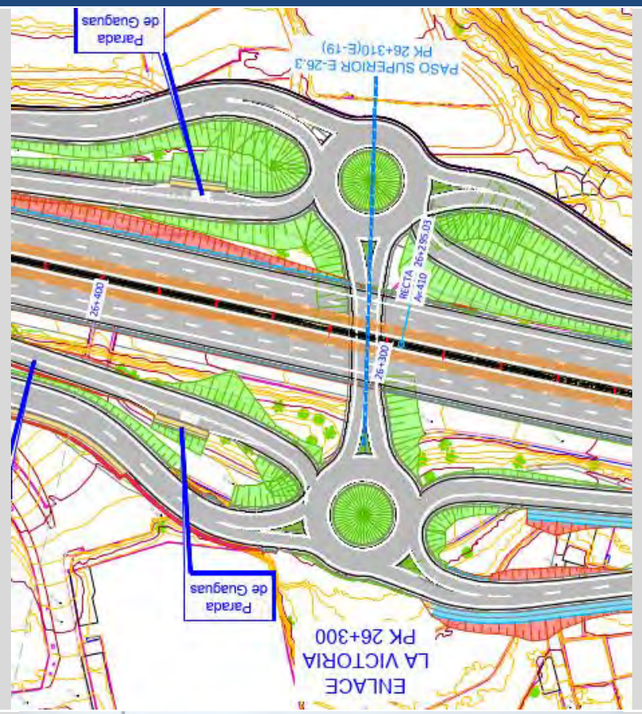
Descripción	25.PK 26+060 OBRA DE DRENAJE (GPS 135)
Vista de la entrada de la margen derecha.	
Las obras de drenaje de pk 26+000 (no observable y del 26+060 se unen al mismo cauce que pasa por debajo de la vía de servicio y esta es la obra de drenaje que recoge ambos drenajes	

Descripción	25.PK 26+060 OBRA DE DRENAJE (GPS 135)
Junto a la vía de servicio hay este afloramiento basáltico. Se han tomado las siguientes medidas estructurales: orientación y dirección de la colada E 290º/20 con continuidad>10m; espaciado 2-5 m; J 300º/85º continuidad 1-3m espaciado 2-5 m; J 200/75º continuidad >5m y espaciado >2m	

Descripción	26.PK 26+150 DESMONTE (GPS 134)
Situación trazado	
Vista del desmonte de la margen izquierda de 8-10 m de altura con un talud 1:2. Se observan los niveles de basaltos con niveles escoriáceos intercalados	  

Descripción	26.PK 26+150 DESMONTE (GPS 134)
Situación en planta PK 26+ 150	

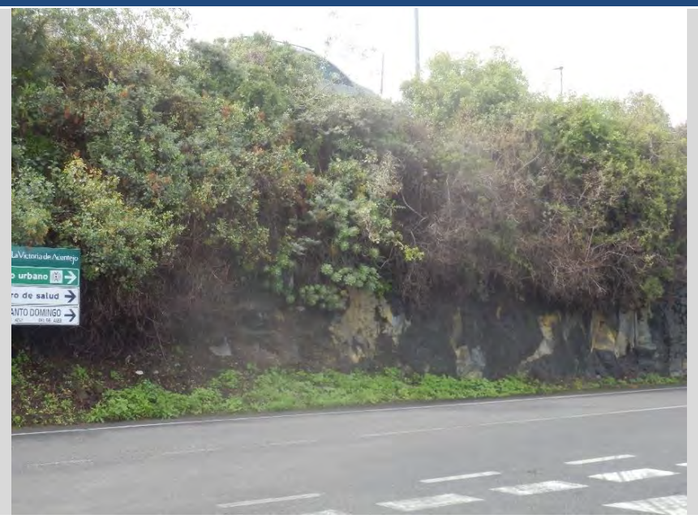
Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Situación en planta PK 26+ 400	

Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Situación trazado (norte hacia abajo)	
Vista del paso superior existente en PK 26+400 desde margen derecha hacia el sur. Este paso se demolerá y se hará otro en el PK 26+310	

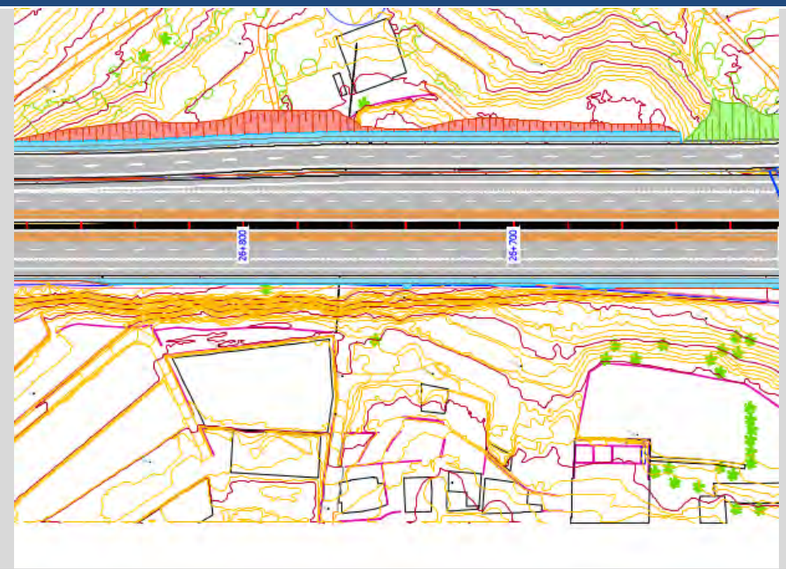
Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Vista desde la margen derecha hacia santa Cruz. El nuevo paso superior se ubicará a la altura del desvío del carril de salida	
Vista del estribo de la margen derecha y talud adyacente hacia lado Santa Cruz. En esa parte del talud no se aprecia roca y el talud está más tendido 2H:3V	

Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Vista del estribo derecho en el lado y talud adyacente. Aunque hay mucha vegetación se aprecian afloramientos basálticos en el talud	
Vista hacia el sur. En el desmonte de la izquierda pendiente parece 1H:2V	

Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Vista de afloramientos basálticos del talud de la margen derecha.	
Vista del talud adyacente a la aleta izquierda lado sur. En los desmontes existentes en el enlace en el lado izquierdo se observan niveles de rocas basálticas métricos con intercalaciones de menor espesor de escorias.	

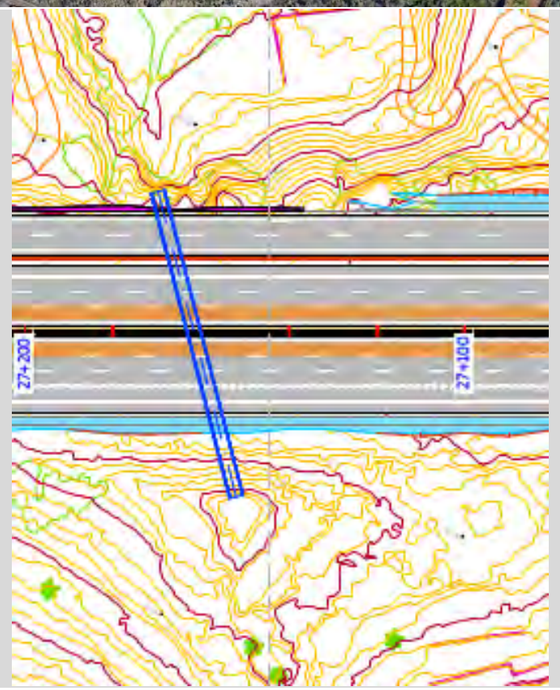
Descripción	27.PK 26+400 PASO SUPERIOR (GPS 133)
Vista del desmonte del enlace margen izquierda de la autopista. Los basaltos parecen inclinarse hacia el SW unos 20º	

Descripción	28.PK 26+700 DESMONTE (GPS 131)
Situación en planta PK 26+ 700	

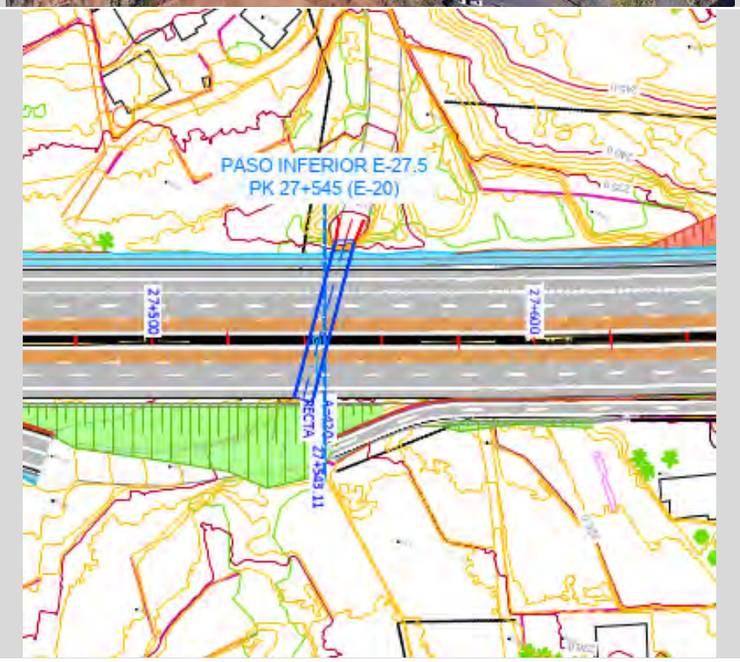
Descripción	28.PK 26+700 DESMONTE (GPS 131)
Situación trazado	
Desmonte de la margen izquierda de unos 20 m de altura y pendiente 1H:3V. se aprecia una obra de drenaje vertical	

Descripción	28.PK 26+700 DESMONTE (GPS 131)
Vista del talud hacia santa Cruz	
Vista del talud hacia el sur	

Descripción	28.PK 26+700 DESMONTE (GPS 131)
Vista del desmonte existente en la via de servicio de la margen derecha. Este talud es de unos 10 m y presenta en la parte inferior suelos de almagre de color rojizo y basaltos escoriáceos , mientras que en laparte superior hay un nivel de basalto vacuolar	
Detalle de la socavación producida en los niveles más escoriáceos	
Junto al talud de la via de servicio en esta margen derecha hay una pequeña cantera donde se ha extraído material	

Descripción	29.PK 27+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 132)
Situación en planta PK 26+700	
Situación trazado	

Descripción	29.PK 27+200 OBRA DE DRENAJE (GPS 132)
Vista de la vía de servicio de la margen derecha hacia Santa Cruz. La obra de drenaje no se aprecia debido a la gran vegetación existente	
Vista hacia aguas debajo de la obra de drenaje	
Vista de la via de servicio y del terraplén de la margen derecha de la autopista hacia santa Cruz. La obra de drenaje discurre por debajo de ambas	

Descripción	30.PK 27+520 PASO INFERIOR (GPS 130)
Situación en planta PK 27+520	
Situación trazado (norte hacia abajo)	

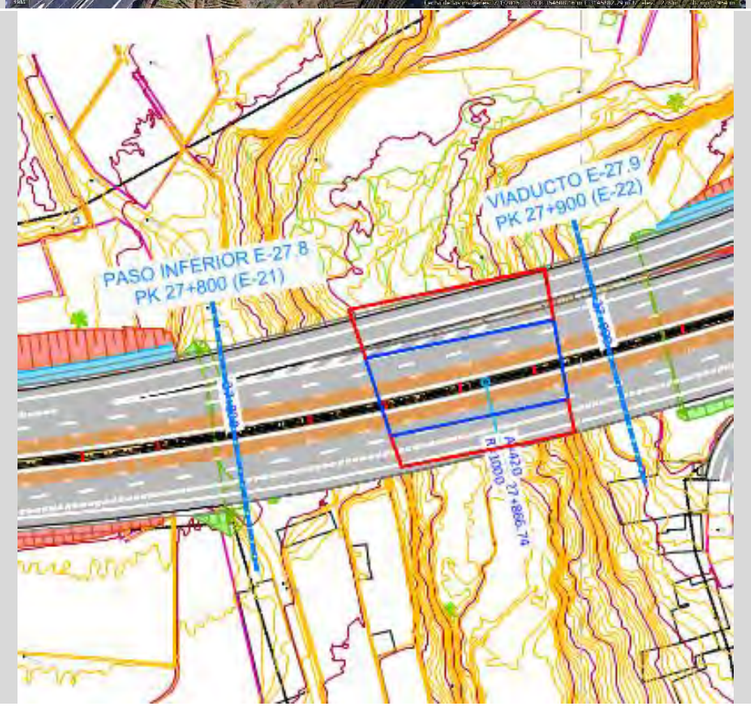
Descripción	30.PK 27+520 PASO INFERIOR (GPS 130)
Vista de la entrada del paso inferior de la margen izquierda	
En el borde del camino junto ala entrada izquierda del PI, se observan suelos arenosos cementados de color rojo con gravilla subangular, muy densa a dura	
Vista de la entrada del PI de la margen derecha	

Descripción	30.PK 27+520 PASO INFERIOR (GPS 130)	
En el relleno adyacente en la parte superior se observan bloques métricos dispersos		
Detalle y vista general de los suelos coluviales adyacentes a las aletas		

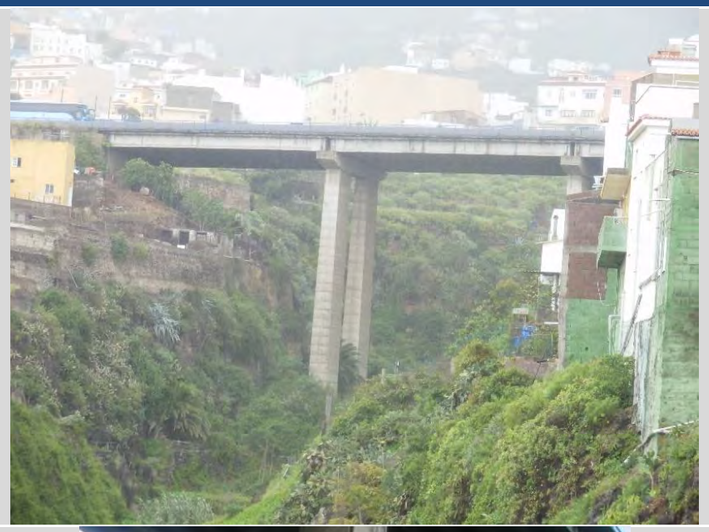
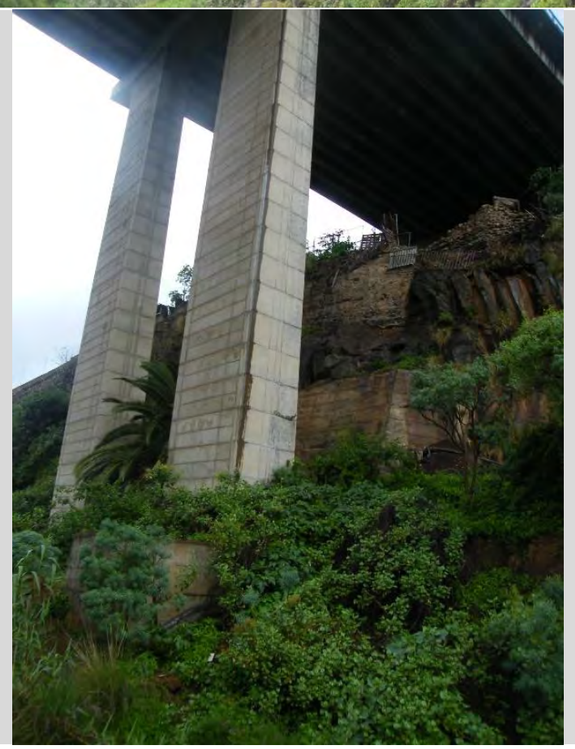
Descripción	31.PK 27+800 PASO INFERIOR
Situación en planta PK 27+ 800	
Situación trazado (norte hacia abajo)	
Vista de la entrada del paso inferior de la margen izquierda	

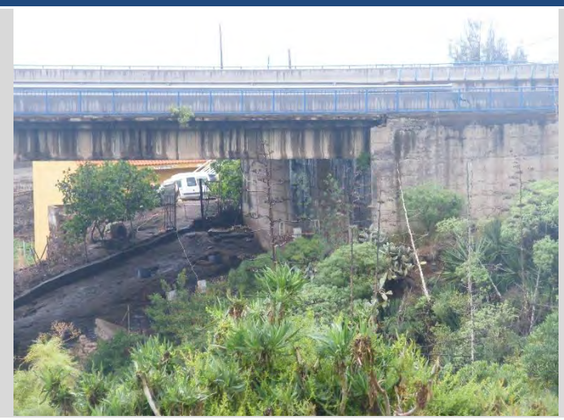
Descripción	31.PK 27+800 PASO INFERIOR
Afloramiento antes del paso inferior con restos de una cimentación en la parte superior. Se toma una medida de la orientación de la colada E 260º/20º continuidad >10 m y espaciado 1-3 m	
Detalle de los restos de cimentación sobre los basaltos	
Vista de la entrada del PI en la margen derecha	

Descripción	31.PK 27+800 PASO INFERIOR
Junto ala entrada de la margen derecha se observa un afloramiento de piroclastos soldados tipo lapilli. Están orientado E 350º/25º continuidad >10m y espaciado <10 cm	
Detalle de las oleadas piroclásticas y la erosión presente	

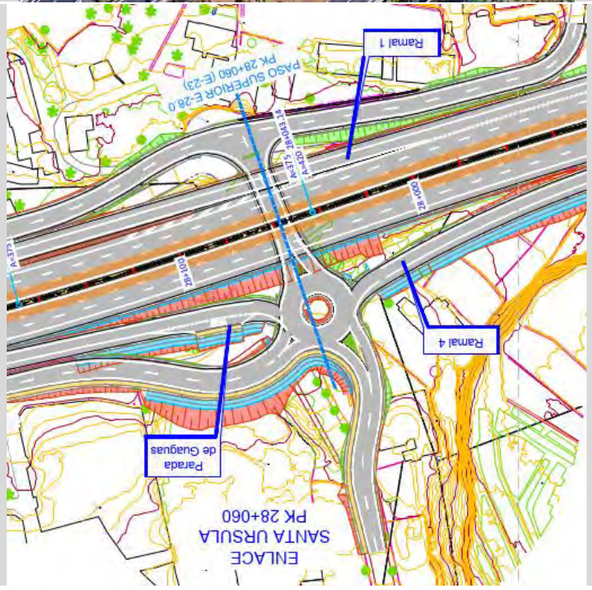
Descripción	32.PK 27+900 VIADUCTO
Situación en planta PK 27+900	
Situación trazado (el norte hacia abajo)	

Descripción	32.PK 27+900 VIADUCTO
Vista del viaducto desde la margen izquierda hacia el sur	
Detalle de las pilas donde se aprecian afloramientos basálticos adyacentes a las 4 pilas.	

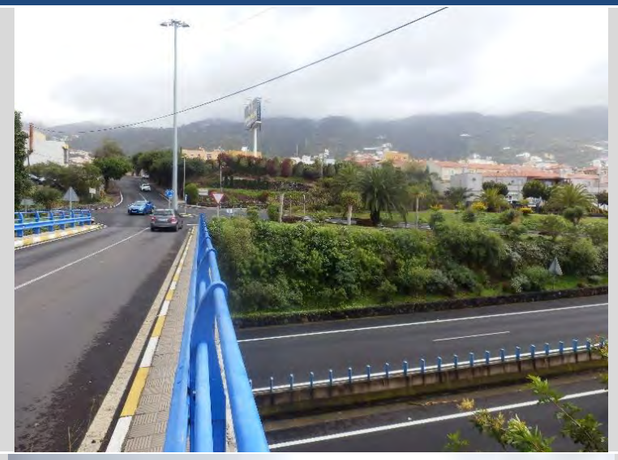
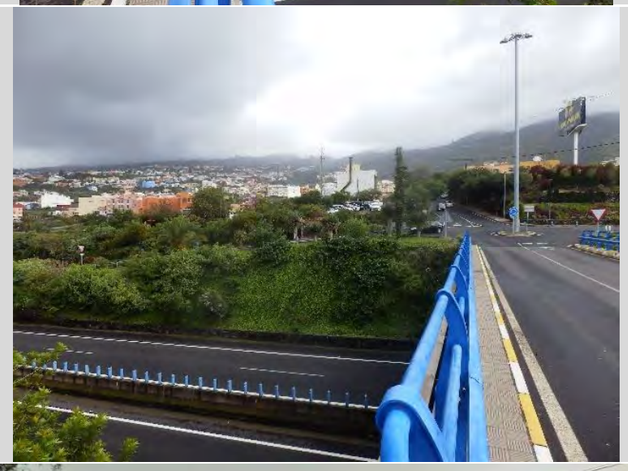
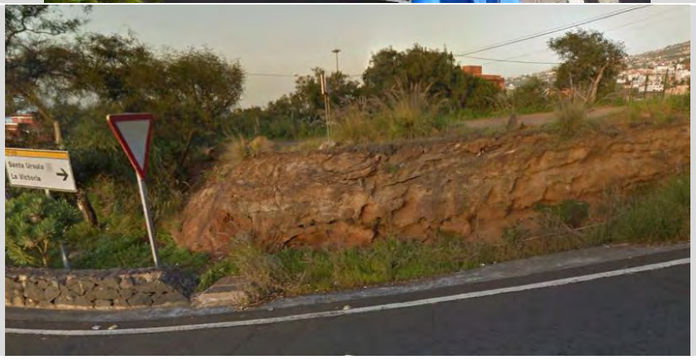
Descripción	32.PK 27+900 VIADUCTO
Vista desde la margen derecha aguas abajo del barranco de las pilas y cargadero del lado Santa Cruz	
Detalle de la cimentación de las pilas lado santa Cruz	

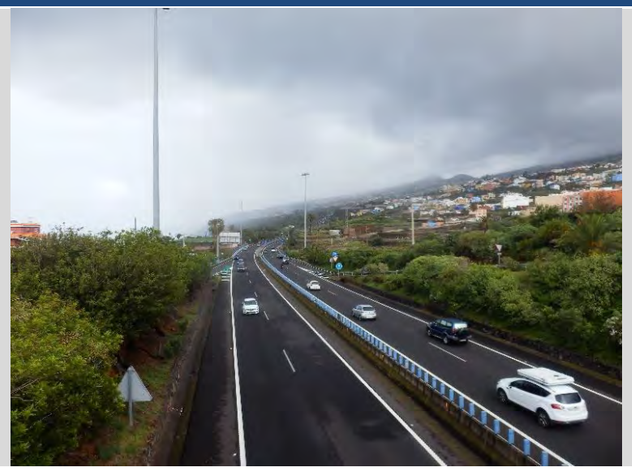
Descripción	32.PK 27+900 VIADUCTO
Vista del cargadero del lado Santa Cruz desde la margen izquierda	
Detalle de los afloramientos junto a las pilas lado sur. Los niveles escoriáceos se han hormigonado	
Mragen derecha del barranco donde se ubica el viaducto. Se aprecia un espesor de basaltos continuo de unos 25-30 m y se observa la típica disyunción columnar	

Descripción	32.PK 27+900 VIADUCTO
En la margen izquierda del barranco también se observa un nivel continuo de basaltos de 20-25 m de altura y la misma fracturación vertical	
En el cauce del barranco se puede observar el superficialmente basalto sano formando el sustrato del barranco. En la fotografía se aprecia un espesor pequeño de sedimentos de gravas y arenas por encima	

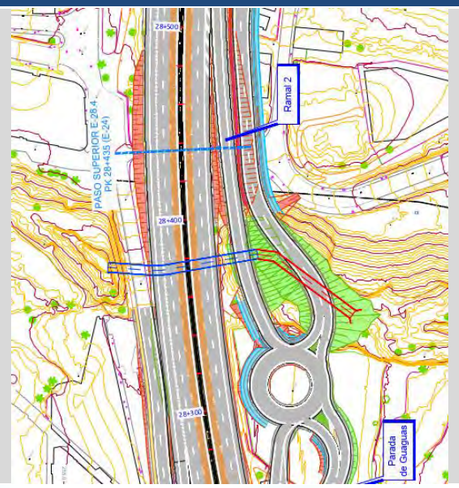
Descripción	33.PK 28+060 PASO SUPERIOR (GPS 114)
Situación en planta PK 28+060	
Situación trazado	

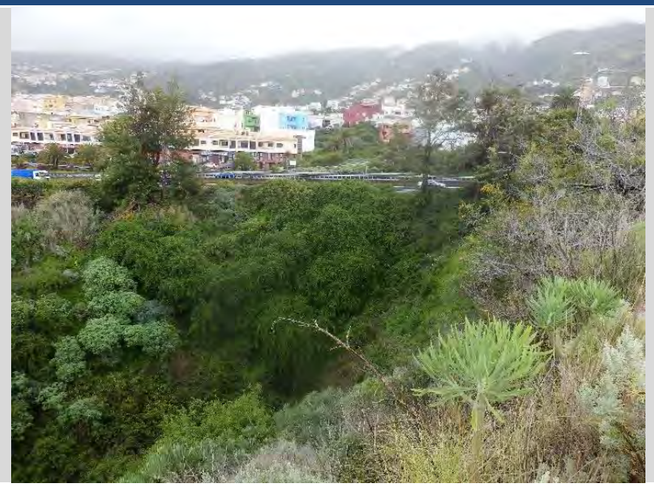
Descripción	33.PK 28+060 PASO SUPERIOR (GPS 114)
Vista del paso superior hacia Santa Cruz	
Vista del estribo de la margen derecha, lado sur. En el talud se aprecian niveles de tobas pumiticas	
Vista del estribo de la margen derecha lado Santa Cruz. En este lado en el talud también se aprecian los afloramientos de niveles de tobas pumiticas	

Descripción	33.PK 28+060 PASO SUPERIOR (GPS 114)
Vista del estribo izquierdo lado sur.	
Vista del estribo izquierdo lado Santa Cruz	
Detalle de los afloramientos pumiticos que hay en el talud del enlace de la margen izquierda	

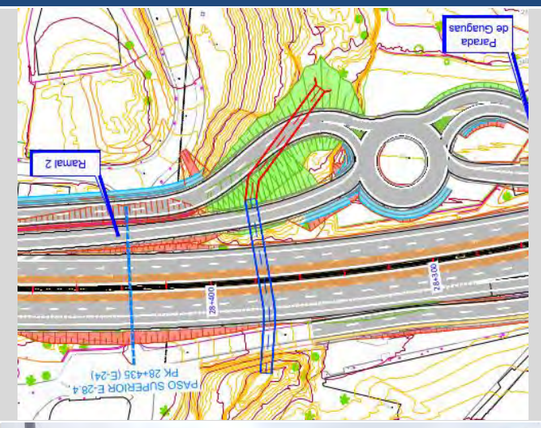
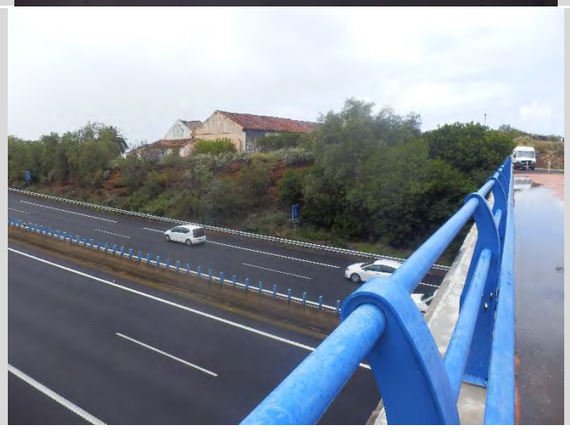
Descripción	33.PK 28+060 PASO SUPERIOR (GPS 114)
Vista hacia Santa Cruz	

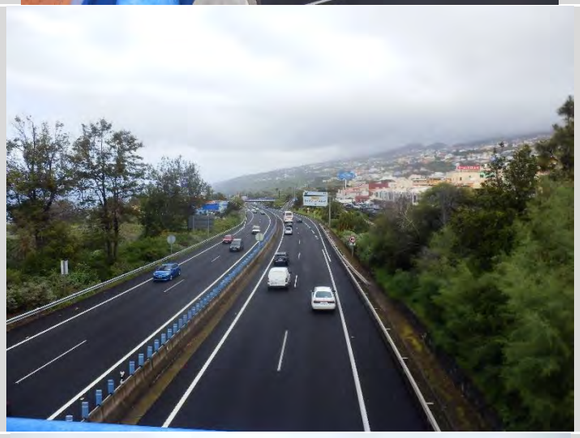
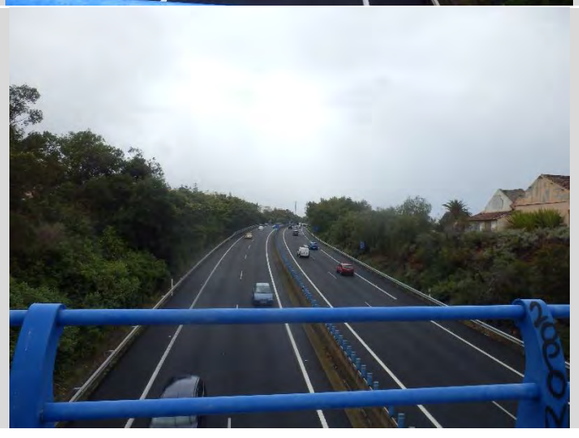
Descripción	34.PK 28+350 OBRA DE DRENAJE (GPS 113)
Situación en planta PK 28+ 350	

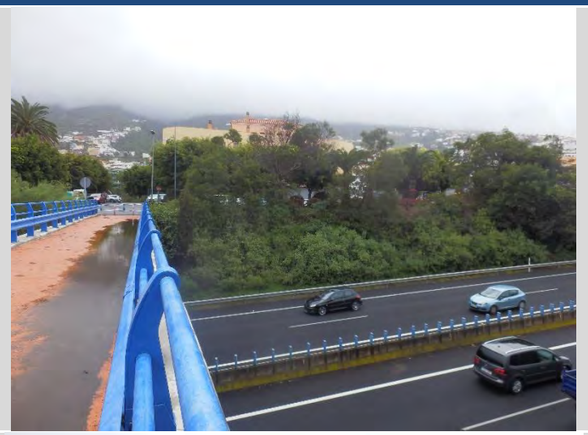
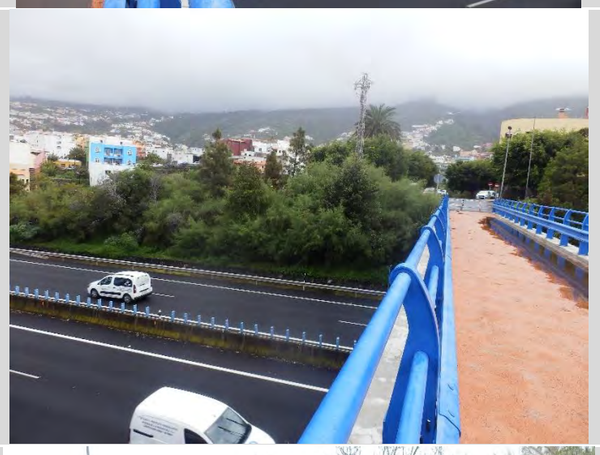
Descripción	34.PK 28+350 OBRA DE DRENAJE (GPS 113)
Situación trazado	
Vista del barranco que cruza en esta zona hacia aguas arriba, desde la vía de servicio de la margen izquierda. Esta muy encajado y tiene una profundidad de unos 20 m	
Vista desde la via de servicio de la margen izquierda hacia Santa Cruz en la zona de cruce de la obra de drenaje	

Descripción	34.PK 28+350 OBRA DE DRENAJE (GPS 113)
Vista del barranco hacia aguas arriba desde la margen derecha con la autopista al fondo. La vegetación impide ver la obra de drenaje	

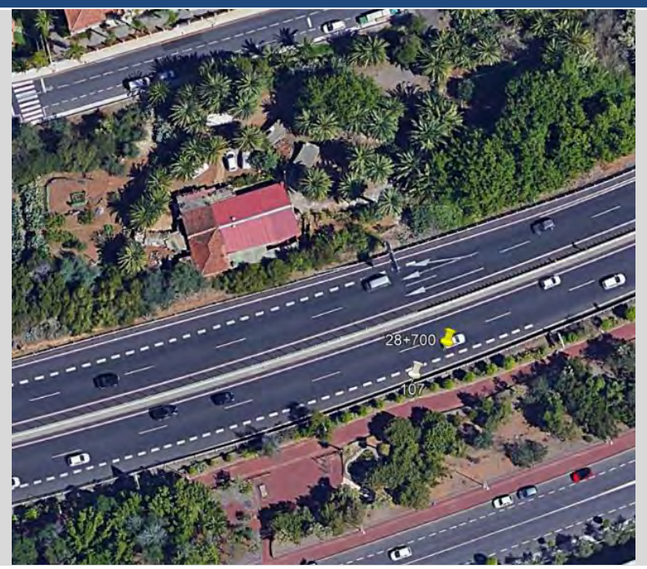
Descripción	35.PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111)
Situación en planta PK	

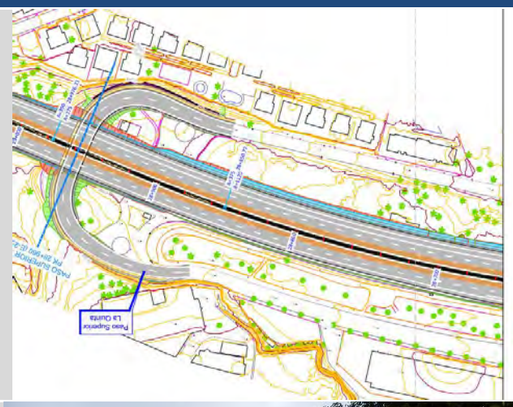
Descripción	35.PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111)
Situación trazado	
Vista del paso superior desde lado izquierdo	
Vista del talud de la margen izquierda lado sur	

Descripción	35.PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111)
Vista del talud de la margen derecha lado Santa Cruz	
Vista hacia Santa Cruz	
Vista hacia sur	

Descripción	35.PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111)
Vista talud margen izquierda lado sur	
Vista talud izquierda lado santa Cruz	
Afloramiento traquita en talud desmonte del enlace en margen derecha. Se toman medidas: J 270º/75º, J 120/25º continuidad 3_5 m espaciado 1-2 m	

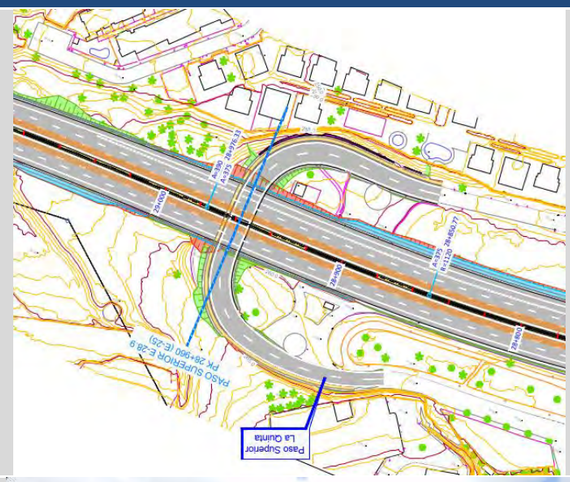
Descripción	35.PK 28+420 PASO PEATONAL (GPS 111)
Detalle afloramiento traquita	

Descripción	36.PK 28+700 OBRA DE DRENAJE (GPS 107)
Situación en planta PK	

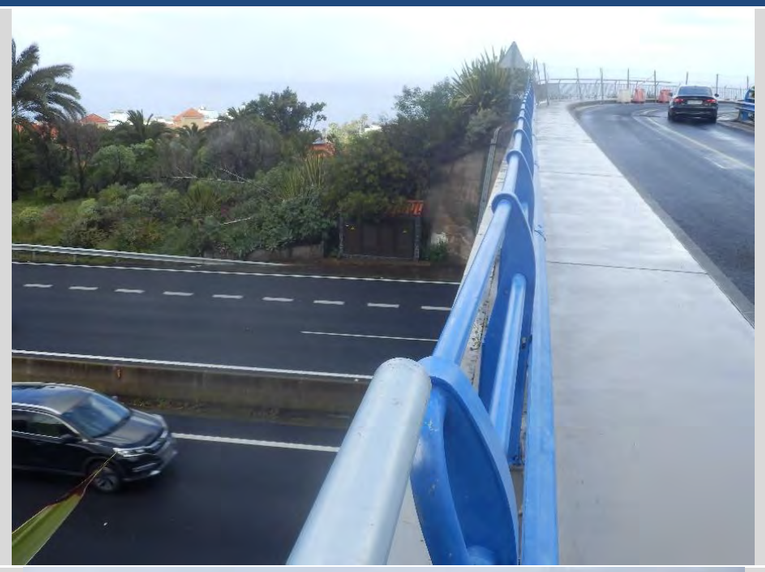
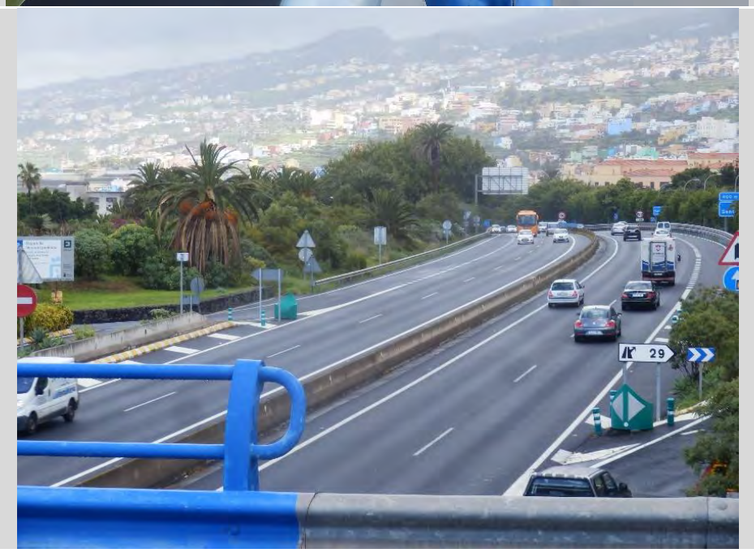
Descripción	36.PK 28+700 OBRA DE DRENAJE (GPS 107)
Situación trazado	
Vista hacia Santa Cruz desde margen izquierda	
Vista hacia sur desde margen izquierda	

Descripción	36.PK 28+700 OBRA DE DRENAJE (GPS 107)
Obra de drenaje y de servicios en margen izquierda	

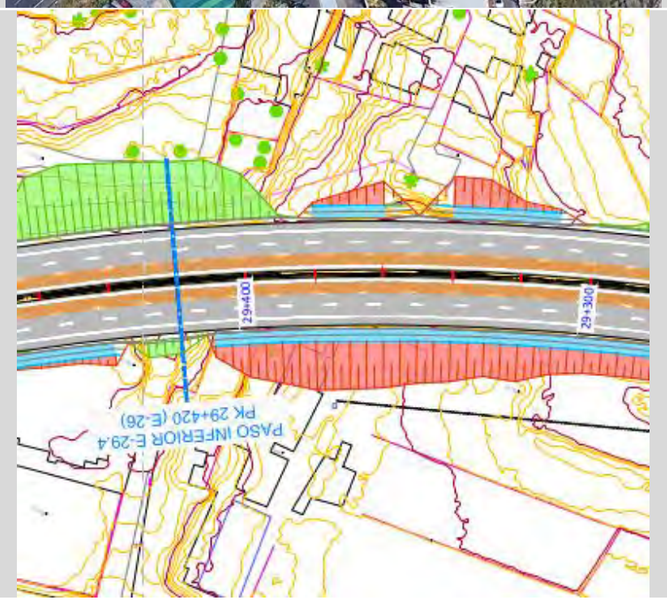
Descripción	37.PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110)
Situación en planta PK	

Descripción	37.PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110)
Situación trazado	
Vista paso superior hacia el sur desde margen izquierda	
Vista estribo margen derecho	

Descripción	37.PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110)
Muro de mampostería cubriendo de basáltos con niveles escoriaceos en desmonte del enlace margen izquierda	
Vista del muro en via servicio hacia Santa Cruz	

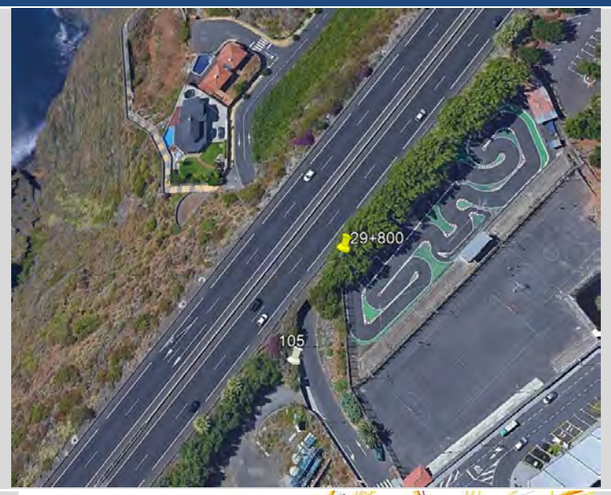
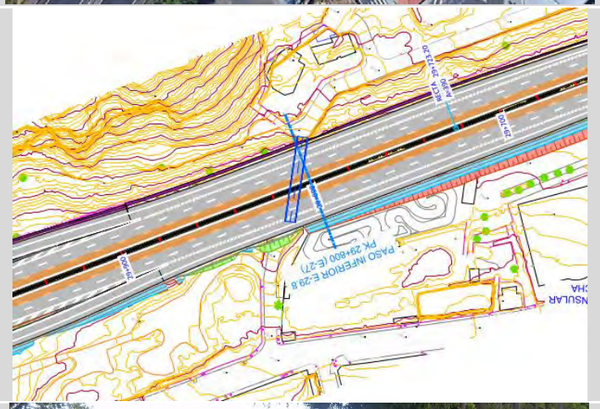
Descripción	37.PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110)
Vista estribo derecho lado sur	
Vista hacia santa Cruz	

Descripción	37.PK 28+970 PASO SUPERIOR (GPS 110)
Vista hacia el sur	
Detalle constructivo muros mamposteria	

Descripción	38.PK 29+400 PASO INFERIOR (GPS 106)
Situación en planta PK	
Situación trazado	

Descripción	38.PK 29+400 PASO INFERIOR (GPS 106)
Vista entrada margen derecha	
Vista de los bloques y el mallazo existente en la parte superior del paso inferior	

Descripción	38.PK 29+400 PASO INFERIOR (GPS 106)
Vista entrad margen izquierda	
Muro de la vía de servicio de la margen derecha	

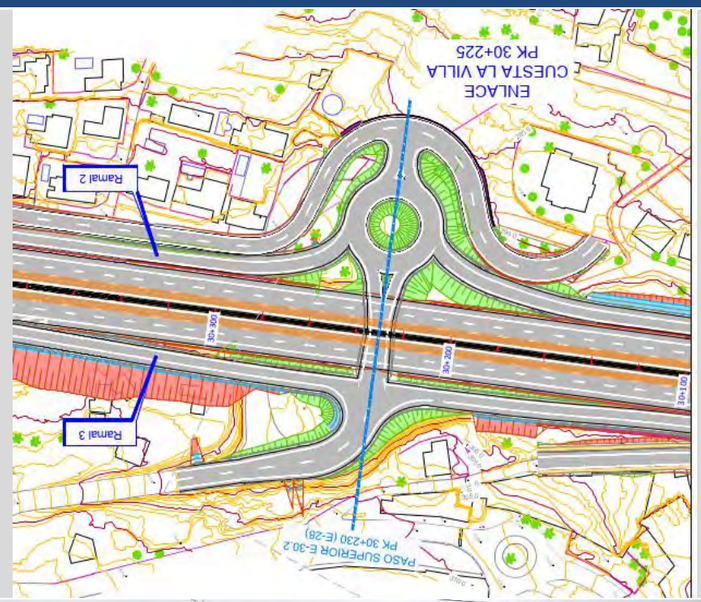
Descripción	39.PK 29+800 PASO INFERIOR (GPS 105)
Situación en planta PK	
Situación trazado	
Entrada margen izquierda con presencia de escollera en aleta	

Descripción	39.PK 29+800 PASO INFERIOR (GPS 105)
Entrada de la margen derecha que esta unida al paso inferior anterior por via de servicio	
Vista de la via de servicio adyacente al teraplen y muro de la autopista en la margen derecha. Vista hacia sur	
Vista hacia santa cruz de la via de servicio u muro del terraplén autopista	

Descripción	39.PK 29+800 PASO INFERIOR (GPS 105)
En el lado mar de la vía de servicio de la margen derecha se observa estos afloramientos de basaltos y escorias	
El terraplén presenta bloques métricos y mallazo	

Descripción	39.PK 29+800 PASO INFERIOR (GPS 105)
El muro presenta en su coronación otro muro que va elevándose conforme se eleva el muro de pie de terraplén	

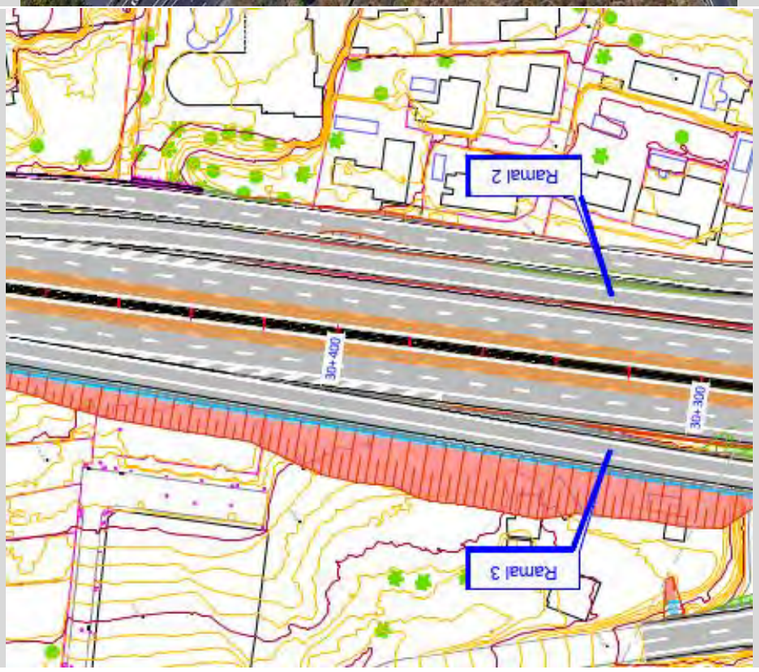
Descripción	40.PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104)
Situación en planta PK	

Descripción	40.PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104)
Situación trazado	
Vista hacia Santa Cruz desde margen derecha	

Descripción	40.PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104)
En la mediana entre autopista y via de servicio de la margen derecha afloran los basaltos	
Vista del desmonte de basaltos adyacente en la margen izquierda	

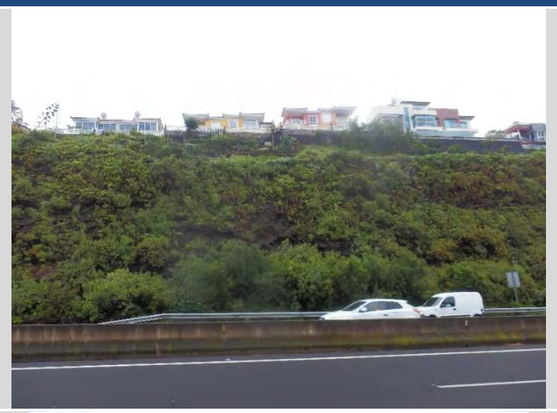
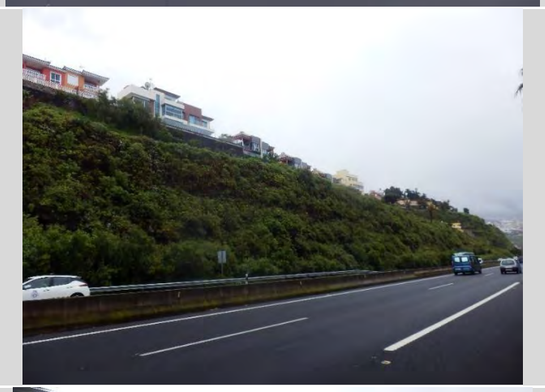
Descripción	40.PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104)
Vista de la margen izquierda	
Vista hacia santa Cruz	

Descripción	40.PK 30+225 PASO SUPERIOR (GPS 104)
Detalle de nivel de basaltos, escorias y almagre en talud enlace margen izquierda	
Vista hacia sur	

Descripción	41.PK 30+400 MURO MEDIANERO Y DESMONTE (GPS 101)
Situación en planta PK	
Situación trazado	

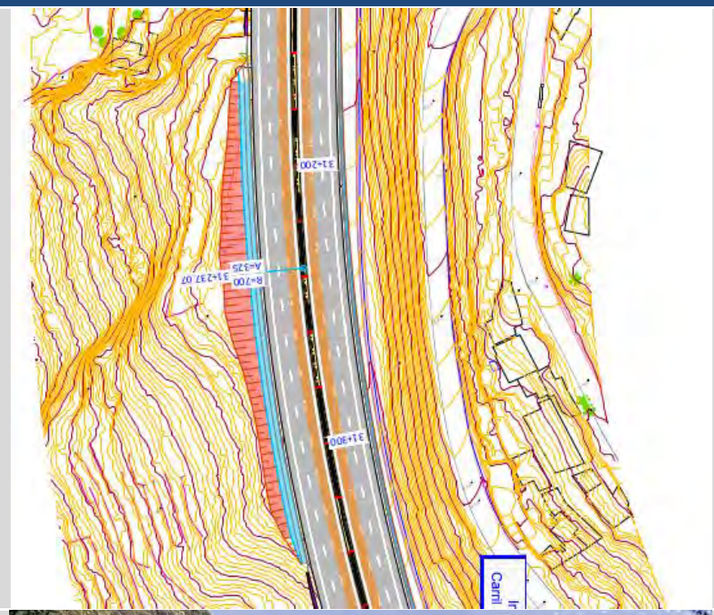
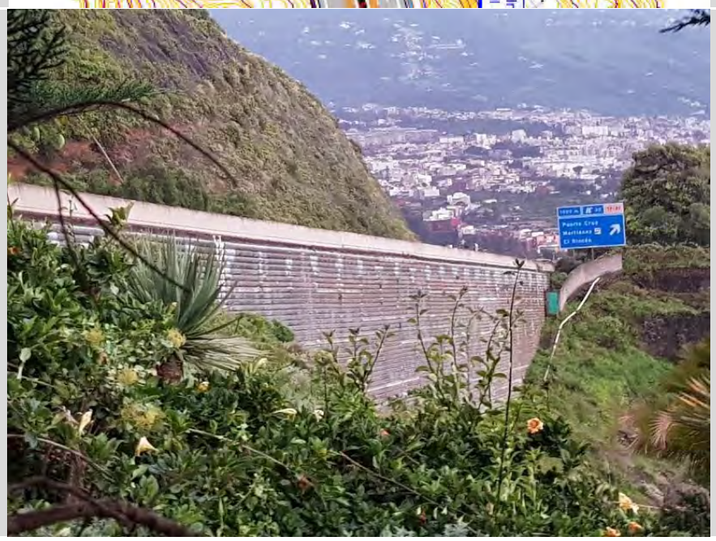
Descripción	41.PK 30+400 MURO MEDIANERO Y DESMONTE (GPS 101)
Desmonte margen izquierda. Vista hacia Santa Cruz	
Desmonte margen izquierda vista hacia sur	
Afloramiento de basalto en vía de servicio margen derecha	

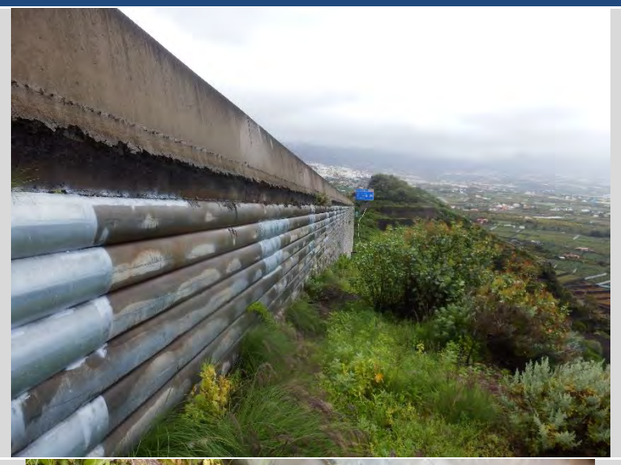
Descripción	42.PK 30+750 DESMONTE MARGEN IZQUIERDA (GPS 102)
Situación en planta PK	
Situación trazado	

Descripción	42.PK 30+750 DESMONTE MARGEN IZQUIERDA (GPS 102)
Desmonte margen izquierda	
Vista hacia sur desmonte margen izquierda	
Vista hacia santa Cruz	

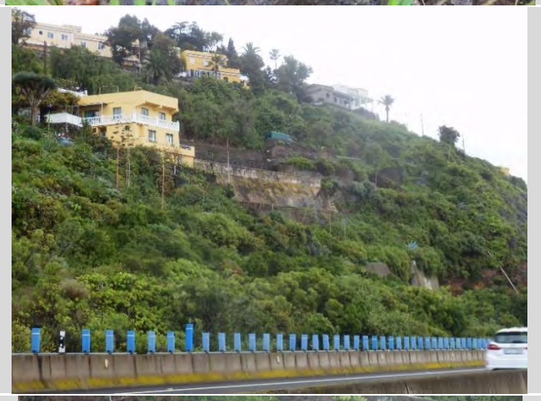
Descripción	42.PK 30+750 DESMONTE MARGEN IZQUIERDA (GPS 102)
Afloramiento de basalto de la vía de servicio margen derecha	

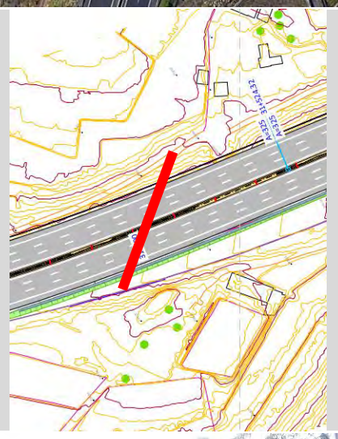
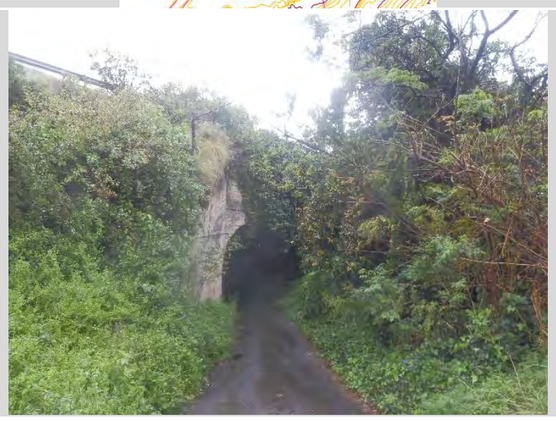
Descripción	43.PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103)
Situación en planta PK	

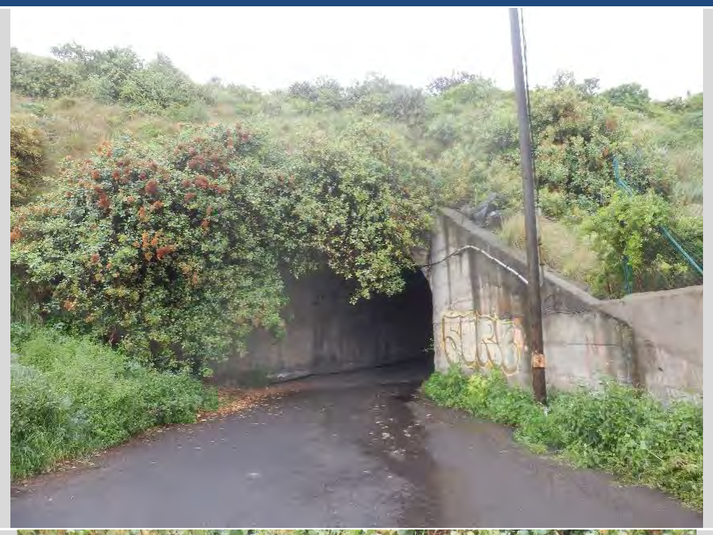
Descripción	43.PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103)
Situación trazado	
Vista del muro recubierto por paneles metálicos de 20 m de altura. Vista hacia sur.	

Descripción	43.PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103)
El revestimiento metálico consiste en paneles alargados unidos en sus extremos, no se observan pandeos ni salidas de agua aunque si una fuerte oxidación en algunas zonas	
En la base se observan algunos restos de hormigón	
Detalle de la base con presencia de oxidación muy avanzada	

Descripción	43.PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103)
Vista hacia la parte superior con el paquete de firme y la barrera de hormigón de la vía en la parte superior	
En la base se observan una lineación de alcantarillas pegadas al muro de un lado a otro del mismo	
En el otro extremo del muro se observan coladas basálticas escoriáceas formado un desmonte a continuación del muro. Las coladas están orientadas hacia el lado mar (derecha de la foto), existiendo un desnivel desde la base del muro hasta la parte inferior de unos 25 m.	

Descripción	43.PK 31+200 MURO CON REVESTIMIENTO METÁLICO (GPS 103)
Junto a la base del muro hay un ligero escarpe donde se observa el techo de una colada basáltica escoriácea donde presumiblemente esta apoyado todo el muro y que discurre de sureste a noroeste hacia el mar.	
En la perpendicular al muro en la margen izquierda se observa un desmonte de gran altura con una serie de muros sucesivos aterrazados	
Vista de detalle de uno delos muros aterrazados de la margen izquierda	

Descripción	44.PK 31+550 PASO INFERIOR (GPS 100
Situación en planta PK 31+550	
Situación trazado	
Vista desde margen izquierda entrada paso inferior. No se aprecian afloramientos	

Descripción	44.PK 31+550 PASO INFERIOR (GPS 100
Vista del terraplén y paso inferior en la margen derecha	
En la parte superior en el terraplén, se observan algunos bloques de basalto	

LAMINAS

LÁMINA 1.- MAPA GEOLÓGICO DE DETALLE. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:1.000

LEYENDA GEOLOGÍA

A_T	Infraestructura viaria compactada, Rellenos Plataforma (TF-5)	Depósitos y elementos antrópicos.
A_C	Infraestructura viaria compactada, Ajardinamiento (TF-5)	
A	Acopios, vertidos u otros orígenes.	
Q_a	Depósitos Aluviales.	Sedimentos detríticos cuaternarios.
S_R	Suelos residuales: zona Rodeos.	
S	Otros suelos residuales.	
T_Q	Coladas traquibasálticas.	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.
P_B	Piroclastos basálticos.	
B_R	Coladas basálticas, traquibasálticas y depósitos escoriáceos asociados.	
T	Traquitas.	
P_S	Piroclastos sálicos indiferenciados.	Asimilados al Edificio Cañadas.
B_D	Coladas basálticas.	Edificio Dorsal.
F_A	Roques fonolíticos.	Edificio Antiguo: rocas filonianas y subvolcánicas de Anaga.

SIMBOLOGÍA

- Contacto litológico.
- EGM-T01 — Estación geomecánica.
- 4 — Punto de lectura / foto.
- STT- — Sondeo realizado en túnel.
- STE- — Sondeo realizado en estructura.
- STD- — Sondeo realizado en desmonte.
- C- — Calicata realizada.
- PSRF — Perfiles Geofísicos:
  - Perfil sísmico de refracción (PSRF-01 y PSRF-02)
  - Perfiles MASW (PSRF-06, PSRF-07 y PSRF-13)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

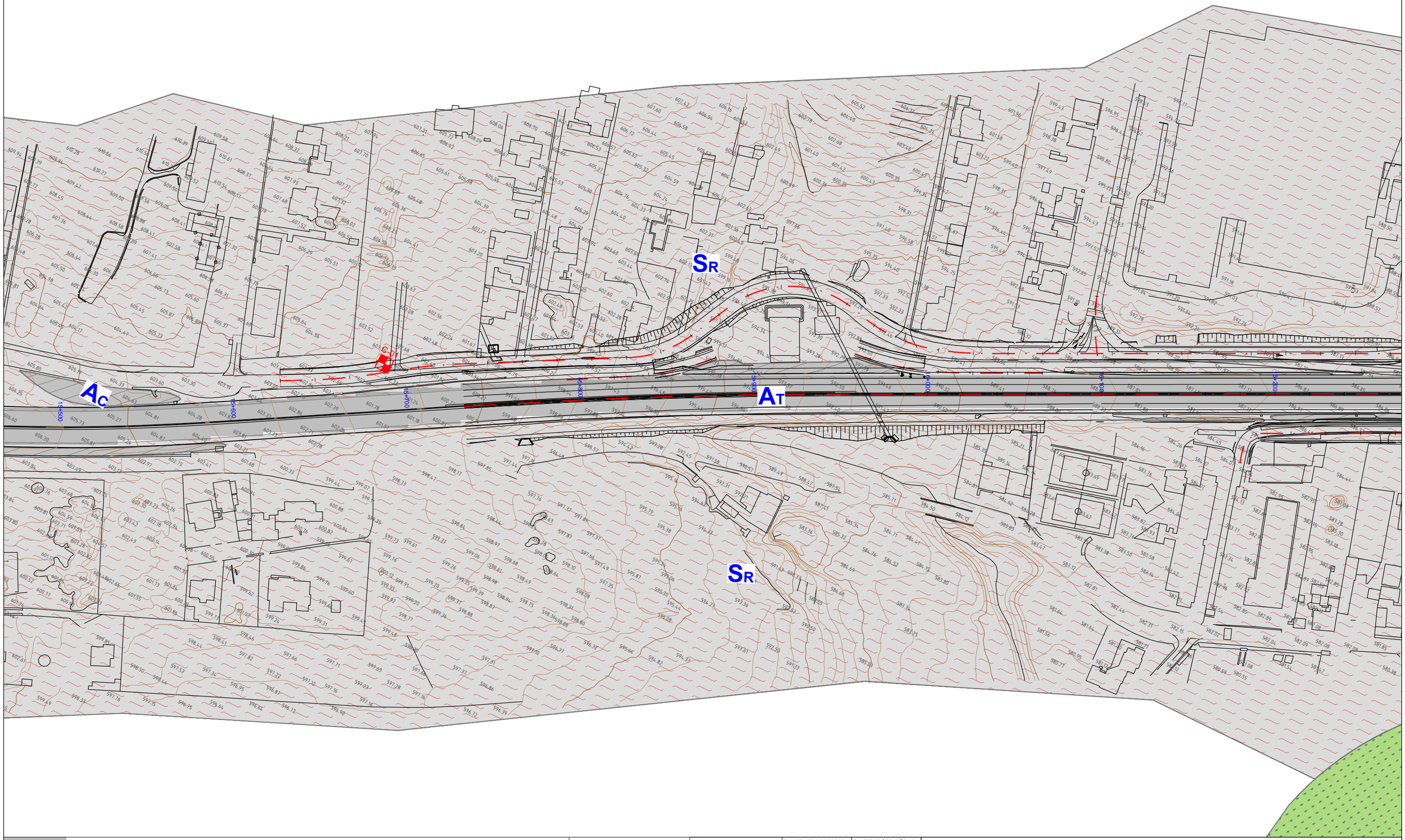
EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO LÁMINA:	Nº LÁMINA:
ABRIL 2022	SIN ESCALA DIN-A1 ORIGINAL	Geología Mapa Geológico de Detalle Leyenda	1 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

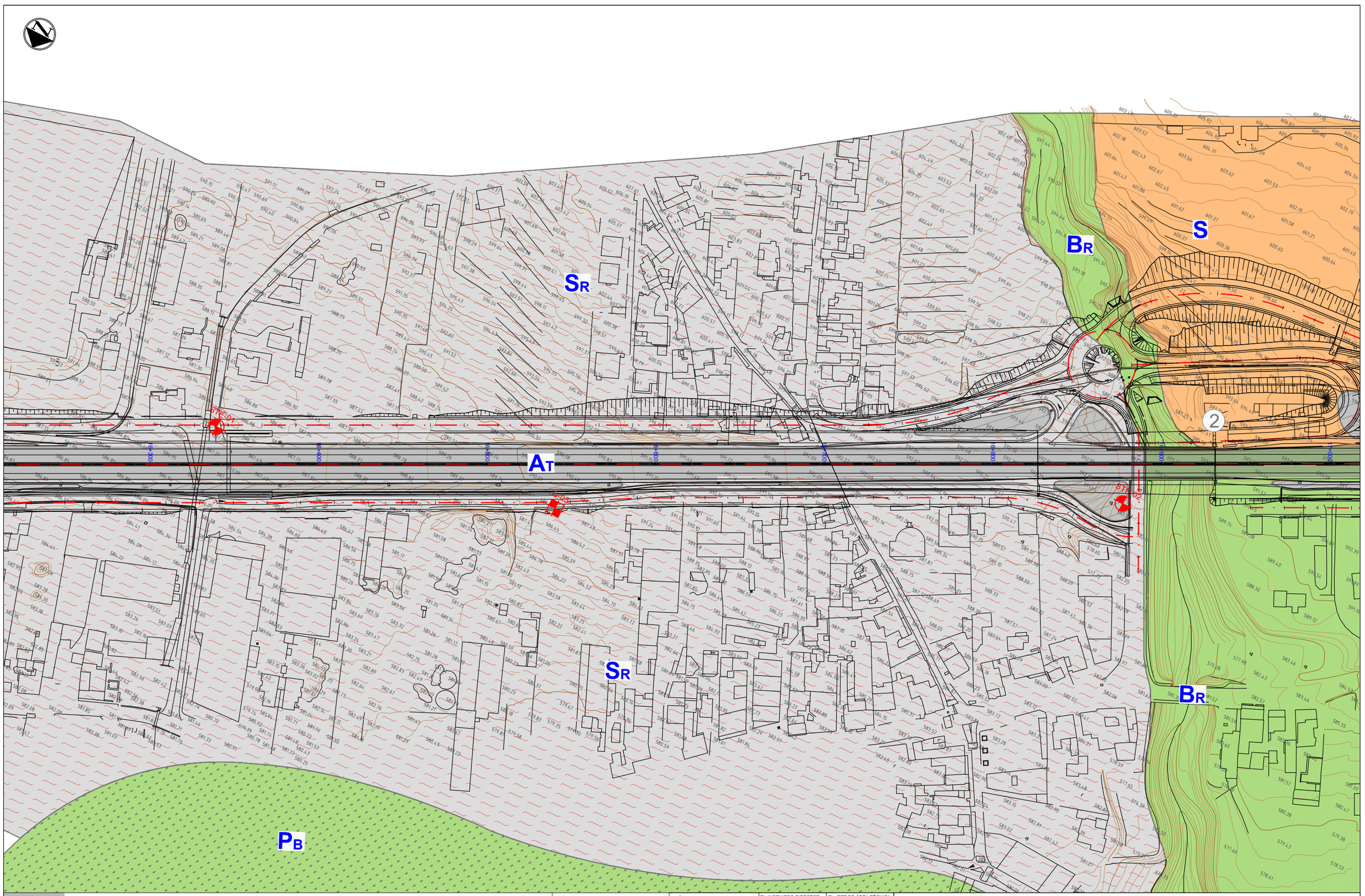
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

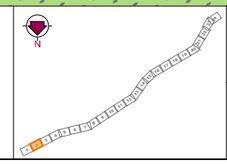
TÍTULO LÁMINA: Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1

HOJA 1 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

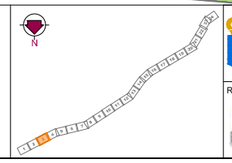
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 2 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

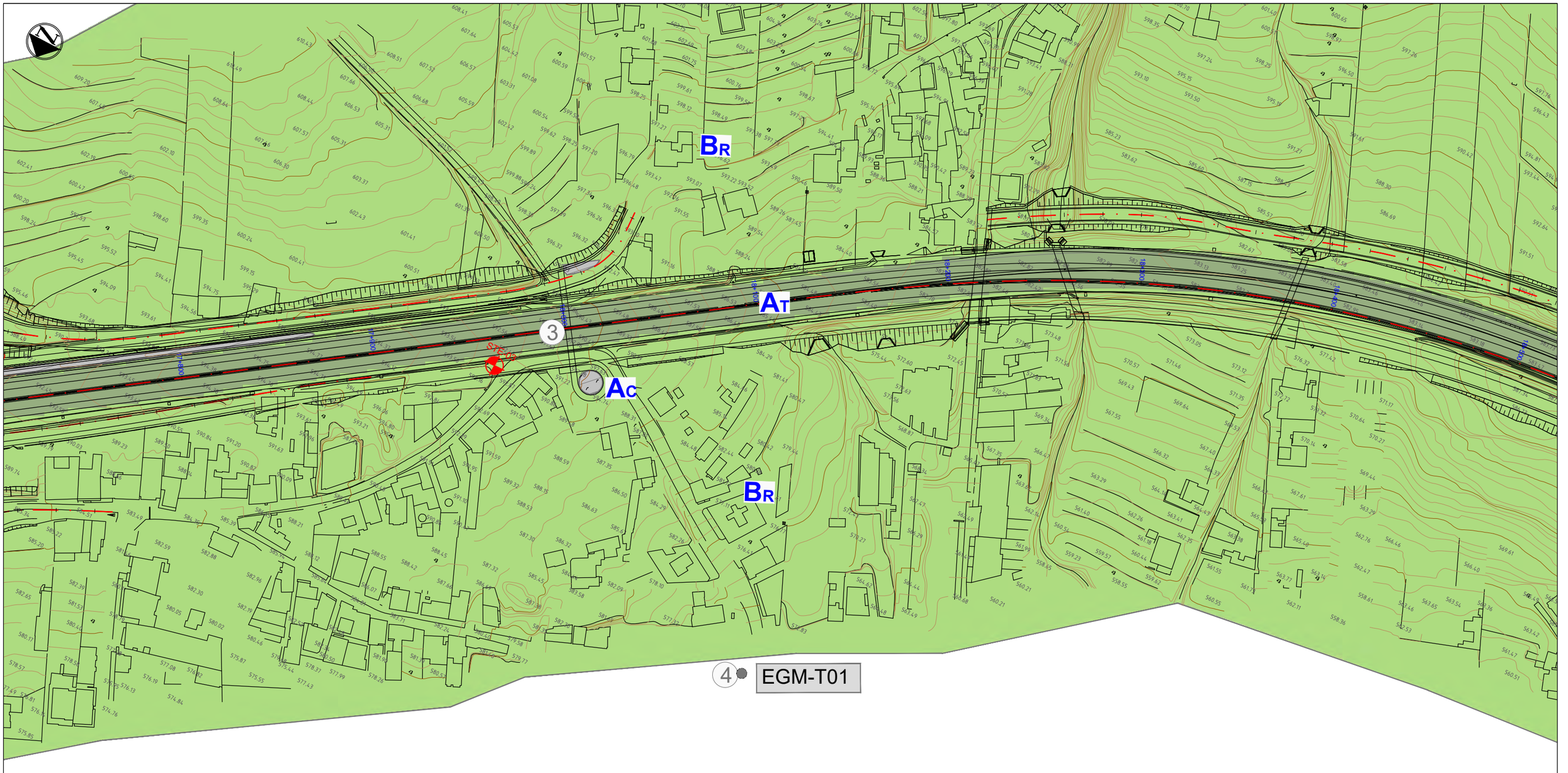
LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.

FECHA: ABRIL 2022

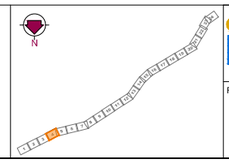
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 3 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.

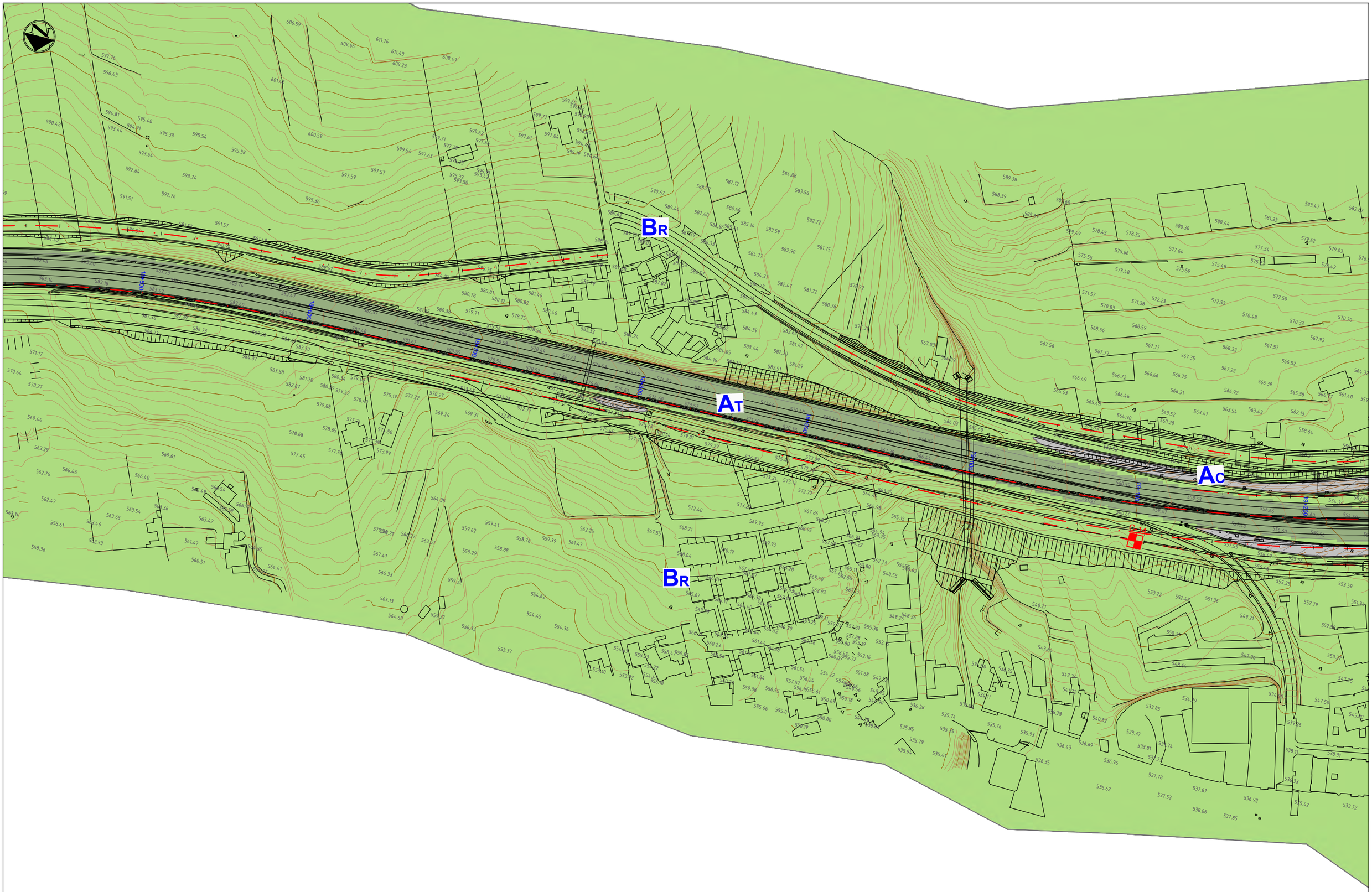
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 4 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 5 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma · TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

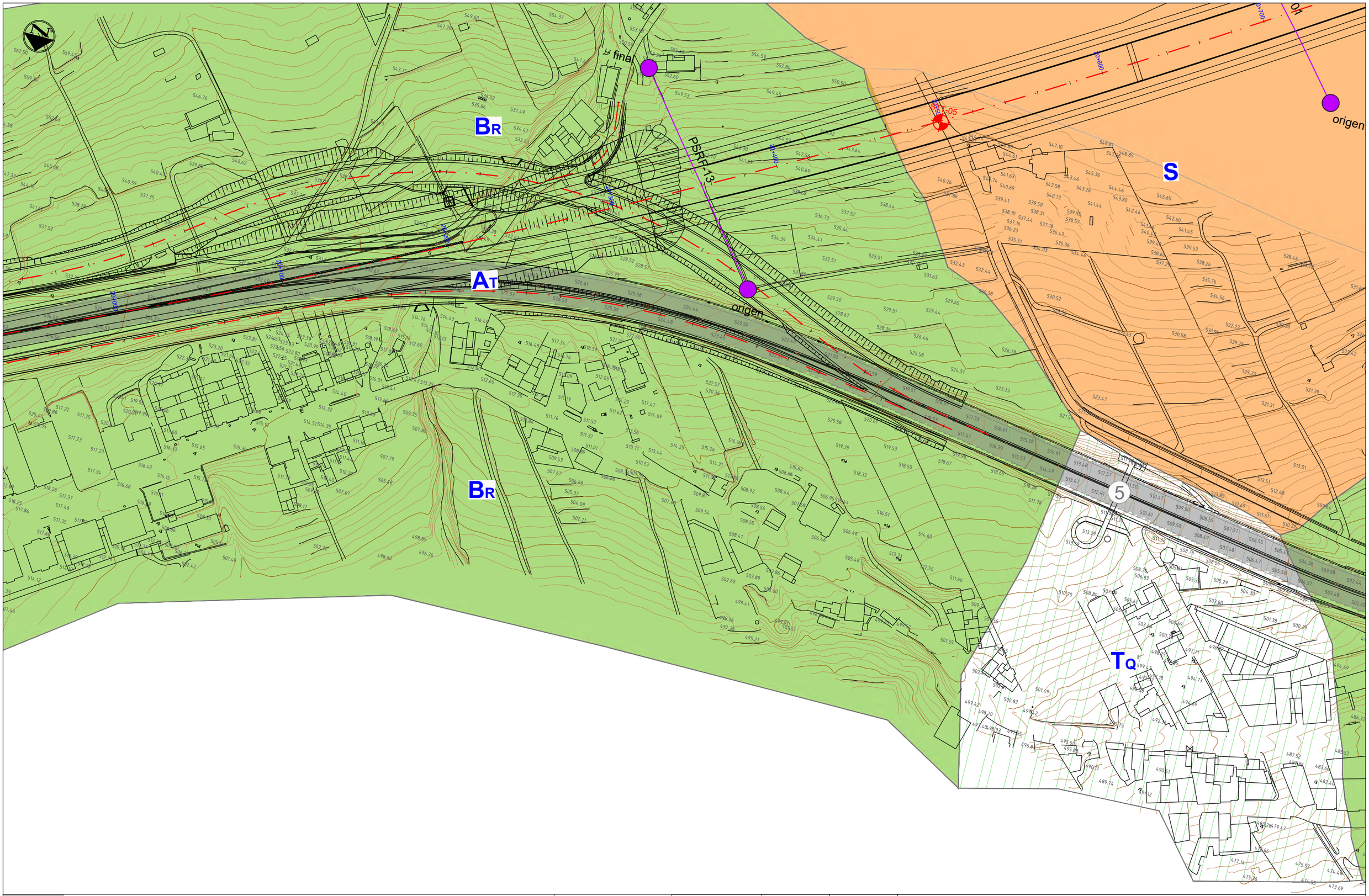
LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO LARA MARTÍNEZ-CACHERO
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARÍA SÁNCHEZ-MATEOS DE LA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FRANCISCO DE PAULA ALVAREZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
SONIA ABAD GÓMEZ

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 6 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

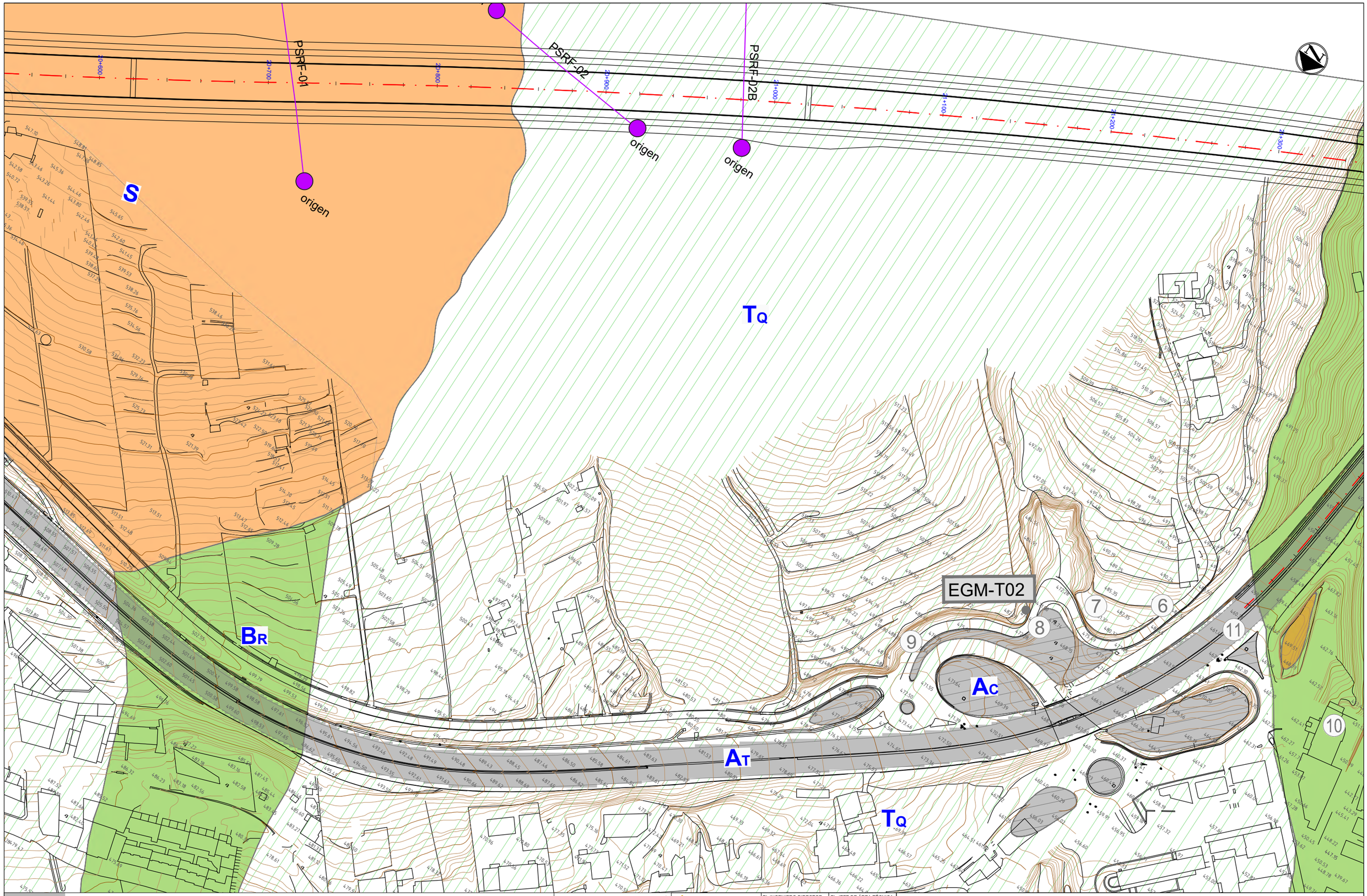
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1

HOJA 7 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma, TYPSA Ingenieros Consultores y Arquitectos

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO LARA MARTÍNEZ-CHACÓN
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARÍA SAGRARIO MARTÍN DE LA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FRANCISCO JUSTO ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
EDUARDO DOMÍNGUEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 8 DE 24

BR

EGM-T03

AT

14

12

13

10

BR

STD-OR

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 9 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
INYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO ORIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARÍA DEL CARMEN GARCÍA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARÍA DE LA VISTA LLANOS
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JOSÉ MELLADO ARENT

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

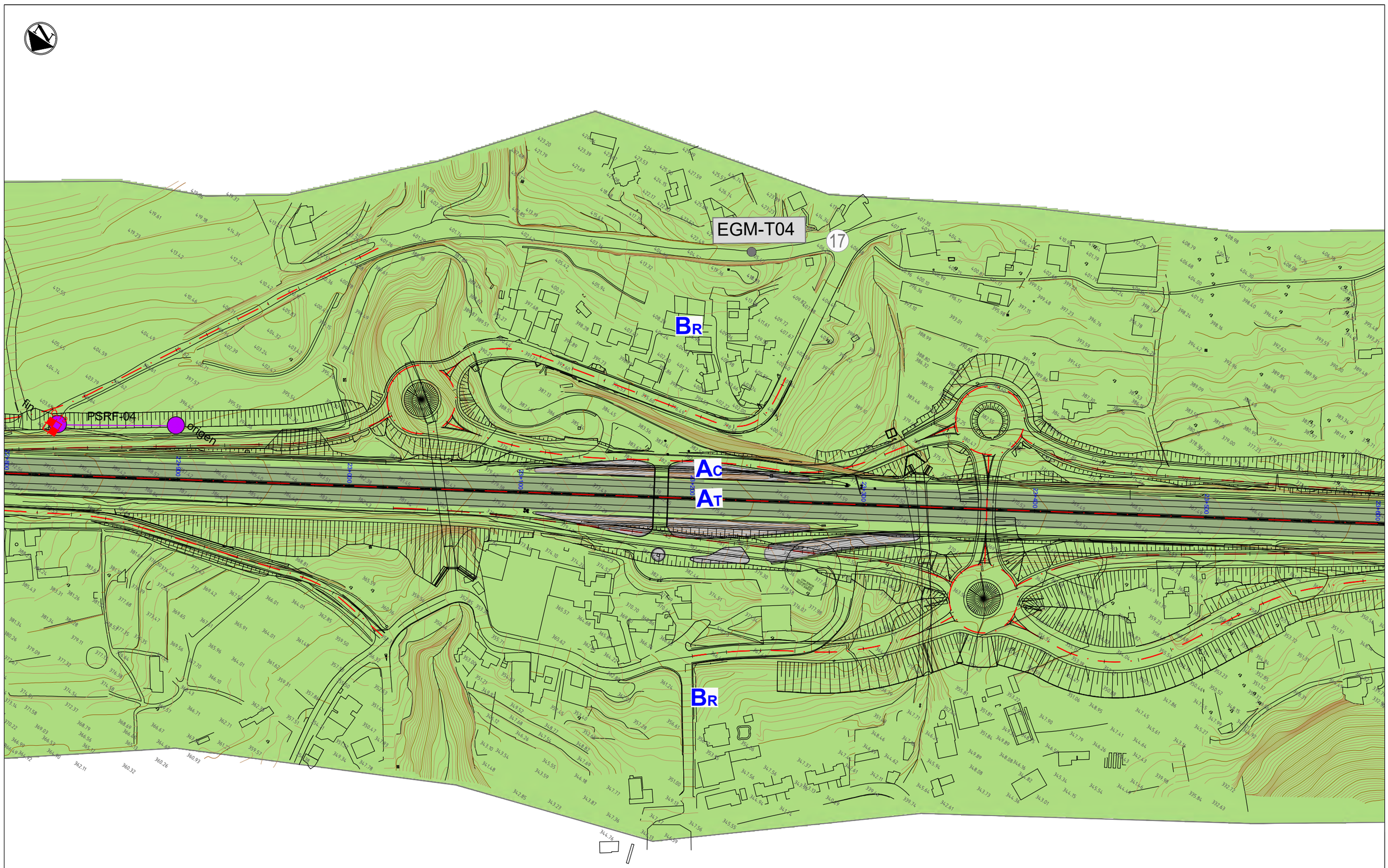
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

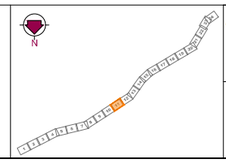
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 10 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

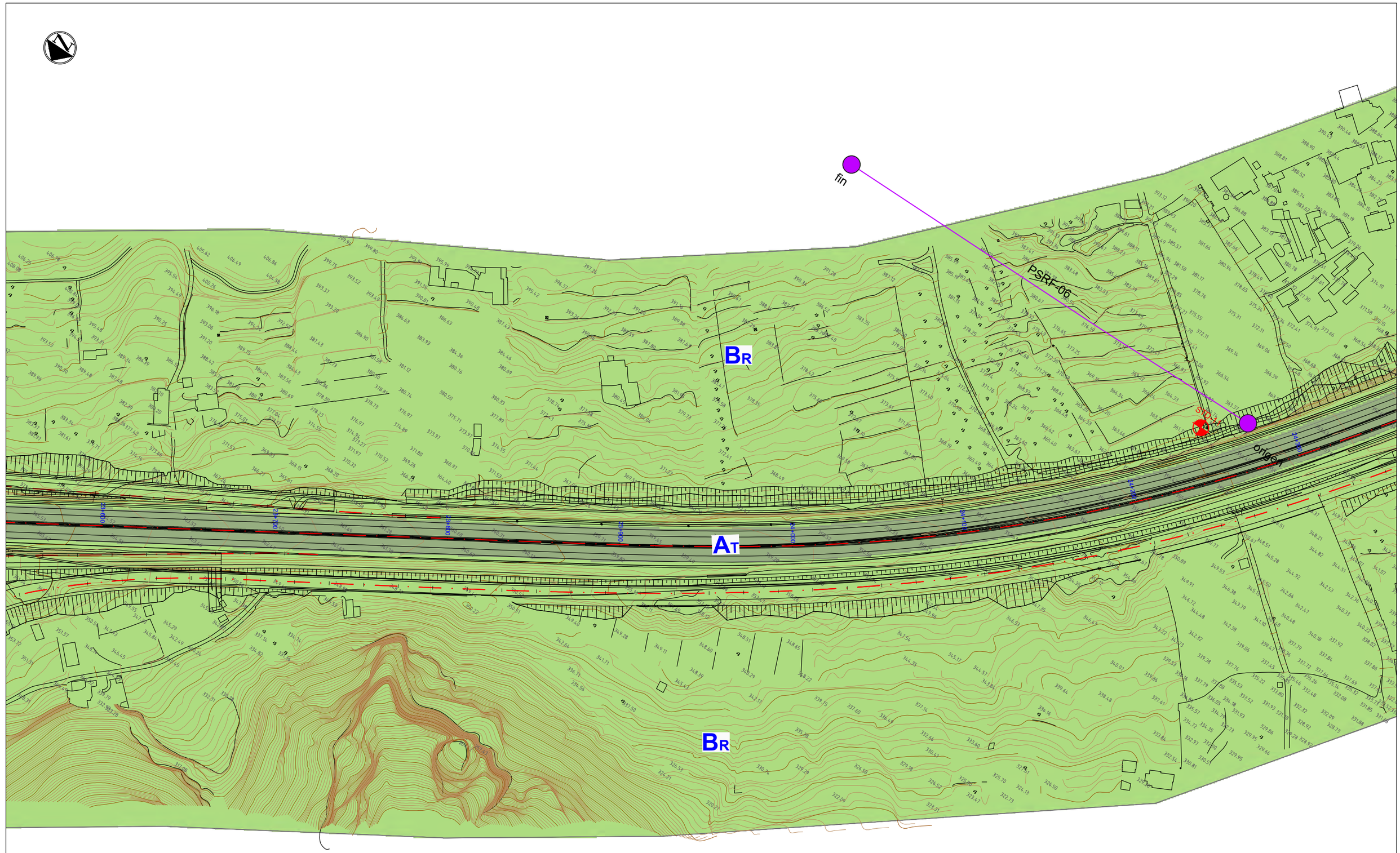
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 11 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

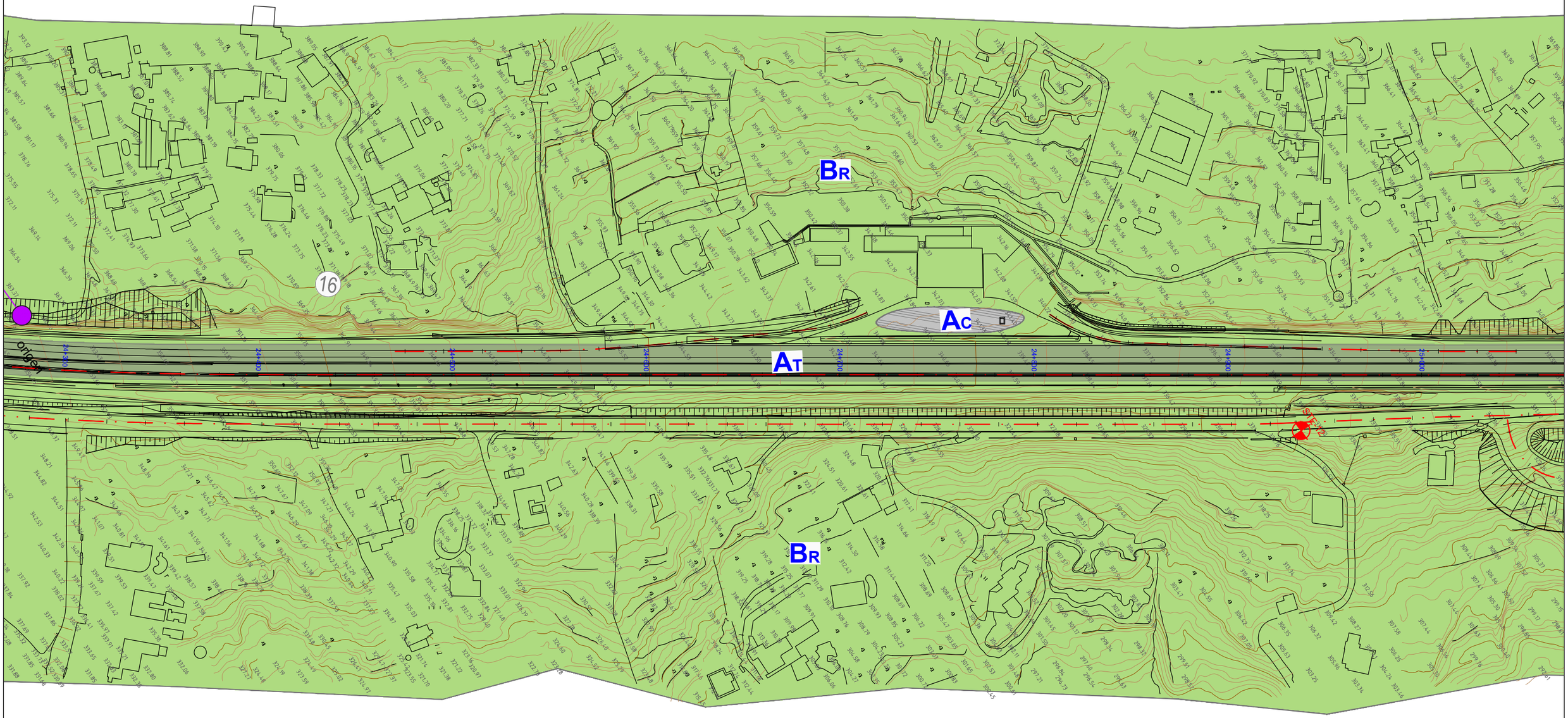
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m) DIN-A1 ORIGINAL

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

TÍTULO LÁMINA: Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 12 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

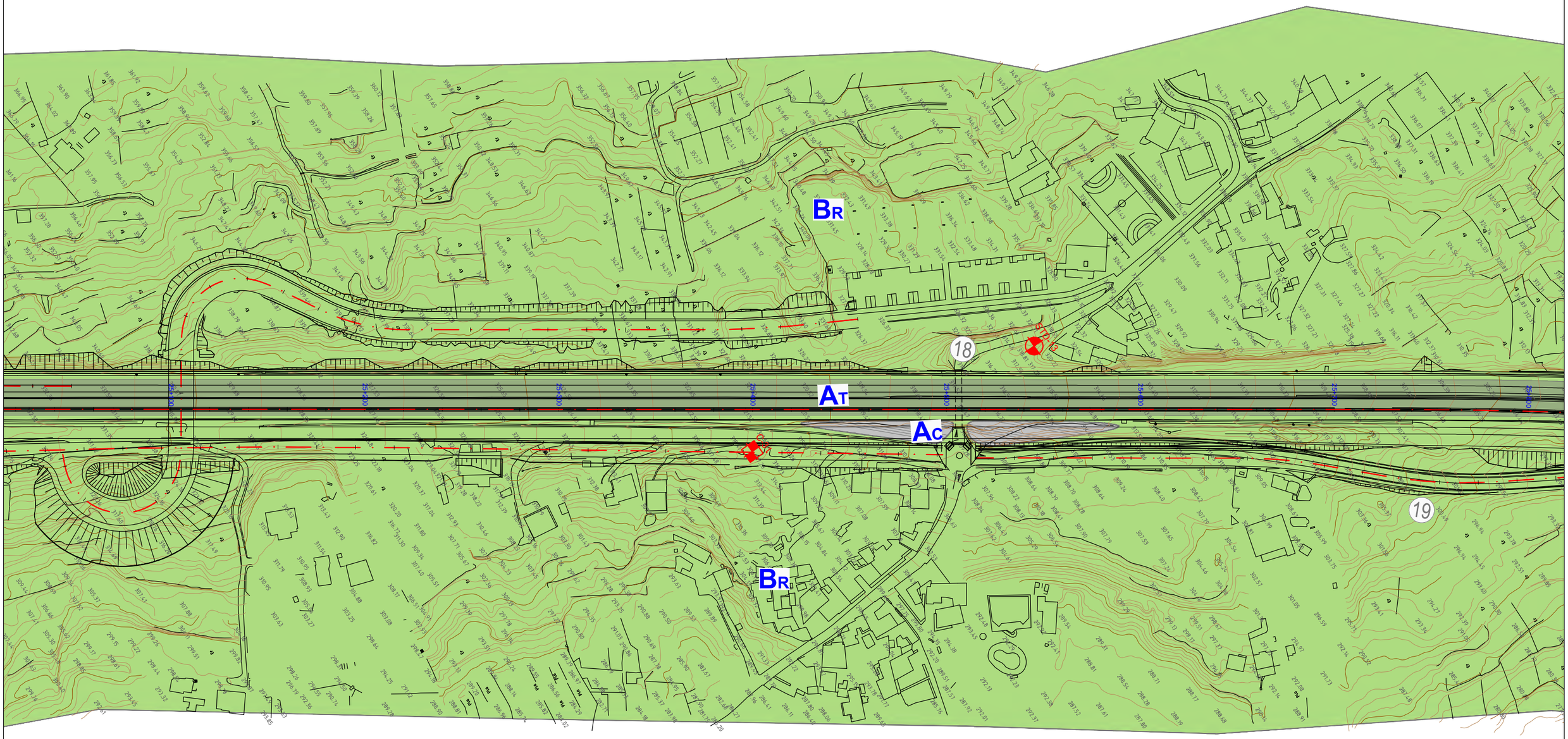
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

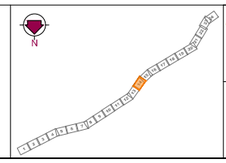
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 13 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

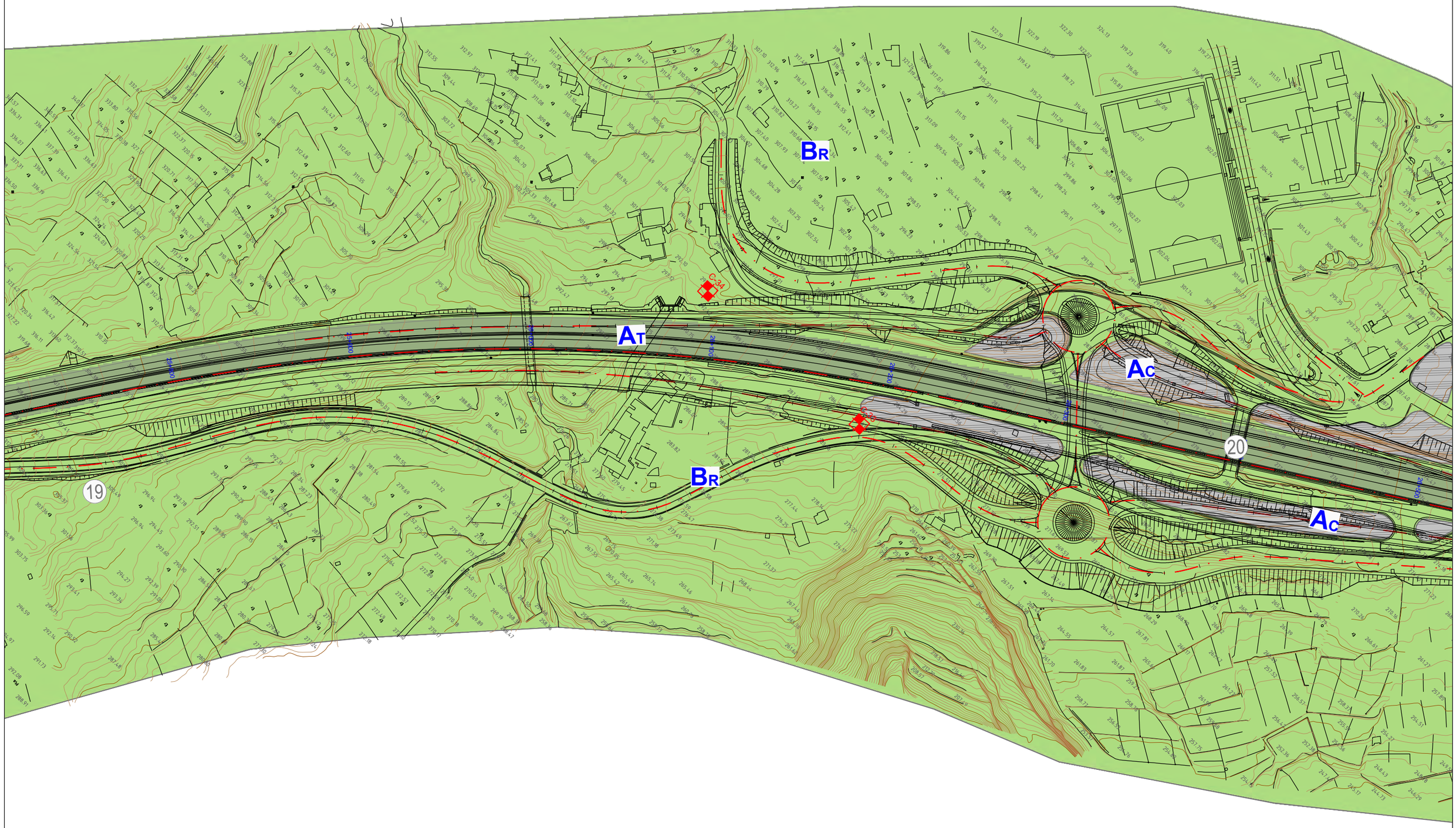
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 14 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO CIRILO BERTRÁN
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. HUGO SANCHO MARCÉN
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. RAÚL BELLO LLANOS
ARQUITECTO TÉCNICO C. y P. EVA MILLO CASTRO

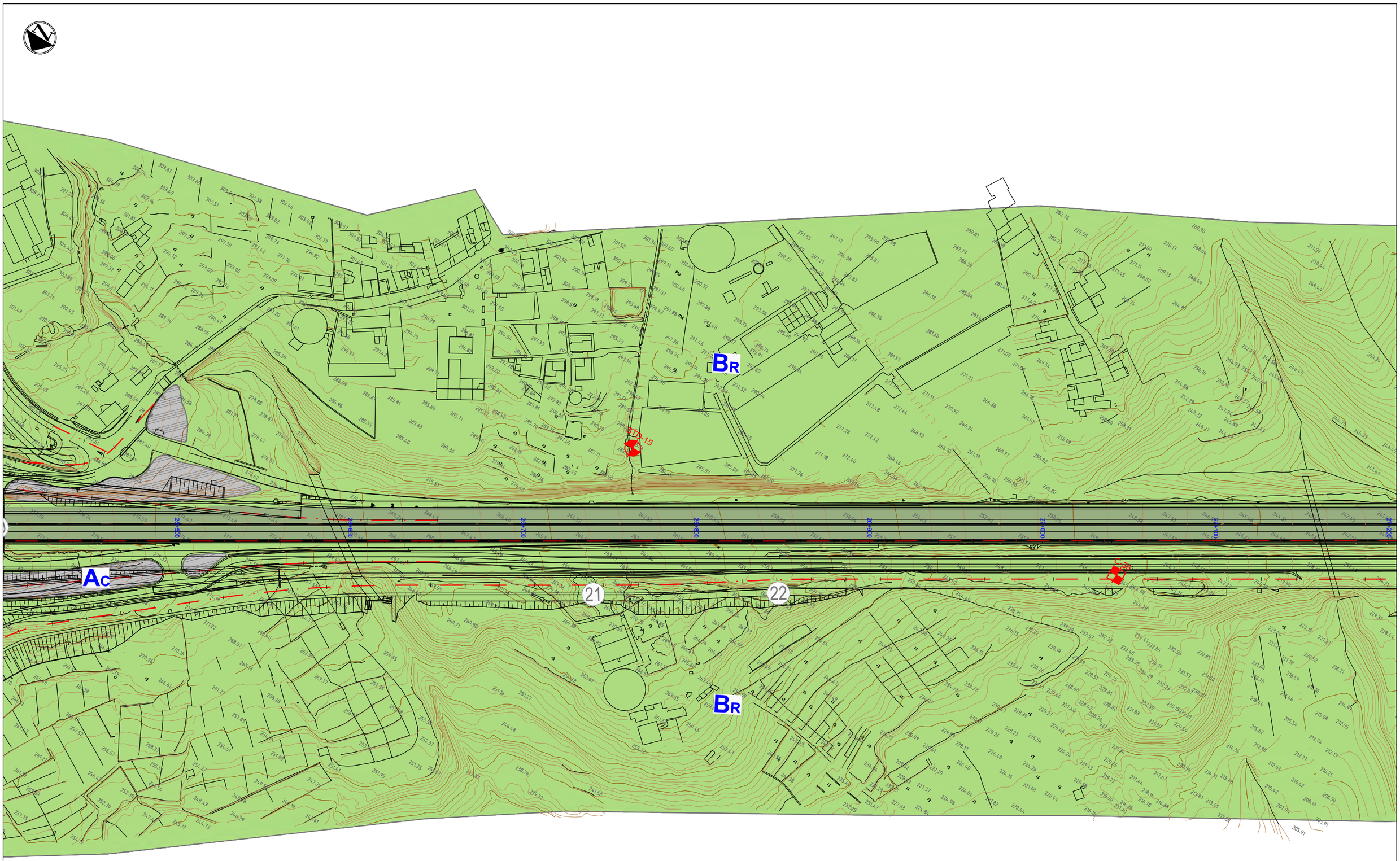
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 15 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MÉJAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO MIRA BERTOMEU

INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
NADIA SACHETTI MELI

INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
RAQUEL BUSTELO LLANOS

INGENIEROS CAMINOS, C. y P.
ANA BELLO GARCÍA

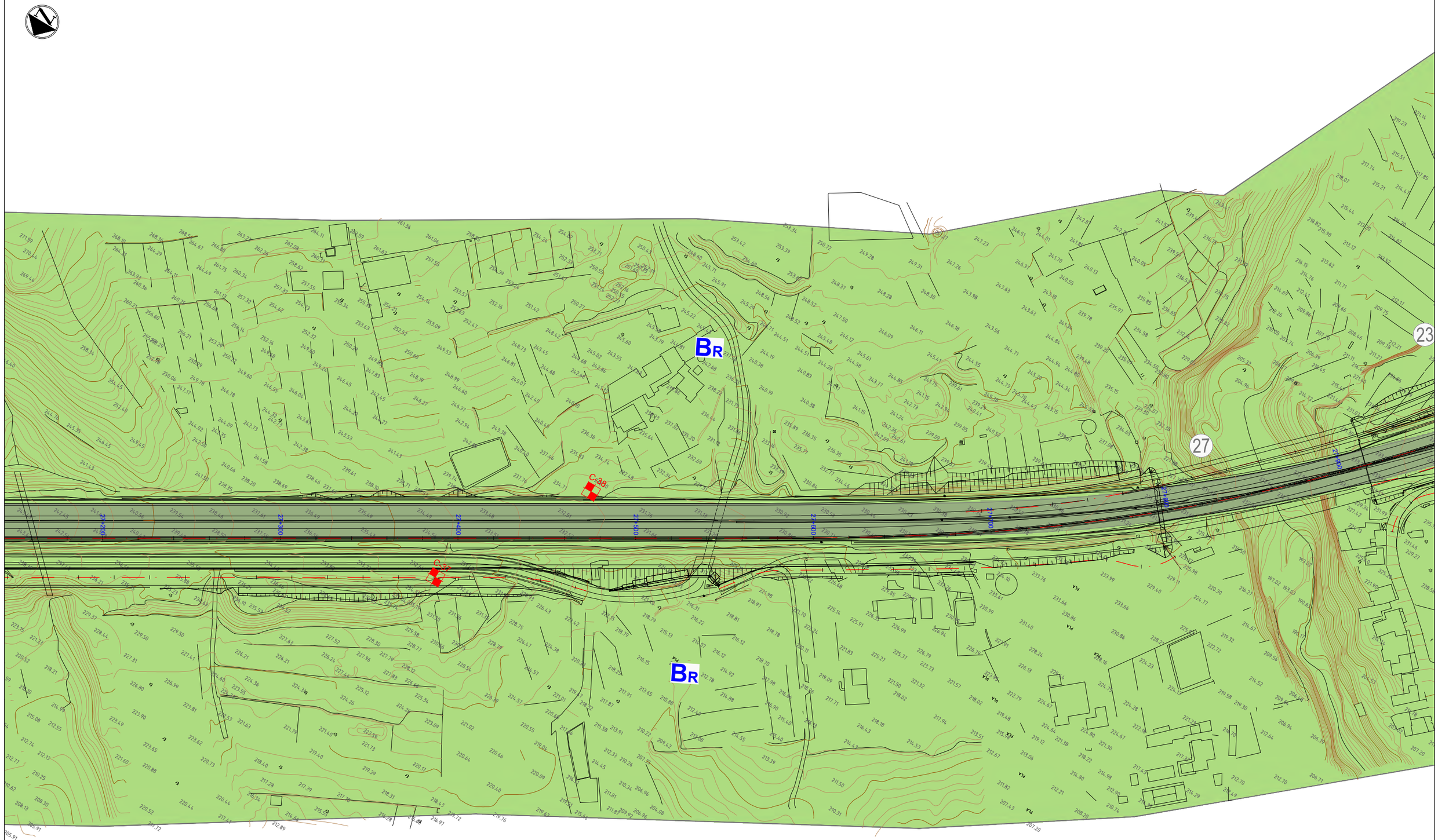
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

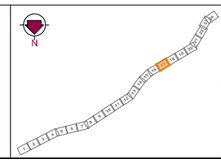
ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 16 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

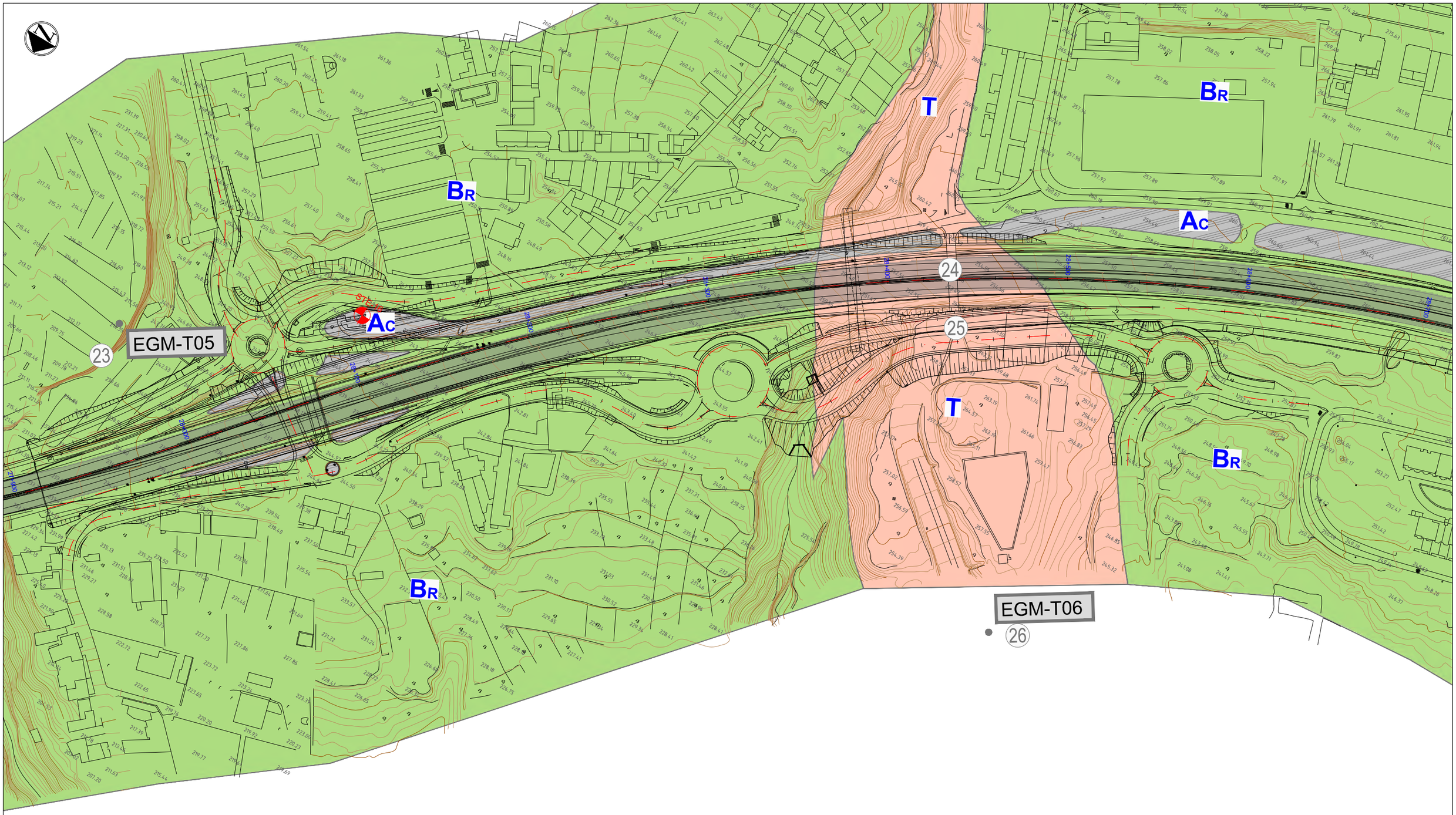
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 17 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

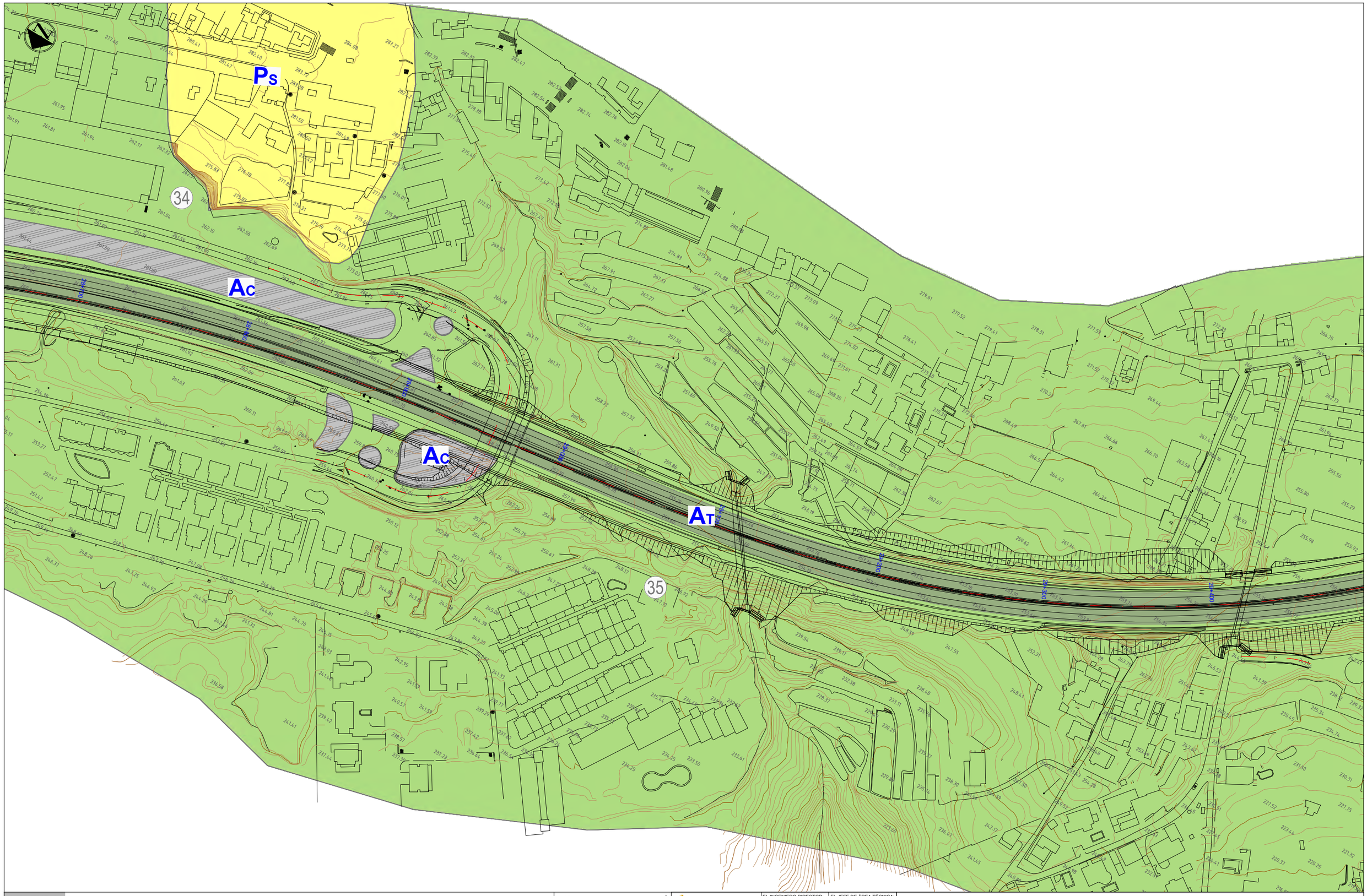
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

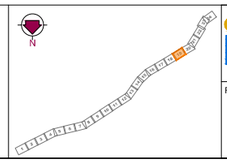
TÍTULO LÁMINA: Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1

HOJA 18 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 19 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

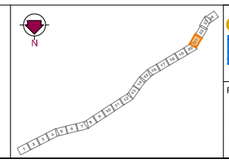
ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 20 DE 24



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO DE LA CRUZ MORENO
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ISIDRO SÁNCHEZ DE LA ROSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
PABLO DE LA CUESTA GARCÍA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
VÍCTOR MELERO GARCÍA

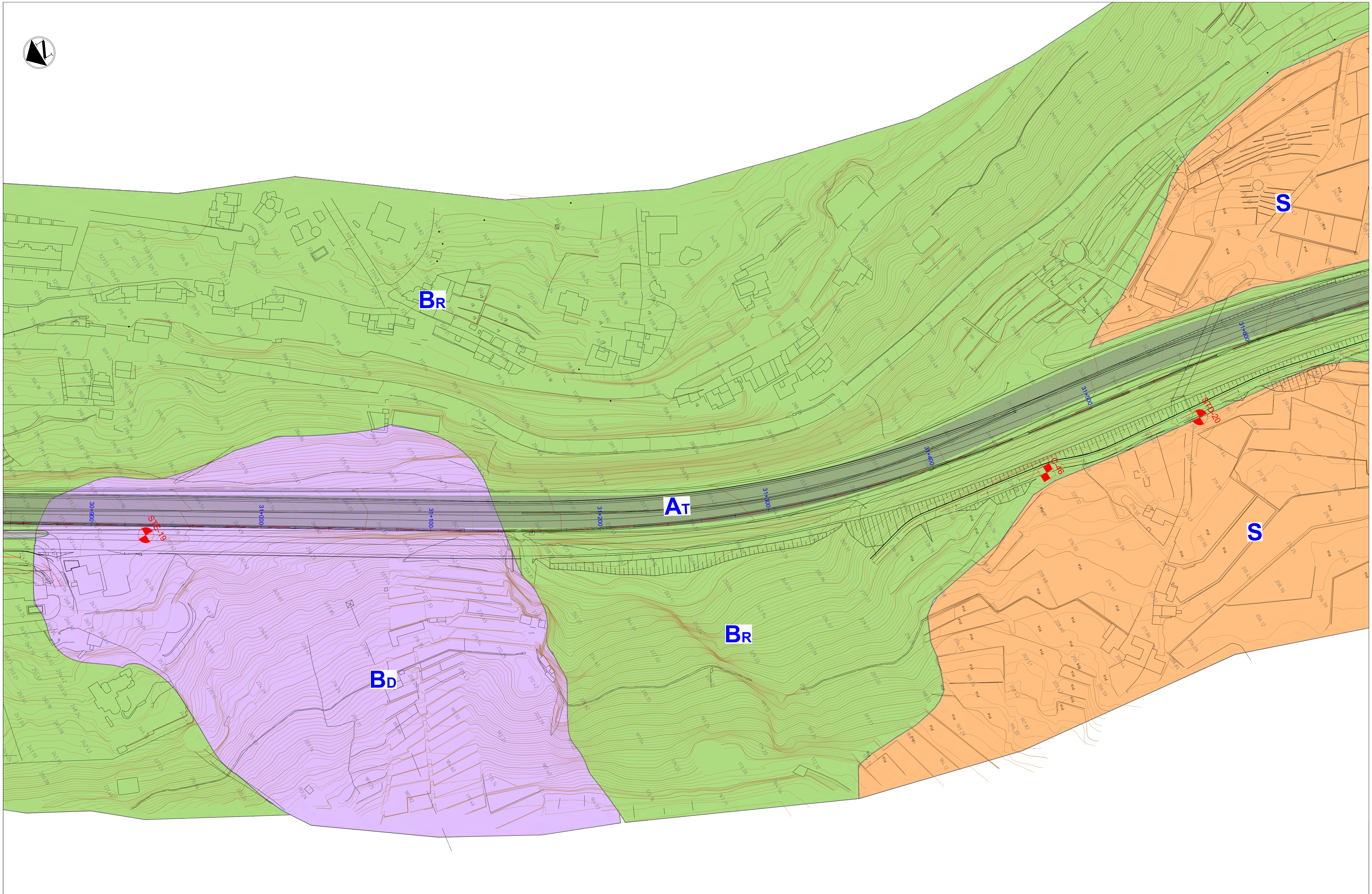
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 21 DE 24



LEYENDA

N

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO LÁMINA:	Nº LÁMINA:
ABRIL 2022	1 / 1.000 (0 10 20 30 40m) DIN-A1 ORIGINAL	Geología Mapa Geológico de Detalle	1 HOJA 22 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO CRUZ MARTÍNEZ; INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SACRISTÁN DE LA O; INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. PABLO DE LA CUESTA ALBERT; INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. VÍCTOR MELCHOR CUENCA

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

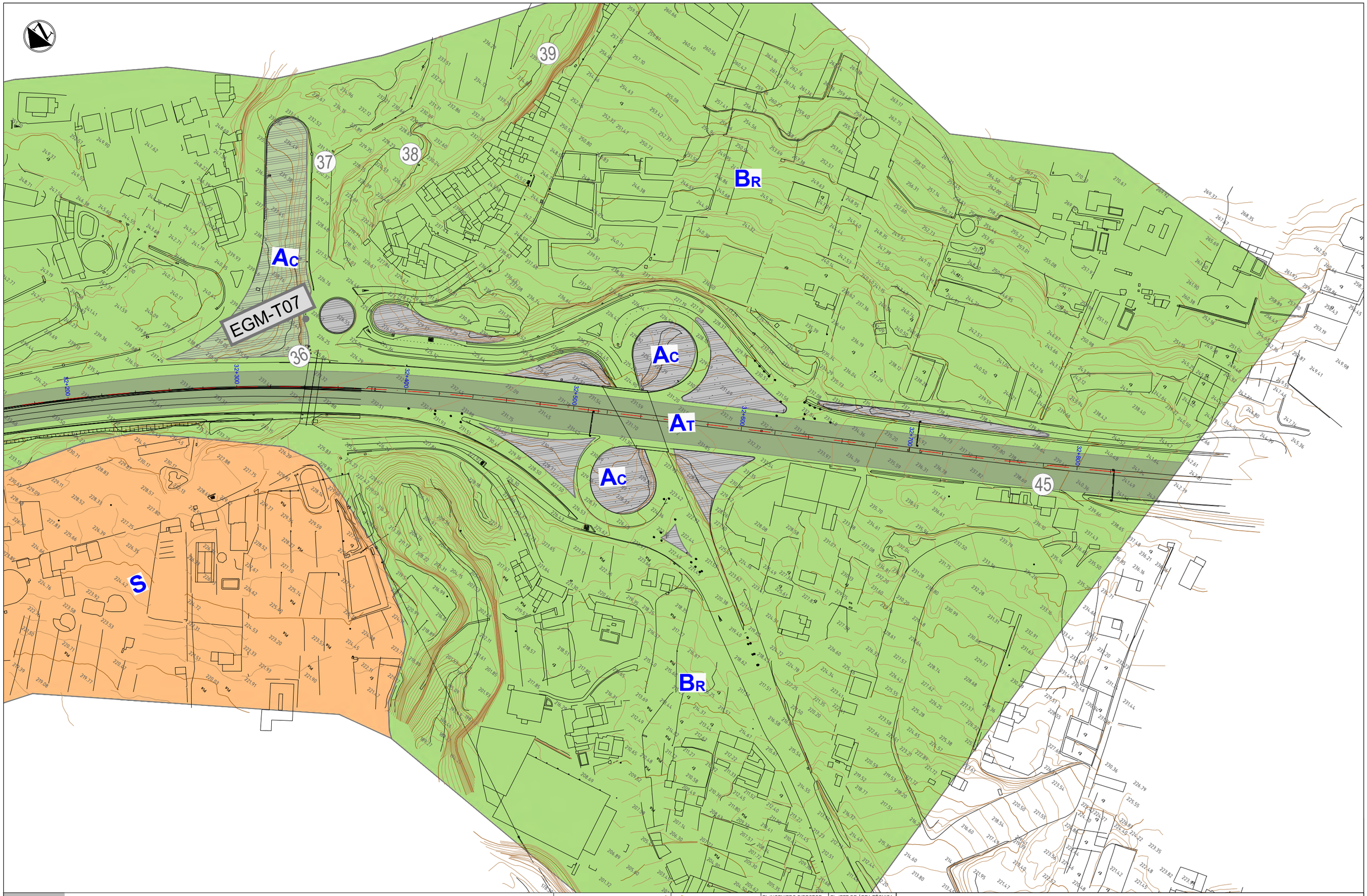
ESCALA(S): 1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1

HOJA 23 DE 24



LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIEROS CAMINOS, C. y P.
FERNANDO GIL MARTÍNEZ-ROMO
INGENIEROS CAMINOS, C. y P.
NADIA SACHETTI BLAS
INGENIEROS CAMINOS, C. y P.
ISABEL DE CASTRO ALVARO
INGENIEROS CAMINOS, C. y P.
VÍCTOR MELO GARCÍA

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Mapa Geológico de Detalle

Nº LÁMINA: 1
HOJA 24 DE 24

LAMINA 2.- PERFILES LONGITUDINALES GEOLOGICOS. ESCALA DIN A1 ORIGINAL H: 1:1.000, V: 1:200

LEYENDA GEOLOGÍA

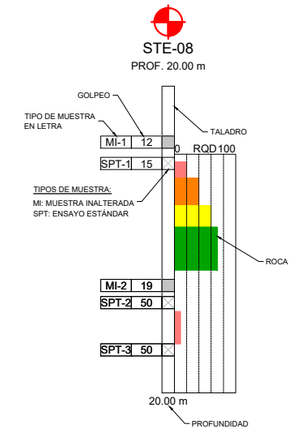
A_T	Infraestructura viaria compactada, Rellenos Plataforma (TF-5)	Depósitos y elementos antrópicos.
A_C	Infraestructura viaria compactada, Ajardinamiento (TF-5)	
A	Acopios, vertidos u otros orígenes.	
Q_a	Depósitos Aluviales.	Sedimentos detríticos cuaternarios.
S_R	Suelos residuales: zona Rodeos.	
S	Otros suelos residuales.	
T_Q	Coladas traquibasálticas.	Eje de Rift NE o de la Dorsal Pedro Gil: Erupciones superiores.
P_B	Piroclastos basálticos.	
B_R	Coladas basálticas, traquibasálticas y depósitos escoriáceos asociados.	
Es	Niveles escoriáceos observados en la unidad BR	
T	Traquitas.	
P_S	Piroclastos sálicos indiferenciados.	Asimilados al Edificio Cañadas.
B_D	Coladas basálticas.	Edificio Dorsal.
F_A	Roques fonolíticos.	Edificio Antiguo: rocas filonianas y subvolcánicas de Anaga.

NOTA: Las condiciones del terreno se conocen únicamente en los puntos investigados. El perfil geológico-geotécnico constituye una interpretación razonable basada en los datos disponibles.

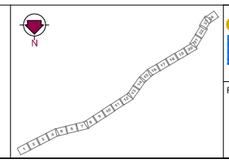
SIMBOLOGÍA

- Contacto litológico.
- EGM-T01 — Estación geomecánica.
- 4 — Punto de lectura / foto.
- STT- — Sondeo realizado en túnel.
- STE- — Sondeo realizado en estructura.
- STD- — Sondeo realizado en desmonte.
- C- — Calicata realizada.
- PSRF — Perfiles Geofísicos:
  - Perfil sísmico de refracción (PSRF-01 y PSRF-02)
  - Perfiles MASW (PSRF-06, PSRF-07 y PSRF-13)

REPRESENTACIÓN GRÁFICA SONDEOS



LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

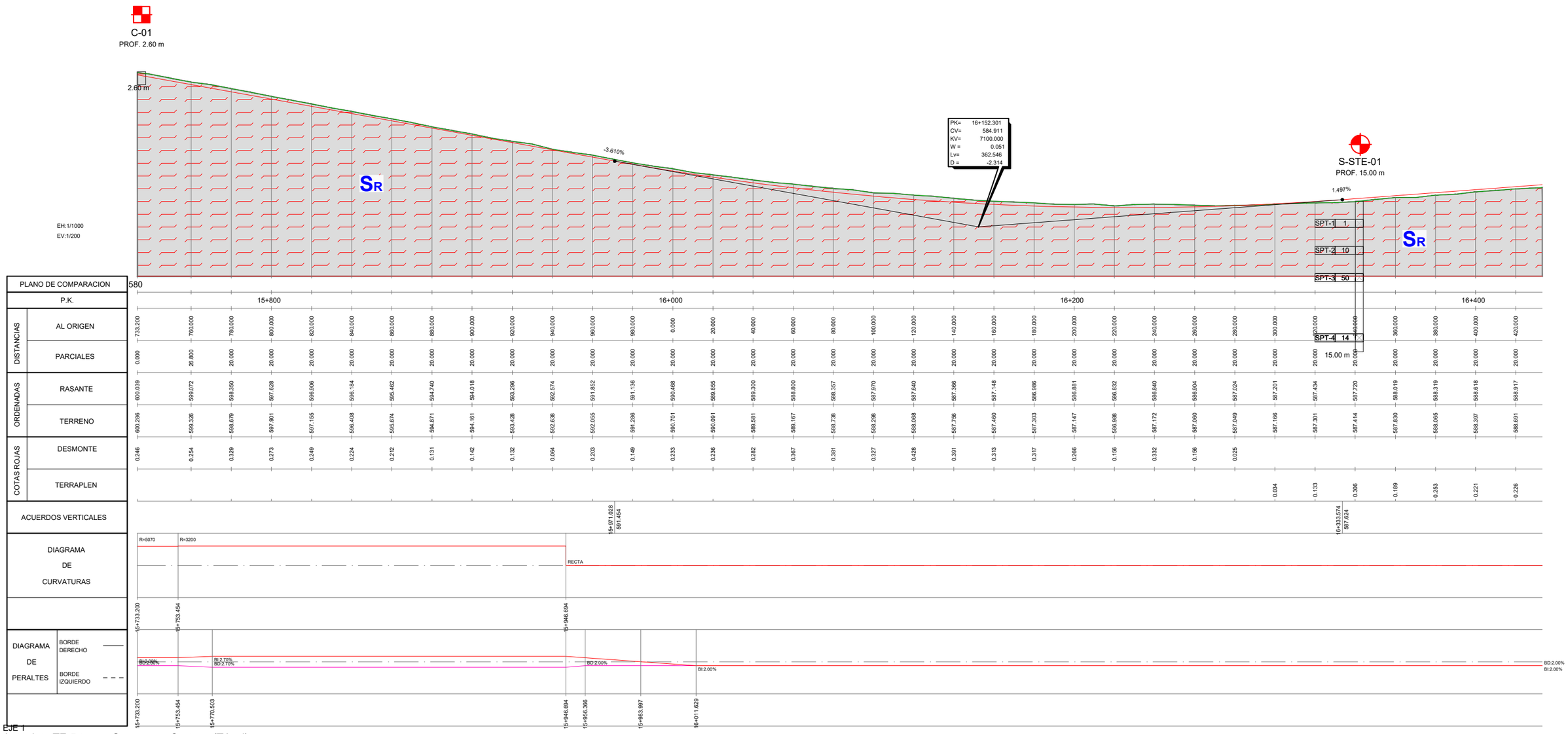
EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO LÓPEZ MATEOS · INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SANCHO BELLO · INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO J. REYES ALVARO · INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P. JOSÉ MIGUEL CASTRO

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO LÁMINA:	Nº LÁMINA:
ABRIL 2022	SIN ESCALA DIN-A1 ORIGINAL	Geología Perfiles Longitudinales Geológicos Leyenda	2 HOJA 1 DE 26



EJE 1

Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
progyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

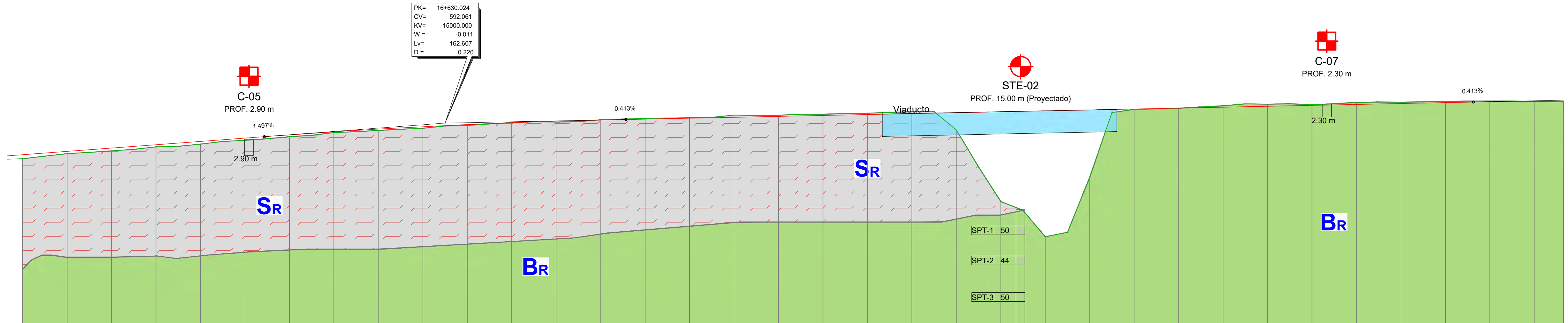
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S):
1 / 1,000
1 / 200
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 2 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 574																		
P.K.									16+600									
DISTANCIAS – AL ORIGEN	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	589.217	589.516	589.815	590.115	590.414	590.713	591.008	591.279	591.524	591.741	591.932	592.096	592.234	592.345	592.432	592.514	592.597	592.679
ORDENADAS – TERRENO	588.860	589.318	589.565	589.925	590.176	590.517	590.839	591.212	591.401	591.604	591.865	592.113	592.161	592.366	592.484	592.550	592.789	592.770
COTAS ROJAS – DESMONTE												0.017		0.021	0.052	0.036	0.192	0.091
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.356	0.198	0.251	0.190	0.238	0.196	0.169	0.067	0.122	0.137	0.067		0.073					

P.K.	16+800										17+000						
DISTANCIAS – AL ORIGEN	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	592.762	592.844	592.927	593.009	593.092	593.174	593.257	593.339	593.422	593.504	593.587	593.669	593.752	593.834	593.917	593.994	594.007
ORDENADAS – TERRENO	592.864	592.957	593.089	591.458	585.007	581.833	587.183	593.303	593.402	593.627	593.770	593.718	593.929	593.945	594.018	594.046	594.019
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.103	0.112	0.163							0.123	0.183	0.048	0.177	0.110	0.101	0.052	0.012
COTAS ROJAS – TERRAPLEN				1.552	8.085	11.341	6.074	0.037	0.020								

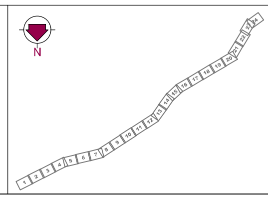
ACUERDOS VERTICALES: 16+548.721 590.844; 16+711.328 592.396; 17+092.575 593.969

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA; A=635; 16+961.461

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——; BORDE IZQUIERDO – – –): BD:2.00%; BI:2.00%; BI:2.00%; 16+941.461; 16+961.461; 16+981.461

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

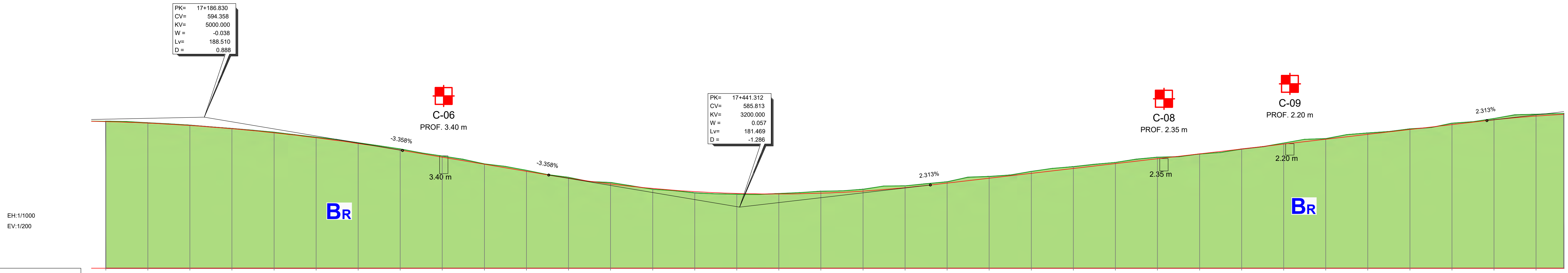
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 3 DE 26



PLANO DE COMPARACION 580

P.K.				17+200									
DISTANCIAS – AL ORIGEN	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	593.940	593.792	593.565	593.258	592.871	592.404	591.856	591.229	590.558	589.886	589.215	588.557	588.007
ORDENADAS – TERRENO	593.969	593.815	593.600	593.281	592.923	592.456	591.927	591.338	590.662	589.913	589.308	588.639	588.146
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.029	0.023	0.035	0.023	0.052	0.052	0.071	0.109	0.104	0.027	0.093	0.082	0.139
COTAS ROJAS – TERRAPLEN													

P.K.	17+400											
DISTANCIAS – AL ORIGEN	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	587.582	587.282	587.107	587.056	587.131	587.331	587.656	588.096	588.559	589.021	589.484	589.947
ORDENADAS – TERRENO	587.505	587.166	587.032	587.091	587.317	587.499	587.829	588.214	588.718	589.199	589.650	590.053
COTAS ROJAS – DESMONTE				0.035	0.185	0.168	0.173	0.118	0.159	0.178	0.166	0.106
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.076	0.116	0.075									

P.K. 17+600 at 600.000.

P.K.									17+800	
DISTANCIAS – AL ORIGEN	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	590.409	590.872	591.335	591.797	592.260	592.722	593.185	593.648	594.108	594.468
ORDENADAS – TERRENO	590.549	590.859	591.329	591.897	592.310	592.848	593.242	593.781	594.227	594.627
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.140			0.100	0.051	0.125	0.056	0.134	0.119	0.158
COTAS ROJAS – TERRAPLEN		0.013	0.005							

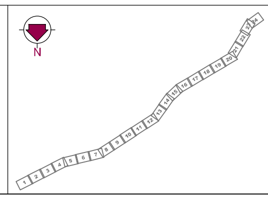
ACUERDOS VERTICALES: 17+281.086 591.193 · 17+350.578 588.860 · 17+532.046 587.912 · 17+796.632 594.033

DIAGRAMA DE CURVATURAS: A=635 · R=1900 · A=635 · RECTA
17+173.684 · 17+203.170 · 17+415.394

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO —— · BORDE IZQUIERDO – – –
BD:3.98% · BI:3.98% · BI:2.00% · BD:2.00% · BD:2.00% · BI:2.00%
17+173.427 · 17+203.427 · 17+308.878 · 17+415.394 · 17+521.910

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma · TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

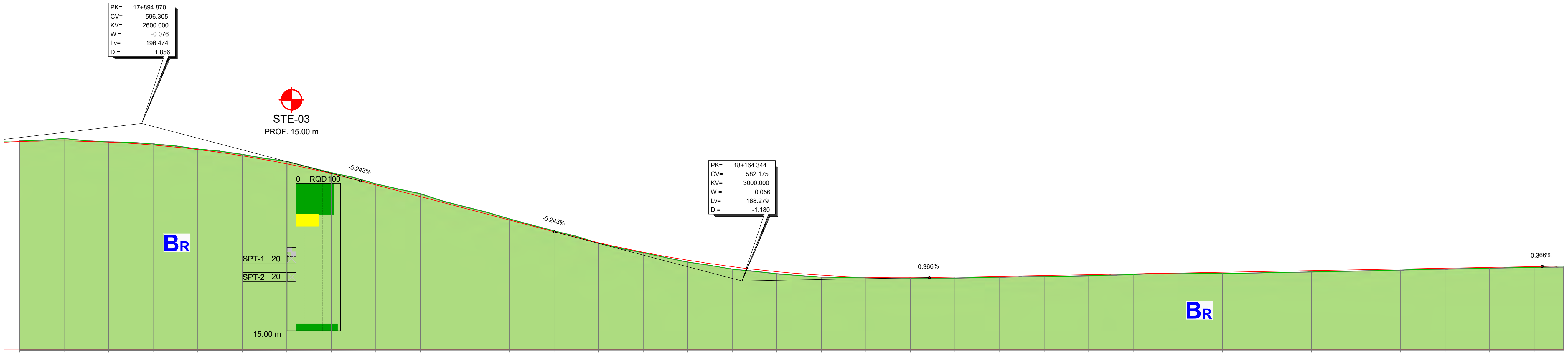
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m) · 1 / 200 (0 2 4 6 8m) · DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 4 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 576

P.K.									18+000			
DISTANCIAS – AL ORIGEN	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000	40.000	60.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	594.674	594.726	594.624	594.369	593.959	593.396	592.679	591.808	590.793	589.744	588.695	587.646
ORDENADAS – TERRENO	594.733	594.951	594.649	594.460	594.010	593.527	592.903	591.886	590.890	589.999	588.838	587.738
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.059	0.225	0.025	0.091	0.051	0.130	0.223	0.078	0.098	0.255	0.142	0.091
COTAS ROJAS – TERRAPLEN												

P.K.							18+200					
DISTANCIAS – AL ORIGEN	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	586.598	585.614	584.764	584.048	583.464	583.014	582.697	582.514	582.464	582.525	582.598	582.672
ORDENADAS – TERRENO	586.674	585.575	584.711	583.873	583.237	582.822	582.529	582.455	582.438	582.437	582.518	582.577
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.076											
COTAS ROJAS – TERRAPLEN		0.039	0.053	0.175	0.228	0.192	0.169	0.059	0.026	0.088	0.080	0.094

P.K.					18+400						
DISTANCIAS – AL ORIGEN	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	582.745	582.818	582.891	582.964	583.037	583.111	583.184	583.257	583.330	583.403	583.476
ORDENADAS – TERRENO	582.658	582.747	582.825	582.840	582.919	582.986	583.067	583.155	583.250	583.323	583.403
COTAS ROJAS – DESMONTE											
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.087	0.071	0.066	0.124	0.118	0.125	0.116	0.102	0.080	0.080	0.073

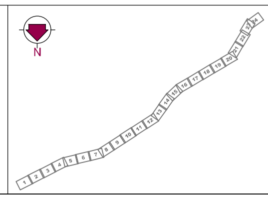
ACUERDOS VERTICALES: 17+993.107 591.154; 18+080.204 586.587; 18+248.483 582.483; 18+523.622 583.490

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA; A=340; R=700; A=340; 18+096.683; 18+261.826; 18+504.004

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO ——; BORDE IZQUIERDO – – –; BD:2.00%; BI:2.00%; BI:8.00%; BD:8.00%; 18+055.397; 18+096.683; 18+137.968; 18+261.826; 18+504.004

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

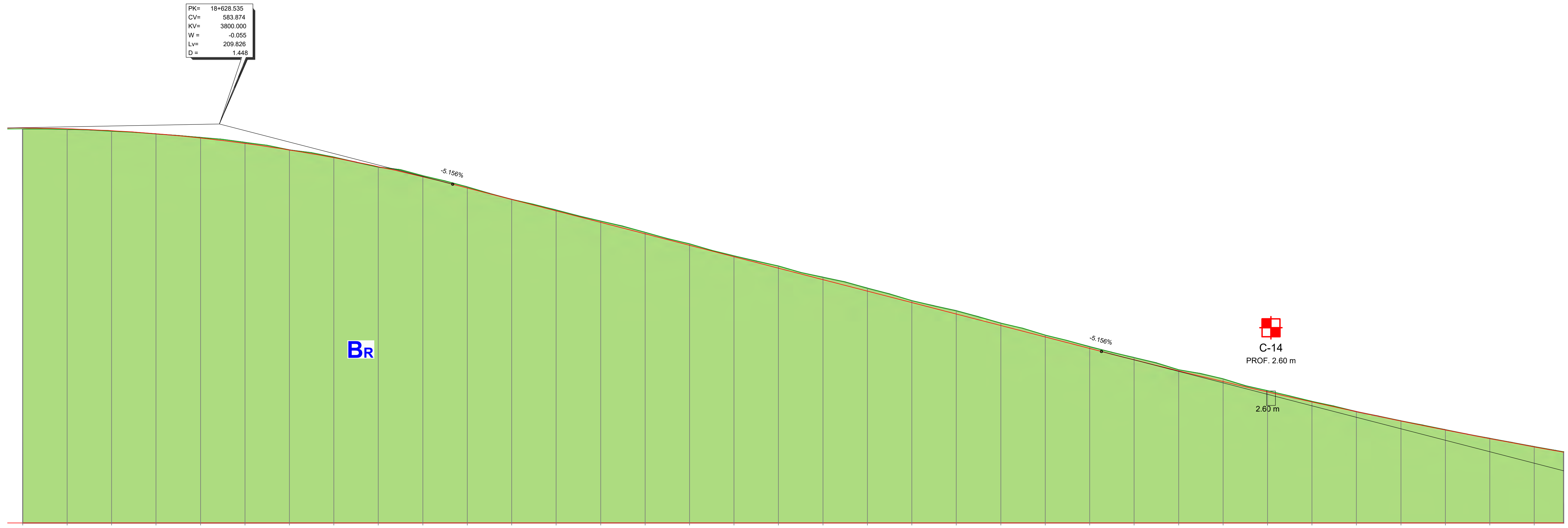
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 5 DE 26



PLANO DE COMPARACION 548

		P.K.			18+600							
DISTANCIAS	AL ORIGEN	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000
DISTANCIAS	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	583.514	583.449	583.278	583.002	582.620	582.133	581.541	580.844	580.042	579.134	578.127
ORDENADAS	TERRENO	583.432	583.405	583.236	582.986	582.666	582.216	581.546	580.897	579.999	579.228	578.226
COTAS ROJAS	DESMONTE					0.046	0.083	0.005	0.053		0.094	0.099
COTAS ROJAS	TERRAPLEN	0.083	0.043	0.042	0.016					0.042		

		P.K.				18+800						
DISTANCIAS	AL ORIGEN	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000
DISTANCIAS	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	577.095	576.064	575.033	574.002	572.971	571.940	570.908	569.877	568.846	567.815	566.784
ORDENADAS	TERRENO	577.099	576.142	575.150	574.138	573.097	572.021	571.105	570.097	569.112	567.990	567.083
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.004	0.078	0.117	0.137	0.126	0.081	0.197	0.220	0.266	0.175	0.300
COTAS ROJAS	TERRAPLEN											

		P.K.	19+000										19+200	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	980.000	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000
DISTANCIAS	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	565.752	564.721	563.690	562.667	561.674	560.712	559.780	558.879	558.009	557.170	556.361	555.584	554.837
ORDENADAS	TERRENO	565.969	564.892	563.850	562.870	561.778	560.963	559.898	558.930	558.003	557.183	556.384	555.599	554.855
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.216	0.170	0.160	0.202	0.104	0.251	0.118	0.050		0.013	0.023	0.016	0.018
COTAS ROJAS	TERRAPLEN									0.006				

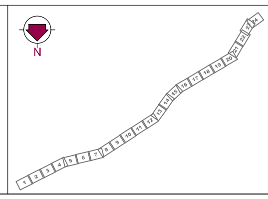
ACUERDOS VERTICALES: 18+733.448 / 578.464; 19+025.284 / 563.418

DIAGRAMA DE CURVATURAS: A=340; RECTA; A=325; R=700
18+669.147; 19+021.279; 19+172.172

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –
BD:8.00%; BI:8.00%; BD:8.00%; BI:8.00%
18+825.213; 18+845.213; 18+865.213; 19+172.172

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

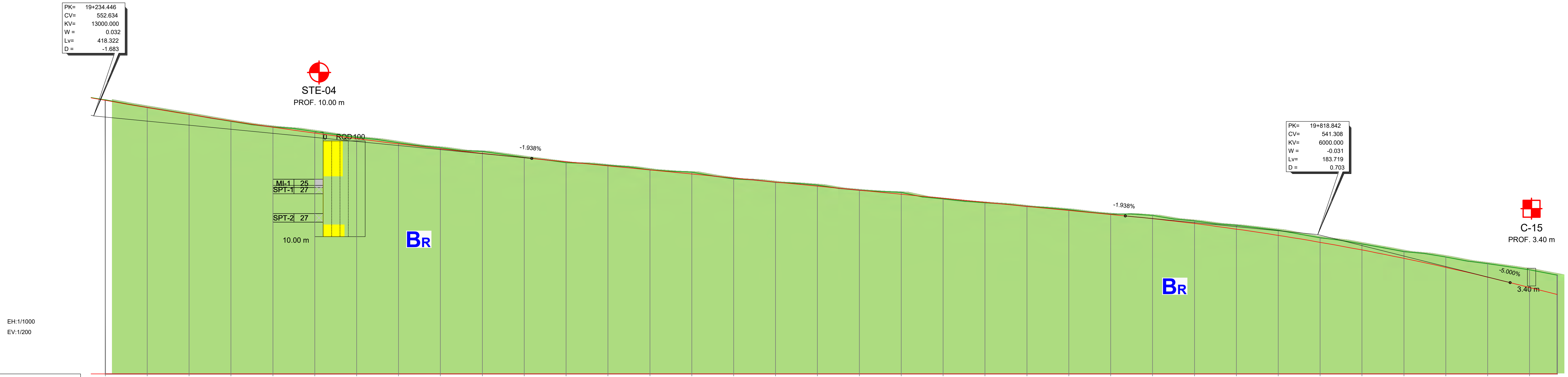
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 6 DE 26



PLANO DE COMPARACION 528

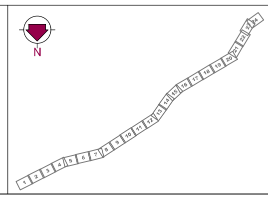
P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	240.000	20.000	554.120	554.169	0.048	
	260.000	20.000	553.435	553.451	0.017	
	280.000	20.000	552.780	552.799	0.019	
	300.000	20.000	552.156	552.121		0.035
	320.000	20.000	551.563	551.586	0.023	
	340.000	20.000	551.001	551.140	0.139	
	360.000	20.000	550.469	550.581	0.112	
	380.000	20.000	549.968	550.074	0.106	
19+400	400.000	20.000	549.498	549.599	0.101	
	420.000	20.000	549.059	549.246	0.187	
	440.000	20.000	548.650	548.674	0.024	
	460.000	20.000	548.262	548.172		0.090
	480.000	20.000	547.875	547.907	0.033	
	500.000	20.000	547.487	547.493	0.006	
	520.000	20.000	547.099	547.262	0.162	
	540.000	20.000	546.712	546.627		0.085
	560.000	20.000	546.324	546.295		0.029
	580.000	20.000	545.937	546.035	0.099	
19+600	600.000	20.000	545.549	545.545		0.004
	620.000	20.000	545.161	545.339	0.178	
	640.000	20.000	544.774	544.707		0.067
	660.000	20.000	544.386	544.346		0.040
	680.000	20.000	543.999	544.000	0.002	
	700.000	20.000	543.611	543.683	0.072	
	720.000	20.000	543.223	543.258	0.034	
	740.000	20.000	542.822	543.132	0.310	
	760.000	20.000	542.357	542.609	0.251	
	780.000	20.000	541.826	542.191	0.365	
19+800	800.000	20.000	541.229	541.719	0.490	
	820.000	20.000	540.564	541.003	0.439	
	840.000	20.000	539.833	540.411	0.578	
	860.000	20.000	539.036	539.682	0.646	
	880.000	20.000	538.171	539.166	0.995	
	900.000	20.000	537.240	538.530	1.290	
	920.000	20.000	536.250	537.945	1.695	

ACUERDOS VERTICALES: 19+443.607 / 548.580; 19+726.982 / 543.088; 19+910.701 / 536.715



EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma / TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

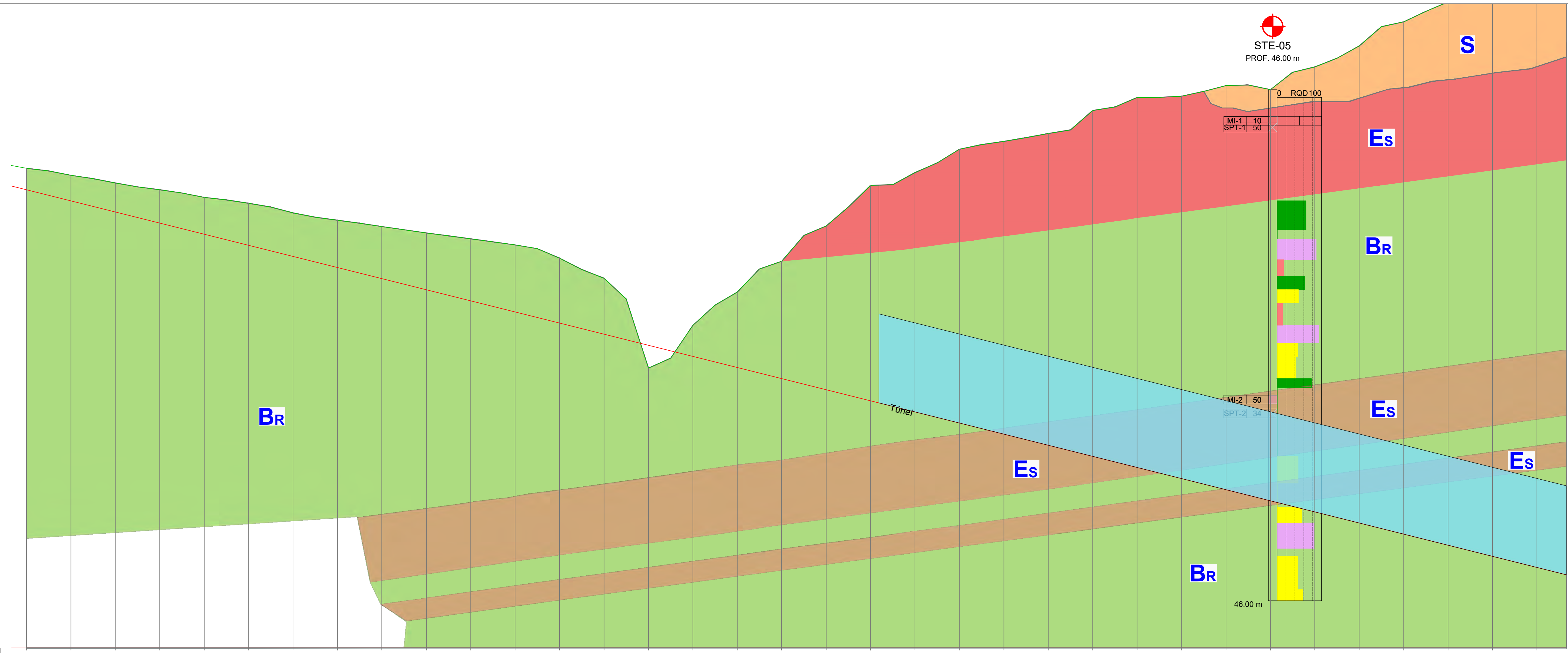
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000; 1 / 200 — DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología — Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2 — HOJA 7 DE 26



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION 494

P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	940.000	20.000	535.250	537.174	1.924	
	960.000	20.000	534.250	536.544	2.294	
	980.000	20.000	533.250	535.858	2.608	
20+000	0.000	20.000	532.250	535.250	3.000	
	20.000	20.000	531.250	534.560	3.310	
	40.000	20.000	530.250	534.024	3.774	
	60.000	20.000	529.250	533.165	3.915	
	80.000	20.000	528.250	532.503	4.253	
	100.000	20.000	527.250	531.932	4.682	
	120.000	20.000	526.250	531.360	5.110	
	140.000	20.000	525.250	530.830	5.580	
	160.000	20.000	524.250	530.279	6.029	
	180.000	20.000	523.250	529.089	5.839	
20+200	200.000	20.000	522.250	527.274	5.024	
	220.000	20.000	521.250	519.188		2.062
	240.000	20.000	520.250	523.041	2.791	
	260.000	20.000	519.250	526.030	6.780	
	280.000	20.000	518.250	528.808	10.559	
	300.000	20.000	517.250	531.984	14.734	
	320.000	20.000	516.250	535.632	19.382	
	340.000	20.000	515.250	536.787	21.537	
	360.000	20.000	514.250	538.890	24.640	
	380.000	20.000	513.250	539.600	26.350	
20+400	400.000	20.000	512.250	540.305	28.055	
	420.000	20.000	511.250	542.380	31.130	
	440.000	20.000	510.250	543.550	33.300	
	460.000	20.000	509.250	543.667	34.417	
	480.000	20.000	508.250	544.618	36.368	
	500.000	20.000	507.250	544.261	37.011	
	520.000	20.000	506.250	546.301	40.051	
	540.000	20.000	505.250	548.183	42.933	
	560.000	20.000	504.250	550.358	46.108	
	580.000	20.000	503.250	552.161	48.911	
20+600	600.000	20.000	502.250	553.401	51.151	
	620.000	20.000	501.250	555.601	54.351	

ACUERDOS VERTICALES

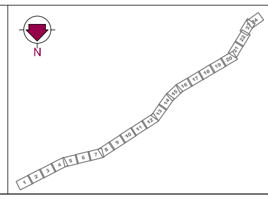
DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA; R=5000; 20+023.048

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——, BORDE IZQUIERDO – – –): BD:2.00%, BI:2.00%; BI:2.00%; BD:2.00%, BI:2.00%; BD:2.00%, BI:2.00%

19+967.785 | 19+995.416 | 20+023.048

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma; TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

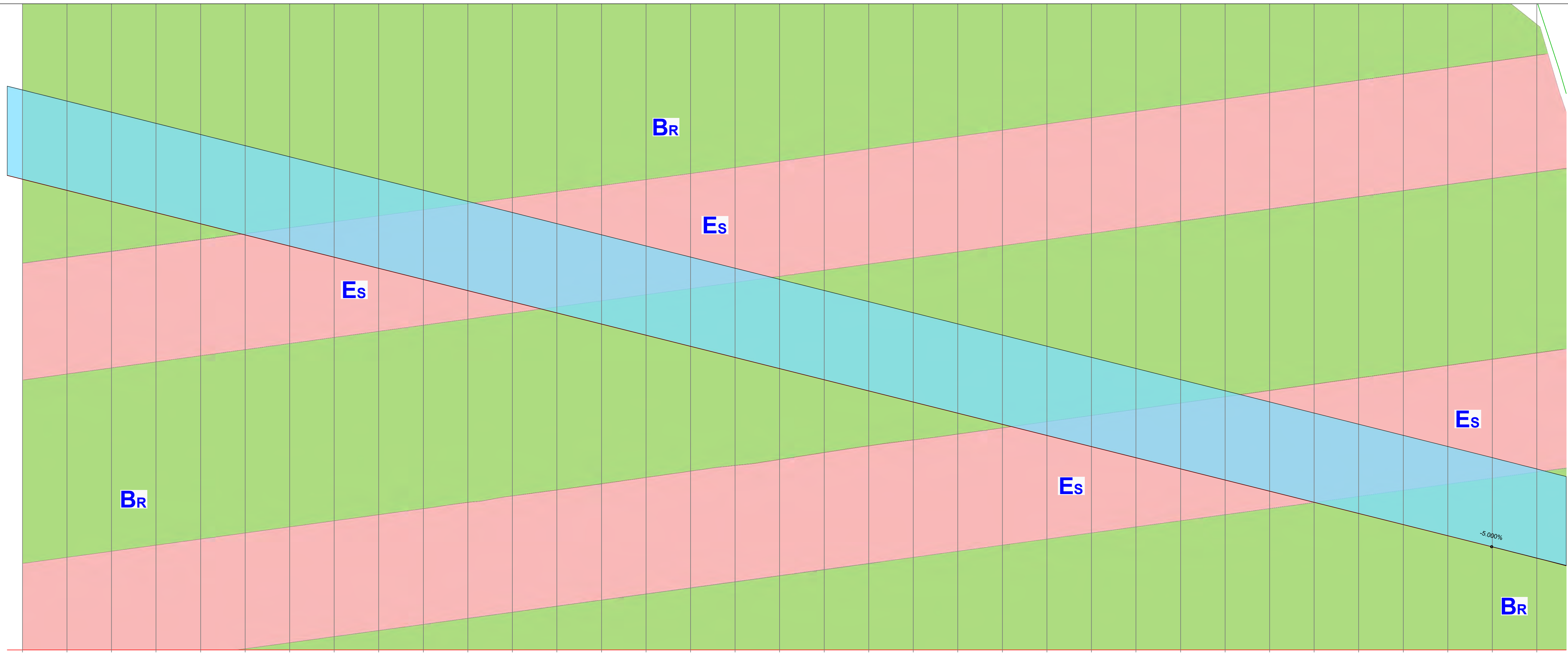
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m); DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 8 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION: 458

P.K.: 20+800 · 21+000 · 21+200

DISTANCIAS – AL ORIGEN	DISTANCIAS – PARCIALES	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN
640.000	20.000	500.250	557.824	57.574	
660.000	20.000	499.250	559.338	60.088	
680.000	20.000	498.250	559.598	61.348	
700.000	20.000	497.250	558.401	61.151	
720.000	20.000	496.250	555.762	59.512	
740.000	20.000	495.250	554.050	58.801	
760.000	20.000	494.250	550.541	56.291	
780.000	20.000	493.250	547.395	54.145	
800.000	20.000	492.250	545.150	52.900	
820.000	20.000	491.250	542.684	51.434	
840.000	20.000	490.250	540.849	50.599	
860.000	20.000	489.250	540.754	51.504	
880.000	20.000	488.250	543.269	55.019	
900.000	20.000	487.250	545.533	58.283	
920.000	20.000	486.250	548.103	61.853	
940.000	20.000	485.250	549.919	64.669	
960.000	20.000	484.250	550.014	65.764	
980.000	20.000	483.250	549.535	66.285	
0.000	20.000	482.250	548.415	66.165	
20.000	20.000	481.250	547.860	66.610	
40.000	20.000	480.250	545.547	65.297	
60.000	20.000	479.250	527.143	47.893	
80.000	20.000	478.250	525.403	47.153	
100.000	20.000	477.250	531.401	54.151	
120.000	20.000	476.250	535.835	59.585	
140.000	20.000	475.250	535.806	60.556	
160.000	20.000	474.250	536.504	62.254	
180.000	20.000	473.250	536.639	63.389	
200.000	20.000	472.250	536.080	63.830	
220.000	20.000	471.250	537.245	65.996	
240.000	20.000	470.250	534.675	64.425	
260.000	20.000	469.250	531.743	62.493	
280.000	20.000	468.250	528.708	60.458	
300.000	20.000	467.250	524.745	57.495	
320.000	20.000	466.236	516.210	49.973	

ACUERDOS VERTICALES: 21+299.703 467.265

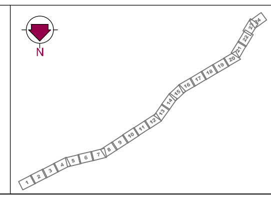
DIAGRAMA DE CURVATURAS: R=5000 · R=5000 · 20+728.621

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –): BD:2.00% BI:2.00% · BD:0.00% BI:0.00% · BI:2.00% BD:2.00% · BI:2.00% BD:2.00%

20+700.989 · 20+728.621 · 20+756.252

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma · TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

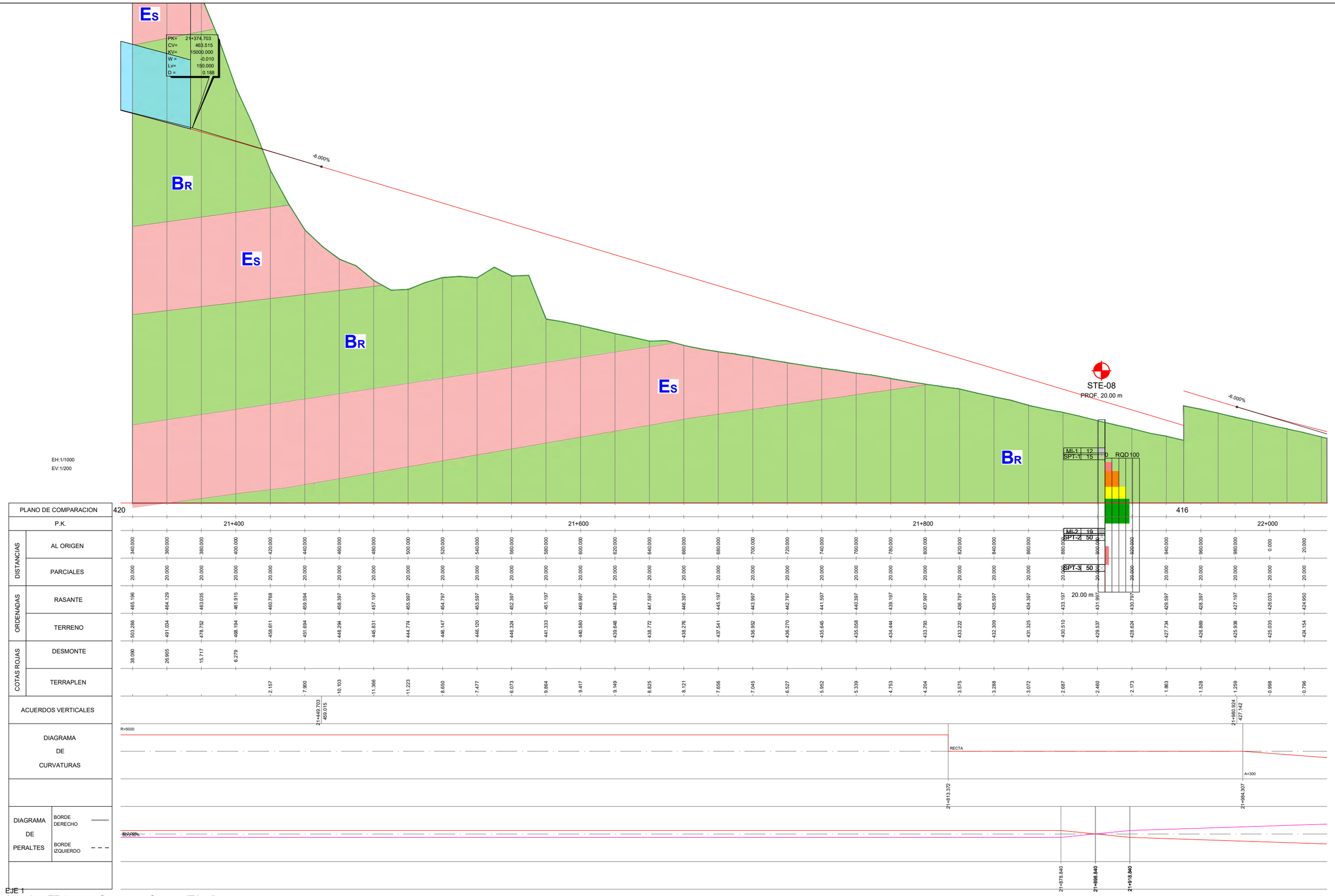
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m) · 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 9 DE 26



EJE 1

Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

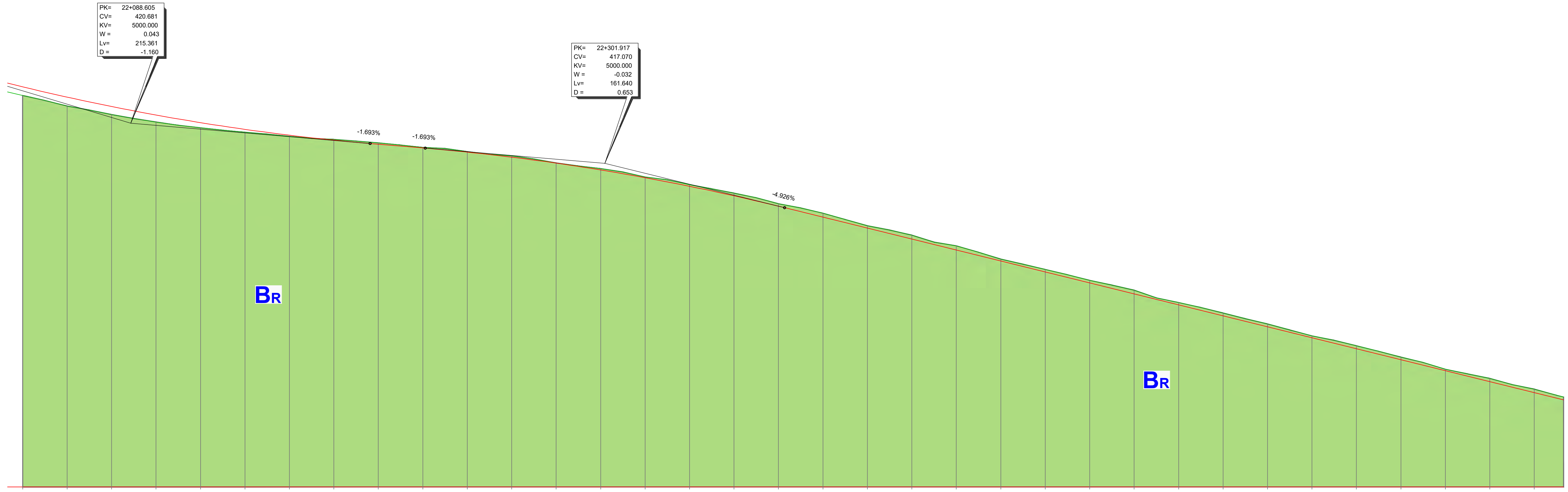
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1,000 · 1 / 200 · DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2



PLANO DE COMPARACION 388

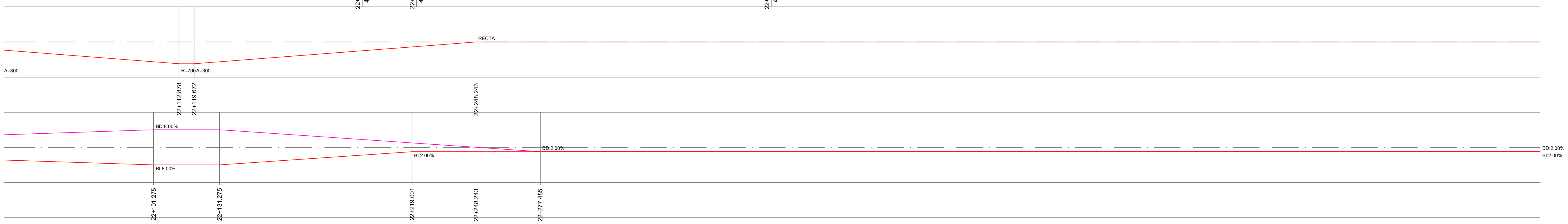
P.K.	DISTANCIAS – AL ORIGEN	DISTANCIAS – PARCIALES	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN
	40.000	20.000	423.946	423.171		0.775
	60.000	20.000	423.022	422.220		0.802
	80.000	20.000	422.179	421.456		0.722
	100.000	20.000	421.415	420.787		0.628
	120.000	20.000	420.731	420.266		0.465
	140.000	20.000	420.128	419.865		0.263
	160.000	20.000	419.604	419.500		0.104
	180.000	20.000	419.160	419.225	0.065	
22+200	200.000	20.000	418.795	418.909	0.114	
	220.000	20.000	418.456	418.502	0.046	
	240.000	20.000	418.082	418.127	0.045	
	260.000	20.000	417.628	417.751	0.123	
	280.000	20.000	417.094	417.106	0.012	
	300.000	20.000	416.480	416.605	0.125	
	320.000	20.000	415.786	415.846	0.060	
	340.000	20.000	415.011	415.166	0.155	
	360.000	20.000	414.157	414.394	0.237	
	380.000	20.000	413.223	413.442	0.219	
22+400	400.000	20.000	412.239	412.595	0.357	
	420.000	20.000	411.254	411.465	0.212	
	440.000	20.000	410.268	410.617	0.349	
	460.000	20.000	409.283	409.664	0.381	
	480.000	20.000	408.298	408.470	0.172	
	500.000	20.000	407.313	407.545	0.232	
	520.000	20.000	406.328	406.563	0.235	
	540.000	20.000	405.343	405.677	0.334	
	560.000	20.000	404.358	404.571	0.213	
	580.000	20.000	403.373	403.628	0.256	
22+600	600.000	20.000	402.387	402.646	0.258	
	620.000	20.000	401.402	401.574	0.172	
	640.000	20.000	400.417	400.688	0.271	
	660.000	20.000	399.432	399.665	0.233	
	680.000	20.000	398.447	398.577	0.130	
	700.000	20.000	397.462	397.750	0.289	
	720.000	20.000	396.477	396.785	0.308	

ACUERDOS VERTICALES

22+196.285	418.858
22+221.097	418.438
22+382.737	413.089

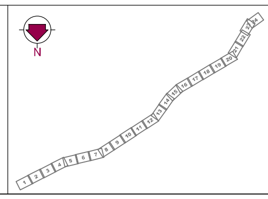
DIAGRAMA DE CURVATURAS

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— / BORDE IZQUIERDO – – –)



EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

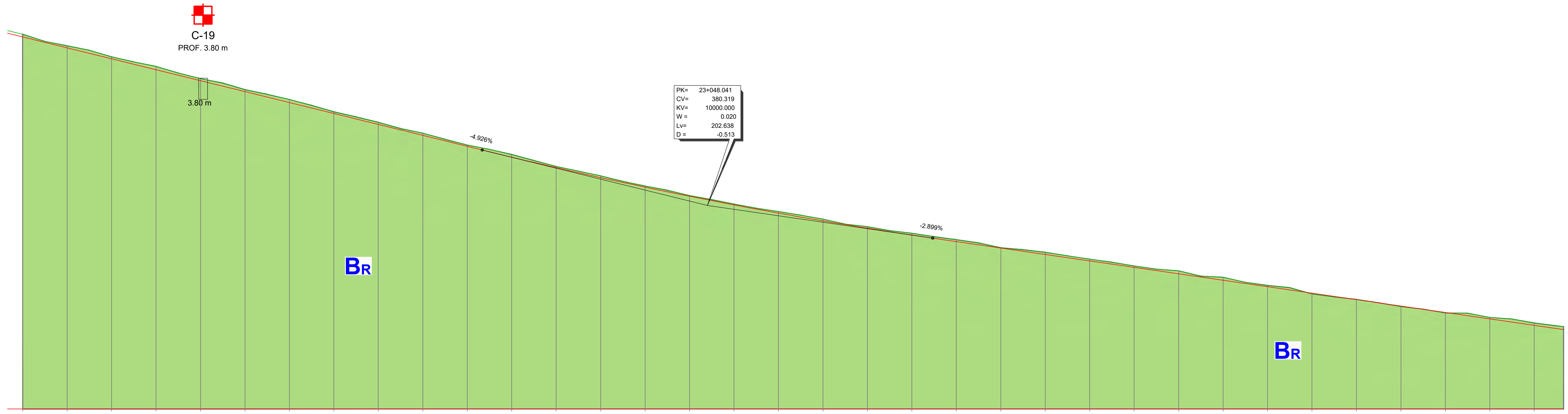
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 11 DE 26



PLANO DE COMPARACION 362

		740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000
P.K.					22+800									
DISTANCIAS	AL ORIGEN	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	395.492	394.507	393.521	392.536	391.551	390.566	389.581	388.596	387.611	386.626	385.640	384.664	383.726
	TERRENO	395.729	394.694	393.702	392.842	391.739	390.747	389.863	388.752	387.807	386.829	385.761	384.906	383.830
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.238	0.188	0.181	0.306	0.188	0.181	0.282	0.156	0.197	0.204	0.120	0.242	0.105
	TERRAPLEN													

		0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000
P.K.		23+000										23+200
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	382.827	381.968	381.150	380.371	379.633	378.934	378.276	377.657	377.073	376.493	375.913
	TERRENO	382.985	382.072	381.211	380.444	379.771	379.090	378.417	377.821	377.236	376.506	376.103
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.158	0.103	0.061	0.072	0.138	0.156	0.141	0.164	0.163	0.013	0.190
	TERRAPLEN											

		220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000
P.K.											23+400	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	375.333	374.754	374.174	373.594	373.014	372.434	371.854	371.274	370.695	370.115	369.535
	TERRENO	375.486	374.874	374.437	373.859	373.126	372.355	371.865	371.216	370.640	370.240	369.733
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.153	0.121	0.263	0.265	0.112		0.011			0.125	0.198
	TERRAPLEN						0.079		0.059	0.055		

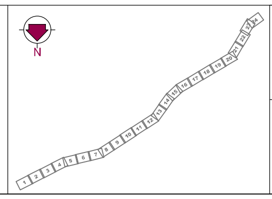
ACUERDOS VERTICALES: 22+946.722 / 385.309; 23+149.360 / 377.381

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES — BORDE DERECHO / BORDE IZQUIERDO: BD:2.00% BI:2.00% — BD:2.00% BI:2.00%

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

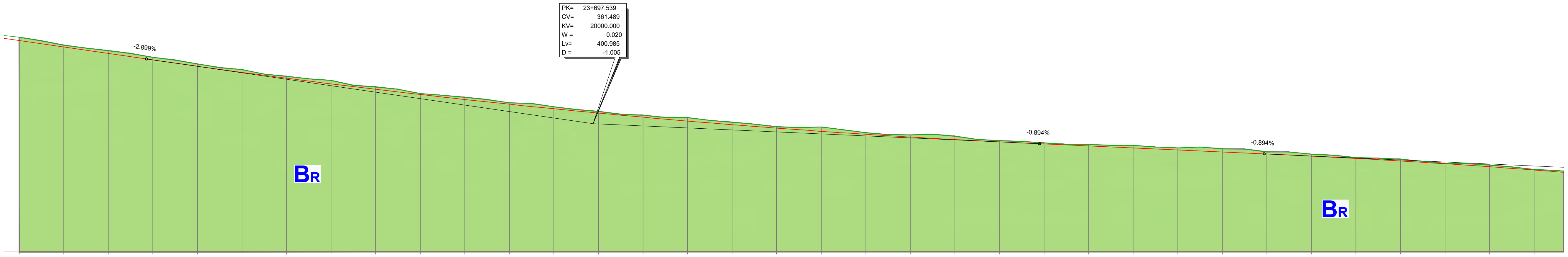
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2

HOJA 12 DE 26



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION 350

P.K.: 23+600 · 23+800 · 24+000

DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
440.000	20.000	368.955	369.252	0.297	
460.000	20.000	368.375	368.543	0.167	
480.000	20.000	367.795	368.053	0.258	
500.000	20.000	367.216	367.444	0.229	
520.000	20.000	366.649	366.859	0.210	
540.000	20.000	366.102	366.349	0.247	
560.000	20.000	365.575	365.745	0.170	
580.000	20.000	365.068	365.382	0.313	
600.000	20.000	364.581	364.795	0.213	
620.000	20.000	364.114	364.194	0.080	
640.000	20.000	363.668	363.868	0.200	
660.000	20.000	363.241	363.367	0.127	
680.000	20.000	362.834	363.013	0.180	
700.000	20.000	362.447	362.599	0.152	
720.000	20.000	362.080	362.263	0.183	
740.000	20.000	361.733	362.047	0.313	
760.000	20.000	361.406	361.632	0.226	
780.000	20.000	361.099	361.229	0.129	
800.000	20.000	360.812	361.204	0.391	
820.000	20.000	360.546	360.693	0.148	
840.000	20.000	360.299	360.492	0.193	
860.000	20.000	360.072	360.377	0.305	
880.000	20.000	359.865	359.976	0.111	
900.000	20.000	359.678	359.776	0.098	
920.000	20.000	359.499	359.637	0.138	
940.000	20.000	359.320	359.555	0.235	
960.000	20.000	359.141	359.324	0.182	
980.000	20.000	358.963	359.246	0.283	
0.000	20.000	358.784	358.972	0.189	
20.000	20.000	358.594	358.765	0.171	
40.000	20.000	358.383	358.448	0.064	
60.000	20.000	358.153	358.310	0.157	
80.000	20.000	357.903	357.940	0.037	
100.000	20.000	357.633	357.789	0.155	
120.000	20.000	357.343	357.390	0.047	

ACUERDOS VERTICALES: 23+497.047 367.301 · 23+898.032 359.696 · 23+998.784 358.795

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA · A=405 · R=1000 · 23+839.007 · 24+003.032

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO ——— · BORDE IZQUIERDO – – –
BD:2.00% · BI:2.00% · BD:6.47% · BI:6.47% · BD:6.47% · BI:6.47%
23+788.304 · 23+839.007 · 23+889.710 · 24+003.032

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

N

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma · TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

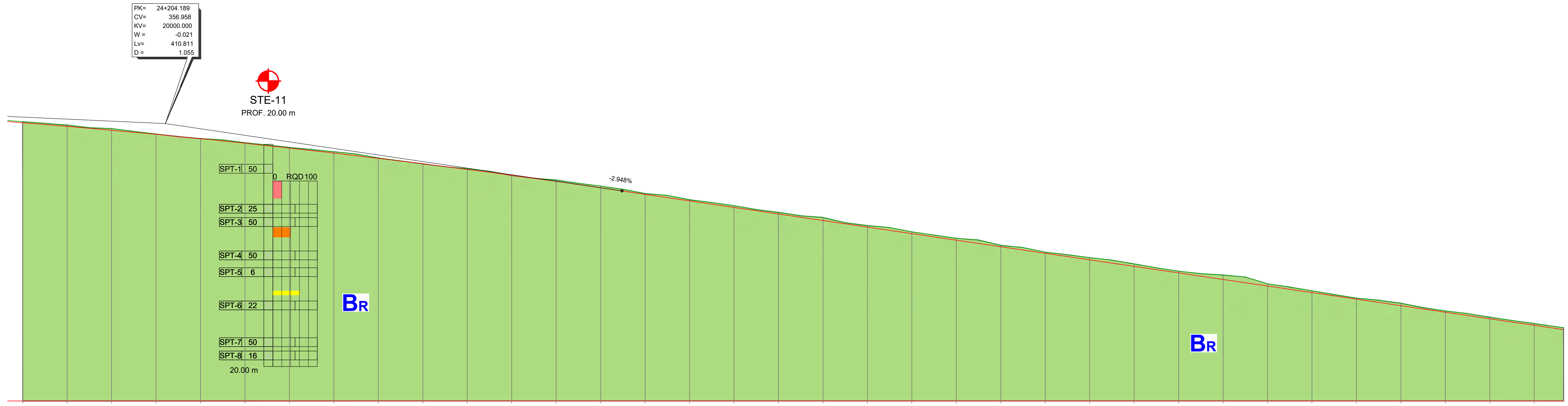
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 · 1 / 200 · DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 13 DE 26



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION 332

P.K.		24+200								24+400		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	357.033	356.703	356.353	355.983	355.593	355.183	354.753	354.303	353.833	353.342	352.832
	TERRENO	357.134	356.825	356.511	356.017	355.606	355.227	354.808	354.422	353.864	353.332	352.901
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.100	0.122	0.158	0.035	0.014	0.044	0.055	0.120	0.032		0.069
	TERRAPLEN										0.010	

P.K.												24+600
DISTANCIAS	AL ORIGEN	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	352.302	351.752	351.182	350.595	350.005	349.415	348.826	348.236	347.646	347.057	346.467
	TERRENO	352.284	351.877	351.331	350.658	350.101	349.568	348.967	348.505	347.778	347.217	346.635
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.125	0.149	0.063	0.096	0.153	0.141	0.269	0.131	0.160	0.168
	TERRAPLEN	0.019										

P.K.													24+800	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	345.877	345.288	344.698	344.108	343.519	342.929	342.339	341.750	341.160	340.570	339.981	339.391	338.801
	TERRENO	345.998	345.385	344.892	344.324	343.671	343.330	342.544	341.916	341.253	340.785	340.101	339.534	338.960
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.121	0.098	0.194	0.215	0.152	0.401	0.204	0.166	0.093	0.214	0.121	0.143	0.159
	TERRAPLEN													

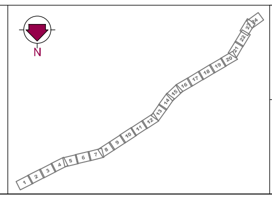
ACUERDOS VERTICALES
24+409.595
350.902

DIAGRAMA DE CURVATURAS
R=1000
A=405
RECTA
24+251.662
24+415.687

DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO ———
BORDE IZQUIERDO — — —
BD:6.47%
BI:6.47%
BI:2.00%
BD:2.00%
BD:2.00%
BI:2.00%
24+251.662
24+364.984
24+415.687
24+466.391

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

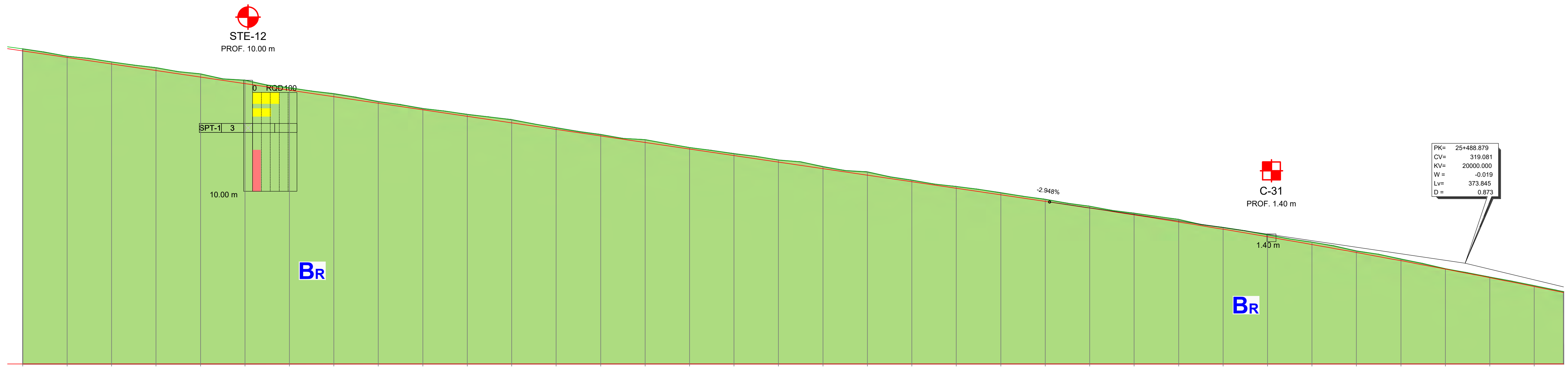
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S):
1 / 1.000 (0 10 20 30 40m)
1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 14 DE 26



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION: 310

P.K.	DISTANCIAS – AL ORIGEN	DISTANCIAS – PARCIALES	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN
	840.000	20.000	338.212	338.392	0.180	
	860.000	20.000	337.622	337.727	0.105	
	880.000	20.000	337.032	337.215	0.183	
	900.000	20.000	336.443	336.693	0.250	
	920.000	20.000	335.853	336.138	0.285	
	940.000	20.000	335.263	335.566	0.303	
	960.000	20.000	334.674	334.883	0.209	
	980.000	20.000	334.084	334.352	0.267	
25+000	0.000	20.000	333.494	333.640	0.146	
	20.000	20.000	332.905	333.008	0.103	
	40.000	20.000	332.315	332.484	0.169	
	60.000	20.000	331.725	332.008	0.283	
	80.000	20.000	331.136	331.279	0.143	
	100.000	20.000	330.546	330.675	0.129	
	120.000	20.000	329.956	330.209	0.253	
	140.000	20.000	329.367	329.498	0.132	
	160.000	20.000	328.777	328.950	0.173	
	180.000	20.000	328.187	328.376	0.189	
25+200	200.000	20.000	327.598	327.776	0.178	
	220.000	20.000	327.008	327.306	0.298	
	240.000	20.000	326.418	326.560	0.141	
	260.000	20.000	325.829	325.990	0.161	
	280.000	20.000	325.239	325.425	0.186	
	300.000	20.000	324.649	324.835	0.186	
	320.000	20.000	324.052	324.212	0.160	
	340.000	20.000	323.434	323.580	0.146	
	360.000	20.000	322.796	323.019	0.223	
	380.000	20.000	322.139	322.304	0.165	
25+400	400.000	20.000	321.461	321.634	0.173	
	420.000	20.000	320.763	320.976	0.213	
	440.000	20.000	320.045	320.178	0.133	
	460.000	20.000	319.308	319.448	0.141	
	480.000	20.000	318.550	318.578	0.028	
	500.000	20.000	317.772	317.820	0.048	
	520.000	20.000	316.975	317.056	0.081	

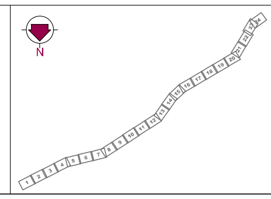
ACUERDOS VERTICALES: 25+301.956 / 324.592

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO ——— / BORDE IZQUIERDO – – –
BD:2.00% BI:2.00% — BD:2.00% BI:2.00%

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma — TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

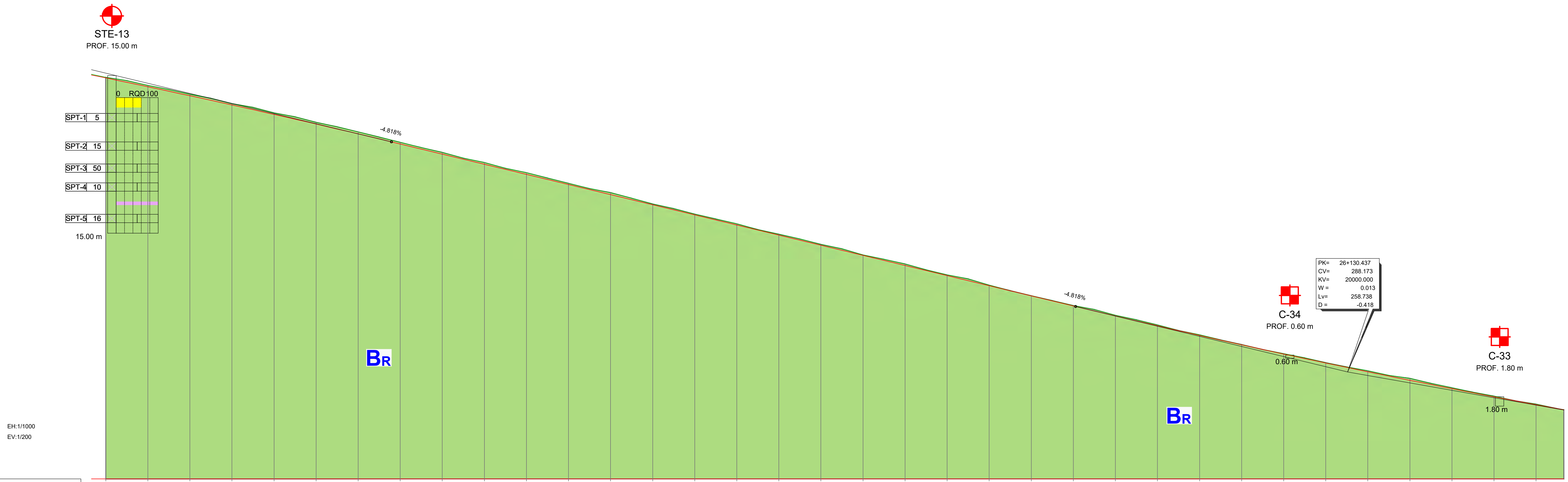
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

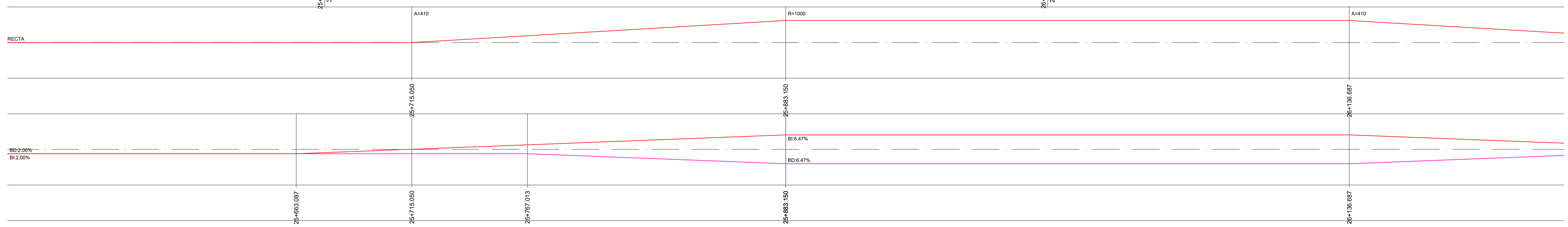
Nº LÁMINA: 2
HOJA 15 DE 26



PLANO DE COMPARACION 278

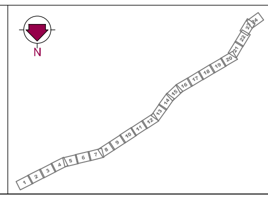
P.K.	DISTANCIAS – AL ORIGEN	DISTANCIAS – PARCIALES	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN
	540.000	20.000	316.157	316.208	0.051	
	560.000	20.000	315.319	315.446	0.127	
	580.000	20.000	314.461	314.610	0.148	
25+600	600.000	20.000	313.584	313.709	0.125	
	620.000	20.000	312.686	312.827	0.141	
	640.000	20.000	311.768	311.928	0.160	
	660.000	20.000	310.831	311.024	0.194	
	680.000	20.000	309.873	310.029	0.155	
	700.000	20.000	308.910	309.068	0.158	
	720.000	20.000	307.946	308.109	0.163	
	740.000	20.000	306.983	307.148	0.165	
	760.000	20.000	306.019	306.132	0.113	
	780.000	20.000	305.056	305.241	0.185	
25+800	800.000	20.000	304.092	304.158	0.066	
	820.000	20.000	303.129	303.201	0.073	
	840.000	20.000	302.165	302.274	0.109	
	860.000	20.000	301.202	301.284	0.082	
	880.000	20.000	300.238	300.315	0.077	
	900.000	20.000	299.275	299.312	0.037	
	920.000	20.000	298.311	298.453	0.142	
	940.000	20.000	297.348	297.416	0.068	
	960.000	20.000	296.384	296.431	0.047	
	980.000	20.000	295.421	295.435	0.014	
26+000	0.000	20.000	294.457	294.498	0.041	
	20.000	20.000	293.503	293.573	0.071	
	40.000	20.000	292.568	292.654	0.086	
	60.000	20.000	291.653	291.707	0.054	
	80.000	20.000	290.759	290.788	0.029	
	100.000	20.000	289.884	289.915	0.030	
	120.000	20.000	289.030	289.055	0.025	
	140.000	20.000	288.195	288.289	0.094	
	160.000	20.000	287.381	287.562	0.182	
	180.000	20.000	286.586	286.673	0.087	
26+200	200.000	20.000	285.811	285.875	0.064	
	220.000	20.000	285.057	285.115	0.059	

ACUERDOS VERTICALES: 25+675.801 / 310.076; 26+001.068 / 294.406



EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

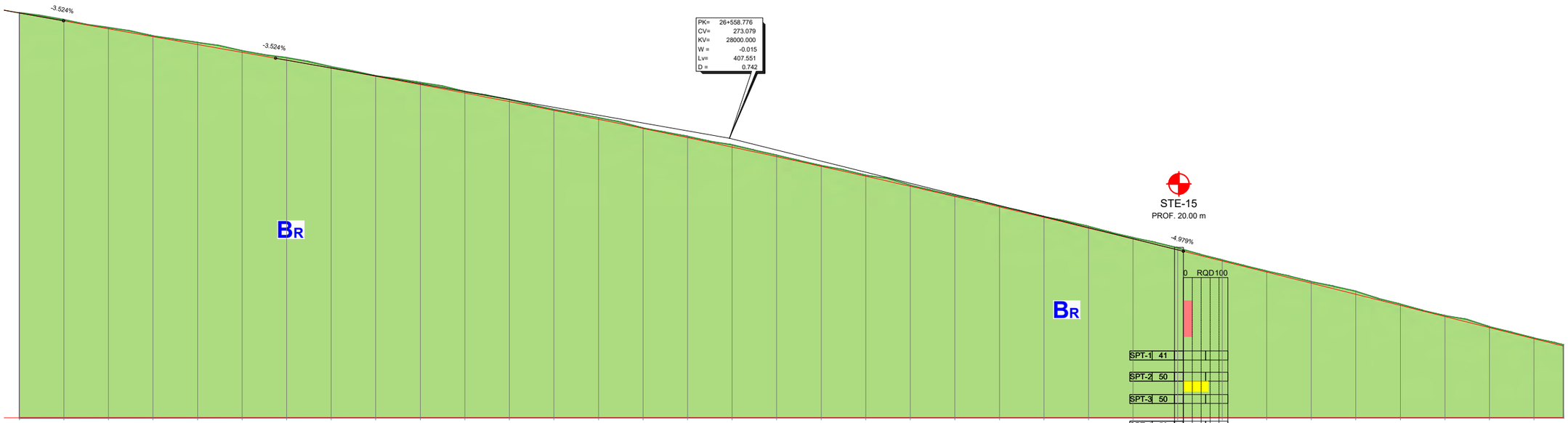
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m); DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2

HOJA 16 DE 26



P.K.	AL ORIGEN	PARCIALES	RASANTE	TERRENO	DESMONTE	TERRAPLEN
240.000	0.000	20.000	284.322	284.337	0.015	
260.000	20.000	20.000	283.608	283.707	0.099	
280.000	40.000	20.000	282.903	283.000	0.097	
300.000	60.000	20.000	282.198	282.249	0.051	
320.000	80.000	20.000	281.493	281.666	0.173	
340.000	100.000	20.000	280.789	280.921	0.132	
360.000	120.000	20.000	280.083	280.298	0.215	
380.000	140.000	20.000	279.368	279.488	0.120	
400.000	160.000	20.000	278.638	278.675	0.037	
420.000	180.000	20.000	277.894	278.072	0.178	
440.000	200.000	20.000	277.136	277.272	0.136	
460.000	220.000	20.000	276.363	276.540	0.177	
480.000	240.000	20.000	275.576	275.653	0.077	
500.000	260.000	20.000	274.775	274.916	0.141	
520.000	280.000	20.000	273.959	273.987	0.028	
540.000	300.000	20.000	273.130	273.243	0.114	
560.000	320.000	20.000	272.286	272.483	0.197	
580.000	340.000	20.000	271.427	271.559	0.131	
600.000	360.000	20.000	270.555	270.625	0.070	
620.000	380.000	20.000	269.668	269.755	0.088	
640.000	400.000	20.000	268.766	268.864	0.098	
660.000	420.000	20.000	267.851	267.941	0.090	
680.000	440.000	20.000	266.921	266.993	0.072	
700.000	460.000	20.000	265.977	266.056	0.078	
720.000	480.000	20.000	265.019	265.178	0.159	
740.000	500.000	20.000	264.046	264.164	0.118	
760.000	520.000	20.000	263.059	263.241	0.181	
780.000	540.000	20.000	262.063	262.161	0.098	
800.000	560.000	20.000	261.068	261.166	0.098	
820.000	580.000	20.000	260.072	260.207	0.136	
840.000	600.000	20.000	259.076	259.352	0.276	
860.000	620.000	20.000	258.080	258.204	0.124	
880.000	640.000	20.000	257.084	257.168	0.084	
900.000	660.000	20.000	256.088	256.164	0.075	
920.000	680.000	20.000	255.092	255.155	0.063	

EJE 1

Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MÉJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
progyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO MIRA BERTRAND
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
IVÁN SANTAMARÍA M.ª
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
RAMÓN M.ª DÍEZ-ALLER
ARQUITECTO TÉCNICO C. y P.
DÁLIA MILO GARCÍA

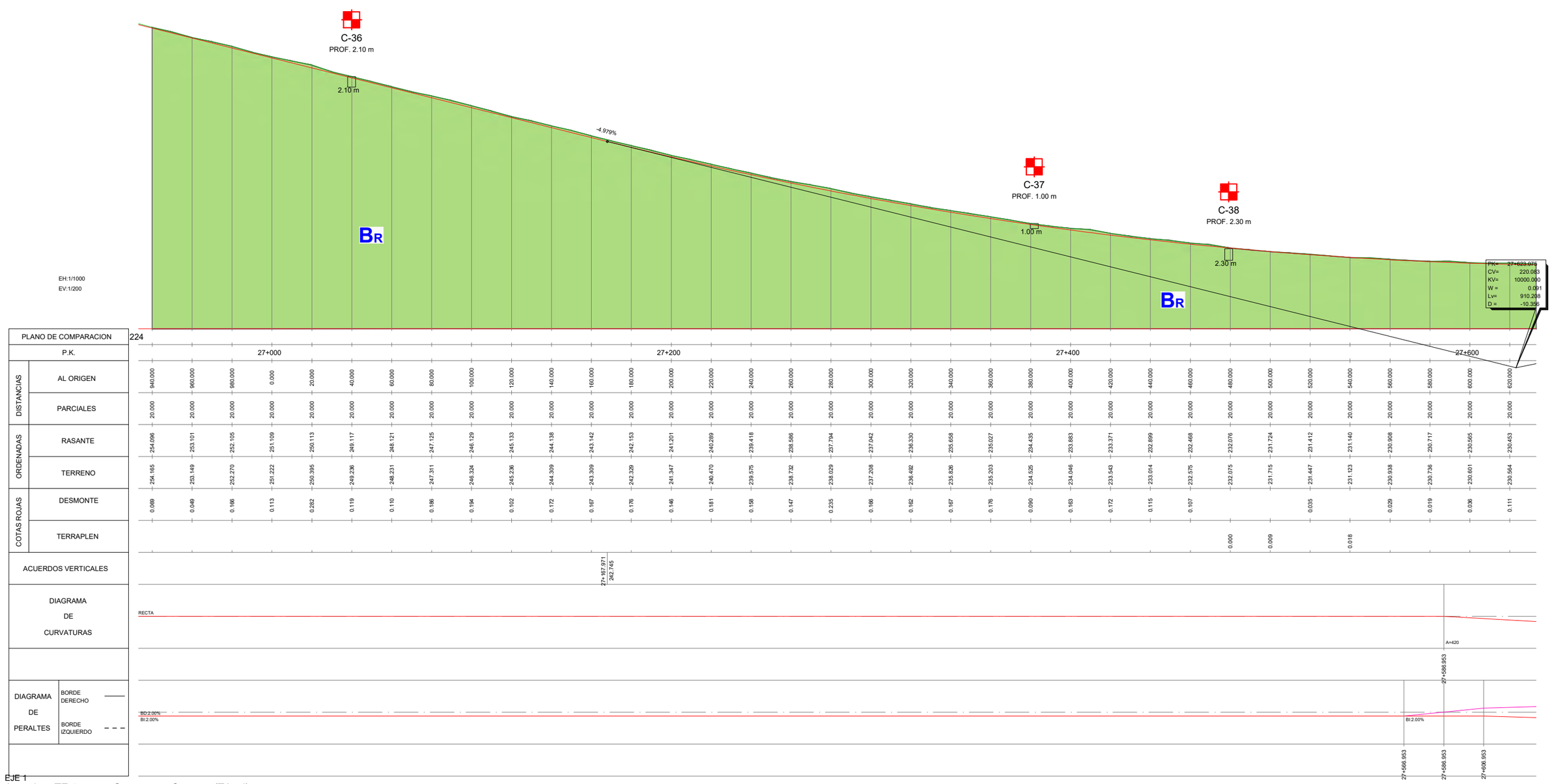
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S):
1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 17 DE 26



EJE 1

Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma, TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO LÓPEZ MATEOS PACHECO
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARÍA SIMÓN CASTELLANO
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FRANCISCO JAVIER ALVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JOSÉ MILLO CHENLO

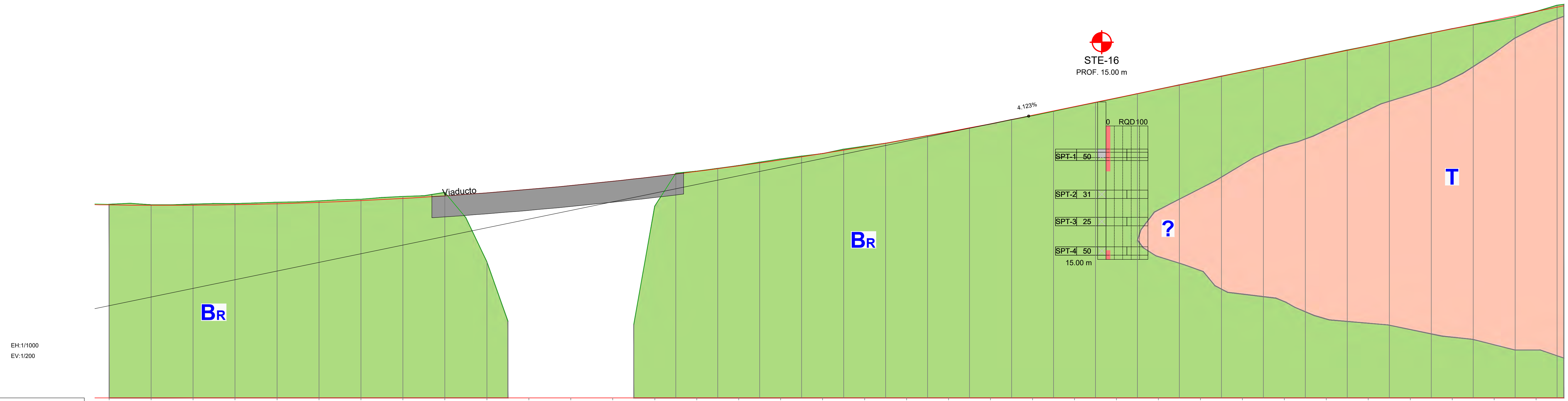
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S):
1 / 1,000 (0 10 20 30 40m)
1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

2
HOJA 18 DE 26



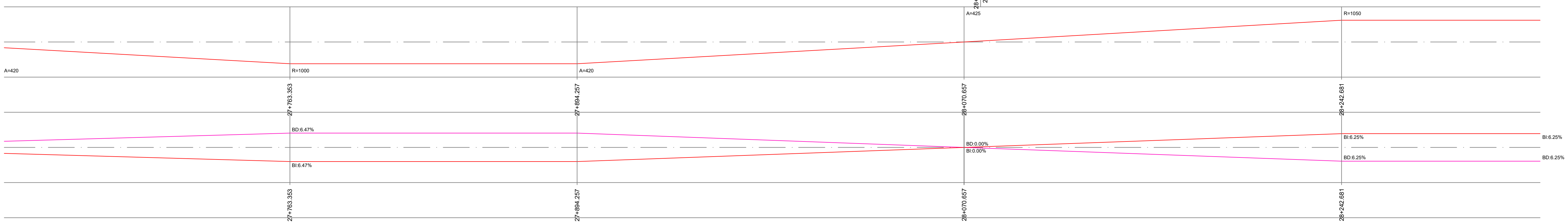
PLANO DE COMPARACION 212

P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	640.000	20.000	230.381	230.437	0.056	
	660.000	20.000	230.349	230.391	0.042	
	680.000	20.000	230.357	230.456	0.099	
	700.000	20.000	230.406	230.503	0.097	
	720.000	20.000	230.494	230.636	0.142	
	740.000	20.000	230.622	230.768	0.146	
	760.000	20.000	230.790	230.922	0.132	
	780.000	20.000	230.998	231.191	0.193	
27+800	800.000	20.000	231.247	231.573	0.327	
	820.000	20.000	231.535	224.958		6.576
	840.000	20.000	231.863	211.307		20.556
	860.000	20.000	232.231	199.148		33.083
	880.000	20.000	232.639	208.275		24.364
	900.000	20.000	233.087	230.276		2.811
	920.000	20.000	233.576	233.600	0.025	
	940.000	20.000	234.104	234.126	0.022	
	960.000	20.000	234.672	234.764	0.092	
	980.000	20.000	235.280	235.270		0.010
28+000	0.000	20.000	235.928	235.981	0.053	
	20.000	20.000	236.616	236.623	0.007	
	40.000	20.000	237.345	237.326		0.019
	60.000	20.000	238.113	238.087		0.026
	80.000	20.000	238.921	238.882		0.039
	100.000	20.000	239.745	239.727		0.018
	120.000	20.000	240.570	240.552		0.018
	140.000	20.000	241.394	241.402	0.008	
	160.000	20.000	242.219	242.223	0.004	
	180.000	20.000	243.043	243.064	0.020	
28+200	200.000	20.000	243.868	243.869	0.001	
	220.000	20.000	244.693	244.718	0.025	
	240.000	20.000	245.517	245.530	0.013	
	260.000	20.000	246.342	246.378	0.036	
	280.000	20.000	247.166	247.173	0.007	
	300.000	20.000	247.991	247.887		0.103
	320.000	20.000	248.815	248.813		0.002

ACUERDOS VERTICALES: 28+078.179 238.846

DIAGRAMA DE CURVATURAS

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— / BORDE IZQUIERDO – – –)



EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

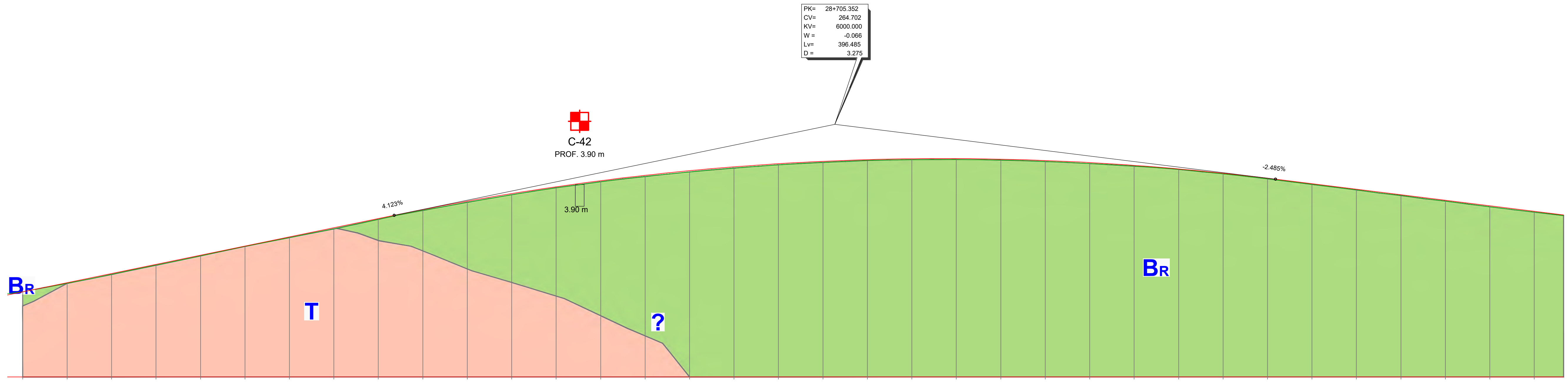
ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m); DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2

HOJA 19 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 242

P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	340.000	20.000	249.640	249.648	0.008	
	360.000	20.000	250.464	250.409		0.055
	380.000	20.000	251.289	251.214		0.075
28+400	400.000	20.000	252.113	252.040		0.073
	420.000	20.000	252.938	252.876		0.062
	440.000	20.000	253.762	253.727		0.035
	460.000	20.000	254.587	254.518		0.069
	480.000	20.000	255.411	255.307		0.105
	500.000	20.000	256.236	256.163		0.074
	520.000	20.000	257.047	256.969		0.077
	540.000	20.000	257.795	257.692		0.103
	560.000	20.000	258.476	258.378		0.098
	580.000	20.000	259.091	259.004		0.087
28+600	600.000	20.000	259.640	259.548		0.092
	620.000	20.000	260.121	260.017		0.104
	640.000	20.000	260.536	260.428		0.108
	660.000	20.000	260.884	260.773		0.111
	680.000	20.000	261.166	261.071		0.095
	700.000	20.000	261.381	261.283		0.097
	720.000	20.000	261.529	261.458		0.071
	740.000	20.000	261.611	261.529		0.082
	760.000	20.000	261.625	261.546		0.079
	780.000	20.000	261.574	261.489		0.085
28+800	800.000	20.000	261.455	261.365		0.091
	820.000	20.000	261.270	261.177		0.093
	840.000	20.000	261.018	260.945		0.073
	860.000	20.000	260.700	260.655		0.045
	880.000	20.000	260.315	260.259		0.056
	900.000	20.000	259.863	259.803		0.060
	920.000	20.000	259.367	259.307		0.060
	940.000	20.000	258.870	258.805		0.065
	960.000	20.000	258.373	258.304		0.069
	980.000	20.000	257.876	257.804		0.071
29+000	0.000	20.000	257.379	257.294		0.085
	20.000	20.000	256.882	256.810		0.072

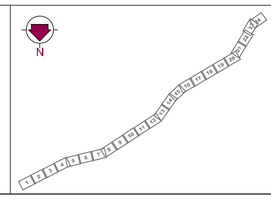
ACUERDOS VERTICALES: 28+507.109 / 256.529; 28+903.595 / 259.775

DIAGRAMA DE CURVATURAS: R=1050; A=425; A=390; 28+807.104; 28+979.128

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –): BI:6.25%; BD:6.25%; BD:0.00%; BI:0.00%; 28+807.104; 28+979.128

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma / TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

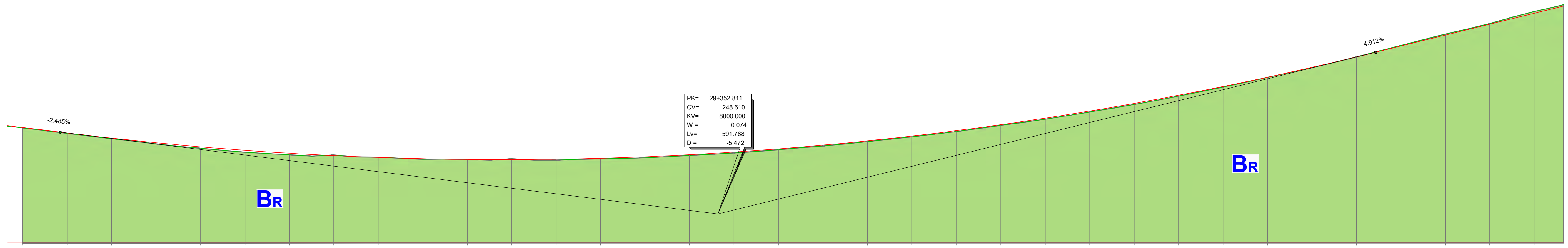
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m); DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 20 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 246

P.K.									29+200			
DISTANCIAS – AL ORIGEN	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	256.385	255.888	255.424	255.009	254.645	254.331	254.066	253.852	253.687	253.573	253.509	253.494
ORDENADAS – TERRENO	256.342	255.857	255.370	254.905	254.519	254.158	253.926	253.910	253.723	253.520	253.519	253.575
COTAS ROJAS – DESMONTE								0.058	0.035		0.010	0.081
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.042	0.031	0.053	0.104	0.126	0.173	0.141			0.053		

P.K.							29+400					
DISTANCIAS – AL ORIGEN	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	253.530	253.616	253.751	253.937	254.172	254.458	254.794	255.179	255.615	256.101	256.636	257.222
ORDENADAS – TERRENO	253.452	253.565	253.658	253.871	254.093	254.383	254.721	255.117	255.542	256.018	256.575	257.132
COTAS ROJAS – DESMONTE												
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.078	0.051	0.093	0.066	0.080	0.075	0.072	0.063	0.073	0.083	0.061	0.090

P.K.					29+600						
DISTANCIAS – AL ORIGEN	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	257.857	258.543	259.279	260.064	260.900	261.785	262.721	263.699	264.681	265.664	266.646
ORDENADAS – TERRENO	257.774	258.449	259.201	260.019	260.888	261.757	262.730	263.754	264.782	265.725	266.813
COTAS ROJAS – DESMONTE							0.009	0.056	0.101	0.061	0.167
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.084	0.094	0.078	0.045	0.012	0.029					

ACUERDOS VERTICALES: 29+056.917 / 255.964; 29+648.705 / 263.144

DIAGRAMA DE CURVATURAS: A=390 — 29+196.414 — R=700 — 29+506.347 — A=390 — 29+723.632 — RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –): 29+196.414 BD:8.00% BI:8.00% — 29+506.347 — 29+669.311 BI:2.00% — 29+723.632 BI:2.00%

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

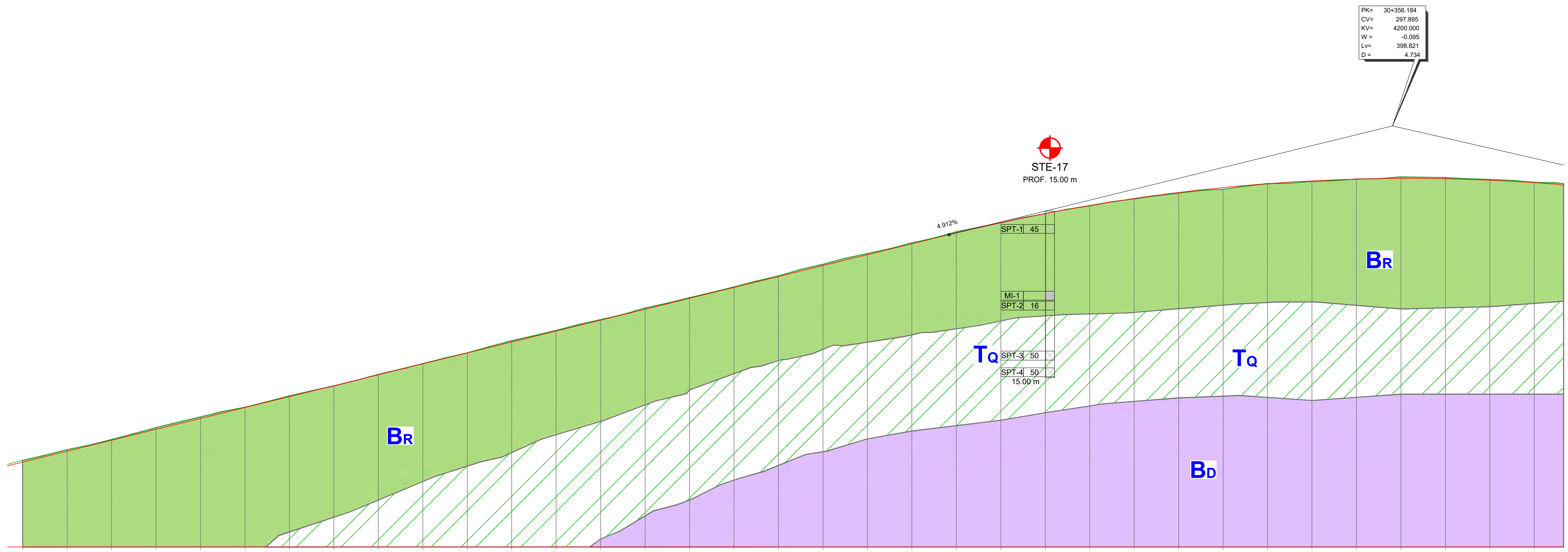
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 ; 1 / 200 — DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología — Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2

HOJA 21 DE 26



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION 260

P.K.: 29+800 · 30+000 · 30+200 · 30+400

	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	267.628	268.611	269.593	270.575	271.558	272.540	273.523	274.505	275.487	276.470	277.452	278.435	279.417
ORDENADAS – TERRENO	267.804	268.758	269.674	270.731	271.710	272.575	273.598	274.493	275.528	276.504	277.467	278.559	279.493
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.175	0.147	0.081	0.156	0.152	0.035	0.075		0.041	0.034	0.015	0.125	0.076
COTAS ROJAS – TERRAPLEN								0.012					

	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	280.399	281.382	282.364	283.346	284.329	285.311	286.294	287.276	288.257	289.177	290.001
ORDENADAS – TERRENO	280.464	281.511	282.437	283.407	284.394	285.429	286.407	287.368	288.361	289.177	289.992
COTAS ROJAS – DESMONTE	0.065	0.129	0.073	0.060	0.065	0.118	0.113	0.092	0.104	0.001	
COTAS ROJAS – TERRAPLEN											0.009

	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000
DISTANCIAS – PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS – RASANTE	290.730	291.363	291.902	292.345	292.693	292.946	293.103	293.165	293.132	293.004	292.781
ORDENADAS – TERRENO	290.700	291.318	291.848	292.194	292.692	292.901	293.112	293.302	293.237	293.076	292.822
COTAS ROJAS – DESMONTE							0.009	0.137	0.105	0.072	0.041
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	0.030	0.045	0.053	0.151	0.001	0.045					

(Rows under DISTANCIAS – AL ORIGEN are the column headings above.)

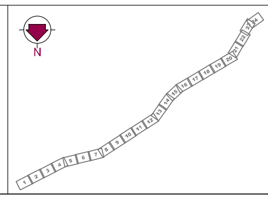
ACUERDOS VERTICALES: 30+156.774 288.100

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES (BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –): BD:2.00% BI:2.00% · 29+777.954 · BD:2.00% BI:2.00%

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma · TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ · INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

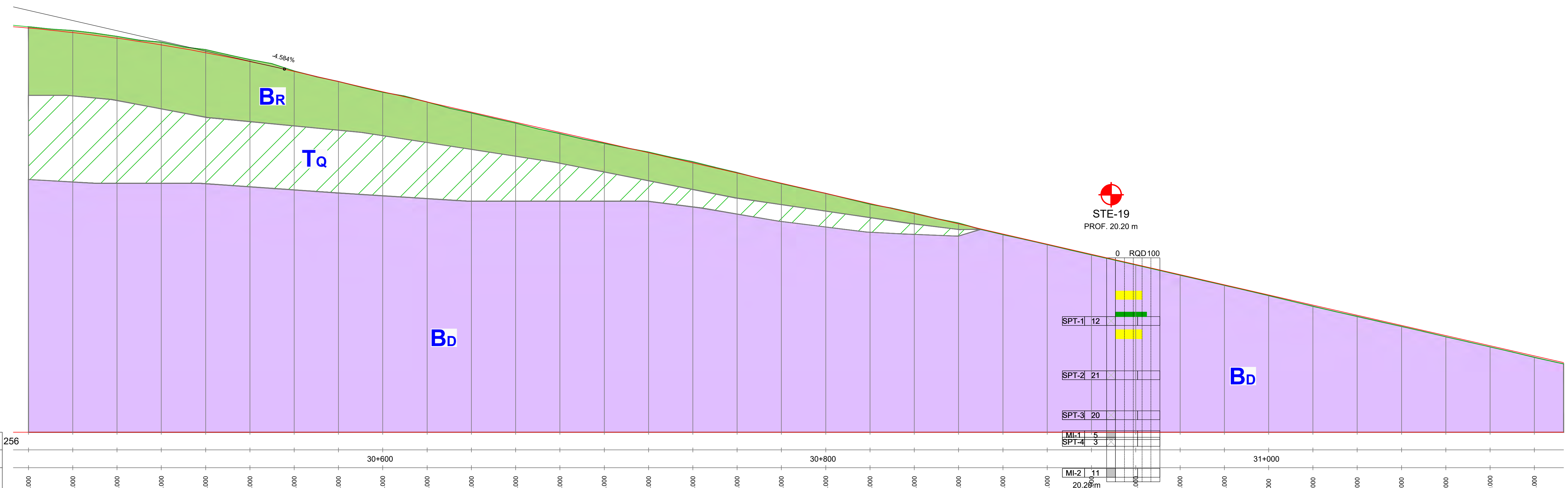
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m) · 1 / 200 (0 2 4 6 8m) · DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología — Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2 · HOJA 22 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 256

P.K.	DISTANCIAS – AL ORIGEN	DISTANCIAS – PARCIALES	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN
	440.000	20.000	292.462	292.578	0.116	
	460.000	20.000	292.048	292.229	0.181	
	480.000	20.000	291.539	291.702	0.163	
	500.000	20.000	290.935	291.181	0.246	
	520.000	20.000	290.235	290.512	0.277	
	540.000	20.000	289.440	289.617	0.177	
	560.000	20.000	288.552	288.583	0.031	
	580.000	20.000	287.636	287.635		0.001
30+600	600.000	20.000	286.719	286.668		0.051
	620.000	20.000	285.802	285.787		0.015
	640.000	20.000	284.885	284.800		0.085
	660.000	20.000	283.968	283.881		0.087
	680.000	20.000	283.052	282.936		0.116
	700.000	20.000	282.135	282.057		0.078
	720.000	20.000	281.218	281.271	0.053	
	740.000	20.000	280.301	280.401	0.100	
	760.000	20.000	279.385	279.423	0.038	
	780.000	20.000	278.468	278.427		0.041
30+800	800.000	20.000	277.551	277.546		0.005
	820.000	20.000	276.634	276.568		0.066
	840.000	20.000	275.718	275.756	0.038	
	860.000	20.000	274.801	274.873	0.073	
	880.000	20.000	273.884	273.827		0.057
	900.000	20.000	272.967	272.934		0.034
	920.000	20.000	272.051	272.002		0.049
	940.000	20.000	271.134	271.091		0.043
	960.000	20.000	270.217	270.173		0.044
	980.000	20.000	269.300	269.250		0.050
31+000	0.000	20.000	268.384	268.323		0.061
	20.000	20.000	267.467	267.359		0.108
	40.000	20.000	266.550	266.443		0.107
	60.000	20.000	265.633	265.543		0.090
	80.000	20.000	264.717	264.613		0.103
	100.000	20.000	263.800	263.698		0.101
	120.000	20.000	262.883	262.754		0.129

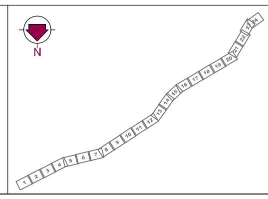
ACUERDOS VERTICALES: 30+555.595 288.754

DIAGRAMA DE CURVATURAS: RECTA; A=400; R=1200; A=400; RECTA
30+533.498 30+666.831 30+674.066 30+807.400

DIAGRAMA DE PERALTES — BORDE DERECHO ——— ; BORDE IZQUIERDO – – –
BD:2.00% BI:2.00% — BD:5.66% BI:5.66% — BD:2.00% BI:2.00% — BD:2.00% BI:2.00%
30+490.405 30+533.498 30+576.590 30+655.449 30+685.449 30+807.400

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

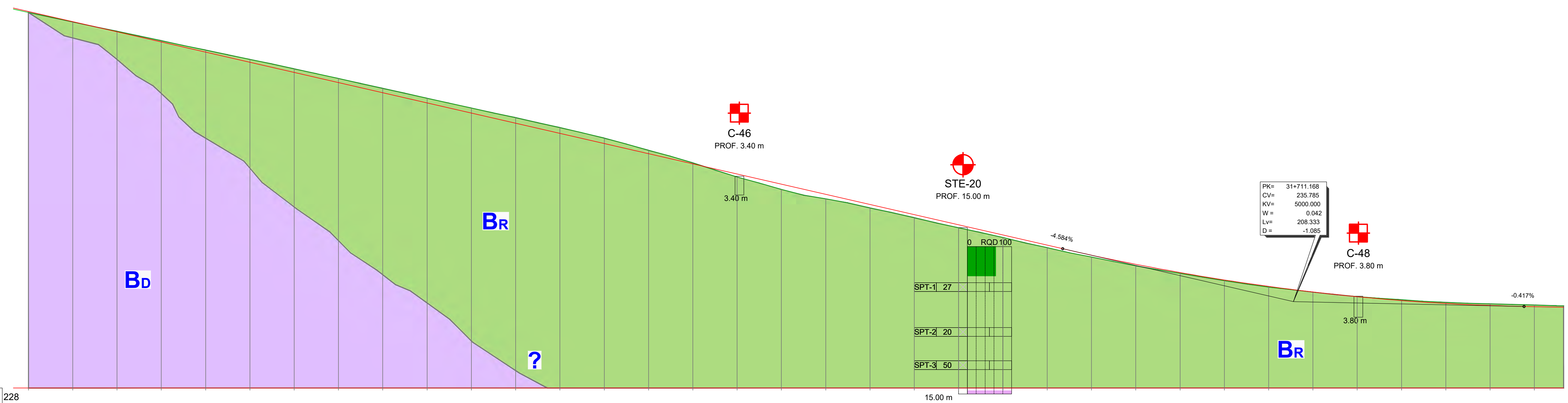
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2



EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION 228

P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	140.000	20.000	261.966	261.866		0.100
	160.000	20.000	261.049	261.013		0.036
	180.000	20.000	260.133	260.167	0.035	
31+200	200.000	20.000	259.216	259.324	0.108	
	220.000	20.000	258.299	258.476	0.177	
	240.000	20.000	257.382	257.638	0.256	
	260.000	20.000	256.466	256.787	0.321	
	280.000	20.000	255.549	255.912	0.363	
	300.000	20.000	254.632	255.021	0.389	
	320.000	20.000	253.715	254.131	0.415	
	340.000	20.000	252.799	253.252	0.453	
	360.000	20.000	251.882	252.378	0.496	
	380.000	20.000	250.965	251.487	0.522	
31+400	400.000	20.000	250.048	250.538	0.490	
	420.000	20.000	249.132	249.434	0.302	
	440.000	20.000	248.215	248.303	0.088	
	460.000	20.000	247.298	247.027		0.271
	480.000	20.000	246.381	245.906		0.475
	500.000	20.000	245.465	245.061		0.404
	520.000	20.000	244.548	244.241		0.307
	540.000	20.000	243.631	243.357		0.274
	560.000	20.000	242.714	242.450		0.264
	580.000	20.000	241.797	241.575		0.223
31+600	600.000	20.000	240.881	240.657		0.223
	620.000	20.000	239.981	239.810		0.171
	640.000	20.000	239.156	239.018		0.138
	660.000	20.000	238.411	238.337		0.074
	680.000	20.000	237.747	237.679		0.068
	700.000	20.000	237.162	237.099		0.062
	720.000	20.000	236.657	236.645		0.012
	740.000	20.000	236.232	236.240	0.007	
	760.000	20.000	235.887	235.954	0.066	
	780.000	20.000	235.623	235.724	0.101	
31+800	800.000	20.000	235.438	235.584	0.146	
	820.000	20.000	235.331	235.482	0.151	

ACUERDOS VERTICALES: 31+607.002 240.560; 31+815.334 235.350

DIAGRAMA DE CURVATURAS

RECTA; A=260; R=450; A=260; A=325; R=700; A=325; R=1080

31+148.425; 31+298.647; 31+342.020; 31+492.242; 31+643.135; 31+757.390; 31+810.482

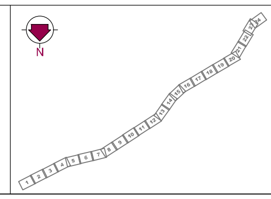
DIAGRAMA DE PERALTES — BORDE DERECHO ——— / BORDE IZQUIERDO – – –

BD:2.00%; BI:2.00%; BD:8.00%; BI:8.00%; BD:0.00%; BI:0.00%; BI:8.00%; BD:8.00%; BI:6.12%; BD:6.12%; BI:6.12%; BD:6.12%

31+148.425; 31+298.647; 31+342.020; 31+492.242; 31+643.135; 31+757.390; 31+810.482

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

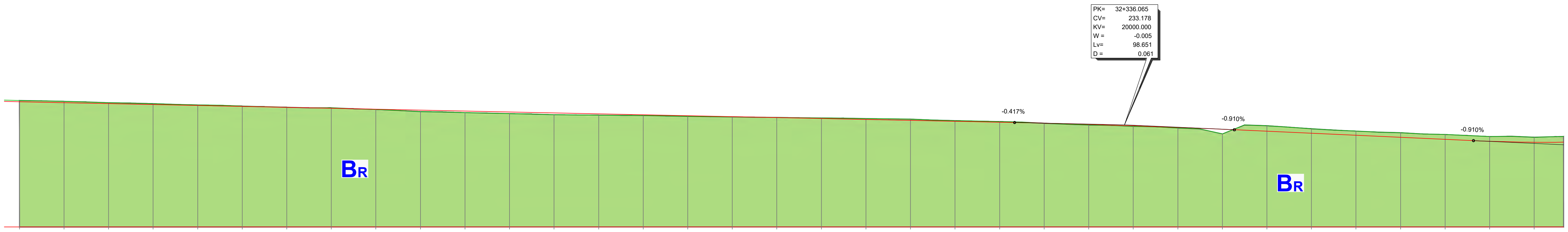
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 24 DE 26

EH:1/1000
EV:1/200



PLANO DE COMPARACION 224

P.K.	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
	840.000	20.000	235.248	235.357	0.109	
	860.000	20.000	235.164	235.288	0.124	
	880.000	20.000	235.081	235.165	0.084	
	900.000	20.000	234.997	235.070	0.072	
	920.000	20.000	234.914	234.959	0.045	
	940.000	20.000	234.830	234.853	0.023	
	960.000	20.000	234.747	234.750	0.003	
	980.000	20.000	234.664	234.703	0.040	
32+000	0.000	20.000	234.580	234.553		0.027
	20.000	20.000	234.497	234.365		0.132
	40.000	20.000	234.413	234.271		0.142
	60.000	20.000	234.330	234.183		0.147
	80.000	20.000	234.246	234.083		0.163
	100.000	20.000	234.163	234.048		0.115
	120.000	20.000	234.080	234.011		0.068
	140.000	20.000	233.996	233.935		0.061
	160.000	20.000	233.913	233.886		0.027
	180.000	20.000	233.829	233.845	0.016	
32+200	200.000	20.000	233.746	233.787	0.041	
	220.000	20.000	233.662	233.743	0.080	
	240.000	20.000	233.579	233.680	0.101	
	260.000	20.000	233.495	233.546	0.050	
	280.000	20.000	233.412	233.466	0.054	
	300.000	20.000	233.324	233.316		0.008
	320.000	20.000	233.218	233.160		0.058
	340.000	20.000	233.091	233.042		0.049
	360.000	20.000	232.944	232.892		0.052
	380.000	20.000	232.777	232.357		0.420
32+400	400.000	20.000	232.596	233.092	0.496	
	420.000	20.000	232.414	232.820	0.406	
	440.000	20.000	232.232	232.613	0.381	
	460.000	20.000	232.050	232.468	0.418	
	480.000	20.000	231.868	232.306	0.438	
	500.000	20.000	231.693	232.121	0.428	
	520.000	20.000	231.610	232.060	0.451	

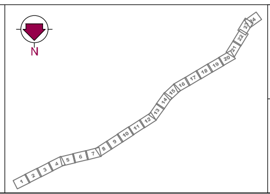
ACUERDOS VERTICALES: 32+286.739 233.384; 32+385.390 232.729; 32+492.741 231.752

DIAGRAMA DE CURVATURAS: R=1080; A=360; RECTA; 32+398.183; 32+518.183

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO ———; BORDE IZQUIERDO - - -; BI:6.12%; BD:6.12%; 32+398.183

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

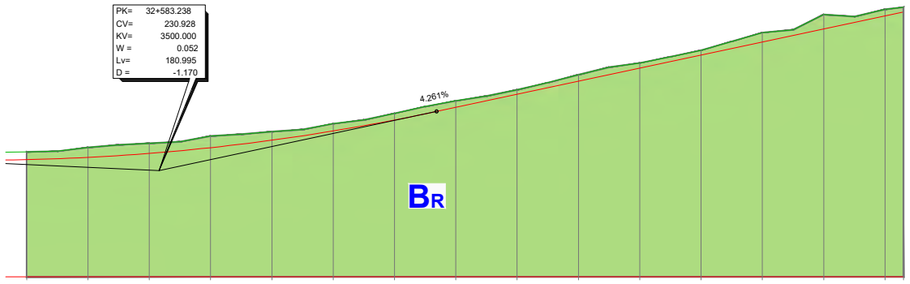
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 1.000 (0 10 20 30 40m); 1 / 200 (0 2 4 6 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA: Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 25 DE 26

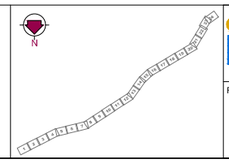


EH:1/1000
EV:1/200

PLANO DE COMPARACION	224																	
P.K.		32+600													32+800			
DISTANCIAS	AL ORIGEN	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	826.037	
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	6.037	
ORDENADAS	RASANTE	231.641	231.786	232.045	232.419	232.907	233.509	234.226	235.051	235.903	236.755	237.607	238.459	239.312	240.164	241.016		
	TERRENO	232.144	232.428	232.700	233.179	233.467	233.984	234.654	235.473	236.193	237.173	237.939	238.770	239.920	241.100	241.436	241.573	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.504	0.643	0.655	0.760	0.561	0.475	0.428	0.423	0.290	0.418	0.332	0.310	0.609	0.936	0.420	0.299	
	TERRAPLEN																	
ACUERDOS VERTICALES									32+673.735 234.784									
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA														R=3500	R=3500	
																32+717.059	32+826.037	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO															BD:2.54%		
	BORDE IZQUIERDO															BI:2.54%		
		32+597.021		32+617.021		32+637.021										32+717.059	32+826.037	

EJE 1
Autopista TF-5 tramo Guamasa - Orotava (Túnel)

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO CRUZ MARTÍNEZ-ROMO
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
SARA SACRISTÁN DE LA O
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
RAQUEL DE LA CUESTA ALVARO
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.
VÍCTOR MELERO MUÑOZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S):
1 / 1,000 (0, 10, 20, 30, 40m)
1 / 200 (0, 2, 4, 6, 8m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO LÁMINA:
Geología
Perfiles Longitudinales Geológicos

Nº LÁMINA: 2
HOJA 26 DE 26

LAMINA 3.- MAPA GEOLOGICO ISLA DE TENERIFE. ESCALA ORIGINAL 1:140.000

16° 58' 25,3" W
16° 04' 18,9" W
28° 39' 51,4" N
28° 36' 27,9" N
27° 57' 56,0" N
27° 55' 33,5" N
311.000
321.000
331.000
341.000
351.000
361.000
371.000
381.000
391.000
3.155.000
3.145.000
3.135.000
3.125.000
3.115.000
3.105.000
16° 57' 43,5" W
16° 50' 56" W
16° 40' 00" W
16° 30' 00" W
16° 20' 00" W
16° 10' 00" W
16° 03' 56,1" W

A
A'
B
B'
C
C'
C''

ESCALA 1:140.000
(1 cm equivale a 1,4 km)
10 5 0 10 km

Leyenda Geología

DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS RECIENTES

ERUPCIONES RECIENTES

ERUPCIONES HISTÓRICAS

ERUPCIONES SUBHISTÓRICAS

EJES DE RIFT DE TENERIFE

EJE NO

ERUPCIONES COSTERAS Y PERIFÉRICAS

ERUPCIONES FUERA DE LOS EJES PRINCIPALES

EJE NE-NO

EJE NE-O DE LA DORSAL DE PEDRO GIL

RIODACITAS ALOMADAS Y SUBVOLCÁNICAS

ERUPCIONES POSTCALDERA

EDIFICIOS Y FORMACIONES CAÑADAS

GRUPO GUAJARA Y EDIFICIO LAS PILAS

PRIMEROS EDIFICIOS CAÑADAS

EDIFICIO DORSAL

EDIFICIOS ANTIGUOS

MACIZO DEL ROQUE DEL CONDE

MACIZO DE ANAGA

DIMBOLOGIA

Centro de emisión con colada
Centro de emisión con cráter
Borde de deslizamiento
Contacto por discordancia
Fracturas

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P.

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): INDICADAS

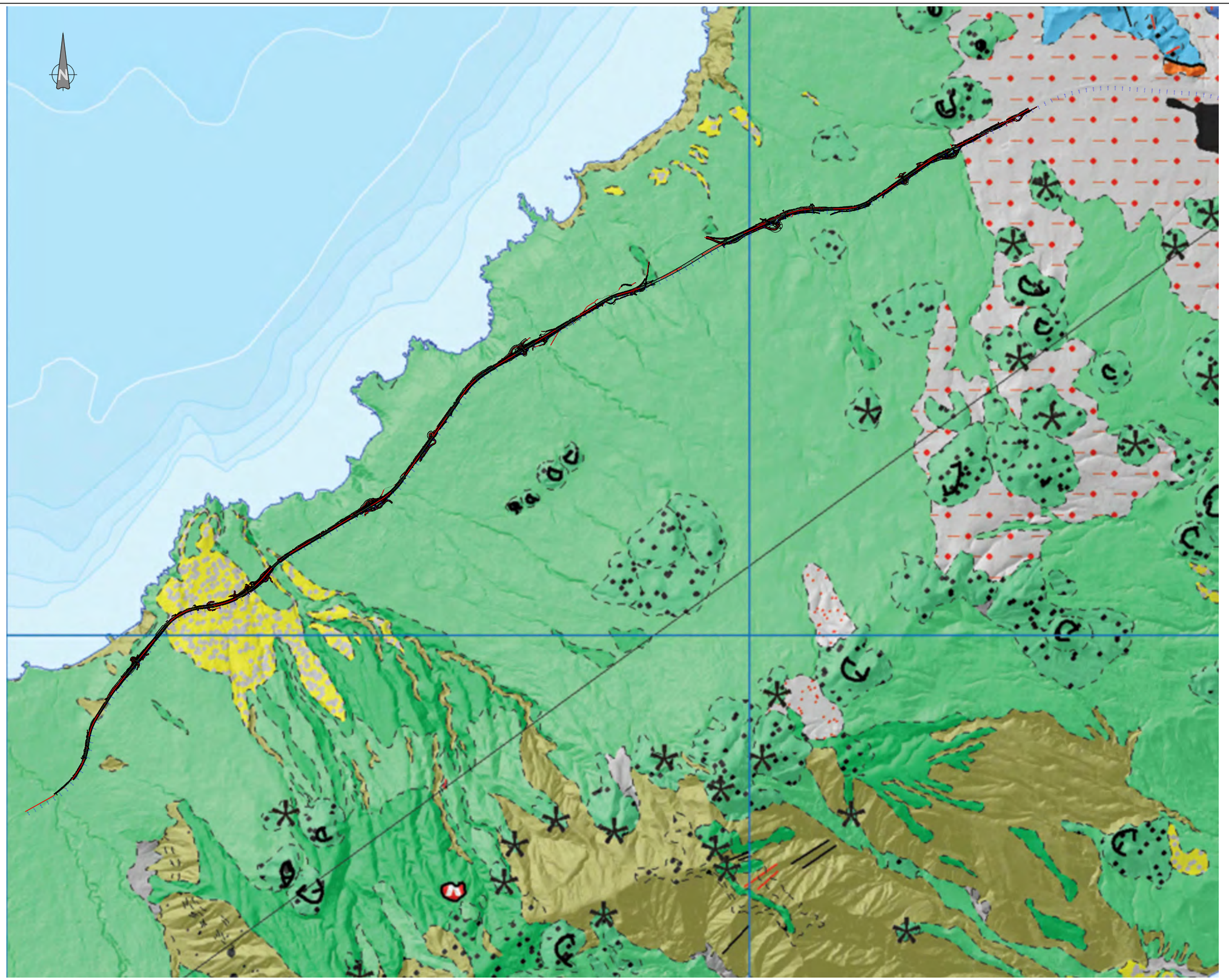
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Geología
Mapa Geologico Isla de Tenerife

Nº PLANO: 3

HOJA 1 DE 1

LAMINA 4.- MAPA GEOLOGICO EN EL AMBITO DEL TRAZADO. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:25.000



Leyenda Geología

DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS RECIENTES

ERUPCIONES RECIENTES

ERUPCIONES HISTÓRICAS

ERUPCIONES SUBHISTÓRICAS

EJES DE RIFT DE TENERIFE

EJE NO

ERUPCIONES SUBHISTÓRICAS

ERUPCIONES COSTERAS Y PERIFÉRICAS

ERUPCIONES FUERA DE LOS EJES PRINCIPALES

EJE SE-NO

EJE NE-O CR LA DORSAL DE PEDRO GIL

ERUPCIONES SUPERIORES

ROCAS FLOJAMENTE Y SUBVOLCÁNICAS

ERUPCIONES POSTCALDERA

EDIFICIOS Y FORMACIONES CAÑADAS

FORMACIÓN DIEGO HERNÁNDEZ

GRUPO GUAJARA Y EDIFICIO LAS PILAS

SERIES ESTRATIFICADAS

EDIFICIO DORSAL

EDIFICIOS ANTIGUOS

MACIZO DEL ROQUE DEL CONDE

MACIZO DE ANAGA

DIMBOLOGIA

DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS RECIENTES
ERUPCIONES RECIENTES
ERUPCIONES HISTÓRICAS
ERUPCIONES SUBHISTÓRICAS
EJES DE RIFT DE TENERIFE
EJE NO
ERUPCIONES SUBHISTÓRICAS
ERUPCIONES COSTERAS Y PERIFÉRICAS
ERUPCIONES FUERA DE LOS EJES PRINCIPALES
EJE SE-NO
EJE NE-O CR LA DORSAL DE PEDRO GIL
ERUPCIONES SUPERIORES
ROCAS FLOJAMENTE Y SUBVOLCÁNICAS
ERUPCIONES POSTCALDERA
EDIFICIOS Y FORMACIONES CAÑADAS
FORMACIÓN DIEGO HERNÁNDEZ
GRUPO GUAJARA Y EDIFICIO LAS PILAS
SERIES ESTRATIFICADAS
EDIFICIO DORSAL
EDIFICIOS ANTIGUOS
MACIZO DEL ROQUE DEL CONDE
MACIZO DE ANAGA
DIMBOLOGIA

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

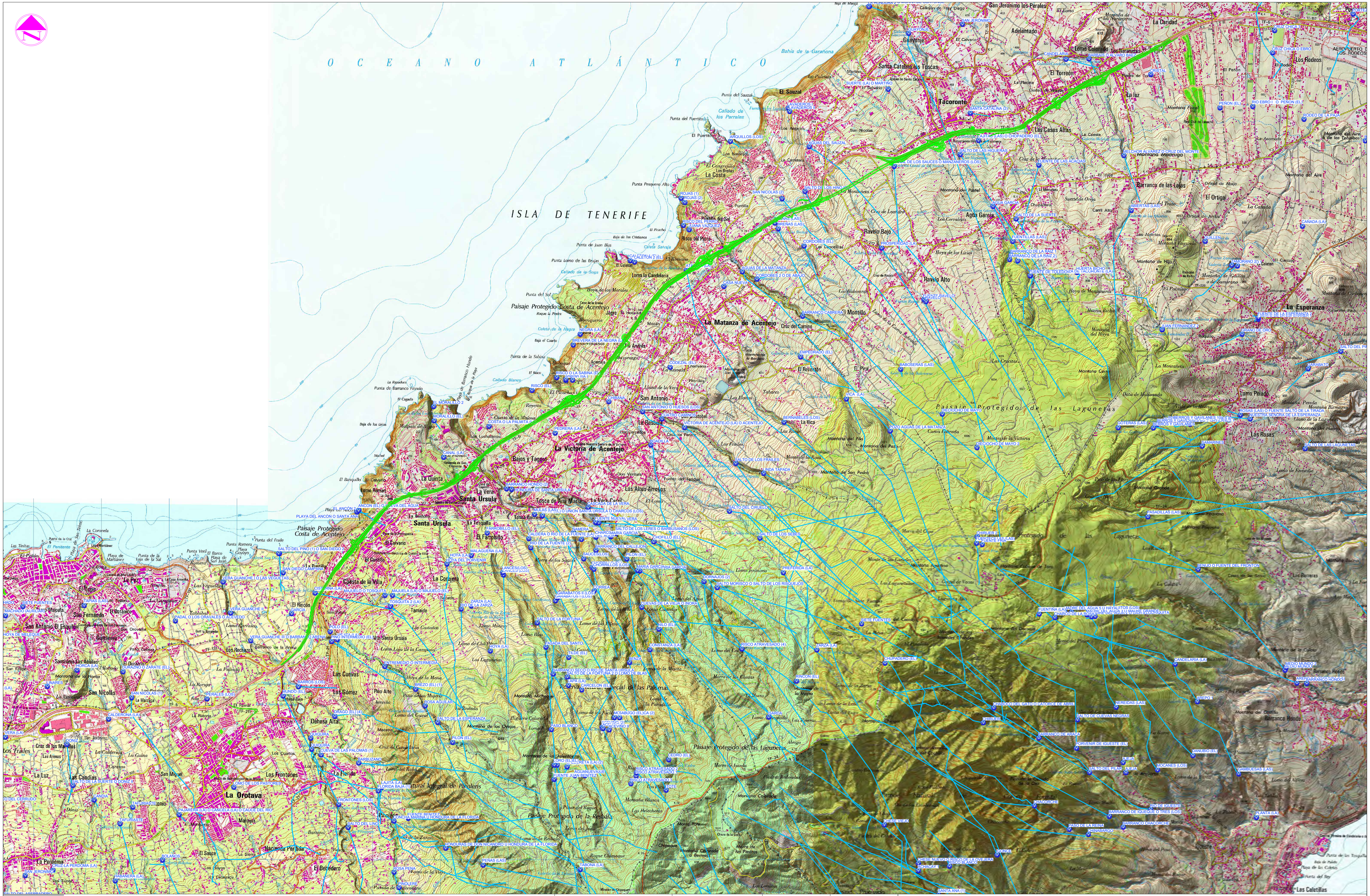
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): INDICADAS
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Geología
Mapa Geologico en el Ámbito del Trazado

Nº PLANO: 4
HOJA 1 DE 1

LAMINA 5.- MAPA HIDROGEOLOGICO



LEYENDA

Obra de captación de Aguas Subterraneas

Trazado de Galería

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO PLANO:	Nº PLANO:
ABRIL 2022	1 / 25.000 (0 250 500 750 1000m) DIN-A1 ORIGINAL	Geología Mapa Hidrogeologico	5 HOJA 1 DE 4

CRUZ CHICA O EBRO

CRUZ CHICA 3

PORTEZUELO

CRISTAL

BARBAIS O ALVARO BAEZ

CANDELARIA

LEYENDA

- Obra de captación de Aguas Subterraneas
- Trazado de Galería

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MELIÁS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 5,000 (0 50 100 150 200m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Geología
Mapa Hidrogeológico de Detalle

Nº PLANO: 5.2
HOJA 1 DE 3

SALTO DE LAS HIGUERAS

LAJITAS (LAS) O CHOPADERO (EL)

SANTA CATALINA (2)

CANAL DE LOS LAUCES O MANZANEROS (LOS)

CORDOBES (EL)

BRENAS (LAS)

BRENAS (LAS)

SALTO DE LOS HINOJOS

SAN NICOLAS (2)

CORDOBES 2 O DE ABAJO

AGUAS DE LA MATANZA

CASA NUEVA

BRENAS (LAS)

BRENAS (LAS)

A PALAYA (LA)

CHIBANA

SABINA I

SABINA II

SABINA III

NEGRA (LA)

BREVERA DE LA NEGRA (L

LEYENDA

Obra de captación de Aguas Subterraneas

Trazado de Galería

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 5.000 (0 50 100 150 200m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Geología
Mapa Hidrogeológico de Detalle

Nº PLANO: 5.2
HOJA 2 DE 3



LEYENDA

- Obra de captación de Aguas Subterraneas
- Trazado de Galería

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 5,000 (0 50 100 150 200m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO: Geología
Mapa Hidrogeológico de Detalle

Nº PLANO: 5.2

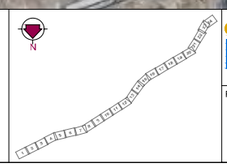
HOJA 3 DE 3

LÁMINA 6.- INSTALACIONES MINERAS Y PLANTAS INDUSTRIALES. ESCALA DIN A1 ORIGINAL 1:140.000



LEYENDA

- CM-92 La Atalaya
- PP-01-006 Los Peralitos
- PP-12-054 Valoración de RCD
- Canteras: Montaña Talavera, Fumero-Jureña, Birmagen, Chafira
- Cantera: Los Pasitos



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma IVPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 100,000 (0 1,000 2,00 3,000 4,000m)
DIN-A1 ORIGINAL

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

TÍTULO PLANO:
Geología
Instalaciones Mineras y Plantas Industriales

Nº PLANO: 6
HOJA 1 DE 1

ANEJO 04 EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO 04 EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
3. ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA NACIONAL 2015 3
4. ACCIONES SÍSMICAS 4
5. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO SEGÚN LA NORMA 4
6. ACELERACIÓN SÍSMICA HORIZONTAL DE CÁLCULO 4
7. SISMICIDAD EN LA ISLAS CANARIAS 5

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 04. Efectos Sísmicos					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PC-TCB-AN-04-EfectosSismicos-D01.docx					
AUTOR	FIRMA	DCH				
	FECHA	27/10/2021				
VERIFICADO	FIRMA	BMM				
	FECHA	28/10/2021				
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la elaboración de proyectos se recogen en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y, más recientemente, en la NCSP-07.

Las citadas normas delimitan la peligrosidad sísmica de cada punto del territorio nacional en base a lo que denomina aceleración sísmica básica, cuyo valor se representa en relación con el valor de la gravedad g, e indica un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno. La siguiente figura muestra el mapa de peligrosidad sísmica, contenido en la norma NCSE-02, para el territorio español.

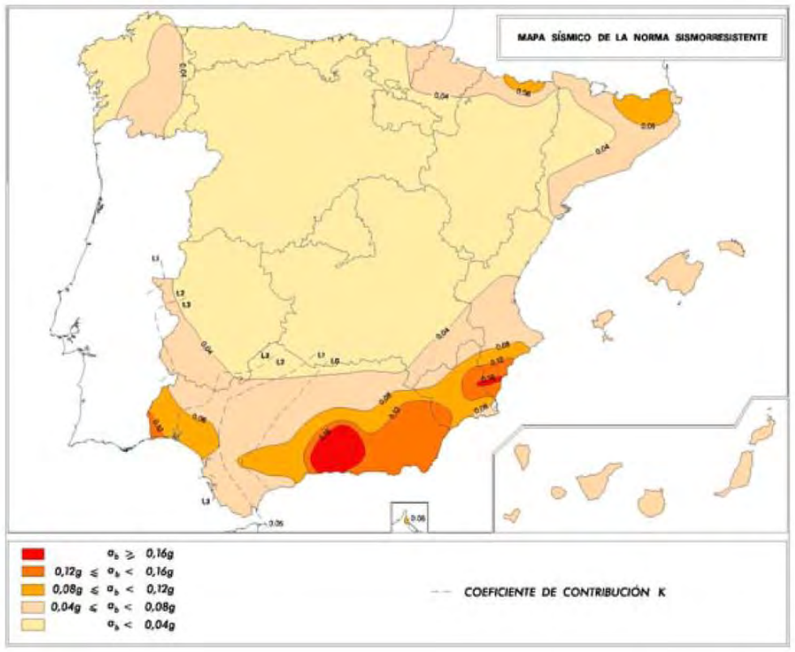


Figura 1. Mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 (M. Fomento 2002)

El mapa suministra también el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La aceleración sísmica básica (a_b) en dicho mapa para la isla de Tenerife en las poblaciones de Tacoronte, Puerto de la Cruz y la Orotava, situadas en la zona de estudio se establece en 0,04·g para un periodo de retorno de 500 años, en las tres poblaciones.

2. ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA NACIONAL 2015

Debido a la ocurrencia en los últimos años en España de terremotos de magnitud moderada próximos a zonas urbanas y a la alarma social generada, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el marco de sus competencias en el campo de sismología realizó un extenso proyecto iniciado en 2010 que culmino con el documento de "Actualización de Mapas de Peligrosidad Símica de España 2012" y la publicación del Mapa de Peligrosidad Símica de España 2015.

La cartografía sísmica generada por el IGN sirve de base al mapa sísmico contenido en la norma sismorresistente de aplicación en los campos de la ingeniería y arquitectura en España. Aunque en la fecha de redacción del presente proyecto, dicha norma sismorresistente NCSE-02 aún no ha sufrido una actualización al respecto, es de esperar que esta se realice en breve.

Por otra parte, en el artículo "Estudio de la estabilidad del Complejo Volcánico Teide – Pico Viejo, Tenerife", por DEL POTRO Rodrigo, PINKERTON Harry y HÜRLIRMAN Marcel, presentado en el VI Simposio de taludes y Laderas Inestables (Valencia, junio de 2005) ya se destaca el notable incremento de la actividad sísmica y fumarólica experimentada. En dicho artículo se indica que el valor de la aceleración sísmica horizontal debe ser de unos 0,05·g.

En suma, para el presente proyecto el sentido común y la prudencia aconsejan considerar la actualización del mapa sísmico nacional 2015 de aplicación en la norma NCSE 02. Concretamente, para las poblaciones de Tacoronte, Puerto de La Cruz y la Orotova, situadas en el entorno de la traza, se establece en todas ellas una aceleración básica de **0,07·g para un periodo de retorno de 475 años**.

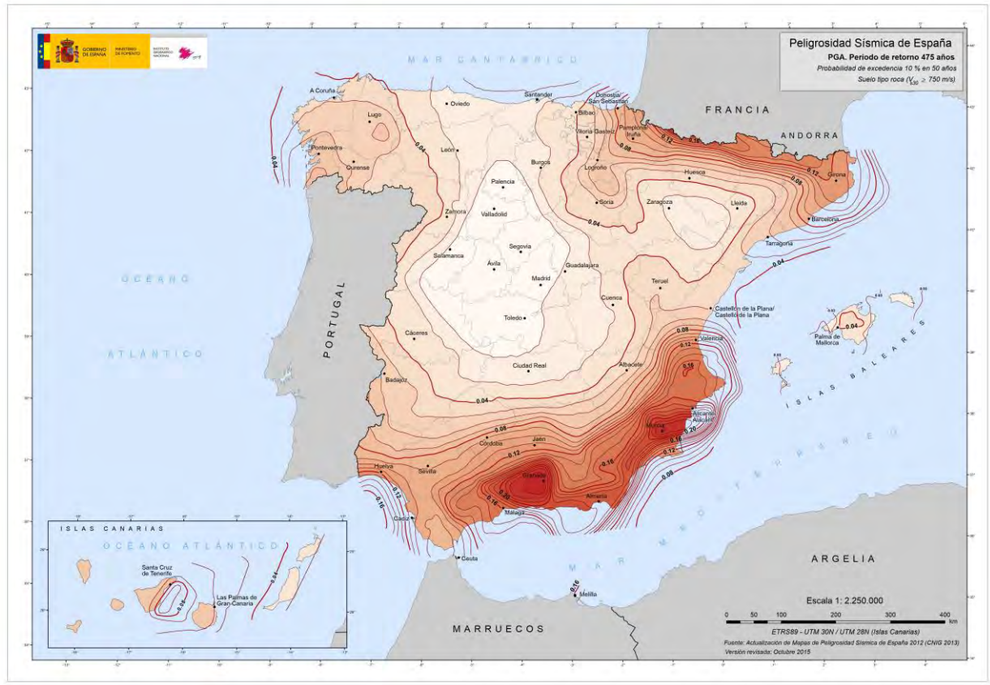


Figura 2. Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015. Fuente: Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012 (CNIG 2013) versión revisada 2015

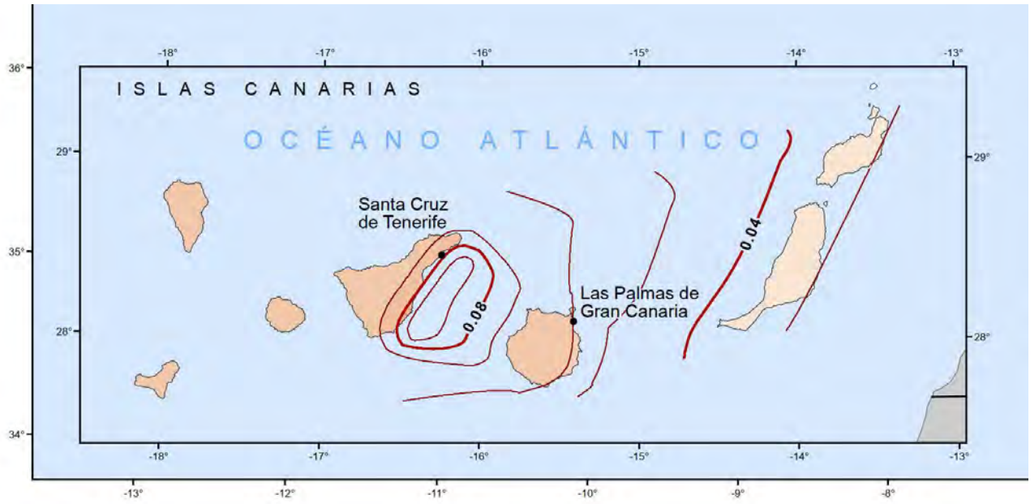


Figura 3. Vista de las Islas canarias del Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015. Fuente: Actualización de Mapas de Peligrosidad Símica de España 2012 (CNIG 2013) versión revisada 2015

3. ACCIONES SÍSMICAS

Los dos mapas de peligrosidad anteriores muestran la componente horizontal de la aceleración del terreno para un periodo de retorno de 475-500 años, que corresponde a una probabilidad de excedencia del 10 % en 50 años. Este es el nivel de probabilidad utilizado para el diseño sismorresistente de construcciones de importancia normal y especial como define la Norma.

Para elaborar los estudios de riesgo sísmico, necesarios para mitigar las futuras pérdidas por terremotos, es imprescindible conocer la sismicidad que afecta a una región y disponer de un catálogo sísmico lo más completo y actualizado en el tiempo, lo que permite conocer y caracterizar adecuadamente la intensidad y la recurrencia de los terremotos en esa región.

Por otra parte, y dada la variación natural de la sismicidad de una zona, y en este caso, con un incremento de la sismicidad de la zona de proyecto, se considera necesario para verificar la seguridad de las construcciones ante las acciones símicas que puedan actuar sobre ellas durante su periodo de vida útil, considerar la aceleración horizontal básica según el mapa de sismicidad nacional 2015, como de a_b= 0,07·g, siendo necesario, por tanto, tener en consideración las acciones sísmicas.

En consecuencia, se establece como **aceleración sísmica básica el valor de 0,07·g para T = 475 años** en el cálculo de las estructuras

4. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO SEGÚN LA NORMA

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), es necesario llevar a cabo las investigaciones necesarias para identificar el tipo de terreno según los siguientes tipos:

CLASIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL	V. DE PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS ELÁSTICAS	COEFICIENTE (C)
Terreno Tipos I	Roca compacta Suelo cementado Suelo granular muy denso	Vs > 750 m/s	1,0
Terreno Tipos II	Roca muy fracturada Suelo cohesivo duro Suelo granular	750 m/s > Vs > 400 m/s	1,3
Terreno Tipos III	Suelo cohesivo firme a duro firme Suelo granular compacidad media	400 m/s > Vs > 200 m/s	1,6
Terreno Tipos IV	Suelo granular suelto Suelo cohesivo duro	Vs < 200 m/s	2,0

Cuadro 6.2.I.- Coeficientes del terreno.

Tabla 1- Coeficientes del terreno de la norma NCSP-07

Aplicando el cuadro anterior a los terrenos a considerar en la zona de proyecto, se clasificarían como:

- Terreno tipo I: Basaltos C = 1,0
- Terreno tipo II: Escorias C = 1,3
- Terreno tipo III: Suelo residual = 1.6
- Terreno tipo IV: Rellenos C = 2,0

El coeficiente C correspondiente a un emplazamiento concreto, dependerá de las características de los primeros 30 m bajo la superficie. Se adoptará como valor de C, el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes Ci de cada estrato con su espesor ei en metros mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum \mathrm{Ci} * \mathrm{ei}}{30}$$

5. ACELERACIÓN SÍSMICA HORIZONTAL DE CÁLCULO

La base del diseño es la aceleración de cálculo a_c, que se define como el producto:

$$\mathbf{a_c = S \cdot \rho \cdot a_b}$$

donde:

a_b: aceleración sísmica básica. Valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un periodo de retorno de 475-500 años.

ρ: coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c, en el período de vida para el que se proyecta la construcción.

$$\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$$

γ_I = factor de importancia en función de la importancia del puente

Este coeficiente toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal $\gamma_I = 1,0$

Construcciones de importancia especial $\gamma_I = 1,3$

γ_{II} = Factor modificador para considerar un periodo de retorno diferente de 500 años. En este caso el periodo de retorno considerado es de 500 años y por tanto el factor es 1.

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1$ g S = C/1,25

Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right)\left(1 - \frac{C}{1,25}\right)$$

Para $0,4\ g \leq \rho \cdot a_b$ S = 1

Considerando los puentes de la TF-5 de importancia especial: $\rho \cdot a_b = 1,3 \cdot 0,07g = 0,091g \leq 0,1$ g y por tanto S = C/1,25

Se calcularía S en función de C (coeficiente del terreno) definido en el apartado anterior y definido en cada estructura y se calcula la aceleración sísmica horizontal de cálculo para cada estructura proyectada mediante la fórmula:

$$a_c = C/1,25 \cdot 0,091g$$

6. SISMICIDAD EN LA ISLAS CANARIAS

En la siguiente figura actualizada con datos hasta 2015, se representan los sismos ocurridos en las islas Canarias, incluyendo el periodo instrumental (desde 1975) y el no instrumental (1903-1971). En total hay registrados 3083 sismos de magnitud superior a 2,5 a cualquier profundidad (Fuente IGN).

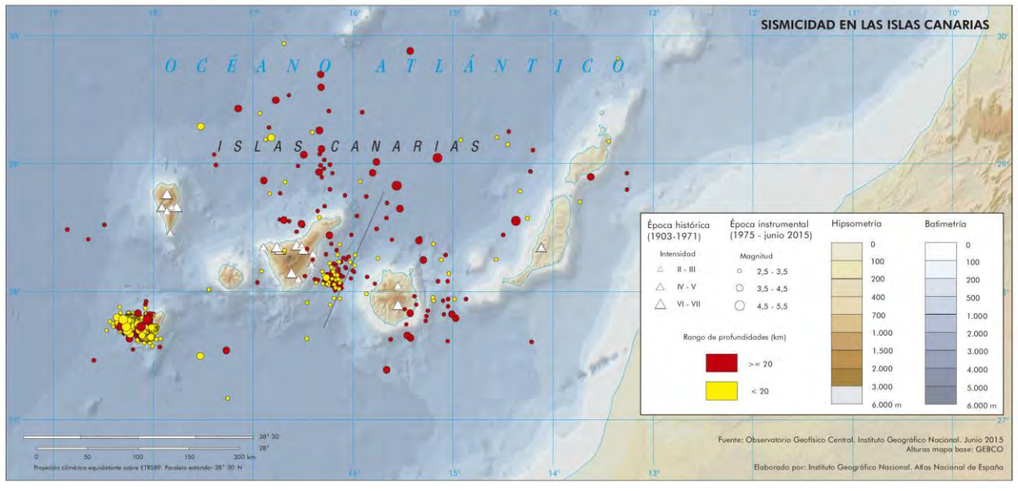


Figura 4. Terremotos ocurridos en la Islas Canarias de magnitud superior a 2,5 a cualquier profundidad (fuente IGN)

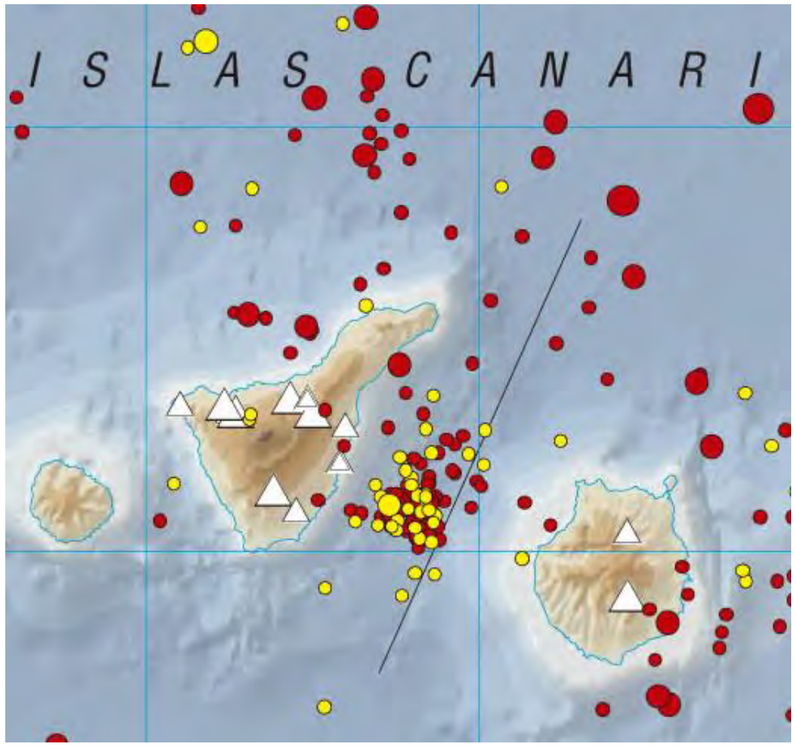


Figura 5. Vista de detalle en la zona de influencia de Tenerife, del mapa de terremotos ocurridos en la Islas Canarias de magnitud superior a 2,5 a cualquier profundidad (fuente IGN)

ANEJO 05 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO 05 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. CLIMATOLOGÍA 3
1.1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS 3
1.2. DATOS CLIMATOLÓGICOS 3
1.2.1. Precipitaciones 3
1.2.2. Temperaturas 7
1.2.3. Vientos 10
1.2.4. Humedad Relativa 13
1.2.5. Insolación y nubosidad 15
1.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA Y CONCLUSIONES 16
1.4. ÍNDICES CLIMÁTICOS 20
1.4.1. Régimen Pluviométrico 20
1.4.2. Índice de aridez 20
1.4.3. Índice termopluviométrico 21
1.5. DÍAS HÁBILES DE TRABAJO 21

2. HIDROLOGÍA 23
2.1. DATOS PLUVIOMÉTRICOS 23
2.1.1. 449C- Santa Cruz de Tenerife 23
2.1.2. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte 25
2.1.3. 447U La Laguna- Guamasa 27
2.1.4. 457C Tacoronte 28
2.1.5. 457A Tacoronte- Los Naranjeros 29
2.1.6. 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica 30
2.1.7. Distribución de las precipitaciones 31
2.2. VARIACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES 36
2.3. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 37
2.3.1. Estimación de las precipitaciones en las estaciones donde se han recogido datos 37
2.3.2. Mapas de Isohietas 43
2.4. CÁLCULO DE INTENSIDADES 45
2.5. PERIODOS DE RETORNO 45
2.6. FÓRMULAS DE CÁLCULO DE CAUDALES 45
2.7. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 45
2.8. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 45
2.9. ESCORRENTÍA 46
2.10. GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA DE LA ISLA DE TENERIFE 46
2.11. CUENCAS VERTIENTES EN LA TF-5. TRAMO: P.K. 15+733,20 - LA OROTAVA 47
2.11.1. Barranquillo de Cabrera 47
2.11.2. Barranquillo de Las Llaves 47
2.11.3. Barranquillo de La Salud 47
2.11.4. Barranco La Sangradera 47
2.11.5. Barranco de Álvaro Báez 48
2.11.6. Barranco de Los Alfonso 48
2.11.7. Barranco La Ganoya 48
2.11.8. Barranco El Drago 48
2.11.9. Barranco de Casas Altas 48
2.11.10. Barranco Las Lajitas 48
2.11.11. Barranco de Las Higueras 49
2.11.12. Barranco de Cantarranas 49
2.11.13. Barranco de la Esquina 49
2.11.14. Barranco El Montillo 49
2.11.15. Barranquera de Los Lavaderos 49
2.11.16. Barranquera de La Baranda 49
2.11.17. Barranquera Hoya de las Limeras 50
2.11.18. Barranco Guirriel 50
2.11.19. Barranco de La Fuentecilla 50
2.11.20. Barranquera de la Breña 50
2.11.21. Barranquera Salto de las Aguilillas 50
2.11.22. Barranco El Pinque 50
2.11.23. Barranco de Las Toscas de Guía 51
2.11.24. Barranco de La Pólvora 51
2.11.25. Barranco El Palmar 51
2.11.26. Barranquera La Reyerta 51
2.11.27. Barranquera La Munda 51
2.11.28. Barranquera La Costa 51
2.11.29. Barranco de la Vera de Sta. Úrsula 52
2.11.30. Barranco de la Cruz 52
2.11.31. Barranco de la Plaza 52
2.11.32. Barranquillo El Jurado 52
2.11.33. Barranquillo Ladera del Ancón 52
2.11.34. Barranco El Pinito 52
2.12. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS CUENCAS VERTIENTES Y PRECIPITACIONES DIARIAS PARA LOS DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO 53
2.13. CUADRO DE CAUDALES 55

APÉNDICE Nº1: GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE AVENIDAS. CUENCAS VERTIENTES 58

APÉNDICE Nº2: DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE LAS DISTINTAS ESTACIONES ESTUDIADAS 77

APÉNDICE Nº3: PLANOS 79

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 05.Climatología e Hidrología					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-AN-05-ClimatologiaHidrologia-D01.docx					
AUTOR	FIRMA	OMJ				
	FECHA	23/11/2021				
VERIFICADO	FIRMA	MSM				
	FECHA	28/04/2022				
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. CLIMATOLOGÍA

1.1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

La zona estudiada se encuentra al norte de la isla de Tenerife, en la franja de la autopista TF-5 que discurre entre el P.K. 15+733'20, en el término municipal de Tacoronte, y el enlace de Puerto de La Cruz, en el municipio de La Orotava.

No obstante, para el estudio climatológico, y con el objetivo de tener el mayor número de datos posibles, se han empleado un total de ocho (8) estaciones meteorológicas, que se caracterizan por su proximidad a la traza y la longitud de la serie histórica de sus datos.

En la tabla siguiente, se muestran los principales datos que caracterizan a cada una de estas estaciones; coordenadas XY de su ubicación y cota a la que se encuentran, los parámetros utilizados y la serie histórica disponible.

Tabla 1. Estaciones meteorológicas utilizadas en el estudio

ESTACIÓN	UBICACIÓN	COTA	PARÁMETRO				
			PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA	VIENTO	HUMEDAD RELTIVA	INSOLACÍON
449C Santa Cruz de Tenerife	16º15'19" W 28º27'48" N	35	1868 – 2020	1920 - 2020			
447A Los Rodeos- Aerop Tfe Norte	16º19'46" W 28º28'39" N	632	1941 – 2020	1944 – 2020	1945 – 2020	1941 – 2020	1945 – 2020
447U La Laguna – Guamasa	16º22'34" W 28º29'25" N	610	1946 – 1978	1959 – 1979			
457C Tacoronte	16º24'39" W 28º28'50" N	564	1950 – 2020				
457A Tacoronte- Los Naranjeros	16º23'33" W 28º29'04" N	638	1948 – 2020				
458A Tacoronte - ASEA	16º25'12" W 28º29'47" N	310		1962 – 2020	2010 – 2020	1986 – 2020	
459Z Puerto de la Cruz	16º32'53" W 28º25'05" N	25			1996 – 2020	1996 – 2015	
459O Pto. de la Cruz- Paz Botánica	16º32'05" W 28º24'40" N	114	1976 – 2016	1976 – 2016		1987 – 1997	1984 - 2013

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Como puede comprobarse, las tres primeras estaciones se ubican fuera de ámbito de actuación, al igual que las dos últimas, seleccionándose tres estaciones intermedias, que sí que se ubican en la zona de estudio. De este modo puede estudiarse de forma más precisa, sin aportar información sesgada, la climatología existente a lo largo de todo el tramo de la vía.

1.2. DATOS CLIMATOLÓGICOS

1.2.1. Precipitaciones

Las gráficas que se recogen en este apartado muestran la variación de las precipitaciones medias a lo largo del año. Para su elaboración se han tomado los datos de precipitaciones medias en mm.

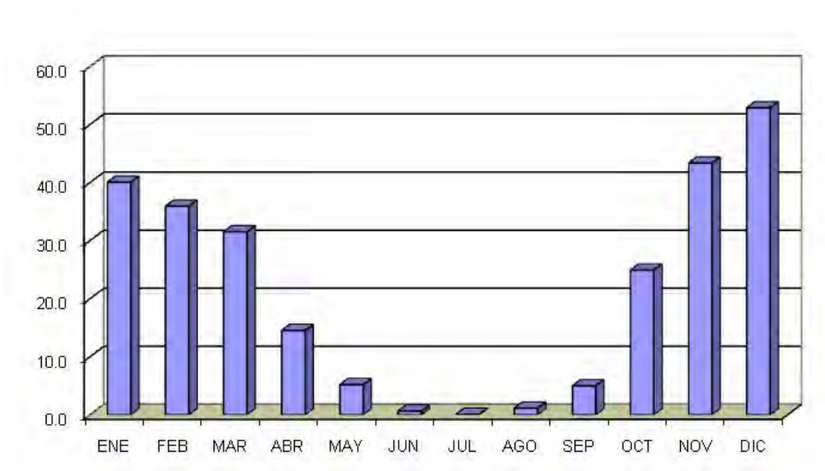
1.2.1.1. 449C Santa Cruz de Tenerife

Las precipitaciones a lo largo del año tienen un máximo en el mes de diciembre (52,9 mm), siendo los meses en los que se detectan lluvias significativas los comprendidos entre octubre y marzo, en los que se superan los 20 mm. Entre mayo y septiembre apenas se registran precipitaciones siendo prácticamente cero en junio y julio. Si bien las lluvias son escasas sí que puede decirse que hay una clara diferencia entre el otoño y el invierno y el resto del año. La media anual es de 255,3 mm.

La precipitación en 24h más elevada tuvo lugar en marzo de 2002, cuando se registraron 232,6 mm, mes en el que, en total, la lluvia fue de 254 mm.

Gráfica 1. Precipitación media (mm)- 449C Santa Cruz de Tenerife

TABLA DE VALORES	Periodo 1868 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación media (mm)	40.1	35.9	31.5	14.5	5.2	0.6	0.1	1.2	5.0	24.9	43.4	52.9



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Para hallar el número medio anual de días de lluvia, se han tomado los datos de pluviometría diaria desde 1976 a 2020. Se han considerado como días de lluvia aquellos en los que las precipitaciones se han considerado apreciables, es decir, en los que se haya registrado una cantidad de lluvia igual o superior a 1 mm. Un resumen de la información analizada se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Días de lluvia. Estación 449C Santa Cruz de Tenerife

AÑO	Periodo 1948 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1933	13	5	5	1	3	0	0	0	1	2	21	17	68
1934	1	12	13	7	0	0	0	0	1	4	13	1	52
1935	9	5	5	2	2			0	1	8	8	1	41
1936	3	9	9	6	6	2	1	0	0	11	9	16	72
1937	6	0	0	0	1	0	0	0	1	10	6		24

AÑO	Periodo 1948 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1938										5	11	11	
1939		6										6	
1940	8			5									
1941													
1942		6		1					4			10	
1943	5	3	12	4	1	0	0	1	1	6	7	7	47
1944	0	10	2	0	3	0	0	0	3	10	9	10	47
1945	7	0	0	1	1	0	0	0	0	3	11	1	24
1946	15	6	7	7	2	1	0	0	0	3	16	7	64
1947	6	4	1	0	1	1	0	0	3	2	5	3	26
1948	6	3	2	10	3	0	0	0	3	7	0	7	41
1949	9	5	17	6	3	0	0	1	4	1	7	13	66
1950	5	4	0	5	0	0	0	0	0	4	11	9	38
1951	13	11	5	2	2	1	0	1	2	3	3	10	53
1952	9	3	0	3	0	0	0	0	0	2	12	3	32
1953	14	13	7	6	0	1	0	1	1	10	0	15	68
1954	5	11	6	4	0	0	0	0	0	1	10	11	48
1955	5	3	7	4	0	0	0	0	0	8	7	5	39
1956	11	13	8	8	2	0	0	0	0	5	9	4	60
1957	11	0	3	4	3	0	0	1	2	18	11	18	71
1958	11	9	0	4	1	0	0	0	0	5	13	9	52
1959	7	4	8	2	8	0	1	0	0	4	10	4	48
1960	5	3	5	3	0	0	0	0	1	3	5	16	41
1961	6	1	4	0	2	1	0	0	4	10	17	5	50
1962	5	3	5	4	0	0	0	0	2	10	13	13	55
1963	12	6	2	1	2	1	0	1	0	3	4	14	46
1964	11	0	1	9	0	0	0	0	3	9	2	20	55
1965	14	6	0	6	1	0	0	0	3	17	8	5	60
1966	0	6	7	0	2	4	0	0	0	9	15	8	51
1967	2	9	4	10	7	0	0	0	4	7	16	10	69
1968	7	8	14	3	4	0	0	0	1	3	8	12	60
1969	7	7	6	6	0	3	0	1	2	4	7	12	55
1970	5	7	8	4	1	0	0	0	0	6	10	14	55
1971	1	9	12	9	0	0	0	2	1	0	16	6	56
1972	12	10	10	4	0	0	0	0	5	7	7	13	68
1973	4	9	3	5	0	0	0	0	3	4	10	12	50
1974	1	7	15	7	3	0	0	0	4	6	3	2	48
1975	5	3	2	6	1	0	0	0	3	2	9	13	44
1976	7	9	11	4	7	0	2	1	5	7	5	12	70
1977	9	3	1	6	1	0	0	1	0	4	5	10	40

AÑO	Periodo 1948 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1978	17	3	4	4	1	2	0	0	1	8	5	7	52
1979	17	1	9	2	5	0	0	0	3	8	7	3	55
1980	10	6	14	2	3	1	1	0	6	3	3	8	57
1981	5	12	2	5	1	0	0	0	5	10	6	3	49
1982	3	6	7	10	4	0	0	0	0	3	4	8	45
1983	2	8	5	3	2	0	0	1	0	0	10	5	36
1984	10	2	8	5	4	2	0	1	5	3	11	12	63
1985	10	9	8	5	3	1	0	0	1	1	10	6	54
1986	10	10	8	9	2	0	0	1	4	9	11	6	70
1987	10	1	8	2	1	1	1	0	3	13	7	10	57
1988	8	18	7	4	2	4	0	0	2	5	14	5	69
1989	5	10	6	5	3	1	0	6	3	11	14	14	78
1990	11	0	3	12	3	0	0	0	6	9	11	19	74
1991	5	12	10	4	3	0	0	0	6	9	6	12	67
1992	3	8	9	2	1	3	2	1	3	10	2	17	61
1993	4	10	9	4	6	0	0	0	7	5	18	7	70
1994	9	4	8	5	4	0	0	0	2	12	2	2	48
1995	1	4	9	6	0	2	1	1	5	1	10	13	53
1996	18	10	11	7	3	0	0	0	8	0	6	16	79
1997	12	1	5	7	7	2	1	0	3	5	7	7	57
1998	10	4	6	5	5	3	0	0	0	0	5	8	46
1999	14	6	12	4	0	0	0	2	0	4	14	11	67
2000	10	1	2	9	5	0	0	1	1	7	3	11	50
2001	2	0	3	6	0	0	1	0	3	4	14	9	42
2002	6	3	11	9	6	2	1	4	1	6	10	9	68
2003	8	9	5	7	0	0	0	0	0	14	10	7	60
2004	7	10	6	8	7	0	0	1	3	5	9	13	69
2005	7	15	6	2	0	0	0	2	1	5	10	8	56
2006	18	10	2	6	3	2	0	1	2	7	7	6	64
2007	6	4	10	7	5	3	0	0	0	3	8	8	54
2008	4	6	7	1	4	0	0	0	2	12	9	16	61
2009	14	12	11	5	1	2	0	0	3	1	10	10	69
2010	8	11	3	1	3	0	0	1	3	8	5	5	48
2011	9	6	11	9	3	0	0	0	2	5	8	2	55
2012	2	3	0	6	1	0	0	1	3	9	19	3	47
2013	2	2	6	5	3	1	0	1	2	7	9	12	50
2014	12	6	7	3	1	0	0	0	0	3	18	9	59
2015	9	8	6	2	0	0	0	5	4	12	3	3	52
2016	1	7	8	4	3	0	0	0	0	5	15	10	53
2017	7	8	6	2	1	0	0	1	0	1	4	4	34

AÑO	Periodo 1948 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2018	15	15	0	8	1	1	0	1	0	9	11	0	61
2019	7	4	8	5	0	0	0	0	1	5	6	8	44
2020	4	0	11	5	0	2	0	1	2	6	7	10	48
MEDIA	7.7	6.3	6.3	4.7	2.2	0.6	0.1	0.5	2.1	6.0	8.9	8.9	**54.3**
													MEDIA ANUAL

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

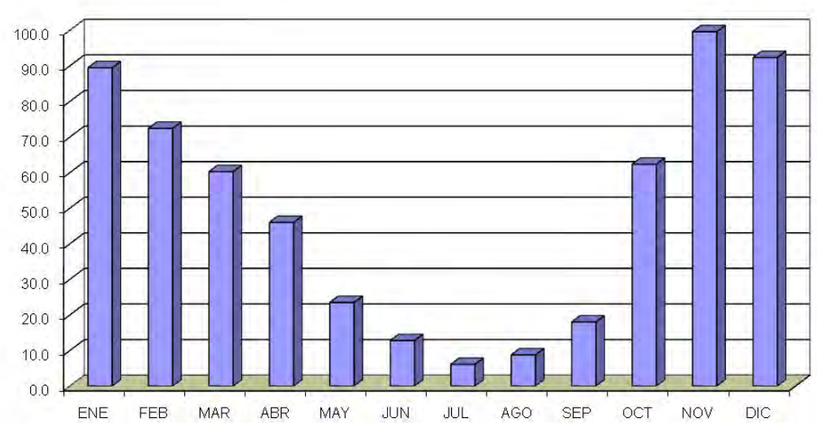
1.2.1.2. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

A una cota 600 m superior y justo en la divisoria entre las vertientes norte y sur de la Isla, se localiza la estación de Los Rodeos- Tenerife Norte y eso marca una clarísima diferencia en el régimen pluviométrico, de hecho, mientras que en Santa Cruz de Tenerife la precipitación media mensual mínima entre los meses de octubre y marzo era ligeramente superior a 20, en los de esta estación, en ese mismo periodo, el mínimo tiene lugar en marzo, en el que se registran 60,3 mm. Todo ello se debe a la influencia de los vientos alisios, de modo que la precipitación media anual asciende a 593.5 mm.

Los meses más secos son julio y agosto en los que, a pesar de ello, siempre se esperan precipitaciones, siendo las medias mensuales de 6,1 y 8,8 mm, respectivamente.

Gráfica 2. Precipitación media (mm)- 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

TABLA DE VALORES	Periodo 1941 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación media (mm)	89.5	72.4	60.3	46.0	23.5	12.8	6.1	8.8	18.0	62.4	99.6	92.3



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Para esta estación, se ha hallado también el número medio anual de días de lluvia, para ello se han tomado los datos de pluviometría diaria desde 1981 a 2020. Se han considerado como días de lluvia aquellos en los que las precipitaciones se han considerado apreciables, es decir, en los que se haya registrado una cantidad de lluvia igual o superior a 1 mm. Un resumen de la información analizada se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Días de lluvia. Estación 447A Los Rodeos- Aerop. Tfe. Norte

AÑO	Periodo 1981 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1981	8	10	4	11	4	2	0	0	4	12	6	8	69
1982	7	13	7	14	7	6	5	5	5	9	7	10	95
1983	2	11	9	10	6	3	7	1	4	4	16	11	84
1984	16	4	5	10	12	5	0	4	8	4	16	14	98
1985	14	8	12	10	11	4	0	2	0	1	11	7	80
1986	15	11	13	10	5	9	3	2	3	13	12	9	105
1987	13	13	8	4	2	1	3	3	2	19	10	14	92
1988	13	19	7	8	11	9	3	2	2	12	14	4	104
1989	5	16	12	11	4	2	2	6	6	15	15	15	109
1990	14	0	6	18	11	8	1	2	9	10	16	21	116
1991	5	11	17	10	5	6	6	0	8	10	10	14	102
1992	3	11	11	8	3	7	6	1	5	17	3	20	95
1993	5	12	10	8	8	2	1	3	11	9	20	10	99
1994	9	7	9	7	11	1	0	2	3	13	4	5	71
1995	4	5	14	7	2	3	2	1	7	2	13	11	71
1996	19	11	14	7	7	4	4	1	10	1	7	18	103
1997	15	3	5	9	12	6	5	2	4	8	13	10	92
1998	13	6	7	13	7	10	1	2	3	0	5	10	77
1999	20	11	12	6	2	0	2	2	4	14	15	11	99
2000	13	1	2	12	13	3	1	1	4	14	11	11	86
2001	16	3	10	10	6	1	6	4	4	9	17	14	100
2002	10	4	14	18	10	6	10	8	2	11	15	11	119
2003	17	16	8	8	1	2	1	2	1	16	15	8	95
2004	7	7	7	9	13	2	2	7	7	7	9	20	97
2005	6	13	7	5	5	0	2	2	3	10	11	6	70
2006	-	-	5	-	2	-	-	2	-	-	6	9	-
2007	8	11	13	11	14	7	9	5	1	8	8	10	105
2008	7	14	8	6	9	3	1	3	7	20	13	17	108
2009	19	15	23	13	8	6	2	2	6	3	16	17	130
2010	14	15	9	2	8	10	3	2	6	14	11	10	104
2011	14	9	19	16	8	2	11	7	4	6	19	4	119
2012	5	8	0	16	3	11	1	1	4	11	24	10	94
2013	11	13	12	8	12	8	2	2	5	11	17	15	116
2014	19	14	12	8	9	2	7	3	6	12	25	15	132
2015	17	22	14	5	4	5	6	8	8	21	8	5	123
2016	7	15	13	15	14	7	8	1	3	10	19	15	127

AÑO	Periodo 1981 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2017	15	15	12	5	13	9	6	4	5	8	5	7	104
2018	19	16	12	17	14	11	2	4	1	19	17	4	136
2019	13	5	13	14	7	9	8	2	1	8	18	12	110
2020	8	4	15	12	6	9	1	2	6	10	12	15	100
MEDIA	11.4	10.3	10.3	10.0	7.7	5.2	3.6	2.8	4.7	10.3	12.7	11.4	**100.9**
													MEDIA ANUAL

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Como se observa, queda constatado que en La Laguna el número anual de días de lluvia es casi el doble que en Santa Cruz de Tenerife e incluso en los meses más secos, como julio o agosto, hay tres días de lluvia apreciable.

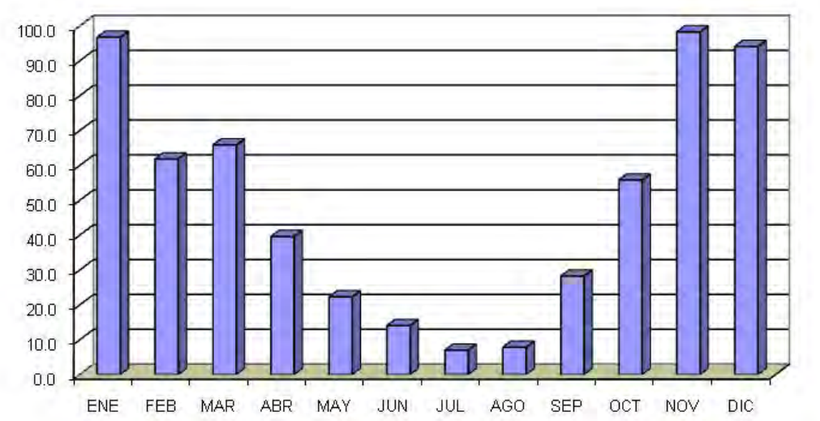
1.2.1.3. 457C Tacoronte

A una cota parecida a la estación anterior se localiza la estación 457C Tacoronte, en la vertiente norte de la Isla y, por ello, el régimen pluviométrico resulta similar, siendo la media anual de 585,6 mm.

En esta estación el mes más lluvioso es noviembre, en el que se alcanzan los 98,3 mm, siendo los más lluviosos los comprendidos entre octubre y marzo, de hecho, en noviembre, diciembre y enero son superiores a 90 mm. Por otro lado, los meses más secos son junio, julio y agosto, registrándose precipitaciones incluso en julio en el que los pluviómetros recogen una media de 7 mm.

Gráfica 3. Precipitación media (mm)- 457C Tacoronte

TABLA DE VALORES	Periodo 1950 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación media (mm)	96.8	61.9	65.9	39.6	22.3	14.1	7.0	7.9	28.3	55.8	98.3	94.1



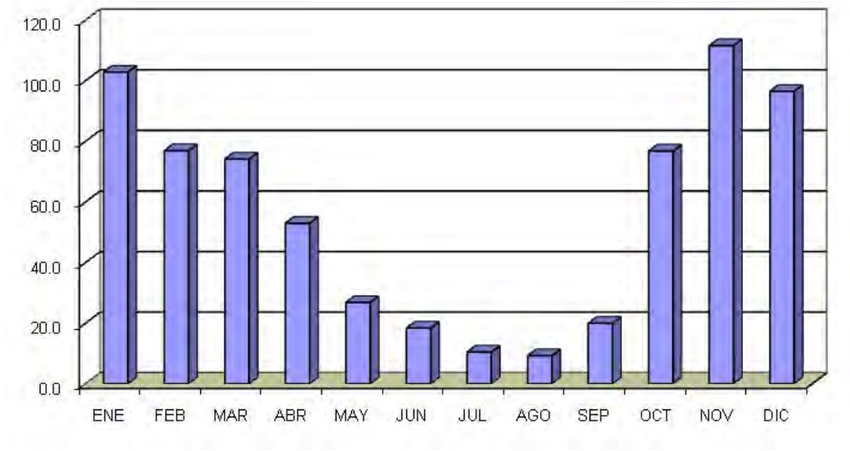
Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.1.4. 457A Tacoronte- Los Naranjeros

Esta estación se localiza a una cota ligeramente superior a la anterior y ello se refleja en que los registros de precipitación arrojan valores sensiblemente superiores, de hecho, la media anual alcanza los 676.7 mm.

Gráfica 4. Precipitación media (mm)- 457A Tacoronte- Los Naranjeros

TABLA DE VALORES	Periodo 1948 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación media (mm)	102.9	76.9	74.1	53.0	26.8	18.4	10.5	9.3	20.0	76.8	111.6	96.5



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Como en la estación anterior, los meses más lluviosos son los comprendidos entre octubre y marzo, en todos ellos se superan los 70 mm mensuales, pero es que entre noviembre y enero la precipitación es ronda 100 mm, llegando a 111.6 mm, el máximo, en noviembre. Los meses más secos, en los que, a pesar de ello, también se registran precipitaciones significativas, son julio y agosto.

1.2.1.5. 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

En las cercanías al final del trazado, en la vertiente norte de la Isla y con una climatología muy similar ya que ambos puntos (final del trazado y estación) se localizan en el Valle de La Orotava, que presenta, en contraposición al resto del trazado, un clima muy uniforme en toda su extensión. Se encuentra la 4590 a una cota muy inferior a las anteriores estaciones y esa diferencia de altura se refleja en el régimen pluviométrico.

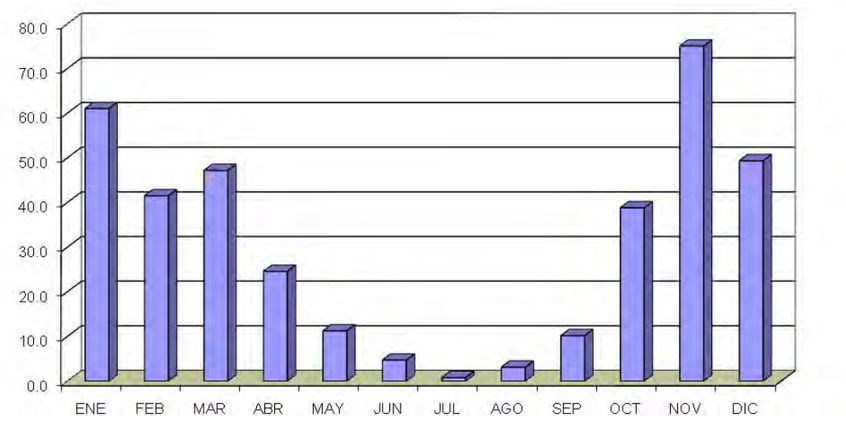
Los meses más lluviosos en esta estación son noviembre y enero, siendo los más secos junio, julio y agosto, en julio las precipitaciones son prácticamente inexistentes.

Esta reducción de las precipitaciones debida, entre otras cosas, a la posición en altura de la estación, supone que la media mensual apenas alcance los 366,4 mm, casi la mitad que en la estación de Los Naranjeros.

A pesar de que la serie histórica es más corta que las de las estaciones 457A y 457C, si se observan ciertas similitudes en la gráfica y, a otra escala, presenta una "silueta" idéntica; un mes de febrero con menores precipitaciones que el antecesor y el predecesor, lo mismo que diciembre, además del incremento notable que se observa del mes de octubre a noviembre.

Gráfica 5. Precipitación media (mm)- 4590 Pto. Cruz- Paz Botánica

TABLA DE VALORES	Periodo 1976 - 2016											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación media (mm)	61.0	41.5	47.2	24.6	11.3	4.7	0.8	3.1	10.2	38.8	75.0	49.4



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

En la estación representativa del punto final de la actuación también se ha hallado el número medio anual de días de lluvia. Para ello se han tomado los datos de pluviometría diaria desde 1976 a 2016 y, como en las anteriores ocasiones, se han considerado como días de lluvia aquellos en los que las precipitaciones se han considerado apreciables, es decir, en los que se haya registrado una cantidad de lluvia igual o superior a 1 mm.

Tabla 4. Días de lluvia. Estación 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

AÑO	Periodo 1948 - 2020												TOTAL AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1976		2	8	5	9	0	0	0	2	6	3	10	45
1977	6	4	3	4	2	0	0	0	0	4	3	7	33
1978	12	1	1	3	1	2	0	0	0	4	5	5	34
1979	15	0	5	0	1	2	1	0	1	8	5	5	43
1980	5	6	8	1	1	1	0	0	4	5	3	4	38
1981	4	8	0	4	1	0	0	0	3	11	1	2	34
1982	5	1	4	8	3	0	1	0	0	4	2	3	31
1983	0	6	3	3	2	2	0	1	1	1	7	4	30
1984	13	2	4	4	2	1	0	2	5	2	11	6	52
1985	6	5	2	7	0	3	0	0	0	1	8	4	36
1986	7	5	6	2	1	1	0	0	1	0	6	4	33
1987	3	1	8	2	1	0	0	0	2	10	4	7	38
1988	5	9	5	2	1	2	0	0	0	4	8	3	39
1989	4	6	5	5	1	0	0	2	1	6	11	9	50
1990	9	0	3	15	3	0	0	0	2	7	8	14	61
1991	2	7	8	1	3	0	2	0	3	5	6	6	43
1992	2	6	7	1	1	1	0	0	1	8	2	11	40
1993	3	7	3	3	5	2	0	0	4	5	16	4	52
1994	7	3	3	2	2	0	1	0	6	2	0	0	26
1995	1	3	13	2	0	1	0	2	5	1	7	11	46
1996	15	8	9	6	1	2	1	0	6	0	6	10	64
1997	9	2	6	8	3	3	3	0	1	4	8	6	53
1998	9	4	3										
1999	4	6	5	5	1	0	0	2	1	6	11	9	50
2000													
2001													
2002	5	4	13	11	6	2	0	3	1	7	10	9	71
2003	9	12	5	9	1	0	0	1	1	11	14	6	69
2004	6	7	5	9	8	0	0	5	4	7	10	16	77
2005	5	14	5	2	3	1	3	5	3	8	9	6	64
2006	14	10	2	4	2	6	0	4	3	8	7	4	64
2007	6	4	12	5	6	3	1	2	1	3	9	6	58
2008	1	7	7	2	5	2	1	1	6	14	11	8	65
2009	13	15	14	9	3	4	0	0	2	1	11	9	81
2010	11	11	3	3	4	6	2	1	6	10	6	2	65
2011	10	7	10	10	9	2	4	3	1	4	12	1	73
2012	1	7	0	12	1	2	0	0	2	9	18	3	55
2013	3	6	7	7	2	0	0	1	1	9	12	8	56
2014	16	8	6	4	4	1	0	0	1	6	19	10	75
2015		9	6	3	1	3	2	3		14	4	3	
2016	1	9	10	6	4								
MEDIA	6.7	5.9	5.8	5.0	2.7	1.5	0.6	1.0	2.3	5.8	7.9	6.4	**51.2**
													MEDIA ANUAL

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Igual que en el caso de Santa Cruz de Tenerife, en el Puerto de la Cruz el número de días en los que se registra una lluvia apreciable es la mitad que en Los Rodeos.

1.2.2. Temperaturas

1.2.2.1. 449C Santa Cruz de Tenerife

La temperatura media anual es cálida, 21,2ºC, manteniéndose a lo largo del año en un rango de 7,4ºC, siendo agosto el mes más cálido, 25,3ºC, y enero y febrero los más templados, 17,9ºC.

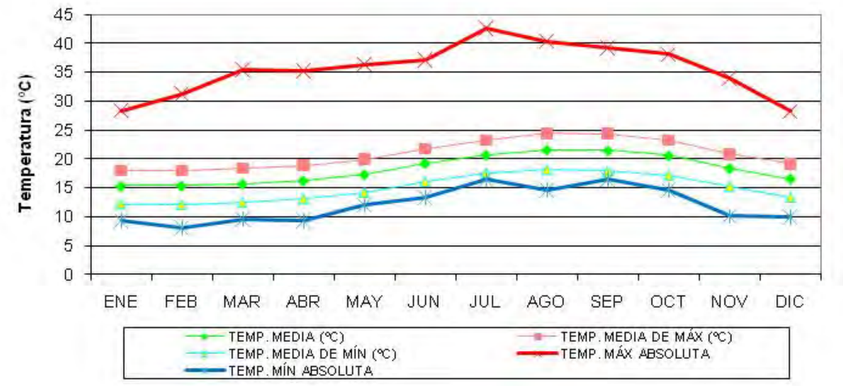
Las máximas absolutas son elevadas, en los meses de julio y agosto se han superado los 40ºC, no obstante, incluso en los meses más frescos se ha llegado a temperaturas elevadas, 28,4ºC y 31,2ºC en enero y febrero, respectivamente. Sin embargo, la media de las máximas se mantiene bastante constante a lo largo del año, superando los 20ºC a lo largo de todo el año.

Por otro lado, la media de mínimas absolutas a lo largo de todo el año resulta en una temperatura bastante templada, 17,9ºC, de hecho, incluso en los meses más fríos, la media de mínimas apenas baja de los 15ºC. Si comparamos las medias de máximas y de mínimas tenemos que los valores mensuales son muy cercanos, el mes en el que el gradiente es mayor es agosto, en el que la diferencia en grados es de sólo 8ºC.

En la Gráfica 6 se reflejan los valores medios de temperatura, es en julio y agosto en los meses en los que la diferencia entre máximas y mínimas absolutas es mayor, 7,9 y 7,7ºC, respectivamente.

Gráfica 6. Temperaturas (ºC)- 459C Santa Cruz de Tenerife

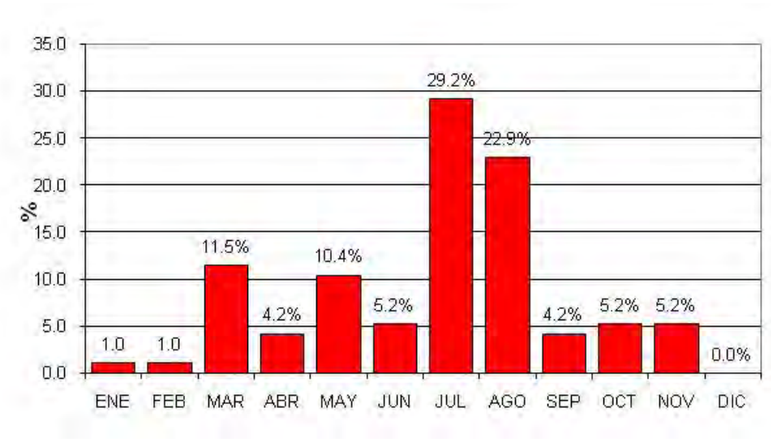
TABLA DE VALORES	Periodo 1920 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª MEDIA	17.9	17.9	18.6	19.4	20.7	22.5	24.6	25.3	24.6	23.1	20.9	18.9
Tª MEDIA DE MÁX	20.7	20.9	21.8	22.6	23.9	26.0	28.5	29.1	27.9	26.2	23.8	21.7
Tª MEDIA DE MÍN	15.0	14.8	15.3	16.1	17.4	19.0	20.6	21.4	21.2	20.0	17.9	16.1
Tª MÁX. ABSOLUTA	28.4	31.2	35.4	35.2	36.4	37.1	42.6	40.4	39.3	38.1	34.0	28.2
Tª MÍN ABSOLUTA	9.4	8.1	9.5	9.4	12	13.4	16.5	14.6	16.5	14.6	10.1	10



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

En la Gráfica 7 puede observarse el porcentaje de veces que, en el periodo estudiado (1920- 2020), se ha registrado la máxima diferencia entre temperaturas absolutas. Como se ha comentado anteriormente, es entre los meses de julio y agosto cuando se producen con mayor frecuencia los cambios de temperatura más bruscos.

Gráfica 7. % veces en que cada mes ocurre la mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima absoluta. Est.459C, periodo 1920- 2020



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

En esta estación puede decirse que será entre los meses de julio y agosto cuando, con mayor probabilidad, ocurra una mayor diferencia entre la temperatura máxima y mínima absoluta ya que ha ocurrido en el 51,1% de los años estudiados.

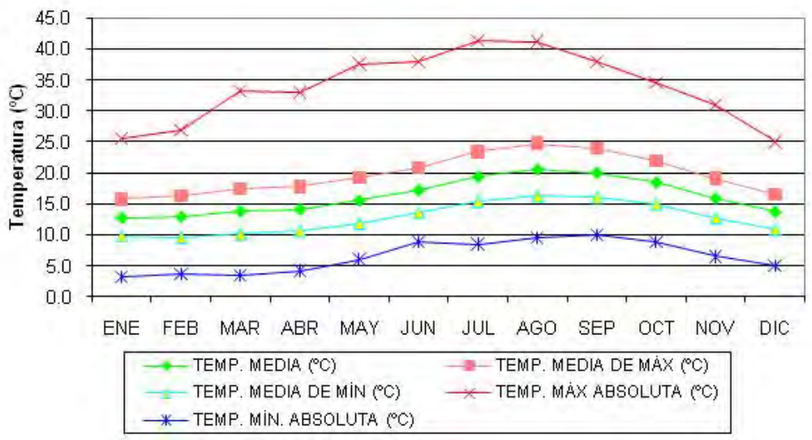
1.2.2.2. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

La mayor afección de los vientos alisios hace que la media de temperaturas en esta estación, 16,2ºC, sea más fresca que en la anterior, casi 5ºC más baja y, a pesar de que se mantiene bastante constante a lo largo del año, sí que se nota una diferencia de casi 8ºC entre enero, el mes más frío del año y agosto, el más cálido.

Los meses más cálidos son agosto y septiembre, en ellos se registran las medias de máximas absolutas más altas, 24,8 y 24ºC, respectivamente, sin embargo, las máximas temperaturas registradas lo fueron en julio y agosto.

Gráfica 8. Temperaturas (ºC)- 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

TABLA DE VALORES	Periodo 1920 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª MEDIA	12.8	12.9	13.8	14.2	15.5	17.2	19.4	20.6	20.0	18.4	15.9	13.7
Tª MEDIA DE MÁX	15.8	16.3	17.5	17.8	19.2	20.9	23.4	24.8	24.0	22.0	19.1	16.5
Tª MEDIA DE MÍN	9.7	9.5	10.1	10.6	11.9	13.5	15.3	16.3	16.1	14.9	12.7	10.9
Tª MÁX. ABSOLUTA	25.6	26.9	33.2	33.0	37.6	37.9	41.4	41.2	38.0	34.5	31.0	25.0
Tª MÍN ABSOLUTA	3.2	3.6	3.4	4.2	6.0	8.8	8.5	9.5	10.0	8.8	6.5	5.0

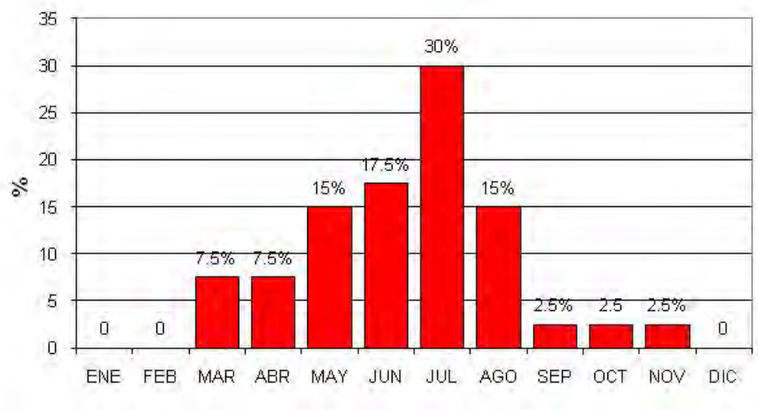


Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Los meses más fríos son enero, febrero y marzo, que es cuando las medias de mínimas son menores y cuándo se han registrado los valores de temperatura más bajos, 3,2, 3,6 y 3,4ºC, respectivamente.

Tal y como se observa en la Gráfica 9, en la estación 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte, si bien el 30% de los años es en julio cuando la diferencia entre la temperatura máxima y mínima absoluta es mayor, podemos decir que casi con total seguridad ocurrirá entre los meses de mayo y agosto (77,5%).

Gráfica 9. % veces en que cada mes ocurre la mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima absoluta. Est.447A, periodo 1920- 2020



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.2.3. 458A Tacoronte- ASEA

Con la misma orientación, pero a una cota ligeramente inferior que la estación 447A, se localiza la de Tacoronte - ASEA (cota 310 m.s.n.m.) y eso se refleja en la temperatura media anual, 18,2ºC, casi dos grados más alta.

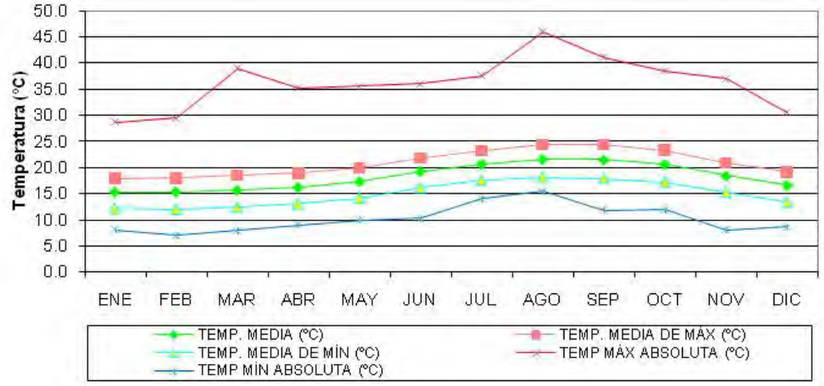
La influencia de los alisios supone que haya poca fluctuación de temperaturas a lo largo del año, de hecho, la media de temperaturas entre el mes más frío y el más cálido es de tan solo 6,2ºC.

A lo largo de la serie histórica disponible (1962- 2020) sí que se han registrado temperaturas máximas más altas que en el resto de las estaciones estudiadas, alcanzando los 46ºC en agosto de 1976 o los 37ºC en noviembre de 2007, año en el que en septiembre se alcanzaron también los 38,5ºC.

Las mínimas son más suaves que en la estación de Los Rodeos, 2'3ºC y las más altas de media a lo largo del año de 12'6ºC en la estación 447A y 14,9ºC en la estación de Tacoronte- ASEA.

Gráfica 10. Temperaturas (ºC)- 458A Tacoronte- ASEA

TABLA DE VALORES	Periodo 1962 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª MEDIA	15.4	15.4	15.7	16.3	17.4	19.3	20.7	21.6	21.5	20.6	18.4	16.6
Tª MEDIA DE MÁX	17.9	18.0	18.5	18.9	20.0	21.8	23.2	24.4	24.4	23.3	20.9	19.1
Tª MEDIA DE MÍN	12.2	12.0	12.4	13.1	14.2	16.1	17.5	18.2	17.9	17.2	15.2	13.3
Tª MÁX. ABSOLUTA	28.7	29.5	39.0	35.2	35.6	36.0	37.6	46.0	41.0	38.5	37.0	30.5
Tª MÍN ABSOLUTA	8.1	7.0	7.9	9.0	10.0	10.3	14.0	15.4	11.8	11.9	8.1	8.6



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.2.4. 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

La estación situada en el Puerto de la Cruz es la que se encuentra en una zona con clima más suave de todas las estudiadas, la media anual de temperaturas es de 19,1ºC, siendo septiembre el mes más caluroso, 22,2ºC, y enero el más templado, 16,4ºC.

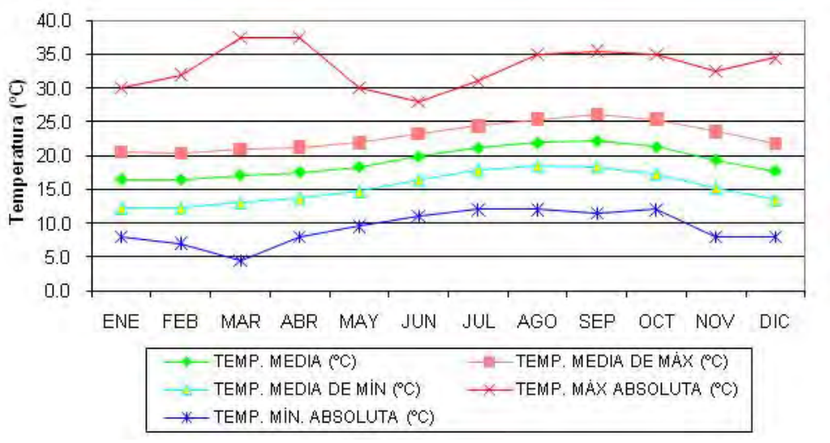
Aunque la media de máximas absolutas indica valores más altos en los meses de agosto, septiembre y octubre, los valores mayores de temperatura se registraron en marzo de 1990 y abril de 2008, en ambas fechas 37,5ºC.

Por otro lado, las temperaturas rara vez descienden de los 10ºC, aunque sí que se registra algún dato en todos los meses salvo de junio a octubre. La menor temperatura registrada a lo largo de la serie histórica (1962 – 2020) ha sido de 4,5ºC, hecho que ocurrió en marzo de 1988.

Tal y como puede observarse en la Gráfica 10, la oscilación de temperatura es bastante moderada. El mes en el que se observa mayor variación es enero, en el que la diferencia entre la media de máximas (20.6ºC) y la de mínimas (12.2ºC) es de 8.4ºC.

Gráfica 11. Temperaturas (ºC)- 4590 Puerto de La Cruz- Paz botánica

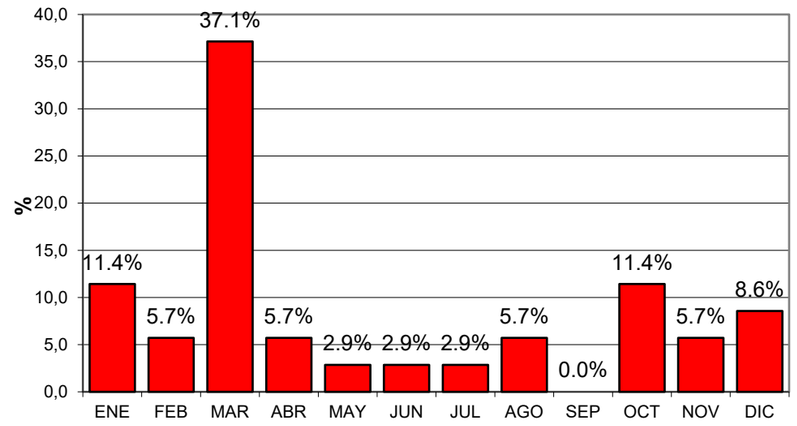
TABLA DE VALORES	Periodo 1962 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª MEDIA	16.4	16.4	17.1	17.5	18.3	19.8	21.2	21.9	22.2	21.3	19.4	17.7
Tª MEDIA DE MÁX	20.6	20.3	21.0	21.3	21.9	23.2	24.4	25.4	26.1	25.4	23.5	21.8
Tª MEDIA DE MÍN	12.2	12.3	13.0	13.8	14.7	16.4	17.8	18.4	18.4	17.2	15.2	13.5
Tª MÁX. ABSOLUTA	30.0	32.0	37.5	37.5	30.0	28.0	31.0	35.0	35.5	35.0	32.5	34.5
Tª MÍN ABSOLUTA	8.0	7.0	4.5	8.0	9.5	11.0	12.0	12.0	11.5	12.0	8.0	8.0



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

En esta estación no ocurre como en el resto de las estudiadas en las que la máxima diferencia entre las temperaturas máximas se concentraba en unos pocos meses, en la estación Puerto de la Cruz- Paz Botánica, si bien la mayor probabilidad de ocurrencia es en marzo (37,1%), podría tener lugar a lo largo de todo el año salvo en el mes de septiembre, en el que no ha ocurrido nunca a lo largo del periodo estudiado.

Gráfica 12. % veces en que cada mes ocurre la mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima absoluta. Est.4590, periodo 1976- 2016



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.3. Vientos

1.2.3.1. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

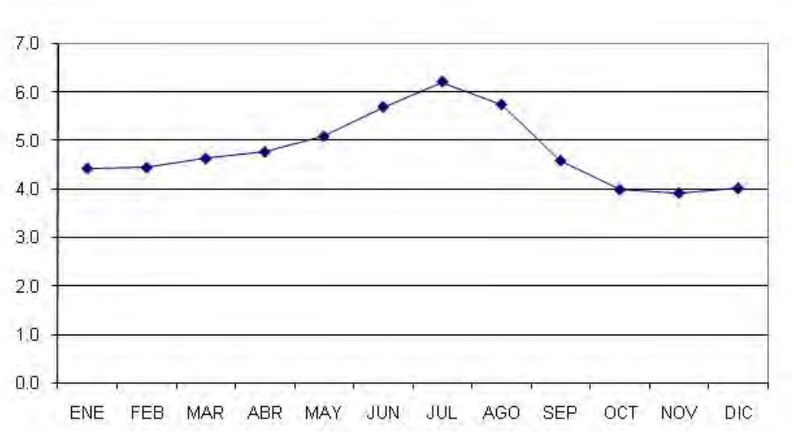
La media de la velocidad del viento a lo largo del año es de 4,8 m/s, valor que, de acuerdo con la FAO (1977), corresponde con una zona de vientos flojos (AEMET; 1,7 – 5,6 m/s). Las velocidades medias mensuales del viento a lo largo del año quedan reflejadas en la Gráfica 13.

La componente NW es la más frecuente en la zona salvo en los meses de noviembre a enero, cuando lo más frecuente es el viento en calma y en mayo, cuya dirección más frencuente es la NNW.

Las rachas máximas de viento suelen tener componente NW en los meses centrales del año mientras que la tienen WNW en los meses de noviembre a enero. Sobre este respecto se tienen datos desde marzo de 1990 a diciembre de 2020

Gráfica 13. Velocidad media del viento (m/s)- 447A Los Rodeos- Aerop. Tenerife Norte

TABLA DE VALORES	Periodo 1944 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad media	4.4	4.4	4.6	4.8	5.1	5.7	6.2	5.7	4.6	4.0	3.9	4.0



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

A continuación se muestra una tabla en la que se refleja a lo largo de toda la serie histórica disponible la velocidad de la racha máxima del viento, su dirección y fecha de ocurrencia.

	MES
AÑO	Dirección (grados)
	Velocidad (km/h)
	Día

Tabla 5. Viento. dirección y velocidad de la racha máxima. Estación 449C Santa Cruz de Tenerife

AÑO	Periodo 1990 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1990	0	0	170	0	320	330	330	0	310	0	200	0
			63		67	61	70		56		56	
			19		28	29	3		13		30	
1991	330	330	300	0	340	0	320	320	0	310	310	190
	57	133	91		61		67	57		67	57	63
	14	18	7		9		20	5		10	26	6
1992	180	320	340	0	320	320	0	310	340	320	320	330
	52	59	67		54	63		65	56	65	61	57
	8	28	1		7	13		1	23	10	7	11
1993	310	310	180	320	300	0	320	0	310	300	300	350
	72	76	82	69	87		72		56	72	91	54
	29	23	17	24	4		3		25	29	23	14
1994	350	330	320	320	350	320	320	310	320	310	300	310
	106	67	70	46	53	52	52	50	59	56	53	50
	18	4	6	2	10	22	1	28	5	19	4	1
1995	330	300	320	290	320	320	330	290	340	210	330	310
	46	78	70	67	59	56	52	50	52	46	57	76
	3	9	10	10	21	25	15	18	25	18	29	13
1996	310	110	310	320	320	320	330	320	0	320	310	280
	74	61	74	52	61	59	56	52		41	54	121
	31	22	23	12	5	24	5	26		5	12	21
1997	160	170	310	310	330	280	340	350	330	330	320	310
	71	52	67	71	48	52	60	56	60	54	82	63
	31	10	24	19	13	11	14	7	15	5	5	29
1998	110	130	160	320	320	320	350	320	330	330	130	300
	74	78	59	54	56	59	57	54	48	56	45	54
	9	12	3	18	21	21	5	2	17	9	12	31
1999	130	140	310	330	320	310	320	320	320	320	200	110
	91	67	58	61	58	58	61	54	67	74	54	61
	8	3	12	15	1	5	9	12	19	25	7	17
2000	150	150	160	310	320	310	330	320	320	350	170	330
	69	85	52	82	54	63	69	61	57	61	72	89
	29	23	4	2	1	2	10	6	4	22	27	22
2001	330	180	290	330	310	330	310	320	320	340	240	170
	54	82	69	63	61	69	65	59	70	48	108	76
	12	10	2	22	24	11	3	3	14	9	4	31
2002	120	300		300	310	320	310	330	300	340	310	160
	80	83		106	67	69	72	61	50	69	93	72
	6	13		10	5	30	1	2	3	9	15	12
2003	310	310	310	300	330	290	310	320	300	310	310	340
	69	65	63	76	56	69	67	59	63	63	74	61
	9	14	13	13	5	18	5	5	29	31	22	2
2004	330	300	310	310	290	310	290	300	310	300	320	330
	48	76	63	65	87	63	61	69	59	65	70	56
	2	20	2	8	10	6	25	5	27	28	30	23
2005	150	310	160	310	340	320	310	300	310	200	290	310
	65	91	69	67	60	56	61	61	65	56	147	85
	17	28	2	14	31	27	3	14	13	27	28	28
2006	320	300	320	320	320	310	300	320	320	310	330	360
	83	78	91	72	61	61	64	59	63	78	65	78
	27	27	1	23	24	13	31	20	12	25	25	10
2007	110	310	290	300	290	310	300	Vrb	290	290	300	Vrb
	74	69	58	67	68	76	65	63	55	54	68	65
	27	20	28	23	1	22	4	6	4	26	23	20
2008	290		290	290	290		300	300	320	310	290	300
	68		58	84	61		70	72	63	67	78	91

AÑO	Periodo 1990 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	3		19	9	24		2	13	11	9	1	15
2009	310	260		300	Vrb	Vrb	Vrb	310	300	Vrb		290
	85	96		71	65	63	59	61	58	52		72
	15	5		9	14	12	25	17	6	19		24
2010	310	280	Vrb	Vrb	320	290	310	290	260	320	260	280
	68	130	78	74	61	72	65	72	68	68	98	78
	7	18	2	15	16	13	16	16	14	4	29	21
2011	330	350	300	990	310	310	310	300	990	300	330	990
	87	58	82	72	85	67	71	76	67	58	67	59
	25	12	15	3	1	17	10	6	22	31	4	19
2012	310	320	990	320	310	290	300	300	280	290	300	340
	54	59	55	59	59	74	63	63	71	85	85	67
	16	9	30	15	21	5	1	1	27	30	26	1
2013	290	300	990	310	290	290	990	290	300	320	290	990
	71	72	82	82	63	65	74	67	59	59	72	59
	19	19	3	3	2	17	19	18	2	29	24	10
2014	990	350	300	990	300	300	290	310	280	300	290	320
	76	95	91	71	65	63	78	67	52	50	126	63
	17	15	28	2	6	23	7	2	14	6	29	13
2015	290	340	330	290	300	300	320	290	990	990	310	140
	71	72	80	74	76	67	63	65	46	59	55	59
	19	19	23	4	22	1	30	21	10	19	23	26
2016	130	300	320	290	990	300	990	290	310	290	990	330
	48	84	95	78	71	67	61	63	58	61	71	76
	31	18	30	6	17	27	2	1	24	13	22	16
2017	290	290	990	300	290	320	300	290	320	300	160	340
	65	95	72	50	65	67	68	72	71	58	52	67
	31	12	3	6	30	30	9	31	22	2	21	11
2018	300	280	280	320	990	320	290	990	990	320	990	160
	84	104	102	78	63	65	65	65	65	55	71	58
	6	28	1	9	15	14	26	1	27	28	17	24
2019	990	160	280	290	290	990	300	290	280	990	290	290
	63	68	68	67	68	61	74	59	65	76	78	89
	17	14	8	19	23	11	20	5	11	26	4	16
2020	990	90	990	990	280	990	290	330	300	280	300	290
	58	72	84	63	78	82	67	61	63	63	84	63
	20	23	23	11	14	16	21	30	28	2	26	16

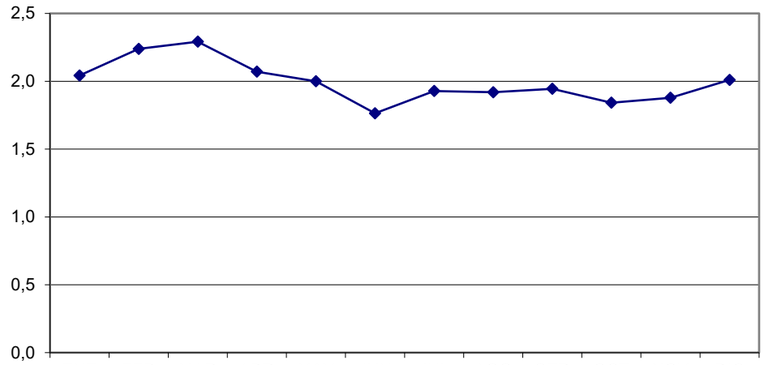
Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.3.2. 459Z Puerto de La Cruz

Los datos referidos a velocidad media del viento se han dispuesto para el periodo comprendido entre 1998 y 2020. La velocidad media en este periodo fue baja, denominando la AEMET a estos vientos como "vientos flojos" (1,7 – 5,6 m/s) y no presenta grandes alteraciones a lo largo del año, siendo junio y octubre los meses en los que es menor, 1,8 m/s y marzo el mes en el que los vientos son de media más fuertes, 2,3 m/s.

Gráfica 14. Velocidad media del viento (m/s)- 459Z Puerto de la Cruz

TABLA DE VALORES	Periodo 1998 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad media	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	2.0



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

A continuación, se muestra una tabla en la que se refleja a lo largo de toda la serie histórica disponible la velocidad de la racha máxima del viento, su dirección y fecha de ocurrencia.

	MES
AÑO	Dirección (grados)
	Velocidad (km/h)
	Día

Tabla 6. Viento. dirección y velocidad de la racha máxima. Estación 459Z Puerto de la Cruz

AÑO	Periodo 1990 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1996								220	290			270
								31	40			68
								22	10			22
1997		20	280	240		170	30	40	160		40	40
		65	45	53		30	31	36	36		44	63

AÑO	Periodo 1990 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
		10	22	5		24	10	29	21		28	31
1998	300	260	120	30	250	40	40	30	40	40	40	30
	68	61	68	49	56	36	40	37	46	54	59	56
	29	1	7	16	9	11	6	2	11	10	26	26
1999	170	40	350	300	40	130	40	990	40	300	50	
	113	48	59	49	44	39	32	64	60	125	53	
	8	2	12	30	19	16	13	27	14	26	23	
2000		350	340	340	330	10	30	40	140	360	10	40
		71	69	83	59	60	44	46	31	45	44	78
		27	4	15	3	21	14	11	20	2	4	21
2001	100	360	80	70	270	360	210	320	990	210	320	130
	63	41	102	48	39	32	38	36	38	53	58	91
	19	18	6	7	8	16	18	30	16	7	29	31
2002	250	130	320	30	130	100	130	320	130	130	130	140
	56	62	53	67	47	35	36	40	45	42	62	49
	7	21	12	9	1	7	1	31	5	3	28	1
2003	190	240	330	230	320	330		330	330		320	
	81	53	31	67	37	33		36	41		59	
	12	4	9	13	8	18		16	7		29	
2004				320	210	320	330	330	320	330	240	330
				49	54	33	40	32	45	48	71	70
				14	1	1	8	13	15	2	4	15
2005	330	100	330	60	320	310	990	280	260	300		
	68	79	46	42	37	36	34	44	43	47		
	17	11	3	9	3	15	29	20	28	27		
2006	60	40	60	90	50	30	10	50	360	320	350	360
	60	116	82	72	37	46	26	28	32	72	74	64
	25	28	17	13	2	13	6	17	22	24	25	10
2007	320	290	360	260	310	330	260	350	340	270	290	320
	89	45	57	45	65	33	42	34	31	36	67	63
	13	5	17	4	23	7	29	18	22	22	21	19
2008	320	360	350	320	310	350	340	320	310	300	300	360
	53	75	44	135	44	26	32	53	50	51	90	77
	20	13	15	9	1	4	13	16	19	31	1	27
2009	350	320	300	320	300	320	360	340	340	310	310	310
	74	119	54	39	45	40	39	27	42	36	67	112
	15	1	28	18	22	16	31	9	20	21	16	23
2010	320	310	320	280	310	360	280	260	310	300	280	270
	55	134	80	107	40	45	26	39	49	46	168	80
	7	27	5	14	10	1	11	29	14	14	29	5

AÑO	Periodo 1990 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	40	60	340	310	310	60	70	80	80	60	60	80
	74	59	64	62	53	42	46	42	38	41	51	70
	25	21	13	30	1	6	26	23	22	21	26	20
2012	80	80	70	70	70		80	60	300	280	310	70
	66	88	63	43	41		42	42	44	122	69	57
	18	5	18	10	19		15	31	27	30	25	27
2013	70	60	280	310	50	80	70	80	60	70	70	190
	59	67	91	55	49	46	42	41	49	43	61	70
	14	12	3	3	18	18	22	10	8	31	9	11
2014	70	20	70	300	80	60	80	60	40	90	880	50
	59	75	55	76	40	38	38	37	34	69	72	58
	26	15	25	12	29	29	2	13	25	22	29	21
2015	70	80	160	60	60	60	60	50	70	260	80	260
	68	52	77	51	38	37	46	64	40	53	77	53
	11	24	8	11	5	17	9	8	18	16	26	26
2016	20	20	10	20	300	20	10	260	60	60	90	20
	76	69	52	48	48	49	35	41	44	40	67	78
	29	19	31	24	8	26	22	5	15	4	12	23
2017	80	280	10	250	310	60	60	80	360	20	60	40
	54	78	55	40	47	41	35	40	45	69	80	57
	15	12	1	27	11	11	1	10	15	22	6	20
2018	90	250	250	60	30	60	60	70		60	310	40
	69	92	64	46	45	37	48	44		51	53	41
	26	28	1	30	12	3	25	1		14	15	27
2019	50	250	60	40	60	40	50	50	20	50	70	70
	50	51	57	41	47	39	49	47	55	47	63	59
	22	14	21	26	26	16	13	27	16	20	8	11
2020	70	10	990	60	40	990	80	60	70	250	40	60
	58	100	54	37	36	49	36	49	39	72	72	68
	7	23	6	23	23	9	4	30	26	20	1	17

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.4. Humedad Relativa

1.2.4.1. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

Sobre este parámetro se dispone de datos diarios de humedad relativa media que abarcan una serie histórica desde enero de 1944 hasta diciembre de 2020 y de máximas y mínimas diarias para una serie histórica más corta, entre 2007 y 2020.

La humedad se mantiene bastante constante a lo largo del año siendo la media del 83,3% y se mantiene en un intervalo del 6,8% entre el mes de humedad relativa más alta (junio, 87,5%) y el de más baja (marzo, 80,7%), tal y como se muestra en la Gráfica 15.

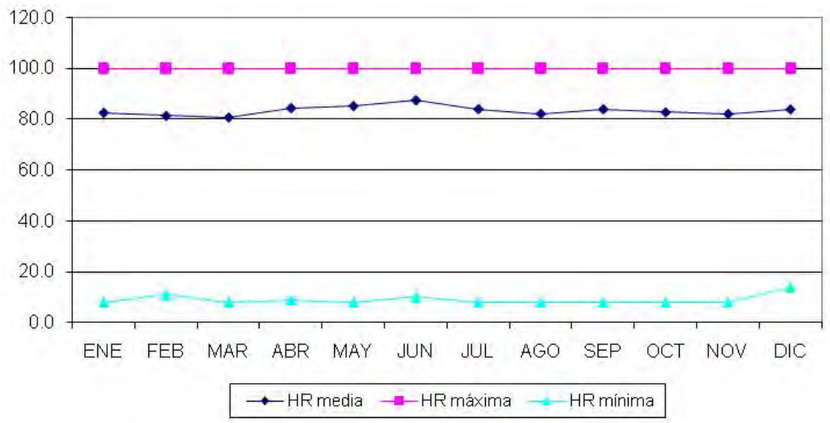
A lo largo de la serie histórica se detectan días en todos los meses del año en los que la humedad relativa alcanzó el 100%, si bien esto ocurre con más probabilidad todos los años en julio que en cualquier otro mes del año.

Respecto a la humedad relativa mínima detectada, el dato más bajo registrado es del 8%, lo que se ha registrado en todos los meses menos en febrero, abril, junio y diciembre y con mayor frecuencia en el mes de julio, coincidente seguramente con una mayor frecuencia de días de calima.

Se puede concluir que la humedad relativa en la estación de Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte es alta (>70%, FAO 1977) y con escasa variación a lo largo del año.

Gráfica 15. Humedad relativa (%)- 457A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

TABLA DE VALORES	Periodo 1944 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	82.5	81.3	80.7	84.4	85.2	87.5	84.0	82.1	83.9	82.7	82.1	83.9
H.R. MÁX. ABS. SERIE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
H.R. MÍN. ABS. SERIE	8	11	8	9	8	10	8	8	8	8	8	14



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

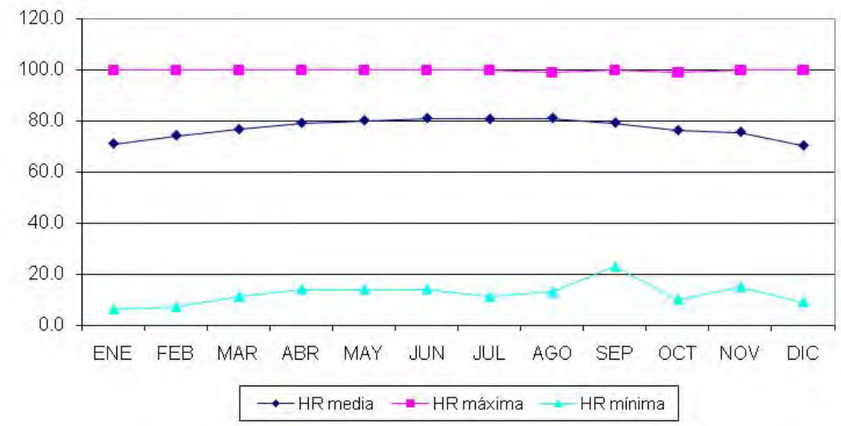
1.2.4.2. 458A Tacoronte- ASEA

De la estación 458A se dispone de datos de valores medios mensuales para una serie histórica que va desde 1986 hasta 2020. Sin embargo, de valores máximos y mínimos absolutos sólo para los últimos 10 años, es decir, el periodo comprendido entre 2011 y 2020.

La humedad relativa media anual alcanza el 77%, ligeramente inferior a la de la estación de Los Rodeos, superándose el 80% en el periodo en el que los vientos alisios son más activos, de mayo a agosto. El mes en el que se registra una humedad menor es diciembre, cuando sólo se alcanza una media de 70,2%. La humedad, sin embargo, se mantiene relativamente constante a lo largo del año, moviéndose en un intervalo de 10,7 unidades.

Gráfica 16. Humedad relativa (%)- 458A Tacoronte- ASEA

TABLA DE VALORES	Periodo 1986 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	70.9	74.1	76.5	79.0	80.0	80.9	80.6	80.9	79.1	76.2	75.5	70.2
H.R. MÁX. ABS. SERIE	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	100.0	99.0	100.0	100.0
H.R. MÍN. ABS. SERIE	6.0	7.0	11.0	14.0	14.0	14.0	11.0	13.0	23.0	10.0	15.0	9.0



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Estudiando la serie histórica, se tiene que el mes más húmedo fue septiembre de 2017, en el que la humedad relativa media fue del 88%, en agosto de 2019 llegó a ser del 87%, el segundo valor mayor. Por otro lado, los meses más secos de la serie histórica fueron diciembre de 2015, cuando fue tan sólo del 47% y febrero de 2019, cuando la humedad media fue tan solo del 54%.

Según los datos disponibles, se concluye que la humedad relativa en la zona de la estación es alta (>70%, FAO, 1977) y con escasa variación a lo largo del año, si bien los meses más secos son diciembre y enero, coincidiendo los más húmedos con la época de mayor influencia de los vientos alisios.

1.2.4.3. 459Z Puerto de la Cruz

Se ha seleccionado esta estación en lugar de la 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica por poderse disponer de una serie histórica más larga, la comprendida entre 1996 y 2020.

La humedad relativa media anual es del 67,1% y es, de las tres estaciones estudiadas, la que presenta una mayor diferencia entre el mes más húmedo, 75% agosto, y los más secos del año, diciembre y enero, 58%, lo que hace una diferencia de 16 unidades.

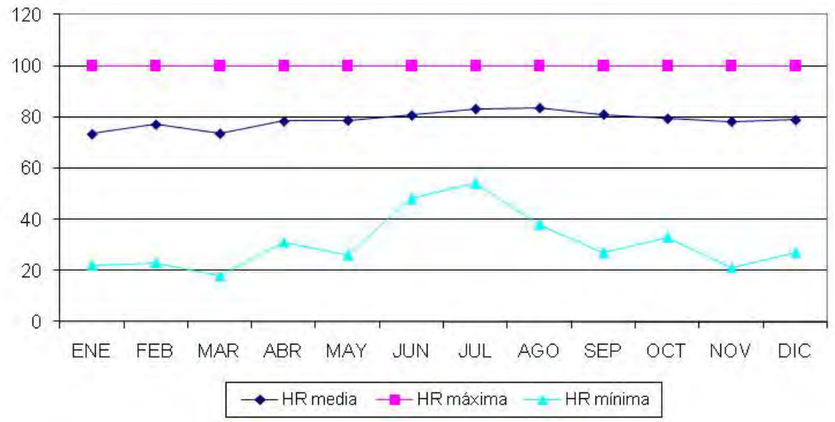
A pesar de que la media mensual en enero y febrero sea inferior al 60%, es normal detectar todos los años, al menos una vez al mes, valores superiores al 90%.

La humedad mínima registrada a lo largo de la serie histórica es del 12%, lo que tuvo lugar en octubre de 1999, si bien en abril de 2008 y febrero de 2012 se registró un 14% de humedad.

Se concluye que la humedad relativa en la zona de la estación 459Z Puerto de la Cruz es media alta (55-70%, FAO 1977), correspondiendo, como en las estaciones anteriores, los meses en los que es mayor con los de mayor influencia de los vientos alisios.

Gráfica 17. Humedad relativa (%)- 459Z Puerto de La Cruz

TABLA DE VALORES	Periodo 1996 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	58	66	72	68	66	70	71	75	69	66	67	58
H.R. MÁX. ABS. SERIE	99	99	98	99	99	98	99	99	99	99	99	99
H.R. MÍN. ABS. SERIE	17	14	15	14	28	43	38	37	33	12	18	17



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.5. Insolación y nubosidad

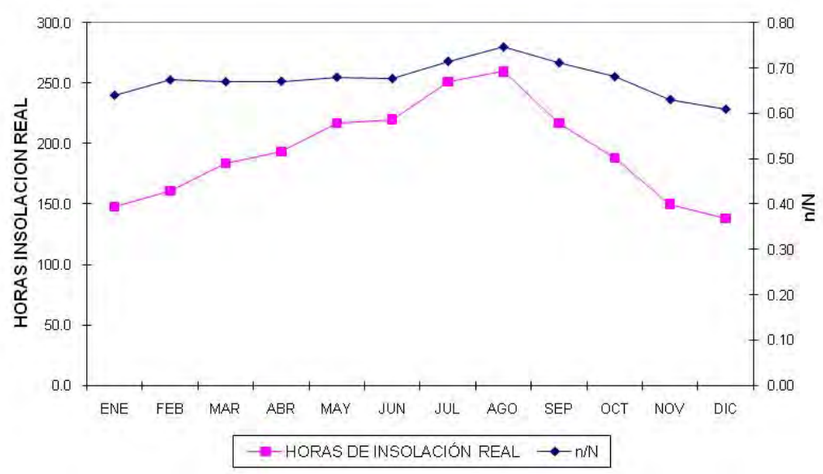
1.2.5.1. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

Los datos disponibles sobre insolación abarcan una serie histórica que va desde 1944 a 2020 y el resumen de éstos se muestra en el cuadro adjunto. La media anual de horas de insolación es de 2322,5.

Los valores realmente interesantes son los que comparan el número de horas reales diarias de insolación con las máximas posibles mediante la ecuación n/N. La media anual sale 0,68, lo que equivale a una insolación media (Blaney-Criddle). Si convertimos los valores en octas, que los discrimina entre 0 y 8, de menor a mayor nubosidad media, la media anual resulta 2,9, equivalente a una nubosidad media (1,5-4 octas, método de Blaney-Criddle). Los meses en los que la insolación es mayor son los comprendidos entre julio y septiembre, en los que la n/N supera el 0,7. El resultando baja en noviembre y diciembre, en los que es de 0,63 y 0,61, respectivamente.

Gráfica 18. Insolación (h)- 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

TABLA DE VALORES	Periodo 1945 - 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MEDIA (n)	147.9	160.8	184.0	193.1	216.9	220.0	251.0	259.5	216.9	187.8	150.0	138.3
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÁXIMA	252.2 (2016)	247.7 (1961)	259.3 (1945)	271.5 (1966)	309.9 (1999)	345.5 (1997)	338.3 (1976)	321.4 (2015)	293.5 (2015)	272.5 (1968)	232.6 (2015)	242.4 (2015)
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÍNIMA	67.7 (1961)	68.5 (2015)	101.2 (1983)	115.7 (2012)	112.9 (2011)	114.8 (2020)	129.5 (2011)	140.5 (1945)	146.5 (1950)	127.5 (2008)	66.3 (2012)	55.3 (2011)
HORAS DE INSOLACIÓN TEÓRICAS (N)	231.1	238.8	274.8	288	319.2	325.3	351.3	348	305	276	238	227
n/N	0.64	0.67	0.67	0.67	0.68	0.68	0.71	0.75	0.71	0.68	0.63	0.61
NUBOSIDAD EN OCTAS	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	3.2	2.9



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.2.5.2. 458A Tacoronte- ASEA

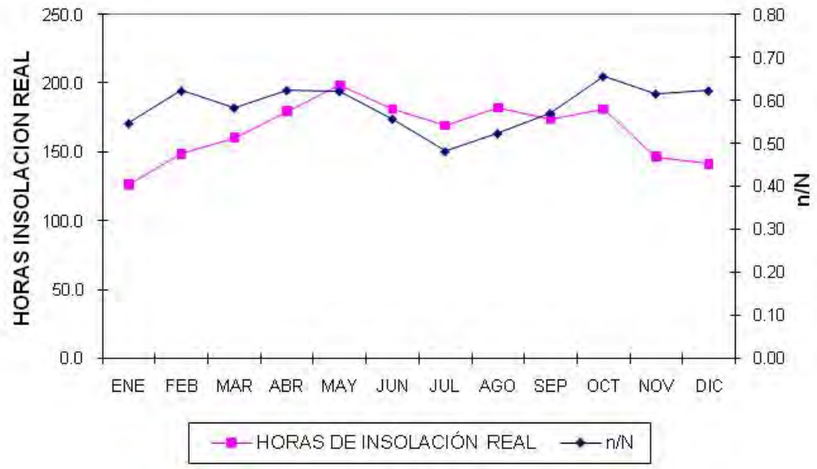
La serie histórica a la que se ha tenido acceso abarca desde el año 1982 a 1999 y su resumen se refleja en el cuadro y la gráfica adjuntos. La media de horas de insolación anual fue de 1968.4.

Los valores que comparan el número de horas reales de insolación con las horas máximas teóricas mediante la ecuación, reflejan que la media anual es 0.6, insolación media- baja. Al convertir los valores en octas, la media anual resulta 4,2 una nubosidad alta (>4).

Los meses con menor insolación relativa resultan los centrales del año (julio y agosto) como corresponde a una zona con influencia importante de los vientos alisios.

Gráfica 19. Insolación (h)- 458A Tacoronte- ASEA

TABLA DE VALORES	Periodo 1982 - 1999											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MEDIA (n)	126,4	148,7	160,2	179,7	198,5	181,3	169,2	182,2	174,0	181,2	146,6	141,3
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÁXIMA	172,4 (1998)	185,4 (1995)	221,8 (1987)	254,8 (1999)	245,9 (1997)	234,9 (1989)	210,3 (1983)	245,5 (1996)	211,4 (1985)	228,3 (1998)	228,8 (1998)	218,7 (1998)
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÍNIMA	82,1 (1997)	84,9 (1989)	96,7 (1983)	129,3 (1986)	138,8 (1985)	120,3 (1983)	90,7 (1993)	143,0 (1988)	133,5 (1989)	134,2 (1990)	83,3 (1993)	66,9 (1993)
HORAS DE INSOLACIÓN TEÓRICAS (N)	231,1	238,8	274,8	288,0	319,2	325,3	351,3	348,0	305,0	276,0	238,0	227,0
n/N	0.55	0.62	0.58	0.62	0.62	0.56	0.48	0.52	0.57	0.66	0.62	0.62
NUBOSIDAD EN OCTAS	4,2	3,5	3,9	3,5	3,5	3,9	4,7	4,3	3,9	2,8	3,5	3,5



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

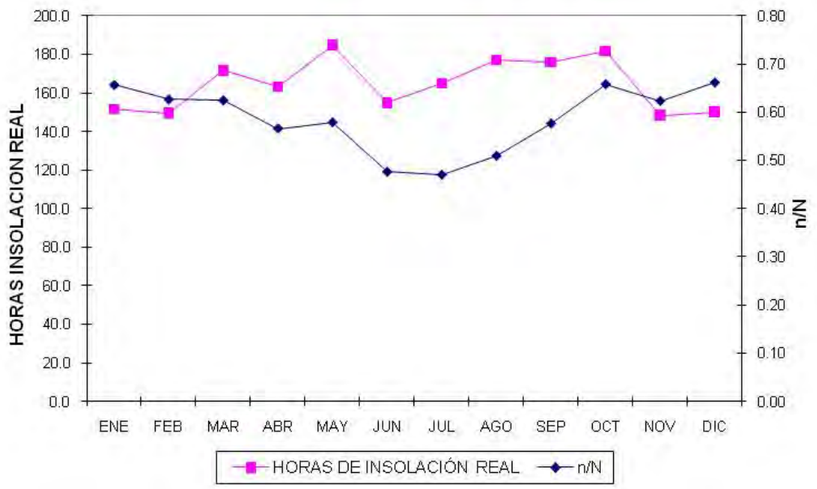
1.2.5.3. 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

Se dispone de una serie histórica de longitud intermedia, desde 1984 a 2013, con una laguna entre los años 2000 y 2003, estando el resto de los años casi totalmente completos.

El valor medio anual de la relación n/N es de 0,50, lo que indica que es una estación situada en una zona con baja insolación (<0,6). En cuanto a la nubosidad, puede comentarse que es alta (>4), siendo los meses más nublados junio, julio y agosto, lo que sugiere de nuevo la influencia de los vientos alisios.

Gráfica 20. Insolación (h)- 4590 Puerto de La Cruz- Paz botánica

TABLA DE VALORES	Periodo 1984 - 2013											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MEDIA (n)	151.7	149.5	171.6	163.0	184.8	154.9	165.1	177.2	175.9	181.6	148.4	150.2
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÁXIMA	215.5 (1995)	186 (2004)	238.7 (2006)	232.3 (2007)	258.5 (2008)	232.1 (1989)	237.2 (2013)	223 (1987)	242 (2012)	227.4 (2007)	221.1 (1997)	180.1 (1995)
HORAS DE INSOLACIÓN REAL MÍNIMA	110.1 (2006)	105.5 (1988)	113 (1986)	109.7 (1997)	109.6 (2011)	62 (1984)	74.5 (1985)	133.1 (2005)	142 (1988)	146.1 (1992)	95 (2012)	94.4 (1990)
HORAS DE INSOLACIÓN TEÓRICAS (N)	231.1	238.8	274.8	288	319.2	325.3	351.3	348	305	276	238	227
n/N	0.66	0.63	0.62	0.57	0.58	0.48	0.47	0.51	0.58	0.66	0.62	0.66
NUBOSIDAD EN OCTAS	3.1	3.5	3.6	4.0	3.9	5.1	5.1	4.3	3.9	3.1	2.9	2.9



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

1.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA Y CONCLUSIONES

Los valores obtenidos del estudio de las diferentes estaciones meteorológicas se resumen en las tablas que se muestran a continuación.

La orografía del terreno y las amplias diferencias de cotas obligan a considerar dos TIPOS CLIMÁTICOS cuyo límite no puede definirse exactamente pero que se puede situar en el entorno de los 400 m.s.n.m. Para definirlos nos basaremos en los datos climatológicos de tres de las estaciones estudiadas; Puerto de la Cruz- Paz Botánica y Santa Cruz de Tenerife para cotas inferiores a 400m y Los Rodeos- Aerop. Tenerife Norte para las cotas altas.

a) Zona 1

La primera de las zonas se caracteriza por un clima MEDITERRÁNEO TROPICAL y los valores de temperatura, precipitación y evapotranspiración lo definen, según la clasificación de J. Papadakis, como un área de INVIERNOS TIPO TROPICAL FRESCO y VERANOS TIPO CAFETO.

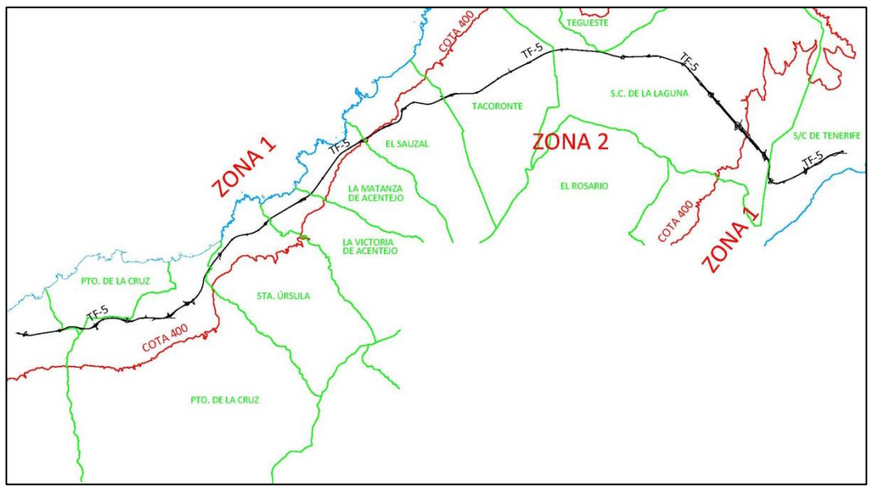
Por lo que respecta a los regímenes de humedad, los índices mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc., lo definen como MEDITERRÁNEO SECO.

b) Zona 2

La segunda de las zonas se caracteriza por un CLIMA MEDITERRÁNEO MARÍTIMO y los valores de temperatura, precipitación y evapotranspiración lo definen como un área de INVIERNOS TIPO CITRUS y VERANOS TIPO ARROZ (J. Papadakis).

Los índices mensuales y anuales de humedad, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc., definen el régimen de humedad como MEDITERRÁNEO SECO.

Gráfica 21. Zonificación climática

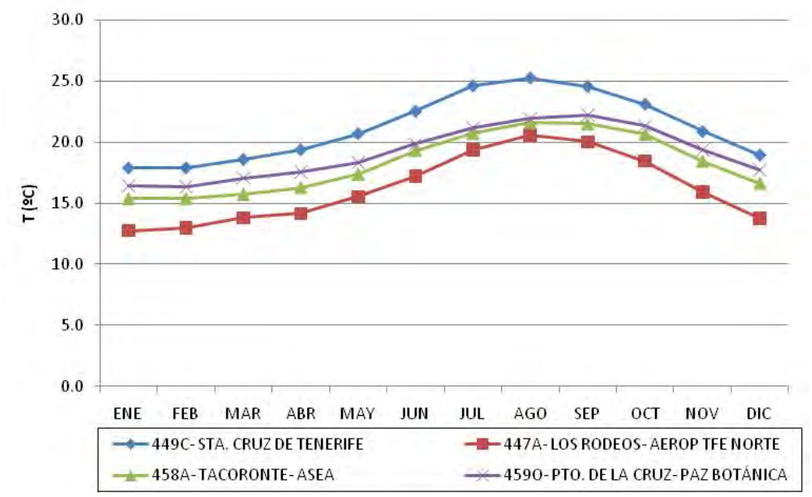


Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en las gráficas siguientes, la diferenciación entre las dos zonas es clara, mientras que en la Zona 2 (Los Rodeos y Tacoronte- Los Naranjeros), las temperaturas son templadas en los meses estivales, en los de invierno y primavera llegan a ser frescas, descendiendo su media por debajo de los 15ºC, en la Zona 1 (Puerto de la Cruz, Tacoronte- ASEA y Santa Cruz de Tenerife) se registran temperaturas durante todo el año no llegando las medias mensuales a bajar de los 15ºC en ninguno de los meses.

En cualquiera de las dos zonas, la tónica de temperaturas la rompen las olas de calor de origen africano que pueden llegar a elevarlas por encima de los 35ºC.

Gráfica 22. Diagrama comparado de temperaturas



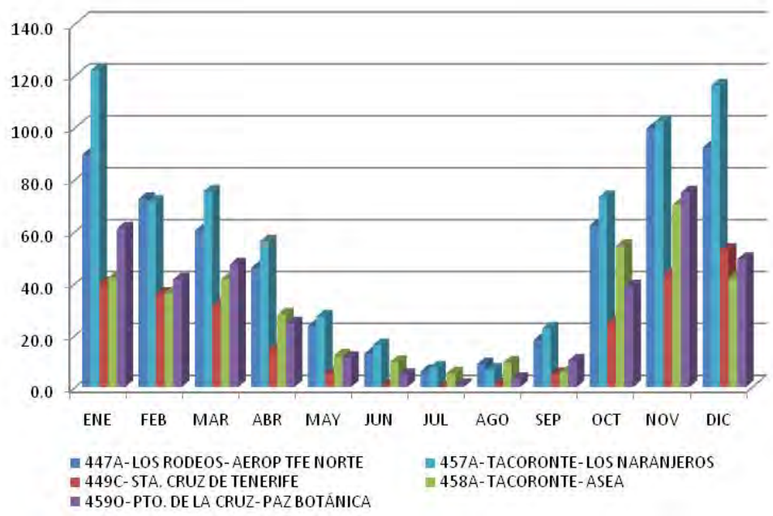
Fuente: Elaboración propia

La precipitación media anual muestra también una clara diferenciación entre las estaciones situadas en la Zona 1 y las de la Zona 2. Así, mientras en la segunda la precipitación media anual ronda o es superior a los 600 mm, en las estaciones de la Zona 1 (Puerto de la Cruz y Santa Cruz de Tenerife), ésta no alcanza los 400 mm,De este modo, queda patente que, a más cercanía de la costa, la pluviometría desciende más. Principalmente en la Zona 2 queda patente la diferencia de precipitaciones entre los meses típicamente lluviosos y los estivales, aunque en éstos suela registrarse alguna precipitación. Gráfica 23.

En ocasiones puede haber lluvias torrenciales en ambas zonas o incluso meses anormalmente lluviosos.

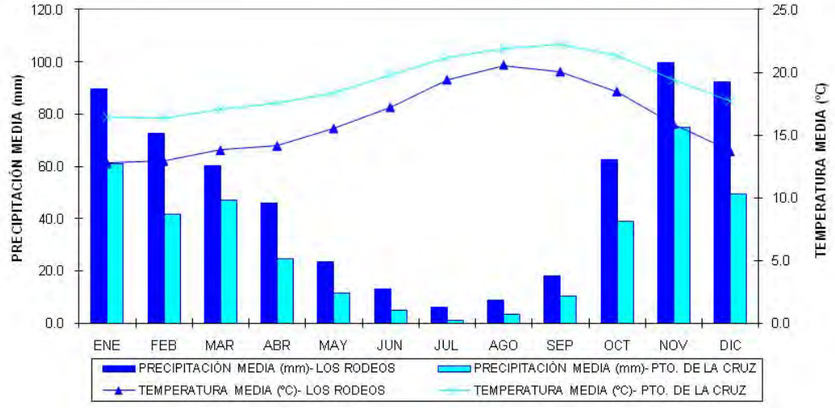
Para resaltar esta diferenciación tanto en precipitación como en temperatura de ambas zonas, se ha tomado la estación modelo de cada una de ellas (ZONA1: 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica y ZONA 2: 447A Los Rodeos- Aerop. Tfe. Norte) y se ha elaborado el diagrama umbrotérmico, Gráfica 24.

Gráfica 23. Diagrama comparado de precipitaciones



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 24. Diagrama umbrotérmico comparado



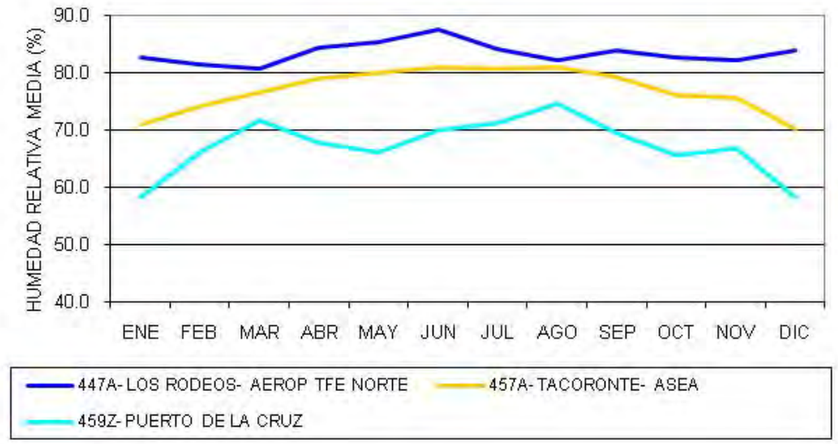
Fuente: Elaboración propia

En el diagrama umbrotérmico (Gráfica 24) puede observarse que la temperatura es más constante cuanto más a nivel del mar nos encontramos, además de sensiblemente superior. La diferencia en las precipitaciones es también notable a lo largo del año, principalmente en los meses de diciembre a febrero.

Tal y como se observa en las gráficas de humedad, insolación y nubosidad, en la zona de estudio estos parámetros se encuentran íntimamente relacionados.

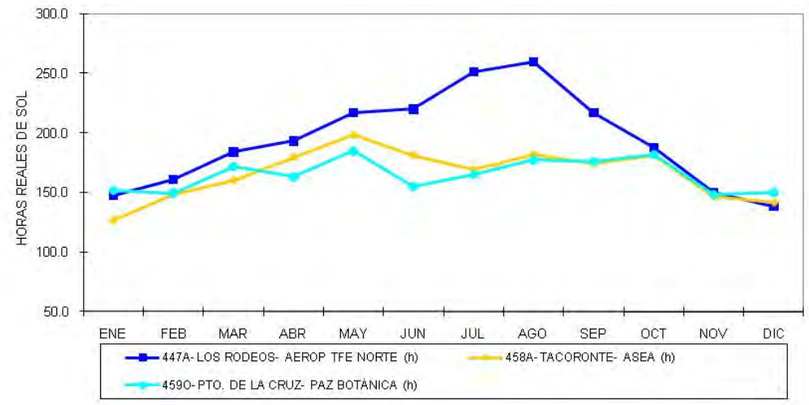
En cuanto a la humedad, existe una clara diferencia entre ambas zonas. Mientras que en la Zona 1 se incrementa en los meses centrales del año, aunque se mantiene elevada a lo largo de todo el año, principalmente en verano; en la Zona 2, si bien la humedad es muy alta a lo largo de todo el año, se observan puntas en los meses invernales y en primavera. La diferencia observada entre las dos estaciones de la Zona 1 se debe a la cota de cada una de ellas que la hace más expuesta o no a los vientos Alisios.

Gráfica 25. Diagrama comparado de humedad



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 26. Diagrama comparado de insolación



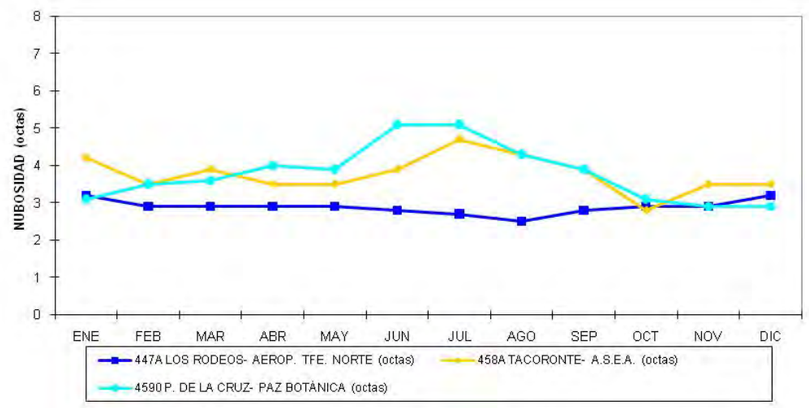
Fuente: Elaboración propia

Los diagramas de insolación y nubosidad refuerzan la idea de la influencia de los vientos alisios en la zona, de hecho, las horas reales de sol en la Zona 2 siguen la tendencia normal, un incremento sensible en los meses de verano, como corresponde a días más largos. Sin embargo, en la Zona 1, las horas reales de máxima insolación se mantienen prácticamente constantes a lo largo del año, con un pequeño aumento en los meses de primavera y verano, ello causado por la típica "panza de burro" que se estabiliza sobre el Valle de la Orotava en los meses estivales.

La gráfica de nubosidad es muy similar a la de insolación en el caso de la Zona 1, con máximos en los meses de junio o julio. Sin embargo, las precipitaciones no son importantes en estos meses, ello sugiere que

las nubes que llegan a esta parte de la Isla en los meses de verano no llegan a descargar pero producen un aumento notable de la humedad relativa.

Gráfica 27. DIAGRAMA COMPARADO DE NUBOSIDAD



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS. RESUMEN

PARÁMETRO	ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	CONCLUSIONES
PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)	449C- SANTA CRUZ DE TENERIFE	40.1	35.9	31.5	14.5	5.2	0.6	0.1	1.2	5.0	24.9	43.4	52.9	255.3	
	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	89.5	72.4	60.3	46.0	23.5	12.8	6.1	8.8	18.0	62.4	99.6	92.3	593.5	
	457ª- TACORONTE- LOS NARANJEROS	122.1	71.5	75.5	56.2	27.1	16.2	7.5	6.7	22.6	73.2	102.3	116.3	706.4	
	457C- TACORONTE	96.8	61.9	65.9	39.6	22.3	14.1	7.0	7.9	28.3	55.8	98.3	94.1	592.0	
	459O- PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	61.0	41.5	47.2	24.6	11.3	4.7	0.8	3.1	10.2	38.8	75.0	49.4	366.4	
TEMPERATURA MEDIA (ºC)	449C- SANTA CRUZ DE TENERIFE	17.9	17.9	18.6	19.4	20.7	22.5	24.6	25.3	24.6	23.1	20.9	18.9	21.2	Clima cálido (20<ºC<25)
	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	12.8	12.9	13.8	14.2	15.5	17.2	19.4	20.6	20.0	18.4	15.9	13.7	16.2	Clima templado (10<ºC<20)
	458A- TACORONTE- ASEA	15.4	15.4	15.7	16.3	17.4	19.3	20.7	21.6	21.5	20.6	18.4	16.6	18.2	Clima templado (10<ºC<20)
	459O- PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	16.4	16.4	17.1	17.5	18.3	19.8	21.2	21.9	22.2	21.3	19.4	17.7	19.1	Clima templado (10<ºC<20)
VELOCIDAD MEDIA VIENTO (m/s)	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	4.4	4.4	4.6	4.8	5.1	5.7	6.2	5.7	4.6	4.0	3.9	4.0	4.8	Viento moderado (2<m/s<5)
	459Z- PUERTO DE LA CRUZ	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	2.0	2.0	Viento débil (m/s<2)
HUMEDAD RELATIVA (%)	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	82.5	81.3	80.7	84.4	85.2	87.5	84.0	82.1	83.9	82.7	82.1	83.9	83.4	Humedad alta (%>70)
	458A- TACORONTE- ASEA	70.9	74.1	76.5	79.0	80.0	80.9	80.6	80.9	79.1	76.2	75.5	70.2	77.0	Humedad alta (%>70)
	459Z- PUERTO DE LA CRUZ	58.3	66.0	71.6	67.8	66.1	70.0	71.2	74.6	69.4	65.6	66.7	58.2	67.1	Humedad media alta (55<%<70)
INSOLACIÓN (n/N)	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	0.64	0.67	0.67	0.67	0.68	0.68	0.71	0.75	0.71	0.68	0.63	0.61	0.68	Insolación media (0.6<n/N<0.8)
	458A- TACORONTE- ASEA	0.55	0.62	0.58	0.62	0.62	0.56	0.48	0.52	0.57	0.66	0.62	0.62	0.57	Insolación baja (n/N<0.6)
	459O- PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	0.66	0.63	0.62	0.57	0.58	0.48	0.47	0.51	0.58	0.66	0.62	0.66	0.50	Insolación baja (n/N<0.6)
NUBOSIDAD (octas)	447A- LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	3.2	2.9	2.9	Nubosidad media (1.5<octas<4)
	458A- TACORONTE- ASEA	4,2	3,5	3,9	3,5	3,5	3,9	4,7	4,3	3,9	2,8	3,5	3,5	4.2	Nubosidad alta (octas>4)
	459O- PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	3.1	3.5	3.6	4.0	3.9	5.1	5.1	4.3	3.9	3.1	2.9	2.9	3.8	Nubosidad media (1.5<octas<4)

Fuente: Elaboración propia

1.4. ÍNDICES CLIMÁTICOS

Para estos estudios se han seguido las recomendaciones contenidas en las publicaciones del Instituto Nacional de Meteorología.

A efectos de su utilización en el diseño de las plantaciones y en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la traza se establecen los siguientes índices climáticos:

- Régimen pluviométrico.
- Índice de aridez.
- Índice Termopluviométrico.

Se han estudiado estos tres índices, tanto para la estación de Santa Cruz de Tenerife, como para la de Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte y para la del Puerto de la Cruz- Paz Botánica.

1.4.1. Régimen Pluviométrico

Elegiremos la clasificación establecida por Koppen.

El índice "K" se define de la siguiente manera:

K= 2t + 14	Régimen pluviométrico uniforme
K= 2t + 28	Presenta un máximo en verano
K= 2t	Máximo en invierno
t=	Temperatura media anual

Comprende cinco tipos fundamentales:

Tipo A (tropical lluvioso): La temperatura media normal del mes más frío es superior a 18ºC, la precipitación anual normal en milímetros es mayor que 750.

Tipo B (seco): Sin referencia a la temperatura, la precipitación anual en centímetros es menor que K.

Tipo C (templado lluvioso): La temperatura media normal del mes más frío es superior a –3ºC e inferior a 18ºC. La precipitación anual en centímetros es mayor que K.

Tipo D (frío): La temperatura media normal del mes más frío es inferior a –3ºC, la del mes más cálido superior a 10ºC y la precipitación anual normal es mayor que K.

Tipo E (polar): La temperatura media normal del mes más frío es inferior a –3ºC, la del mes más cálido inferior a 10ºC y la precipitación anual normal es mayor que K.

Estos tipos se dividen en subtipos, según el régimen pluviométrico o de temperatura. Los principales subtipos y sus respectivos símbolos son los siguientes:

- Af: Selva tropical- lluvioso todo el año
- Aw: Sabana- lluvioso todo el año
- Bs: Estepa- precipitación anual > K/2
- Bw: Desierto- precipitación anual < K/2
- Cf: Mesotermal (templado) húmedo- lluvioso todo el año
- Cw: Mesotermal (templado) húmedo, con invierno seco- lluvioso en verano
- Cs: Mesotermal (templado húmedo, con verano seco) Mediterráneo- lluvioso en invierno
- Df: Microtermal (frío) húmedo- lluvioso todo el año
- Dw: Microtermal (frío, con invierno seco)- lluvioso en verano
- Et: Tundra- temperatura del mes más cálido >0ºC
- Ef: Helado- temperatura del mes más cálido <0ºC

El clima en la estación de Santa Cruz de Tenerife presenta, entre otras, las siguientes características:

Estación 449C Santa Cruz de Tenerife

- Precipitación media anual: 256.3mm
- Temperatura media anual: 21.2ºC
- Temperatura media en el mes más frío: 17.9ºC
- Veranos secos

De donde deducimos que siendo K= 42.4, y la precipitación media anual de 25.6 cm, estaríamos ante un régimen pluviométrico Tipo B, seco, la precipitación anual en centímetros menor que K. Siendo K/2=21.2<25.6cm estaríamos ante un subtipo Bs, Estepa.

En el caso de la estación de Los Rodeos- Aeropuerto de Tenerife Norte, las características que sirven para determinar el régimen pluviométrico son:

Estación 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

- Precipitación media anual: 593.5mm
- Temperatura media anual: 16.2ºC
- Temperatura media en el mes más frío: 12.8ºC
- Veranos secos

De donde tenemos que se trata de un régimen Tipo C, templado lluvioso, ya que la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3ºC e inferior a 18ºC y además, la precipitación anual en centímetros, 59.3 cm es mayor que K= 32.4. El subtipo sería Cs, Mesotermal Mediterráneo, verano seco y lluvioso en invierno.

En cuanto a la estación de Puerto de la Cruz- Paz Botánica, tenemos:

Estación 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

- Precipitación media anual: 366.4 mm
- Temperatura media anual: 19.1ºC
- Temperatura media en el mes más frío: 16.4ºC
- Veranos secos

Siendo K= 38.2 y la precipitación anual en cm de 36.6, estaríamos ante un régimen pluviométrico Tipo B. La precipitación anual en centímetros menor que K, siendo K/2=19.1<36.6 cm estaríamos ante un subtipo Bs, Estepa.

1.4.2. Índice de aridez

Se toma el de Martonne, en el cual:

$$Ia = \frac{R}{t+10}$$

Donde:

Ia= Índice de aridez

R= Precipitación media anual
t= Temperatura media anual

Con arreglo a este índice de aridez, clasifica Martonne los climas de este modo:

0<Ia<5 => Desierto
5<Ia<10 => Semidesierto
10<Ia<20 => Estepas y países secos mediterráneos
20<Ia => Cultivo de secano y olivares
Ia=40 => Arriesgado el cultivo de cereales y conveniente la cría de vacuno
Ia=60 => Aguaceros tropicales y viento monzón

Los índices de aridez de las tres estaciones seleccionadas resultan como sigue:

Santa Cruz de Tenerife

$$Ia = \frac{256.3}{21.2 + 10} = 8.21$$

Los Rodeos- Aerop. Tfe. Norte

$$Ia = \frac{593.5}{16{,}2 + 10} = 22.65$$

Puerto de la Cruz- Paz Botánica

$$Ia = \frac{366.4}{19.1 + 10} = 12.59$$

De lo que se deduce que:

- La estación de Santa Cruz de Tenerife, según Martonne está una zona de clima "Semidesierto" (5<Ia<10)
- La de Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte, en una zona de clima "Cultivo de secano y olivares" (20<Ia).
- La de Puerto de la Cruz- Paz Botánica en una zona de clima "Estepas y países secos mediterráneos" (10<Ia<20).

1.4.3. Índice termopluviométrico

Tiene por valor:

$$Itp = 100\frac{t}{R}$$

Siendo,

Itp= Índice termopluviométrico
t= temperatura media anual
R= precipitación media anual

Con arreglo a este índice:

0<Itp<2 => Zonas húmedas
2<Itp<3 => Zonas semiáridas
3<Itp<6 => Zonas áridas
Itp>6 => Zonas subdesérticas

Sustituyendo los valores de las tres estaciones, tenemos que:

Santa Cruz de Tenerife

$$Itp = 100\frac{21.2}{256.3} = 8.27$$

Los Rodeos- Aerop. Tfe. Norte

$$Itp = 100\frac{16.2}{593.5} = 2.73$$

Puerto de la Cruz- Paz Botánica

$$Itp = 100\frac{19.1}{366.4} = 5.21$$

De lo que se deduce que la estación de Santa Cruz de Tenerife se localiza en una zona Subdesértica, la de Los Rodeos se encuentra en una Semiárida, mientras que la del Puerto de la Cruz en una zona Árida.

1.5. DÍAS HÁBILES DE TRABAJO

Se ha estudiado el número de días hábiles de trabajo para cada mes y para un año cualquiera en que se desarrolla la obra.

El estudio parte de los Mapas de "Isolíneas de Coeficientes de Reducción de los Días de Trabajo" editados por la Dirección General de Carreteras, a partir de los cuales se obtienen los coeficientes de reducción que hay que aplicar al número de días laborables de cada mes para obtener los días de condiciones climáticas más favorables que las indicadas en cada caso y en consecuencia hacer una previsión de los días perdidos por causa del clima.

Los coeficientes de reducción "d" y "e" se han deducido a partir de las fórmulas expuestas en dichos mapas, dado que no figura ningún valor en los mismos.

Los coeficientes de reducción para las diferentes clases de obra vienen dados por las siguientes fórmulas:

K1= a x e para hormigones
K2= a x ½ (d+e) para explanaciones
K3= b x d para mezclas bituminosas
K4= e para producción de áridos
K5= c x d para riegos y tratamientos superficiales

Siendo:

- a= Coeficiente de reducción de los días de trabajo con temperatura mínima mayor de 0ºC (tanto por uno).
- b= Coeficiente de reducción de los días de trabajo con temperatura a las 9h mayor de 5ºC (tanto por uno).
- c= Coeficiente de reducción de los días de trabajo con temperatura mayor de 10ºC (tanto por uno).
- d= Coeficiente de reducción de los días de trabajo con precipitación inferior a 1 mm (tanto por uno).
- e= Coeficiente de reducción de los días de trabajo con precipitación inferior a 10 mm (tanto por uno).

En la Tabla 8 figuran los valores de los coeficientes obtenidos a partir de las temperaturas y precipitaciones diarias registradas en los últimos 20 años, de enero de 2000 a diciembre de 2020, ambos inclusive.

En la Tabla 9 están representados los valores de los coeficientes de reducción para las diferentes clases de obra, obtenidos con las fórmulas anteriores.

Partiendo del número de días festivos de cada mes se obtienen los valores indicados en la Tabla 10 para el Municipio Cristóbal de La Laguna.

Se adjunta el último calendario laboral de la Comunidad Autónoma de Canarias, correspondiente al año 2022.

La variación media de los días laborables de unos años a otros puede considerarse mínima, sí puede variar de unos meses a otros en función de que el último fin de semana de cada mes, caiga en un mes o en el siguiente.

Tabla 8. Coeficientes a partir de temperaturas y precipitación

	a	b	c	d	e
ENE	1.000	1.000	0.920	0.759	0.940
FEB	1.000	1.000	0.906	0.740	0.929
MAR	1.000	1.000	0.906	0.788	0.945
ABR	1.000	1.000	0.946	0.789	0.963
MAY	1.000	1.000	0.978	0.889	0.989
JUN	1.000	1.000	0.997	0.903	0.997
JUL	1.000	1.000	1.000	0.945	0.998
AGO	1.000	1.000	1.000	0.957	0.995
SEP	1.000	1.000	1.000	0.933	0.997
OCT	1.000	1.000	1.000	0.759	0.955
NOV	1.000	1.000	0.983	0.692	0.897
DIC	1.000	1.000	0.949	0.770	0.940

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Coeficientes de reducción para las distintas clases de obra

	K1	K2	K3	K4	K5
ENE	0.940	0.849	0.759	0.940	0.698
FEB	0.929	0.834	0.740	0.929	0.671
MAR	0.945	0.866	0.788	0.945	0.714
ABR	0.963	0.876	0.789	0.963	0.746
MAY	0.989	0.939	0.889	0.989	0.870
JUN	0.997	0.950	0.903	0.997	0.900
JUL	0.998	0.972	0.945	0.998	0.945
AGO	0.995	0.976	0.957	0.995	0.957
SEP	0.997	0.965	0.933	0.997	0.933
OCT	0.955	0.857	0.759	0.955	0.759
NOV	0.897	0.794	0.692	0.897	0.680
DIC	0.940	0.855	0.770	0.940	0.731

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. DÍAS HÁBILES DE TRABAJO

MES	DÍAS/ MES	DÍAS NO LABRABLES	DÍAS LABORABLES	DÍAS HÁBILES				
				HORMIGONES	EXPLANACIONES	MEZCLAS BITUMINOSAS	PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	RIEGOS Y TRATAMIENTOS
ENERO	31	11	20	18.80	16.99	15.18	18.80	13.96
FEBRERO	28	8	20	18.57	16.68	14.80	18.57	13.41
MARZO	31	8	23	21.73	19.93	18.12	21.73	16.43
ABRIL	30	12	19	18.31	16.65	14.99	18.31	14.18
MAYO	31	10	21	20.77	19.73	18.68	20.77	18.28
JUNIO	30	8	22	21.93	20.90	19.87	21.93	19.81
JULIO	31	10	21	20.97	20.40	19.84	20.97	19.84
AGOSTO	31	9	22	21.90	21.48	21.05	21.90	21.05
SEPTIEMBRE	30	8	22	21.93	21.23	20.53	21.93	20.53
OCTUBRE	31	11	20	19.11	17.14	15.18	19.11	15.18
NOVIEMBRE	30	9	21	18.83	16.68	14.53	18.83	14.28
DICIEMBRE	31	12	19	17.86	16.24	14.62	17.86	13.88
MEDIA MENSUAL				20.06	18.67	17.28	20.06	16.74

Fuente: Elaboración propia

2. HIDROLOGÍA

2.1. DATOS PLUVIOMÉTRICOS

Corresponden a las estaciones pluviométricas que, por su proximidad a la traza y sus características, son las más representativas del régimen de lluvias de la zona de estudio.

Los datos han sido tomados del Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife, perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología, Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Estos datos corresponden a los resúmenes mensuales de precipitaciones, de donde se entresacan las precipitaciones máximas anuales en un día, que son las que van a servir para nuestro estudio de caudales máximos. También se realiza un análisis de los valores de precipitación media.

Las características de las estaciones, en cuanto a sus coordenadas, altitud, número de datos, etc., se exponen a continuación. Igualmente, se incluye un plano con la ubicación de las estaciones seleccionadas.

Tabla 11. Estaciones pluviométricas seleccionadas

ESTACIÓN	UBICACIÓN	MUNICIPIO	COTA	SEIRE HISTÓRICA
449C Santa Cruz de Tenerife	16º15'19" W 28º27'48" N	Santa Cruz de Tenerife	35	1868 – 2020
447A Los Rodeos- Aerop Tfe Norte	16º19'46" W 28º28'39" N	San Cristóbal de La Laguna	632	1941 – 2020
447U La Laguna – Guamasa	16º22'34" W 28º29'25" N	San Cristóbal de La Laguna	610	1946 – 1978
457C Tacoronte	16º24'39" W 28º28'50" N	Tacoronte	564	1950 – 2020
457A Tacoronte- Los Naranjeros	16º23'33" W 28º29'04" N	Tacoronte	638	1948 – 2020
4590 Pto. de la Cruz- Paz Botánica	16º32'05" W 28º24'40" N	Puerto de la Cruz	114	1976 – 2016

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Seguidamente se muestra, para cada una de las estaciones, los valores de precipitación mensual suministrados. Los gráficos reflejan la evolución de dichas precipitaciones a lo largo del año.

2.1.1. 449C- Santa Cruz de Tenerife

Tabla 12. 449C. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1868	0	25.5		14	30		9	31.5	0	0	0	0	
1869	2	11	11	40	42	20	10.3	7	1.5	0	0	0	**144.8**
1870	10.9	10	62.5	60.8	171.5	18.5	77.5	23	3.5	0	0	0	**438.2**
1871	0	18.5	4	77.5	97	1	31	7.5	0	0	0	0	**236.5**
1872	0	7.1	19.8	81.6	7.3	47.7	24	21	3	0	0	0	**211.5**
1873	0	11.9	57.8	15.2	25.5	8.5	20.7	16.5	0	0	0	0	**156.1**
1874	0	53.5	41.5	51	72.2	16.8	34.7	0.8	2	0	0	12	**284.5**
1875	0	38	26	76	0.4	66.5	61	10.5	5.1	0	0	0	**283.5**
1876	0.2	37.2	56	13.2	114.5	5.5	41	44.7	15.5	0	0	0.4	**328.2**
1877	7.8	6.9	4	64	20.5	12.2	37.3	4.2	1.7	1.9	0	0	**160.5**
1878	0	5.8	13.5	345.5	38	25	4	3.5	6.8	0.5	0	0	**442.6**
1879	0.5	80.3	50	176.5	27	7.5	71	1.2	0	0	0	0	**414.0**
1880	0	0.5	6.6	50.2	15	30	9	18	20.5	0	0	0	**149.8**
1881	0	18	8.1	23.7	22.4	93.2	3.2	24.4	25.3	0	0	0	**218.3**
1882	1.1	1.5	2.8	30.2	79.3	2.7	56.1	2	25.3	0	0	0	**201.0**
1883	1.8	8.6	121.8	168.1	6.1	52.1	52.6	3.7	24.2	0	0	0	**439.0**
1884	1	59.7	149	31.9	87.7	126	91.7	8.8	10.2	0.1	0	16.6	**582.7**
1885					106.8	15.4	98.6	30.1	0	0	0	0	
1886													
1887	3.1	65.3	47.9	9.1		52.2	27.5	26.8	4.6	0	0	0	
1888	0	28.6	2.2	95.7	40.6	107.1	15.4	78.3	0	0	0	0	**367.9**
1889	2.5	60.1	22.8	105.5	35.9	26.4	5.1	3.5	1.8	1.6	0	0	**265.2**
1890	0	69.2	25.9	110.5	1.9	16.2	75.7	5	9	0	0	0	**313.4**
1891	0	18.7	117.2	3.8	37.5	72.6	37.6	5.1	31.2	0	0	0	**323.7**
1892	2.9	8.4	21.2	83.5	87.4	19.1	9.9	31.9	5.3	0	0	0	**269.6**
1893	6.4	47.1	32.5	51.6	199	4.9	32.8	14.6	1.5	0	0	0	**390.4**
1894	0.4	8.7	42.4	29.5	119.6	29.9	148.6	9.9	1.7	0	0	0	**390.7**
1895	0	78.8	43.2	12.3	27.1	76.9	72.5	28	0	0	0	0	**338.8**
1896	4.2	56.2	25.8	8.1	45.4	34.9	31.8	6.1	0	0	0	0	**212.5**
1897	0	40.6	29.5	50.1	33.6	5.2	0	41.1	4.5	0	0	0	**204.6**
1898	8.8	18.7	19.3	199.6	60.6	0.8	36.8	10.6	0	0	0	0	**355.2**
1899	10.3	19.6	13.9	325.2	18.5	89.7	12.5	8.2	2.6	3.5	0	0	**504.0**
1900	5	46.5	15.5	0	37	44.4	22.9	1.3	0.7	0	0	0	**173.3**
1901	10.7	33	64.2	64.3	95	92.8	11	103.9	1.6	0	0	0.9	**477.4**
1902	0	1.7	116.9	28.1	0	40	11.4	24	0	0	0	0	**222.1**
1903	2.1	0	32.2	89.3	106.9	3.2	32.4	2.3	0.6	0	0	0	**269.0**
1904	6.4	82.7	154.3	29.9	22.8	32.1	11.5	23	3.7	0	0	0	**366.4**
1905	0.4	44.6	26	23.3	52.1	25.5	6.1	3.7	0	7.6	0	0	**189.3**
1906	3.3	18	117.2	18.6	7.4	20.9	12.1	16.4	14.8	0	1.8	0	**230.5**
1907	1	0.3	195.1	14.9	11.1	38.2	6.6	1.7	11	0	0	0	**279.9**
1908	0	5.5	7.1	70.7	108.5	4.1	7.9	5.3	5.9	0	0	0	**215.0**
1909	11.3	11.3	23.8	5.5	27.2	49.2	6.8	9.9	0.2	0	6.1	0.1	**151.4**

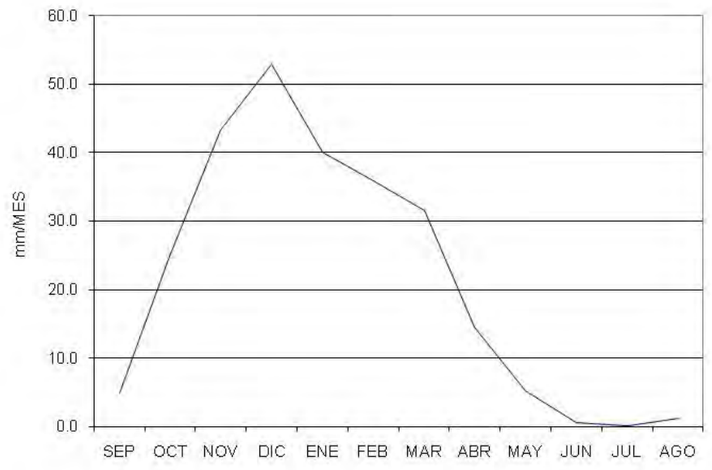
AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1910	16.4	24.2	5	109	33.1	10.2	32.5	1.6	8.2	0	0	0	**240.2**
1911	0	28.7	61.1	2.6	33.7	12.5	20.5	15.9	0	1.6	0	0	**176.6**
1912	40.8	9	5.2	81.4	80.3	0	0	13	0	0	0	2	**231.7**
1913	3	32.2	36.7	42.6	47.1	16.4	17.4	10.2	1.3	0.7	0	0	**207.6**
1914	0	4.1	49.5	0.7	7.3	42.5	14.4	23.5	21.9	0.1	0	0	**164.0**
1915													
1916	6.2	7.4			4	17.3	33.8	23.8	10	0	0	0	
1917													
1918													
1919	41.8	20.7	22.2	32.3	6	0	31.5	15.9	3	0	0	1.6	**175.0**
1920													
1921													
1922													
1923													
1924	0.2	12.6	173.9	58.3	18.4	173.5	63.9	8.6	0.6	0	0	0	**510.0**
1925	0.9	23.4	74.7	0.6	1.2	36.4	46.4	0.1	0	1	0	0	**184.7**
1926	0	14.8	36.3	63.8	219.8	51.6	4.9	1.1	21.9	0	0	0	**414.2**
1927	4.3	73.6	17.3	122.1	9.7	5.5	0	47	26.3	0	0	0	**305.8**
1928	2.3	21.8	5.7	8.7	14.9	16.7	14.1	19.7	5.9	0.2	0	0	**110.0**
1929	4.6	1.8	4.2	16.6	58.1	16	15.6	4.7	7.2	9.6	0	0.4	**138.8**
1930	0	5.7	273.5	64.5	27.8	81	109.2	19.7	0	1.3	0	0	**582.7**
1931	0.2	1.4	5.5	44.7	11.6	1.6	7.5	27	0.5	0	0	0	**100.0**
1932	2.3	5.3	9.4	20.4	3.5	48.3	69.9	21.4	2.3	-0.3	1.2	0	**183.7**
1933	0.1	2.5	97.7	55.2	41.2	11.5	0.6	2	5.7	-0.3	0	0	**216.2**
1934	0.3	3.2	113.1	0.1	4.9	195.8	47.9	1.7	0	0	0	0	**367.0**
1935	3.1	16.9	76.1	8.6	23.1	8.3	21	23.5	2	0	0	0	**182.6**
1936	0	49.9	25.8	251.3	13.1	92.1	23.4	11.3	9	1.7	0.2	0	**477.8**
1937	0.7	33.4	19.9	66.6	5.3	0	0	0	2.2	0	0	0	**128.1**
1938		5.9	15.9	74.5		28.5							
1939				16	13.1			73					
1940													
1941													
1942	6.6			30.8		25.2		3					
1943	0.4	17.9	18.8	42.6	9.2	6.4	92	6.1	4.5	0	0	1.8	**199.7**
1944	8.5	130.7	37.7	40.3	0	21.6	2.6	0	55.3	0	0	0	**296.7**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1945	0	2.4	43.2	0.5	119.2	0	0	8.8	0.5	0	0	0	**174.6**
1946	0	4.5	59.1	25.9	56.2	34	8.9	8.5	10.2	0.1	0	0	**207.4**
1947	4.3	4.9	11.1	1	57.1	20.5	1	0	1	0.3	0	0	**101.2**
1948	7.4	10.9	0	18.1	19.9	41.7	14.3	23.7	2.4	0	0	0	**138.4**
1949	3.1	0.3	9.5	74.9	24.4	5.9	93	22.9	39.8	0	0	0.3	**274.1**
1950	0	2.1	114.6	2.8	63.8	33	-0.3	14.5	0	0	0	0	**230.5**
1951	36	19	58	115	34	45.3	74.6	4	5	0.4	0	1	**392.3**
1952	0	6.8	113.1	5	57.8	33.4	0	9.1	0	0	0	0	**225.2**
1953	0.1	130.3	0	244.6	116.4	34.7	27.2	7.8	0	1.4	0	3.2	**565.7**
1954	0	50.5	110.5	45.8	17.5	64.5	13.4	42.1	0	0	0	0	**344.3**
1955	0	134.5	42.9	11.4	14	6.4	24.8	3.8	0	0	0	0	**237.8**
1956	0	9.9	54.2	1.3	35.2	176.5	108.3	26.4	0.6	0	0	0	**412.4**
1957	3.5	122	60.3	156.1	92.8	0	8.6	7.1	8.2	0	0	0.3	**458.9**
1958	0	7	31.7	27.3	57.4	147.2	0	5.7	1	0	0	0	**277.3**
1959	0	4.4	21.6	1.6	37.4	26.4	90.1	1	8.9	0	0.3	0	**191.7**
1960	0.4	1	13	62.7	16.4	3.8	54.7	11.5	0	0	0	0	**163.5**
1961	27.4	18.8	50.7	48.6	4.7	3.2	2.9	0	0.6	0.2	0	0	**157.1**
1962	5.8	7.5	50.3	68.9	36.6	2.2	7.1	21.6	0	0	0	0	**200.0**
1963	0	1.6	9.9	55.7	67.6	29.5	1	3.5	2.7	0.9	0	0.5	**172.9**
1964	2.9	11.3	1.3	89.5	58.3	0	1.6	20.5	0	0	0	0	**185.4**
1965	5.1	51	54.6	9.6	75.4	32.6	0	4.7	0.4	0	0	0	**233.4**
1966	0	11.7	70.1	25.5	0	4	58.4	0	2.6	12.6	0	0	**184.9**
1967	62.4	29.3	160.7	59.5	7.7	53.6	5.5	51.8	25.8	0	0	0	**456.3**
1968	0.5	21.7	129.5	130.7	34.5	47.7	56.7	3.8	3.5	0	0	0	**428.6**
1969	2.3	9.3	22.7	61.1	105.1	15.4	10.7	5.1	0	7.8	0	1.8	**241.3**
1970	0	28.1	30.9	52.3	15.3	44.7	47.3	9.8	0.5	0	0	0	**228.9**
1971	0.8	0	70.9	4.6	0.5	90	66.3	31.4	0	0	0	1.4	**265.9**
1972	11.5	34.3	16.7	73.3	18.9	55.1	11.9	12.9	0	0	0	0	**234.6**
1973	1.6	3.4	17.8	37.6	3.3	137.8	6.2	8.4	0	0	0	0	**216.1**
1974	2.6	11.1	2.1	4.3	0.6	69.9	81.4	16.4	1.1	0	0	0	**189.5**
1975	9.3	1.9	12.5	46.4	25.7	1.6	1.1	22.7	0.3	0	0	0	**121.5**
1976	4.3	6.1	14.3	46.9	24.9	42.9	30	2.7	46.3	0	0.4	2.5	**221.3**
1977	0	16.6	17.9	160.3	21.3	19.7	2	79	0.2	0	0	0.2	**317.2**
1978	0.3	19.2	8.5	10.3	78.9	15.5	6.7	7.6	0.2	0.8	0	0	**148.0**
1979	1.1	13.3	6.3	12.8	202.4	0.2	60.2	2.3	2.8	0	0	0	**301.4**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1980	28.5	3	6.3	14	30.2	19.2	36.1	16.2	2.8	0.2	0.2	0	**156.7**
1981	2.4	104.2	16.8	3.7	17	60.3	4.3	8.7	0.2	0	0	0	**217.6**
1982	0	37.1	1.2	12.8	34.9	19.7	42.8	30.7	2.7	0	0	0	**181.9**
1983	0	0	86.6	16.1	1.5	38.1	4.9	3.7	1.1	0	0	0.1	**152.1**
1984	37.2	1.5	23	91.7	36.7	1.2	36	5.1	1.5	3.7	0	0.4	**238.0**
1985	0.2	0.2	45.4	61.3	41	11.3	10.9	38.2	0.6	1	0	0	**210.1**
1986	2	9.3	9.5	13.5	57	86.8	38.6	25.7	2.6	0	0	5.6	**250.6**
1987	34.3	51.6	62	50.3	17.6	0.3	31	0.8	0.1	0.2	0.1	0	**248.3**
1988	2	14.5	27.5	9.5	56.8	90.8	19.7	2.1	8.1	7.6	0	0	**238.6**
1989	0.8	18.6	102	208.8	5.8	35.2	24.2	5	2.2	1.7	0	4.2	**408.5**
1990	15.2	8.7	23.5	73.6	21	0	21.1	24.7	7.2	0	0	0	**195.0**
1991	3	8.7	20.8	58.2	2.4	86	29.7	1.3	2.1	0	0	0	**212.2**
1992	3.2	30.3	3.2	62.7	1.3	19.6	14.8	0.4	0.4	1.1	0.2	0.4	**137.6**
1993	4.9	27.6	88.2	20.7	11.9	14	46.4	0.7	16.6	0	0	0	**231.0**
1994	0.4	41.3	1.3	0.6	38.8	1.8	44.5	12.6	5	0	0	0	**146.3**
1995	10.8	0.6	45.4	75.5	0.2	3.5	32.8	15.6	0	1.1	0.7	2.6	**188.8**
1996	9.3	0	20.8	54.2	46.4	115.9	101.8	10.1	0.6	0	0	0	**359.1**
1997	2	16.5	9.7	20	83.2	0.1	35.1	18.5	4.8	0.6	0.1	0	**190.6**
1998	0	0	4.7	28.4	22	11	16.8	6.2	8.6	7.1	0	0	**104.8**
1999	0	43.2	24.7	39.5	111.1	1	9.1	2.9	0	0	0	0.8	**232.3**
2000	1	7.8	26.3	20.8	12.8	20.7	0.6	8.7	9.7	0	0	1	**109.4**
2001	1.5	1.8	115.7	23.3	0.2	-0.3	26.5	9.6	-0.3	0	0.1	0	**178.1**
2002	0.3	7.2	32.9	107.3	12.9	14.9	254	29.7	2.8	0.6	0.6	4.6	**467.8**
2003	0	38.2	25.8	8.2	33.1	13.2	11.6	11	-0.3	0	0	0	**140.8**
2004	36.7	0.8	30.8	13.8	4.8	68.2	38.7	29.9	6.2	0	0	0.1	**230.0**
2005	0.3	10.7	38.1	28.7	21.4	75.7	71	3.7	-0.3	0	0	41.3	**290.6**
2006	1.1	12.7	76.7	8	136.4	63.4	8	15.1	2.5	1.3	0	0.1	**325.3**
2007	0	3.4	21	76.6	69	2.8	90.7	20	11	0.4	0	0	**294.9**
2008	3.8	46	13.6	64.8	3	34.1	19.2	0.9	4.2	0	0	0	**189.6**
2009	2.8	0.2	9.1	40.2	31.3	53.6	47.2	3.5	0.3	1	0	0	**189.2**
2010	28.6	17.2	16.6	3.4	12.4	119.8	1.8	1.8	5.6	0	0	0.2	**207.4**
2011	1.6	2.3	8	0.3	64.3	7.1	66.1	18.9	6.8	0	0	0	**175.4**
2012	16.7	25.9	110.2	6	0.8	1.7	-0.3	4.3	2.9	0	0	0.2	**168.4**
2013	0.2	10.1	18.2	239.1	3.9	4.1	19.4	11.9	4	1.8	0	1.6	**314.3**
2014	0	141.2	148.4	12.8	57.9	32.5	19.9	11.1	0.8	0	0	0	**424.6**
2015	6.8	87	4.8	3	12	8	41	0.8	-0.3	0	0	49.8	**212.9**
2016	0	9.2	59.2	13.8	2.4	97.1	38.4	2	8.2	0	0	0	**230.3**
2017	0	0.2	5.1	25.8	4.2	47	12	3.4	0.4	0	0	0.2	**98.3**
2018	0	87	31.6	0	47.4	75	-0.3	20.8	0.4	1.2	0	1.2	**264.3**
2019	0.8	34.4	7.4	31.6	13.8	19.6	5.2	28.6	-0.3	0	0	0	**141.1**
2020	0.6	19.9	55.2	18	2	0	32.4	5.8	-0.3	0.4	0	0.2	**134.2**
MEDIA	**5.0**	**24.9**	**43.4**	**52.9**	**40.1**	**35.9**	**31.5**	**14.5**	**5.2**	**0.6**	**0.1**	**1.2**	**239.8**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 28. 449C. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

2.1.2. 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte

Tabla 13. 447A. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1941		52.7	107.7	95.4								8.0	
1942	19.4				81.9	54.1	63.6				0.0	9.2	
1943													
1944													
1945	5.6	31.0	84.1	21.1	138.2	0.8	3.1	8.2	33.4	7.3	8.9	42.3	**384.0**
1946	0.0	24.3	199.2	91.6	203.1	37.8	48.2	61.4	40.5	21.8	0.0	5.2	**733.1**
1947	50.7	23.8	20.1	15.6	193.3	75.0	49.8	0.9	52.8	22.8	22.2	7.4	**534.4**
1948	7.7	73.8	1.3	67.2	70.9	53.4	33.3	65.8	46.4	22.2	9.1	0.6	**451.7**

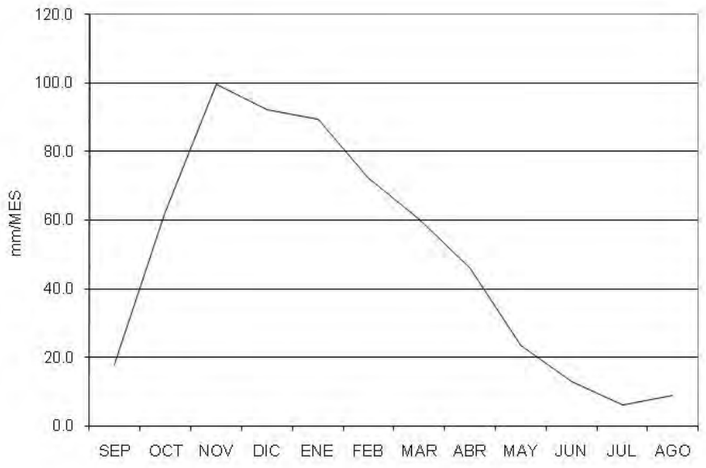
AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1949	40.6	13.2	90.5	118.5	85.0	16.7	168.6	74.5	60.2	17.6	0.8	0.0	**686.2**
1950	45.6	100.5	422.3	84.6	152.3	83.8	9.4	45.6	4.1	0.0	4.2	21.0	**973.4**
1951	46.0	35.7	205.3	203.5	109.3	169.9	227.6	18.5	72.1	0.0	3.0	10.4	**1101.3**
1952	1.0	29.2	291.8	11.6	179.2	30.3	6.4	84.3	46.6	1.8	8.3	2.5	**693.0**
1953	5.0	123.3	75.4	385.6	176.9	89.4	88.9	21.8	5.0	11.0	11.7	2.5	**996.5**
1954	2.8	0.2	158.3	112.5	100.4	217.3	71.7	89.5	20.0	22.9	8.2	0.0	**803.8**
1955	4.8	346.7	234.1	103.7	83.3	15.4	47.1	14.0	6.0	0.0	0.0	3.5	**858.6**
1956	3.0	18.7	25.0	2.6	74.4	306.7	171.6	52.2	23.0	2.0	19.6	43.6	**742.4**
1957	3.0	163.2	75.3	277.8	72.1	0.5	23.4	12.5	34.0	6.5	0.0	4.2	**672.5**
1958	12.0	48.4	148.2	62.7	137.6	171.7	0.0	37.7	35.9	27.2	0.0	0.0	**681.4**
1959	3.4	9.5	140.3	88.9	97.3	49.8	177.3	27.6	24.3	5.4	3.1	6.5	**633.4**
1960	6.7	60.5	67.6	131.8	79.9	4.9	96.8	38.5	11.9	1.9	9.9	0.0	**510.4**
1961	45.7	16.4	156.9	117.4	57.3	5.3	18.5	19.7	3.1	15.7	2.8	0.0	**458.8**
1962	43.5	24.1	177.5	69.6	100.9	23.9	14.9	39.6	2.7	0.0	2.9	7.5	**507.1**
1963	14.0	6.2	22.3	244.2	101.1	74.5	2.5	24.1	20.2	41.8	0.0	23.8	**574.7**
1964	21.4	67.2	19.6	151.7	104.3	41.9	32.5	62.1	3.5	21.5	0.0	31.8	**557.5**
1965	38.6	277.5	89.6	65.2	197.1	44.2	10.8	38.7	27.0	16.7	7.5	2.2	**815.1**
1966	1.0	122.0	97.8	43.3	6.4	46.3	90.9	1.0	25.0	38.4	6.8	7.7	**486.6**
1967	107.8	268.6	94.7	94.7	16.8	67.5	72.0	88.2	168.7	0.0	0.0	95.8	**1074.8**
1968	16.0	60.2	227.4	208.4	26.3	99.0	192.9	71.8	11.4	4.8	0.0	9.9	**928.1**
1969	36.0	111.3	120.8	122.7	39.3	81.6	57.6	39.0	35.6	54.6	23.9	25.2	**747.6**
1970	9.2	34.0	115.1	150.9	76.2	79.4	89.4	42.4	8.2	47.1	0.0	5.0	**656.9**
1971	5.5	0.0	128.3	13.4	46.4	189.1	160.0	99.2	60.8	2.0	9.8	19.7	**734.2**
1972	44.1	65.0	31.8	157.8	53.5	123.6	89.4	52.8	7.8	11.3	0.9	10.4	**648.4**
1973	16.2	16.5	48.1	98.9	18.2	135.7	29.5	10.4	5.6	6.2	0.8	6.5	**392.6**
1974	21.3	24.8	16.0	16.2	5.3	104.7	166.8	52.2	16.6	1.2	0.0	1.2	**426.3**
1975	13.8	6.0	30.5	102.5	66.6	21.3	4.5	59.7	8.5	4.7	0.0	2.1	**320.2**
1976	34.6	54.6	41.0	160.5	42.3	84.3	87.4	25.3	107.3	8.8	17.7	2.7	**666.5**
1977	0.8	85.0	48.6	218.2	123.3	56.7	34.8	400.1	18.0	8.9	6.5	16.5	**1017.4**
1978	2.9	86.5	51.8	53.9	242.8	38.7	27.2	46.5	9.1	29.2	0.4	0.0	**589.0**
1979	19.9	116.9	36.0	26.8	448.1	4.7	92.7	7.1	8.5	17.6	6.3	0.9	**785.5**
1980	78.2	25.0	39.7	66.1	125.4	99.9	83.6	34.7	22.8	7.2	8.0	2.7	**593.3**
1981	5.0	67.1	31.3	21.4	18.8	121.3	25.8	19.6	29.4	1.6	0.0	0.0	**341.3**
1982	8.6	40.5	47.3	29.7	121.0	74.2	70.5	134.0	13.6	10.5	16.3	7.5	**573.7**
1983	7.4	10.0	202.4	61.6	1.0	79.0	30.3	18.6	16.8	3.9	15.4	5.4	**451.8**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1984	99.7	4.3	107.0	141.0	99.6	30.0	28.1	18.5	11.3	22.9	0.0	24.8	**587.2**
1985	0.0	1.3	65.6	80.0	147.8	39.7	29.1	101.0	32.5	32.0	0.0	3.2	**532.2**
1986	16.7	32.2	26.0	34.5	164.5	124.4	79.4	56.7	15.3	38.9	1.7	8.4	**598.7**
1987	38.1	140.7	70.3	81.5	89.8	40.9	54.2	6.2	1.4	0.6	20.1	2.5	**546.3**
1988	4.1	38.6	119.0	22.0	173.5	157.3	63.2	12.2	32.6	32.5	0.8	8.3	**664.1**
1989	5.0	109.9	260.4	252.3	68.4	115.7	55.7	44.2	13.3	0.3	0.6	5.6	**931.4**
1990	21.3	36.2	57.3	101.0	35.9	0.0	37.7	90.8	45.0	11.6	0.5	0.8	**438.1**
1991	23.9	46.4	73.1	53.2	14.7	134.0	138.6	11.1	18.6	3.5	13.3	0.0	**530.4**
1992	7.8	73.8	5.5	173.8	4.9	36.9	29.7	14.1	4.8	25.0	23.8	3.1	**403.2**
1993	39.0	67.0	196.6	35.4	35.6	49.4	106.5	28.2	47.0	2.9	0.4	0.8	**608.8**
1994	5.2	100.3	11.8	4.2	73.9	9.9	66.5	35.3	29.1	0.5	0.0	0.8	**337.5**
1995	19.8	10.7	85.9	133.9	10.6	8.8	72.4	30.5	0.3	9.9	1.2	3.9	**387.9**
1996	35.2	0.4	78.4	127.0	209.5	105.2	179.6	36.1	7.2	13.0	22.7	0.8	**815.1**
1997	4.7	24.8	78.6	104.5	185.8	8.6	54.3	87.3	14.8	10.8	9.7	1.2	**585.1**
1998	6.0	0.0	8.7	66.8	54.4	40.6	25.7	34.0	39.3	29.3	0.6	1.2	**306.6**
1999	4.1	132.7	103.1	60.2	193.9	12.2	33.5	18.2	0.8	0.0	3.9	8.5	**571.1**
2000	9.8	38.1	8.5	99.1	90.2	28.3	2.2	38.0	16.0	3.5	6.2	1.0	**340.9**
2001	14.4	26.9	116.6	50.9	49.6	25.3	39.3	29.5	2.9	0.5	5.4	1.7	**363.0**
2002	2.5	19.3	104.6	203.2	61.9	42.2	112.5	99.2	39.1	11.5	21	14.2	**731.2**
2003	1.2	67	113.8	28.6	59.4	103.1	31.7	37.4	0.4	3	2.8	0.3	**448.7**
2004	19.4	48	42.8	68.9	27.7	59.3	58	42.2	28.7	1	2.7	4.4	**403.1**
2005	7.6	44.3	63.5	58.7	28.6	132.3	39.2	12.6	9.1		0.5	33.8	**430.2**
2006	-	-	120.5	12.7	-	-	20	-	1.5	-	-	0.8	
2007	0.9	12.8	45.5	119.1	140.4	22.2	178.4	21.5	45	10.5	7.2	3.5	**607.0**
2008	12.3	82.4	47.8	111.4	3.9	27.1	20.3	11.3	14.9	1.3	0.2	6.9	**339.8**
2009	5.2	3.4	55.1	106.2	121.5	161.3	105	29.6	9.4	12.7	0.3	0.9	**610.6**
2010	37.6	83.8	83.8	14.5	47.2	249.4	53.9	4.9	20.5	15.6	7.9	0.6	**619.7**
2012	12.4	9	0	52.5	1	18.3	0.2	0.7	43	88.3	327.1	9.8	**562.3**
2013	18.6	27.7	0	14.3	11.6	10	2.1	2.6	2.6	49	44.9	297.7	**481.1**
2014	152.2	117.7	0	27.9	11.7	4.1	19	6.5	6.6	96.7	346.3	75.3	**864**
2015	47.1	50.1	0	7.5	5.7	21.5	2.3	50.4	9.5	216.9	13.2	7.3	**431.5**
2016	5.4	192.6	0	53.3	45.6	12.6	5.6	0.2	0.5	74.5	195.6	55.9	**641.8**
2017	36.1	114.1	0	2	19.2	14.6	7.8	7.6	8.3	6.8	5.7	41.2	**263.4**
2018	82.1	95.1	0	70.9	25.2	8.9	0.2	3	0.7	104.1	183.4	1.4	**575**
2019	32.5	32.1	0	32.1	1.4	15.7	5.2	0.7	1	48.8	29.7	63.2	**262.4**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
2020	5	1.7	0	64.2	5.8	19.9	0.1	1.6	3.5	62.3	88.1	36.5	**288.7**
MEDIA	**22.4**	**61.7**	**83.8**	**90.0**	**85.3**	**66.2**	**59.6**	**41.4**	**23.0**	**21.4**	**21.6**	**15.3**	**593.5**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 29. 447A. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

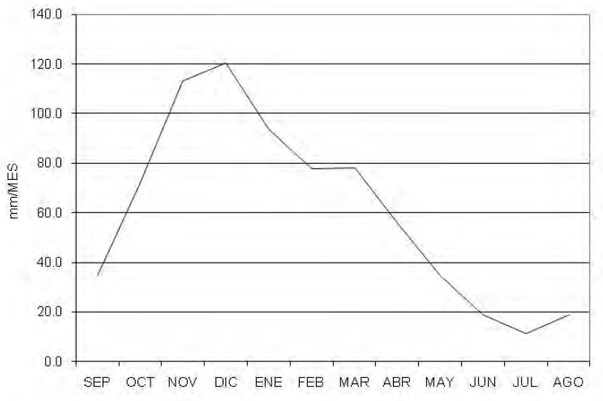
2.1.3. 447U La Laguna- Guamasa

Tabla 14. 447U. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1946	96.4				35.9	37.2	33.8	0.3	17.2	7.8	34.3	213.6	
1947	56.0	28.1	28.6	12.8	185.1	60.2	47.6	0.3	48.4	29.2	22.2	5.1	**523.6**
1948	3.5	10.6	0.0	99.9	79.8	57.7	41.0	73.6	49.7	8.9	9.4	1.9	**436.0**
1949	35.8	4.0	121.1	114.7	104.7	15.5	203.9	79.1	55.7	13.4	3.2	0.0	**751.1**
1950					200.3	40.6	7.6						
1951	146.1	170.5			12.2	17.4	47.4	0.0	5.8	21.2	57.5	38.7	
1952	1.3	30.4	230.0	21.4	182.9	36.3	11.7	93.4	30.3	2.3	7.0	0.0	**647.0**
1953	15.1	112.5	43.0	324.8	117.0	90.6	99.7	17.5	11.8	14.9	12.1	3.9	**862.9**
1954	3.7	33.2	174.4	171.2	112.8	264.4	92.6	92.0	26.0	18.0	36.9	14.0	**1039.2**
1955	24.1	125.9	150.7	85.5	67.5	27.5	71.5	26.2	11.8	6.6	1.7	2.9	**601.9**
1956	8.9	13.3	20.5	21.7	114.2	180.2	128.5	72.4	49.7	6.9	20.7	34.9	**671.9**
1957	2.6	110.9	75.8	207.4	89.3	4.8	20.4	10.8	32.5	10.0	1.2	3.1	**568.8**
1958	9.5	64.8	152.1	59.3	124.6	220.9	0.0	36.9	43.5	32.5	1.1	0.0	**745.2**
1959	20.1	35.5	263.5	95.0	125.7	65.9	226.8	31.8	26.8	14.6	6.7	7.9	**920.3**
1960	9.9	72.7	91.5	147.6	84.0	4.1	149.8	40.8	33.5	4.8	14.3	0.4	**653.4**
1961	79.1	100.5	176.4	122.5	94.3	4.3	15.4	24.4	5.1	23.1	5.7	3.6	**654.4**
1962	39.2	47.2	226.5	113.4	83.2	43.9	26.0	64.2	5.1	2.4	6.8	20.2	**678.1**
1963	14.7	10.1	22.9	148.7	130.8	71.9	3.1	14.7	21.8	43.1	0.0	24.4	**506.2**
1964	38.8	74.2	44.9	126.7	98.9	48.6	15.9	73.7	4.8	27.6	1.2	33.9	**589.2**
1965	34.7	253.7	137.6	76.0	126.7	14.2	4.3	43.0	40.4	8.0	7.1	2.0	**747.7**
1966	2.7	143.7	85.6	52.0	14.0	28.1	151.6	1.2	35.6	39.7	2.5	22.2	**578.9**
1967	111.2	118.1	274.8	105.4	12.2	97.9	60.9	72.3	98.1	5.9	0.0	0.0	**956.8**
1968	29.5	47.3	246.5	175.4	65.2	76.2	190.5	61.4	21.2	4.3	0.0	12.4	**929.9**
1969	53.9	75.5	115.4	159.5	62.4	119.8	63.0	41.8	51.4	64.3	23.0	42.0	**872.0**
1970	11.0	37.4	145.6	129.0	74.2	72.1	112.3	34.8	13.8	53.1	5.1	8.5	**696.9**
1971	23.6	0.0	195.5	21.6	37.2	206.5	153.0	85.6	78.2	7.3	21.3	49.1	**878.9**
1972	101.1	84.1	66.5	229.3	100.4	149.5	107.7	87.5	8.6	36.0	6.5	11.7	**988.9**
1973	43.2	58.1	98.1	144.9	58.4	135.1	82.3	25.2	3.3	7.6	3.0	14.6	**673.8**
1974	22.8	72.1	27.8	12.5	7.4	91.2	205.3	97.2	57.4	7.9	0.0	0.0	**601.6**
1975	17.1	6.9	37.4	149.1	68.7	63.8	10.5	77.1	25.0	17.1	0.0	4.0	**476.7**
1976	45.6	97.6	51.6	169.7	94.0	129.0	120.9	50.1	152.4	10.3	33.3	2.0	**956.5**
1977	8.4	106.2	38.5	239.1	128.3	61.7	53.2	291.0	32.5	16.9	11.8	21.6	**1009.2**
1978	2.4	79.2	48.4	74.3	204.1	33.1	25.2	75.8	18.0	43.3	0.0	2.1	**605.9**
MEDIA	**34.8**	**71.8**	**113.0**	**120.3**	**93.8**	**77.9**	**78.3**	**56.1**	**34.9**	**19.0**	**11.1**	**18.8**	**727.4**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 30. 447U. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

2.1.4. 457C Tacoronte

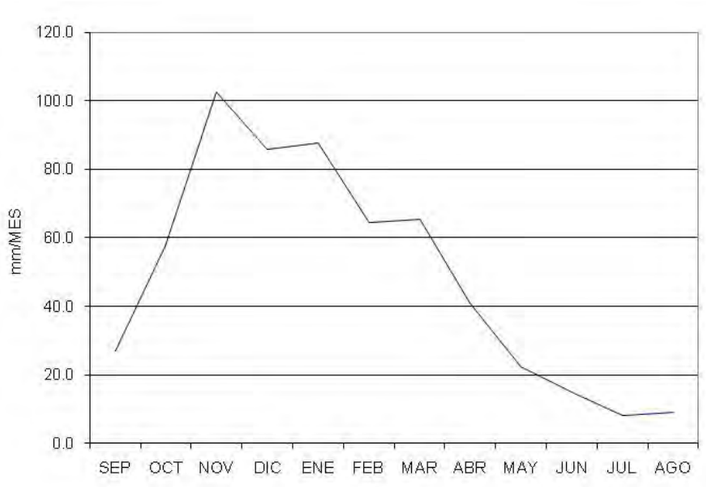
Tabla 15. 457C. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1945	8.8	29.8	44.0	12.0				4.9	25.3	3.7	7.3	28.9	
1946		22.7		90.3	198.7	37.9	39.5	46.0	28.7	32.8		13.5	
1947		20.6			177.5	65.1	56.6	0.2	38.8	21.1	14.8		
1948					84.8	83.5	47.9	79.3	50.4	21.4			
1949	20.5	0.0	117.5	140.2	137.0	15.4	190.3	22.5				0.0	
1950	39.8	67.1	193.6	60.5	195.7	34.3	15.2	63.6	2.8	5.3	4.5	21.2	**703.6**
1951	57.2	40.8	173.0	197.0	142.6	213.1	100.8	15.0	5.4	8.6	0.0	0.0	**953.5**
1952	0.0	38.9	184.2	41.7	204.9	38.7	2.8	82.4	30.5	0.0	10.8	0.0	**634.9**
1953	29.5	89.8	37.2	280.7	67.7	83.0	77.5	21.7	0.0	18.3	10.4	2.4	**718.2**
1954	5.2	15.2	196.5	79.1	95.4	244.6	62.9	79.6	18.1	13.3	24.2	18.0	**852.1**
1955	16.6	97.4	123.6	98.7	61.7	18.0		19.2	7.8	0.0	17.2	0.0	
1956	11.8	9.0	17.2	16.1	119.0	143.9	154.1	73.1	37.5	20.0	19.1	37.2	**658.0**
1957	2.1	104.2	93.6	200.9	72.7	3.1	26.6	4.2	34.7	15.6	0.0	4.8	**562.5**
1958	9.8	65.4	155.0	46.8	120.1	98.9	0.0	39.6	43.4	29.6	9.6	0.0	**618.2**
1959	29.6	55.1	286.1	72.4	157.9	47.5	216.1	30.6	28.2	7.8	2.8	4.1	**938.2**
1960	14.6	80.1	92.9	134.2	75.8	2.1	141.6	51.6	27.2	3.2	15.4	0.0	**638.7**
1961	72.3	84.8	191.0	79.7	89.3	4.9	18.5	22.5	13.5	24.0	4.9	3.5	**608.9**
1962	44.6	28.4	189.4	126.2	61.0	36.7	20.0	53.4	0.0	0.0	7.6	17.1	**584.4**
1963	11.1	6.0	33.1	154.0	117.3	62.3	7.5	23.2	31.6	31.7	0.0	22.8	**500.6**
1964	35.8	67.2	45.8	129.8	138.7	52.8	10.9	77.5	0.0	22.2	0.0	16.1	**596.8**
1965	28.1	264.4	131.6	54.4	125.1	15.1	4.4	48.7	20.5	1.7	2.8	0.0	**696.8**
1966	1.5	89.2	74.0	63.3	13.8	42.1	93.8	0.0	18.1	13.1	0.0	19.1	**428.0**
1967	94.5	85.2	229.4	74.2	12.4	46.4	33.4	38.6	40.6	0.0	0.0	0.0	**654.7**
1968	28.0	37.3	190.0	108.1	67.7	55.2	162.4	41.9	21.0	0.0	0.0	0.0	**711.6**
1969	65.0	54.1	114.7	100.7	26.4	86.6	55.2	34.0	27.4	43.3	9.2	24.2	**640.8**
1970	15.5	31.5	119.8	120.4	73.5	78.2	51.8	15.6	11.0	42.6	2.6	3.7	**566.2**
1971	14.5	0.0	192.4	36.5	21.9	111.5	152.8	34.8	73.2	11.0	13.2	24.5	**686.3**
1972	80.4	74.6	37.9	205.9	92.7	123.8	87.5	79.1	7.2	18.5	0.0	6.0	**813.6**
1973	48.0	51.0	77.1	109.2	41.6	102.6	89.0	21.7	0.0	4.4	1.2	4.8	**550.6**
1974	22.5	42.4	19.6	6.9	6.7	62.6	178.0	79.7	44.0	10.1	7.6	1.2	**481.3**
1975	12.7	10.0	26.9	113.2	57.2	46.4	4.1	60.2	6.1	10.5	0.0	3.0	**350.3**
1976	23.5	79.7	49.7	115.8	54.0	124.1	75.6	21.0	64.3	4.5	6.2	2.5	**620.9**
1977	1.9	111.2	26.7	204.8	106.8	42.9	25.0	76.5	15.5	7.3	4.3	15.0	**637.9**
1978	7.1	50.3	42.6	41.2	107.8	23.6	16.0	53.3	12.4	23.1	2.1	0.0	**379.5**
1979	21.6	128.2	46.7	43.6	447.4	8.5	80.9	5.3	17.3	18.4	5.8	3.5	**827.2**
1980	84.4	23.8	78.2	57.8	79.2	97.4	40.8	13.3	19.7	16.2	15.3	0.0	**526.1**
1981	9.1	140.1	31.0	21.8	21.5	110.5	19.7	26.9	16.8	0.0	0.0	0.0	**397.4**
1982	15.9	25.9	70.2	42.1	83.8	48.0	56.3	103.7	25.4	2.4	26.3	13.5	**513.5**
1983	10.1	8.7	203.8	87.8	0.0	72.0	38.1	14.3	25.8	8.3	11.0	12.1	**492.0**
1984	98.9	10.7	91.8	86.9	138.7	14.0	42.3	20.2	19.8	15.9	0.0	36.1	**575.3**
1985	0.0	3.1	83.9	95.2	131.7	60.6	17.8	74.2	58.8	46.1	1.7	11.1	**584.2**
1986	14.7	30.1	33.7	30.6	143.7	102.0	73.5	24.0	3.8	35.0	1.5	6.4	**499.0**
1987	31.6	149.5	67.8	77.3	33.3	47.0	69.3	11.1	8.6	0.0	9.0	3.5	**508.0**
1988	4.3	34.0	121.4	23.0	125.4	77.1	103.7	12.0	18.0	23.8	0.7	6.6	**550.0**
1989	4.4	89.3	221.9	180.7	61.2	129.5	38.0	42.2	12.6	0.0	0.0	8.8	**788.6**
1990	16.7	45.6	52.4	100.6		0.0	54.2	79.3	52.7	10.8	4.6	0.2	
1991	19.0	54.1	75.3	56.8	22.6	105.5	131.9	16.9	20.4	6.2	10.6	0.0	**519.3**
1992	6.6	68.3	16.6	249.2	8.9	57.8	34.2	9.5	4.2	35.4	22.7	3.5	**516.9**
1993	33.5	64.4	172.8	65.6	33.9	65.1	90.5	26.2	35.1	7.0	0.0		
1994	9.1	100.0	7.7	1.6	49.8	6.7	69.2	16.6	32.5	1.3	0.1	5.5	**300.0**
1995	27.1	9.5	74.9	155.4	6.2	11.1	111.0	35.0	0.0	4.6	2.0	4.3	**441.1**
1996	48.4	1.7	77.5	111.4	192.3	99.5	140.7	77.3	2.3	16.2	25.1	0.6	**793.0**
1997	7.3	23.7	64.5	79.2	180.0	19.9	44.8	87.9	27.4	26.6	11.3	3.0	**575.6**
1998	10.0	1.3	9.9	58.3	57.3	17.9	22.2	33.3		30.1	2.3	2.5	
1999	163.9	117.2	32.0		214.3	22.9	44.1	22.9	1.6	1.0	16.8	4.5	
2000	19.1	60.3			110.8	29.8	2.9	51.3	35.1	14.1	8.3	2.3	
2001	19.5	33.9	70.2	49.2	54.8	14.9	79.1	41	3.2	0	5.5	2.9	**374.2**
2002	0.4		97.5	115.7	66.1	58.2	128.7	90.2	45.2	17	22.5	16.8	
2003	3.2	168.2	135.5	27.9	46.3	111	29.5	42.4	11.9	2	5.2	1.3	**584.4**
2004	11	35.6	53.4	75.9	41.9	59.4	74.9	41.6	15.7	1.4	8.3	5.2	**424.3**
2005	71.5	70.6	78.7		48.1	110	36.3	21.3	12.3	1	1.5	25.5	
2006	13.4	49.8	142.7	21.2	130.6	74.7	17.3	32.7	3.7	28.6	2	0.7	**517.4**
2007	3.1	24.8	74.1	145.1	92.3	30.2	180.1	32.5	46.6	17.3	20.8	7.7	**674.6**
2008	165.5	49.2	77.7		10.2	41.2	18	14	27.6	6.4	5.6	42.3	
2009	18.2	6.6	138	88.4	88.8	106.6	114.6	54.6	17.4	12.9	-0.3	5.1	**650.9**
2010	44.7	128.4	48.3	17.4	38.7	127.9	42.2	6	29.6	33.5	20.5	2.1	**539.3**
2011	9.8	12.5	67.2	10.2	141.1	34.7	113.2	82.5	11.4	5.4	44	26.7	**558.7**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
2012	34.4	114.5	396.6	10.5	10.1	10	0	113.5	1.8	22.8	0.7	0.6	**715.5**
2013	8	62.4	48.2	134.9	15	25.1	25.7	10.7	13.5	16.8	2	4.2	**366.5**
2014		44.1	275.8	92.8	174	103.1	59	6.7	29	6	17.9	7	
2015	3.6	105	57.7	13.2	51.6	85.3	86.6	13.1	10.5	46.8	5.7	49.9	**529.0**
2016	6.3	31.6	112.8	54.4	0	200.3	74.2	75	60.9	8.9	14.8	-0.3	**638.9**
2017	18.2	6.7	4.1	58.9	42.6	76.8	44.3	5.8	26.6	6.5	15.5	22.7	**328.7**
2018	1	122.2	194.4	0	88.8	71.8	37.1	103.5	45.6	33.6		6.7	**704.7**
2019	0.6	42.2	72.9	51.5	62.9	49.4	50.5	51.4	7.6	41.2	16	3	**449.2**
2020	5.4	65.8	89.3	94.2	9.6	6.3	94.3	61.8	6.3	16	0.8	14.1	**463.9**
MEDIA	**27.0**	**57.7**	**102.4**	**85.7**	**87.6**	**64.6**	**65.5**	**41.0**	**22.3**	**14.8**	**8.1**	**9.1**	**585.5**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 31. 457C. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

2.1.5. 457A Tacoronte- Los Naranjeros

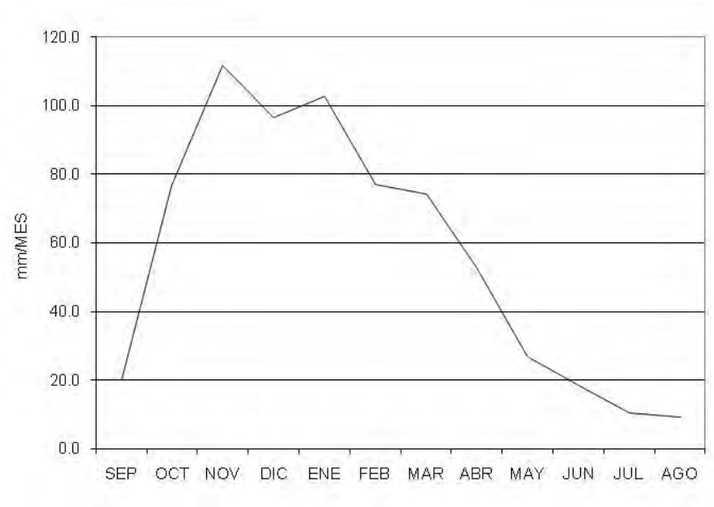
Tabla 16. 457A. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1948		71.3	1.1										
1949	17.9	1	140.9	143.5	122.4	18.3	208.6	80.5	65	13.7	3.3	0	**815.1**
1950	47.4	82.7	505.4	52.2	217.8	45.2	13.8	70.2	39.7	0.7	2.4	19.3	**1096.8**
1951	59.9	39.3	183.3	208.2	141.1	178.6	261.3	15.3	22.1	1.1	4.9	15.3	**1130.4**
1952		45.9	261.2	34.8	215.1	40.7	15.4	104.2	30.4	3	12.2		
1953	13.9	170.6	45.9	374.4	116.4	81.3	101.4	24.3	6.1	28	13.8	4.7	**980.8**
1954	7	23.5	196.1	193	114.9	271.1	2.6	122.2	17.1	21.1	41	16.1	**1025.7**
1955	16	113.5	139.1		64.7	23.5	60.5		9.5		0.4	5.9	
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1961													
1962													
1963													
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972	91.6	69.7	29.6	168.9					2.9	26.2	3.6	9.7	
1973					33.2	113.9	81						
1974	29.7	47.1	28.7	10.5	118.5	82.4	62.5		49	8.8			
1975	18.5	9.5	32.4	135	69.8	54	8.6	92.9	13.6	14.9	0	8	**457.2**
1976	41.5	95	61.2	169.5	70.5	131.1	123.5	41.9	139.4	6	14.5	6.8	**900.9**
1977	4.5	114	51.5	285.8	148.3	51	47.5	188.3	20.9	18.7	12	20.7	**963.2**
1978	3	72	49.5	65	191.5	37.4	34.5	71.5	20.5	43.2	1	0	**589.1**
1979	18.2	128.1	42.5	20	487.6	6.5	108		10.9	20	0	0	
1980					143	121.5							
1981													
1982													
1983													
1984				91.7									
1985	-0.3	9.7	132.7	119.3	174.1	67.9	23.3	78.2	59.5	63.3	0.5	14	**742.2**
1986	42	41.3	46.7	38.8	197	140.2	40.1	50.4	9.9	51.8	2.2	14.2	**674.6**
1987	22.5	215.7	64.4	57.5	55.1	51.7	97.7	9	7.7	0	20.3	0	**601.6**
1988	2.6	43.1	113.2	15	143	77.4	84.8	10.9	4.9	32.8	1.9	-0.3	**529.3**
1989	5.7	99.8	230.9	222.6	66.5	162.2	43.3	10.9	7.1	0	0	9.5	**858.5**
1990	18.6	48.6	52.1	112.7	46.9	0	43.6	100.1	56	12.3	5.6	0	**496.5**
1991	0		82.4	54.7	16.4	165.3	164.9	8.4	21.5	0	6.7	0	
1992	7	72.6	10.7	254.3	10.3	45.2	31.7	10.9				5.9	
1993	38.2	94.5	122.1	59.2	38.4	67.4	107	32.6	40.2	9.9	-0.3	2	**611.2**
1994	13.2	115.9	12.7	1.2	64.3	8.4	81.8	19.4	43	1.6	0	7.8	**369.3**
1995	28.8		82.4	175	9.1	14.7	107.2	38.4	0.6	5.2	0.8	4.7	

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1996	64.4		109.9	123.4	190.8	102.8	166	50.7	1.3	21.7	33	1.9	
1997	13	26.1	82.7	94.9	196	25.4	68.6	108.3	27.5	14.8	9.8	2.3	**669.4**
1998	8.7	1.5	15	56.9	62.1	37.1	28.4	38.4	43	40.2	0	2.1	
1999	6.4	162.1	156.4	34	195.3	20.2	44.6	31.9	0	0	6.2	21.1	
2000	17.9	70.8			145.4	26.6	2.2	58.1	39.7	8.4	11.2	2.2	
2001	18.7	37.3	88.9		42.3	18.9	74.7	49.7	5.1	2	10.7	1.7	
2002	0	5.4	115.5	91.8	64.9	69	135.5	83	55.5	24.9	28.1	18.5	**692.1**
2003		152.6	225.3	25.2	24.1	112.2	34.4	17.5	12.1	12.5			
2004		57	25.5	89	37.7		56.5	50.9	16.9	4.2	7.5	6.2	
2005							35.2	18.7	10.1			22.2	
2006	20.3	38.5	52.8	19.5	20.9	110.8	13.4	41.7	4.2	19.9	0	1.5	**343.5**
2007	2.4	70.3	47.1	138.2	82	32.2	152.9	22.5	55.9	21.4	28	5.9	**658.8**
2008	24.3	131.5	57.4	76.5		42.3	23.2	17.6	34.2	8.2	5.3	6.9	
2009	18.6	6	143.7	106.6	145.9	121.3	136.6	58.2	17.5	9	0	4.5	**767.9**
2010	54.8	130.5	57.8	18.2	51.2	198.5	45.2	4.2	36.7	32.9	24	1.7	**655.7**
2011	8.2	16.8	83.6	9.6	160.4	30.5	146.1	109.1	16.9	6.8	59.3	31.6	**678.9**
2012	36.2	132.8	463.7	12.4	12.4	13.4	0	97.8	3	28.2	2.5	0.9	**803.3**
2013	7.7	63.4	61.9	112.9	18	34	47.8	17.5	17.1	24.4	3.3	3.4	**411.4**
2014		57.4	359.1	111.9	197.9	121.8	71.8	17.8	36.8	3.6	26.2	10.7	
2015	9.8	271.6	20	24.6	63.6	95.7	125.6	21.5	1	66.4	6.4	71.3	**777.5**
2016	7.9	51	177.5	57.3	13	219.3	78.5	85.7	76.6	10.7	25.1	0	**802.6**
2017	18.5	6.1	5.4	80.3	53.6	88.2	55	10	34.4	8.1	25.4	25.5	**410.5**
2018	3.1	124.9	215.5	0.5	105.2	106.8	39.5	113.8	54.8	39.8	0.6	8.4	**812.9**
2019	1		78.4	83.9	71.1		46.2	57.4	10	49.3	19.8	4.2	
2020	8.6	94.6	106.3	106.1	10.5	7	124	73.7	7.3	24	2	16.6	**580.7**
MEDIA	**20.0**	**76.8**	**111.6**	**96.5**	**102.9**	**76.9**	**74.1**	**53.0**	**26.8**	**18.4**	**10.5**	**9.3**	**706.7**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 32. 457A. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

2.1.6. 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica

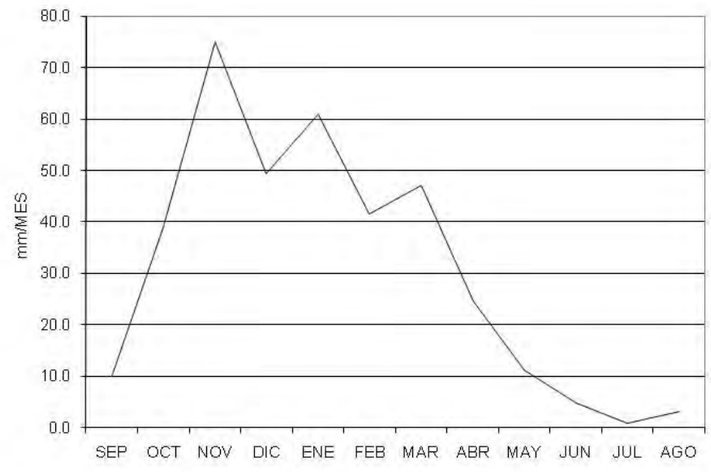
Tabla 17. 4590. Precipitaciones mensuales, anuales y medias (mm)

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1976	58.1	6.9	77.7			47.1	9.9	64.6	0.0	0.0	0.0	23.6	
1977	0.0	60.5	39.9	120.1	73.3	43.4	5.3	42.7	2.5	0.0	0.0	0.0	
1978	0.0	51.9	36.6	23.9	111.9	19.4	11.5	18.8	6.5	6.4	0.0	0.0	**286.9**
1979	2.2	56.7	26.0	32.6	314.7	0.0	135.9	0.0	132.0	7.2	1.9	0.0	**709.2**
1980	31.5	20.2	124.9	31.5	56.9	60.5	43.6	8.2	7.4	6.7	0.0	0.0	**391.4**
1981	8.9	101.8	8.8	6.7	24.0	78.5	14.8	7.3	6.0	0.0	0.0	0.0	**256.8**
1982	0.0	8.4	45.7	31.7	27.9	4.7	74.7	70.0	10.7	0.0	1.5	0.0	**275.3**
1983	0.5	0.8	78.4	21.6		31.6	26.0	23.0	21.2	6.2	0.0	0.8	
1984	64.8	3.6	76.6	91.7	82.0	26.0	32.6	7.0	3.5	3.8	0.0	1.7	**393.3**
1985	0.0	6.0	65.0	59.0	82.7	39.9	6.6	36.0	0.0	29.0	0.0	0.0	**324.2**
1986	5.0	0.0	28.0	24.3	135.0	47.0	48.0	27.0	14.0	6.0	0.0	0.0	**334.3**
1987	9.3	139.9	40.2	101.3	35.3	8.5	67.0	7.0	3.5	0.0	0.0	0.0	**412.0**
1988	0.0	24.8	152.5	25.3	98.5	63.7	63.5	4.0	11.0	10.5	0.0	0.0	**453.8**
1989	2.0	59.7	193.6	151.4	28.1	26.1	28.1	10.4	2.0	0.0	0.0	4.0	**505.4**
1990	14.0	69.7	44.6	96.7	50.5	0.0	21.4	82.4	19.2	0.0	0.0	0.0	**398.5**
1991	6.5	21.9	45.8	45.5	10.9	66.3	88.2	1.0	4.7	0.0	2.2	0.0	**293.0**
1992	4.2	80.4	135.0	111.8	7.9	51.9	33.0	1.7	6.3	11.0	0.0	0.0	**443.2**

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1993	11.4	27.3	107.8	64.0	19.0	35.1	43.4	8.0	18.3	7.0	0.0	0.0	**341.3**
1994	0.0	46.7	5.4	0.0	69.7	5.5	36.7	14.1	8.0	0.0	1.5	0.0	**187.6**
1995	14.5	6.3	80.3	57.3	2.4	7.1	82.6	28.6	0.0	1.9	0.0	2.5	**283.5**
1996	23.0	0.0	51.3	81.2	121.4	63.3	128.9	25.0	1.6	10.0	1.1	0.0	**506.8**
1997	0.5	15.0	31.4	34.6	123.9	4.3	48.3	71.9	10.0	4.9	15.8	0.0	**360.6**
1998	28.0				42.3	8.1	59.5	0.0	0.0	0.2	1.1	8.7	
1999					245.9	6.1	29.1	6	0	0	0		
2000	0.5	24.2	12.8	78.8	63.2	28.2	2.6	33.9	6.9	0.8	0	1.4	**253.3**
2001													
2002	0.2	13.2	77.5	46.5	35.6	27.6	90.6	43.5	16.5	5.7	0	10.2	**367.1**
2003	0.5	133.7	92.7	32	28.4	84.8	19.1	30.3	0.9	0	0	1.3	**423.7**
2004	5.4	17.2	73.8	55.1	9.2	81.3	57.9	68.1	20.7	0	0	4.1	**392.8**
2005	5.4	44.8	69	47.7	20.5	76.5	29.8	15.7	5.8	0.2	0.7	21.7	**337.8**
2006	2.8	16.2	68.9	18	70.5	113.2	11.9	24.1	1.1	16.1	0	4.5	**347.3**
2007	0.6	11.1	47.3	82.4	17.8	19.4	157.9	23	23.9	1.2	0.2	2.7	**387.5**
2008	7.6	79	22.3	24.7	1.8	31.8	17.1	3.4	13.3	1	0.2	0.8	**203**
2009	7.1	0.2	129.4	60.5	46.3	81.1	103.5	11.5	2.3	12	0	0	**453.9**
2010	48.4	44.7	36.5	3.4	19.1	79.3	14.7	6.2	16.1	11.9	1.7	0.7	**282.7**
2011	1.9	1.5	50.4	2	51.8	19.4	83.5	57.2	19.3	2.2	3.6	4.7	**297.5**
2012	9.6	72.1	289.7	27.5	1.7	5.6	0	66.2	0.2	6.6	0	0	**479.2**
2013	2.5	41.5	11.5	41.5	9.3	4.4	22.7	9.4	0.5	0	0	0.5	**143.8**
2014	0.3	31.5	252.4	40.2	112.4	74.5	18.5	9.3	3.1	1.6	0	0	**543.8**
2015		97.5	46.7	4.4		15.8	61.7	4.3	3.7	14.3	0.4	25.4	
2016					6.7	174.2	58.1	12.7	28.4				
2017													
2018													
2019													
2020													
MEDIA	**10.2**	**38.8**	**75.0**	**49.4**	**61.0**	**41.5**	**47.2**	**24.6**	**11.3**	**4.7**	**0.8**	**3.1**	**365.8**

Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 33. 4590. Precipitaciones medias mensuales

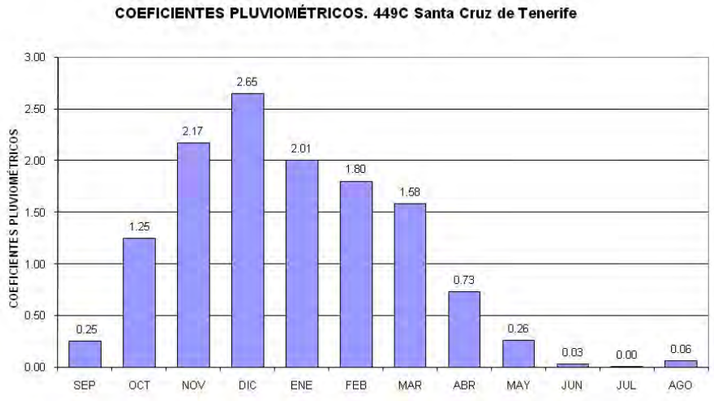


Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

2.1.7. Distribución de las precipitaciones

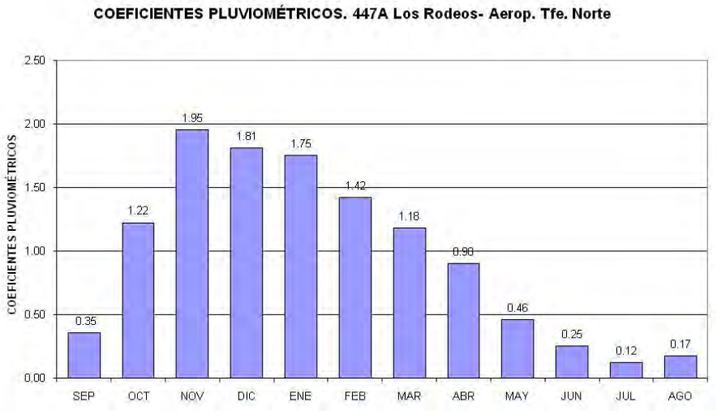
La distribución de las precipitaciones a lo largo del año es la típica del Archipiélago Canario, con máximos en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero y unos veranos áridos. Los coeficientes pluviométricos mensuales adoptan el valor 1 si la precipitación del mes es una doceava parte de la anual, y se muestran en los siguientes gráficos para tres de las estaciones más representativas de la zona de estudio: 449C, 447A y 4590.

Gráfica 34. 449C Santa Cruz de Tenerife. Coeficientes pluviométricos



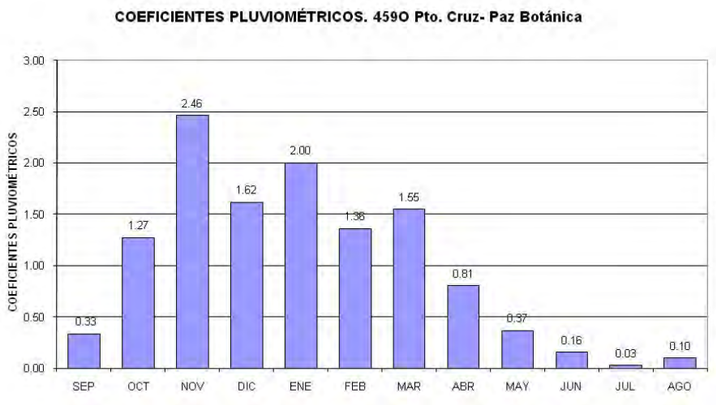
Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 35. 447A Los Rodeos Aeropuerto Tenerife Norte. Coeficientes pluviométricos



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Gráfica 36. 459º Puerto de La Cruz – Paz botánica. Coeficientes pluviométricos



Fuente: Centro Meteorológico de Santa Cruz de Tenerife- AEMET

Los cuadros siguientes contienen el periodo de la serie utilizada y los valores de precipitaciones máximas anuales en 24 horas para cada una de las estaciones utilizadas en el Estudio Hidrológico.

Tabla 18. 4590. Precipitaciones máximas anuales en 24 horas (mm)

AÑO	ESTACIÓN 449C S/C TENERIFE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 447A LOS RODEOS-AEROP. TFE. NORTE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 447U LA LAGUNA-GUAMASA PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 457C TACORONTE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 457A TACORONTE- LOS NARANJEROS PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	4590 PTO. CRUZ- PAZ BOTÁNICA PRECIPITACIÓN (mm)
1933	24.7	1933		1933		1933		1933		1933	
1934	85	1934		1934		1934		1934		1934	
1935	60.6	1935		1935		1935		1935		1935	
1936	71.4	1936		1936		1936		1936		1936	
1937	12.6	1937		1937		1937		1937		1937	
1938		1938		1938		1938		1938		1938	
1939		1939		1939		1939		1939		1939	
1940		1940		1940		1940		1940		1940	
1941		1941	34.6	1941		1941		1941		1941	
1942		1942	22.8	1942		1942		1942		1942	
1943	29	1943		1943		1943		1943		1943	
1944	100.1	1944		1944		1944		1944		1944	
1945	58.2	1945	61.1	1945		1945		1945		1945	
1946	25.8	1946	85.8	1946		1946		1946		1946	
1947	35.2	1947	61.4	1947	55	1947		1947		1947	
1948	36.2	1948	30.0	1948	48	1948		1948		1948	
1949	34.1	1949	25.8	1949	37.5	1949		1949	36.7	1949	
1950	50.5	1950	165.0	1950		1950	83.8	1950	210	1950	
1951	39	1951	93.5	1951		1951	57.8	1951	116.6	1951	
1952	33.8	1952	113.5	1952	65.3	1952	57.8	1952		1952	
1953	69.4	1953	74.8	1953	71.7	1953	86.2	1953	101.2	1953	
1954	65.9	1954	63.0	1954	46.2	1954	72.4	1954	72.5	1954	
1955	58.7	1955	125.0	1955	51.7	1955	41.6	1955		1955	
1956	62.4	1956	89.6	1956	50.4	1956	48.6	1956		1956	
1957	84.2	1957	73.6	1957	38.6	1957	35.2	1957		1957	
1958	71	1958	83.0	1958	136.8	1958	52.4	1958		1958	
1959	71.8	1959	86.6	1959	134.7	1959	152.0	1959		1959	
1960	42.2	1960	37.4	1960	42.6	1960	45.1	1960		1960	
1961	36.3	1961	70.8	1961	65.7	1961	52.1	1961		1961	
1962	20.4	1962	60.5	1962	75.8	1962	57.7	1962		1962	
1963	16	1963	75.4	1963	50.6	1963	55.6	1963		1963	
1964	42.2	1964	32.8	1964	40.6	1964	80.1	1964		1964	
1965	34.4	1965	53.4	1965	58.2	1965	58.1	1965		1965	

AÑO	ESTACIÓN 449C S/C TENERIFE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 447A LOS RODEOS-AEROP. TFE. NORTE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 447U LA LAGUNA-GUAMASA PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 457C TACORONTE PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	ESTACIÓN 457A TACORONTE- LOS NARANJEROS PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	4590 PTO. CRUZ- PAZ BOTÁNICA PRECIPITACIÓN (mm)
1966	35.4	1966	70.7	1966	97.6	1966	56.2	1966		1966	
1967	38.7	1967	55.4	1967	62.7	1967	37.1	1967		1967	
1968	103.7	1968	86.0	1968	51.2	1968	60.8	1968		1968	
1969	44	1969	48.5	1969	43.8	1969	47.8	1969		1969	
1970	25.7	1970	67.5	1970	74.6	1970	44.5	1970		1970	
1971	57.5	1971	74.3	1971	117.6	1971	59.0	1971		1971	
1972	25	1972	45.2	1972	69.4	1972	68.2	1972		1972	
1973	116.5	1973	80.4	1973	52.4	1973	41.2	1973		1973	
1974	58.2	1974	55.2	1974	36.3	1974	31.3	1974		1974	
1975	19.2	1975	31.7	1975	53.4	1975	43.0	1975	50	1975	
1976	25.4	1976	40.3	1976	43.6	1976	64.3	1976	59	1976	35.5
1977	89.2	1977	260.3	1977	235.4	1977	63.5	1977	156	1977	52.8
1978	20.9	1978	42.0	1978	49.6	1978	26.6	1978	50	1978	40.7
1979	44	1979	78.0	1979		1979	104.6	1979		1979	77.0
1980	19.6	1980	38.6	1980		1980	43.0	1980		1980	79.5
1981	45.8	1981	31.4	1981		1981	81.5	1981		1981	35.0
1982	16.9	1982	64.6	1982		1982	65.0	1982		1982	44.2
1983	68.1	1983	101.2	1983		1983	67.5	1983		1983	27.0
1984	43.1	1984	48.7	1984		1984	49.3	1984		1984	42.5
1985	23.3	1985	35.3	1985		1985	41.3	1985	50.4	1985	28.3
1986	51.4	1986	55.3	1986		1986	47.9	1986	76.6	1986	74.0
1987	23.1	1987	45.6	1987		1987	38.0	1987	101.3	1987	62.0
1988	26.6	1988	60.4	1988		1988	38.6	1988	38.7	1988	74.0
1989	82.7	1989	86.1	1989		1989	84.4	1989	88.6	1989	67.5
1990	31.4	1990	31.3	1990		1990	41.8	1990	46.5	1990	40.7
1991	34.3	1991	45.1	1991		1991	36.9	1991		1991	28.0
1992	12.9	1992	27.6	1992		1992	43.2	1992		1992	37.8
1993	23.3	1993	36.2	1993		1993	58.0	1993	50.1	1993	25.0
1994	19.3	1994	23.8	1994		1994	29.4	1994	27.1	1994	31.7
1995	48.6	1995	33.9	1995		1995	38.0	1995		1995	49.7
1996	103.8	1996	42.2	1996		1996	65.9	1996		1996	52.0
1997	33.4	1997	48.8	1997		1997	48.9	1997	57.2	1997	40.5
1998	15.3	1998	27.8	1998		1998	28.2	1998		1998	
1999	32.4	1999	54.0	1999		1999		1999		1999	

AÑO	ESTACIÓN 449C S/C TENERIFE PRECIPITACIÓN (mm)
2000	25.2
2001	39.3
2002	232.6
2003	14.5
2004	30.4
2005	53.4
2006	64.9
2007	74.2
2008	32.9
2009	33.1
2010	82.2
2011	36.5
2012	16.2
2013	103.3
2014	125.8
2015	46.2
2016	20.2
2017	21.6
2018	33.6
2019	27.6
2020	28.4

AÑO	ESTACIÓN 447A LOS RODEOS-AEROP. TFE. NORTE PRECIPITACIÓN (mm)
2000	36.9
2001	41.7
2002	101.7
2003	29.1
2004	21.8
2005	37.0
2006	
2007	120.8
2008	46.1
2009	52.8
2010	134.1
2011	69.6
2012	72.6
2013	103.8
2014	71.1
2015	65.9
2016	70.6
2017	34.0
2018	73.5
2019	30.5
2020	31.5

AÑO	ESTACIÓN 447U LA LAGUNA-GUAMASA PRECIPITACIÓN (mm)
2000	
2001	
2002	
2003	
2004	
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	

AÑO	ESTACIÓN 457C TACORONTE PRECIPITACIÓN (mm)
2000	
2001	
2002	
2003	
2004	
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	

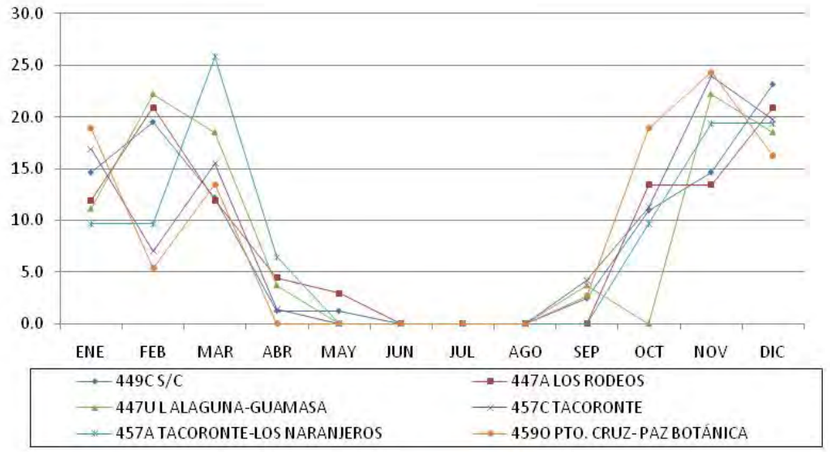
AÑO	ESTACIÓN 457A TACORONTE- LOS NARANJEROS PRECIPITACIÓN (mm)
2000	
2001	
2002	66
2003	
2004	
2005	
2006	60
2007	72
2008	
2009	55.5
2010	64
2011	64.5
2012	139
2013	75
2014	
2015	74
2016	87
2017	53
2018	83
2019	
2020	36

AÑO	4590 PTO. CRUZ- PAZ BOTÁNICA PRECIPITACIÓN (mm)
2000	42.1
2001	
2002	27.5
2003	32.6
2004	44.2
2005	31.1
2006	43.1
2007	110.5
2008	17.2
2009	61.8
2010	38.5
2011	31.5
2012	75.0
2013	30.4
2014	57.0
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	

Fuente: Elaboración propia

Con estas precipitaciones máximas diarias se ha obtenido en número de veces de la serie que en un determinado mes se ha producido la precipitación máxima diaria. Tomando como abcisas los meses del año, de enero a diciembre, y en ordenadas el número de veces que ha ocurrido el suceso (frecuencias).

Gráfica 37. % Mensual de ocurrencia de las Pmáx24h



Fuente: Elaboración propia

Como se comentó con las precipitaciones medias, los meses en los que la lluvia suele caer de forma torrencial son los de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, los meses extremos del año.

2.2. VARIACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

Se realiza el estudio partiendo de la Gráfica 38, que no es más que una expresión gráfica de la Tabla nº18 para las seis estaciones mencionadas.

Por los datos de precipitación máxima absoluta registrada en un mes y en un día para cada año, vemos que la mayor precipitación diaria es 260.3 mm en la estación 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte, registrada en abril de 1977.

En general, predominan las intensidades máximas diarias en un año en la estación 447A, lo cual es lógico por tratarse de la estación situada a mayor altura de las seis, la siguiente es la 447U que, precisamente, es la siguiente en cota. Esto concuerda con las leyes de la pluviosidad media, que afirma que las precipitaciones aumentan con la altura hasta alcanzar un máximo conocido como óptimo pluvial.

El segundo valor más elevado de todas las series se produce el 10 de abril de 1977 en la estación de Guamasa- La Laguna y es de 235.4 mm, coincidente con el mismo día de la máxima registrada para Los Rodeos. En el resto de las estaciones de las que se disponen datos para ese mes, los máximos registrados son mucho menores.

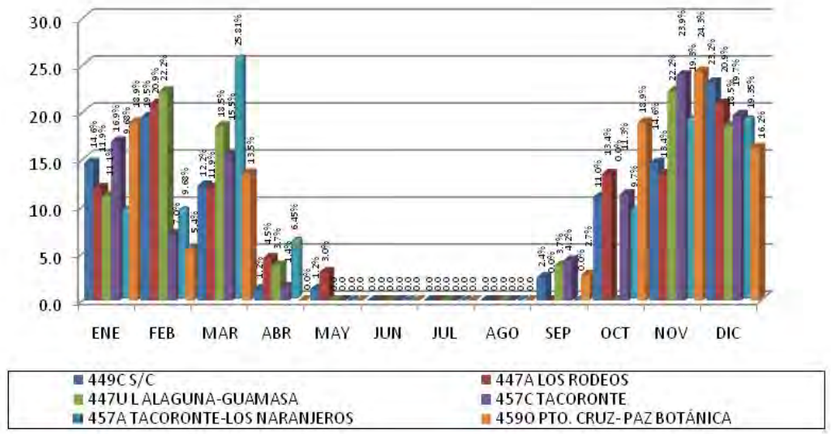
En cuanto a la estación 449C Santa Cruz de Tenerife, el máximo registrado para una lluvia en 24 horas corresponde a 232.6 mm, ocurrido el 31 de marzo 2002, "La riada de Santa Cruz de Tenerife". Este dato se debe a un fenómeno meteorológico que se desarrolló de forma muy local, por lo que no hay datos similares en el resto de las estaciones para ese mismo día.

En la estación 457A Tacoronte- Los Naranjeros el máximo tuvo lugar en noviembre de 1950, 210 mm, registro que no se obtuvo en la estación 457C Tacoronte, cuyo máximo de ese año tuvo lugar en enero. El máximo en esta estación se registró en 1959, también en noviembre, alcanzándose un registro de 152 mm.

En la estación 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica la máxima en 24 horas, 110.5 mm, se registró el 18 de marzo de 2007, al día siguiente se recogieron 53.6 mm en la estación 458A, pero el mismo día 18, 100.4 mm en la 457C, 120.8 mm en la 447A, de donde se tiene que se trató de una jornada muy lluviosa en toda el área estudiada.

Con las precipitaciones mensuales se ha obtenido el número de veces de la serie que en un determinado mes se ha producido la precipitación máxima de todo el año. Tomando como abcisas los meses del año y en ordenadas el número de veces que ha ocurrido el suceso (frecuencias), se obtiene la siguiente gráfica.

Gráfica 38. % Mensual de ocurrencia de las Pmáx24h



Fuente: Elaboración propia

Es necesario tener en cuenta que la representatividad de los datos de las estaciones de Santa Cruz de Tenerife Rodeos- Aerop. Tfe. Norte y de Tacoronte es mayor que los del resto de las estaciones por disponer de series históricas mucho más amplias, esto se refleja en que las frecuencias de los meses con precipitaciones máximas anuales generalmente son sensiblemente similares (salvo en los meses de febrero y marzo en los que la de Tacoronte presenta frecuencias menores y mayores, respectivamente).

Se puede afirmar que el mes en el que con más frecuencia ocurren los máximos de precipitación del año depende de la estación, así se trata de diciembre en la 449C Santa Cruz de Tenerife y 447A Los Rodeos- Aeropuerto Tenerife Norte, un 23.2 y un 20.9%, respectivamente, de noviembre en las estaciones 447U La Laguna- Guamasa, 457C Tacoronte y 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica, 22.2, 23.9 y 24.3%, respectivamente y marzo en la 457A Tacoronte- Los Naranjeros, en donde la ocurrencia de las Pmáx es de un 25.8%.

Como resumen se puede decir que las precipitaciones en la zona son de carácter tormentoso, con valores puntuales altos, como demuestra el valor de la precipitación mensual de las estaciones en el mes que se produjo la precipitación máxima diaria.

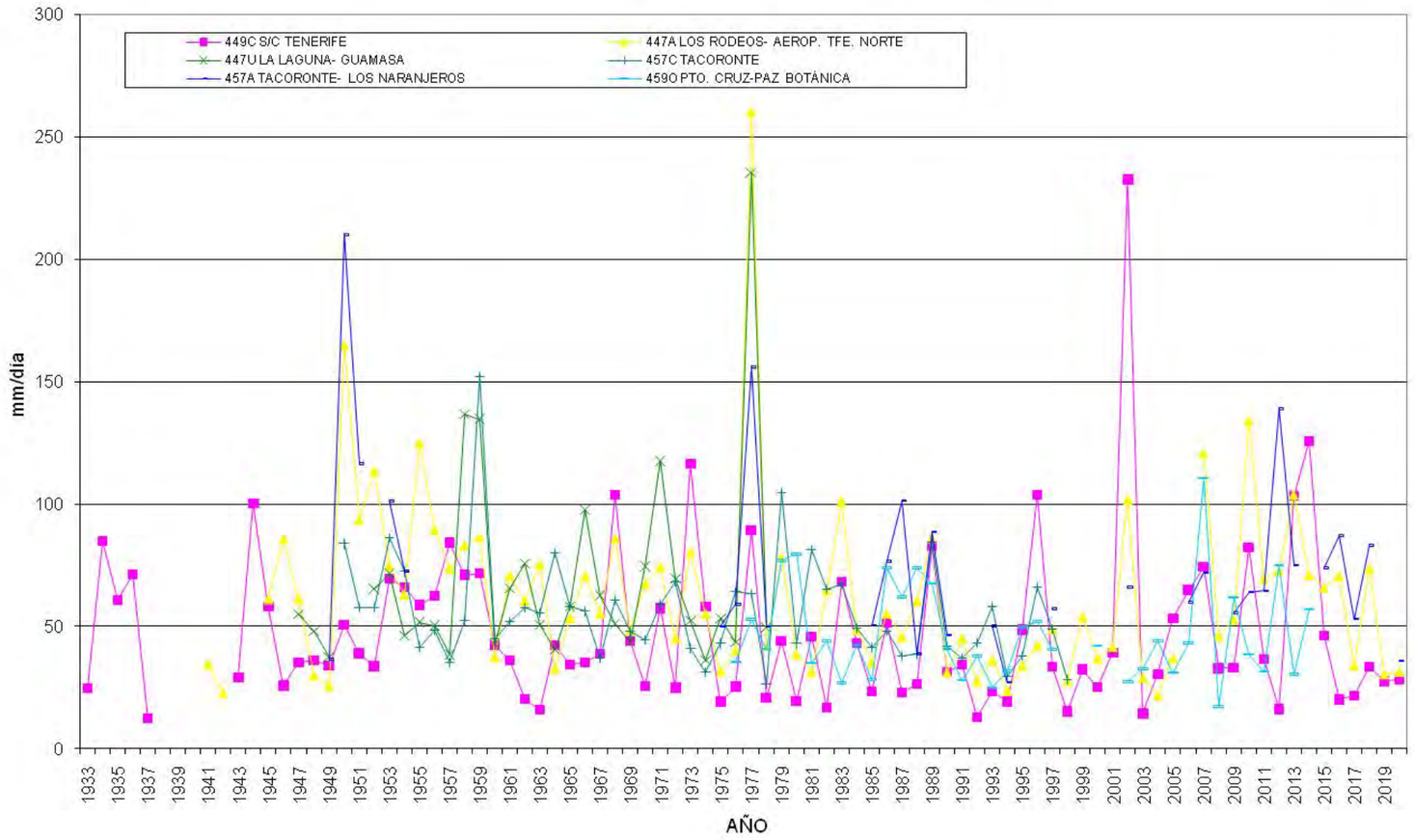
Tabla 19. Precipitación mensual/ máx. 24h

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN MENSUAL TOTAL (mm)	PRECIPITACIÓN MÁX. 24h DE LA SERIE (mm)
449C SANTA CRUZ DE TENERIFE	254.0	232.6
447A LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	400.1	260.3
447U LA LAGUNA- GUAMASA	291.0	235.4
457C TACORONTE	286.1	152.0

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN MENSUAL TOTAL (mm)	PRECIPITACIÓN MÁX. 24h DE LA SERIE (mm)
457A TACORONTE- LOS NARANJEROS	505.4	210.0
4590 PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	157.9	110.5

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 39. Precipitaciones máximas anuales en un día



Fuente: Elaboración propia

2.3. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS

2.3.1. Estimación de las precipitaciones en las estaciones donde se han recogido datos

Para el ajuste de los datos disponibles se utilizarán dos leyes de la distribución de frecuencias. La primera de ellas es la de GUMBEL, que es la más comúnmente utilizada en este tipo de estudios, por lo que huelgan los comentarios acerca de ella, y la segunda, denominada SQRT-ET (SQRT - "Exponential Type Distribution on Maximun". Proceeding of the International Symposium on Flood Frecuency and risk Analysis. Louisiana. Mayo 1986) se realiza a modo de comparación.

En cuanto a la SQRT-ET, esta ley utiliza funciones de distribución con dos parámetros, se ajusta por el método de máxima verosimilitud y presenta una gran estabilidad ante nuevos datos.

Los resultados obtenidos con esta ley son sensiblemente coincidentes con los obtenidos por Gumbel, siendo estos ligeramente superiores, sobre todo para períodos de retorno bajos y medios.

La ley de distribución SQRT-ET tiene la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-\lambda (1 + \sqrt{\beta x})\, e^{-\sqrt{\beta x}}}$$

F(x) = probabilidad o frecuencia de ocurrencia de una determinada tormenta.

x = precipitación máxima correspondiente a un periodo

l y ß = parámetro de escala y frecuencia, respectivamente. Definen la ley y deben ser ajustados a los datos existentes.

La función logarítmica de máxima verosimilitud L, tiene la siguiente expresión[1]:

$$L = \sum_{i=i}^{N} \ln f(x_i) \qquad (2) \text{ donde}$$

$$f(x) = \frac{\lambda}{1 - e^{-\lambda}}\, h(x)\, F(x) \qquad (3)$$

Para obtener λ y ß se deriva la función (2) y se iguala a cero. De esta forma se obtiene:

$$\lambda = \frac{N}{\sum_{i=i}^{N} \sqrt{\beta}\, x_i - 2N} \qquad (5) \text{ donde}$$

$$\sum_{i=i}^{N} \beta\, x_i\, e^{-\sqrt{\beta}\, x_i}$$

xi = valor de la precipitación en el lugar "i" ordenados de menor a mayor.

N = número de datos.

Se sustituye (5) en (2), con lo cual ésta queda en función de ß.

Se obtiene el valor de ß que maximiza (2).

Se obtiene el valor de λ mediante (5).

De esta forma se obtienen las precipitaciones máximas diarias, en distintos períodos de retorno.

Igualmente se ha indicado la probabilidad muestral de los valores ordenados, definida por la expresión.

$$\text{Prob.}\ (x \leq x_i) = \frac{2i - 1}{2N}$$

Las hojas de cálculo que siguen representan los valores obtenidos de las precipitaciones máximas diarias para cada una de las estaciones analizadas y distintos periodos de retorno.

Igualmente se acompañan, a renglón seguido, las hojas de cálculo utilizando el método Gumbel, que es el que emplearemos para nuestros cálculos. De las hojas de cálculo que se adjuntan en este capítulo, se toman las precipitaciones máximas diarias para los diferentes períodos de retorno y se confecciona una tabla.

[1] Obsérvese que, en realidad, se está llamando L al logaritmo de la función de verosimilitud.

Tabla 20. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 449C- Santa Cruz de Tenerife

AÑO	DATOS
1931	12.5
1932	25.1
1933	24.7
1934	85
1935	60.6
1936	71.4
1937	31.5
1938	21
1939	19.3
1940	36.6
1941	38.9
1942	19.8
1943	29
1944	100.1
1945	58.2
1946	25.8
1947	35.2
1948	36.2
1949	34.1
1950	50.5
1951	47
1952	33.8
1953	69.4
1954	65.9
1955	58.7
1956	62.4
1957	82.4
1958	71
1959	71.8
1960	42.2
1961	36.3
1962	20.4
1963	16
1964	42.2
1965	34.4
1966	35.4
1967	38.7
1968	103.7
1969	44
1970	25.7
1971	57.5
1972	25
1973	116.5
1974	58.2
1975	19.2
1976	25.4

AÑO	DATOS
1977	89.2
1978	20.9
1979	44
1980	19.6
1981	45.8
1982	32.2
1983	68.1
1984	43.1
1985	23.3
1986	51.4
1987	33
1988	26.6
1989	82.7
1990	31.4
1991	34.3
1992	12.9
1993	23.3
1994	19.3
1995	48.6
1996	103.8
1997	33.4
1998	15.3
1999	32.4
2000	25.2
2001	39.3
2002	232.6
2003	14.5
2004	30.4
2005	53.4
2006	64.9
2007	74.2
2008	32.9
2009	33.1
2010	82.2
2011	36.5
2012	16.2
2013	103.3
2014	125.8
2015	46.2
2016	20.2
2017	21.6
2018	33.6
2019	27.6
2020	28.4

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
46.6155556	22.6386101	90

alfa	beta	Cv
0.05303771	36.0834263	0.48564497

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**42.99**	-	0.5
5	**64.36**	**60.16**	0.8
10	**78.51**	**74.27**	0.9
25	**96.39**	**94.02**	0.96
50	**109.65**	**110.01**	0.98
100	**122.82**	**126.96**	0.99
200	**135.93**	**145.00**	0.995
500	**153.24**	**170.44**	0.998

Tabla 21. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 447A- Los Rodeos- Aerop.Tfe.Norte

AÑO	DATOS	AÑO	DATOS
1941	34.6	1987	45.6
1942	22.8	1988	60.4
		1989	86.1
		1990	31.3
1945	61.1	1991	45.1
1946	85.8	1992	27.6
1947	61.4	1993	36.2
1948	30.0	1994	23.8
1949	25.8	1995	33.9
1950	165.0	1996	42.2
1951	93.5	1997	48.8
1952	113.5	1998	27.8
1953	74.8	1999	54.0
1954	63.0	2000	36.9
1955	125.0	2001	41.7
1956	89.6	2002	101.7
1957	73.6	2003	29.1
1958	83.0	2004	21.8
1959	86.6	2005	37.0
1960	37.4	2006	
1961	70.8	2007	120.8
1962	60.5	2008	46.1
1963	75.4	2009	52.8
1964	32.8	2010	134.1
1965	53.4	2011	69.6
1966	70.7	2012	72.6
1967	55.4	2013	103.8
1968	86.0	2014	71.1
1969	48.5	2015	65.9
1970	67.5	2016	70.6
1971	74.3	2017	34.0
1972	45.2	2018	73.5
1973	80.4	2019	30.5
1974	55.2	2020	31.5
1975	31.7		
1976	40.3		
1977	260.3		
1978	42.0		
1979	78.0		
1980	38.6		
1981	31.4		
1982	64.6		
1983	101.2		
1984	48.7		
1985	35.3		
1986	55.3		

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
62.8298701	34.7656047	77

alfa	beta	Cv
0.03422348	46.5866362	0.553329247

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**57.30**	-	0.5
5	**90.41**	**83.15**	0.8
10	**112.34**	**105.01**	0.9
25	**140.05**	**135.69**	0.96
50	**160.60**	**160.77**	0.98
100	**181.00**	**187.54**	0.99
200	**201.33**	**216.07**	0.995
500	**228.15**	**256.41**	0.998

Tabla 22. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 447U- La Laguna- Guamasa

AÑO	DATOS	AÑO	DATOS
1946			
1947	55		
1948	48		
1949	37.5		
1950			
1951			
1952	65.3		
1953	71.7		
1954	46.2		
1955	51.7		
1956	50.4		
1957	38.6		
1958	136.8		
1959	134.7		
1960	42.6		
1961	65.7		
1962	75.8		
1963	50.6		
1964	40.6		
1965	58.2		
1966	97.6		
1967	62.7		
1968	51.2		
1969	43.8		
1970	74.6		
1971	117.6		
1972	69.4		
1973	52.4		
1974	36.3		
1975	53.4		
1976	43.6		
1977	235.4		
1978	49.6		

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
68.5666667	28.0557056	30

alfa	beta	Cv
0.03964875	55.0423828	0.409174122

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**64.29**	-	0.5
5	**92.87**	**85.73**	0.8
10	**111.80**	**103.13**	0.9
25	**135.71**	**127.11**	0.96
50	**153.46**	**146.41**	0.98
100	**171.06**	**166.75**	0.99
200	**188.61**	**188.26**	0.995
500	**211.76**	**218.47**	0.998

Tabla 23. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 457A- Tacoronte- Los Naranjeros

AÑO	DATOS
1948	
1949	36.7
1950	210
1951	116.6
1952	
1953	101.2
1954	72.5
1955	
1956	
1957	
1958	
1959	
1960	
1961	
1962	
1963	
1964	
1965	
1966	
1967	
1968	
1969	
1970	
1971	
1972	
1973	
1974	
1975	50
1976	59
1977	156
1978	50
1979	
1980	
1981	
1982	
1983	
1984	
1985	50.4
1986	76.6
1987	101.3
1988	38.7
1989	88.6
1990	46.5

AÑO	DATOS
1991	
1992	
1993	50.1
1994	27.1
1995	
1996	
1997	57.2
1998	
1999	
2000	
2001	
2002	66
2003	
2004	
2005	
2006	60
2007	72
2008	
2009	55.5
2010	64
2011	64.5
2012	139
2013	75
2014	
2015	74
2016	87
2017	53
2018	83
2019	
2020	36

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
74.7580645	64.935237	31

alfa	beta	Cv
0.01718507	43.5025752	0.868605112

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**64.83**	-	0.5
5	**130.78**	**108.71**	0.8
10	**174.45**	**149.59**	0.9
25	**229.63**	**209.09**	0.96
50	**270.56**	**258.82**	0.98
100	**311.19**	**312.76**	0.99
200	**351.67**	**370.98**	0.995
500	**405.07**	**448.55**	0.998

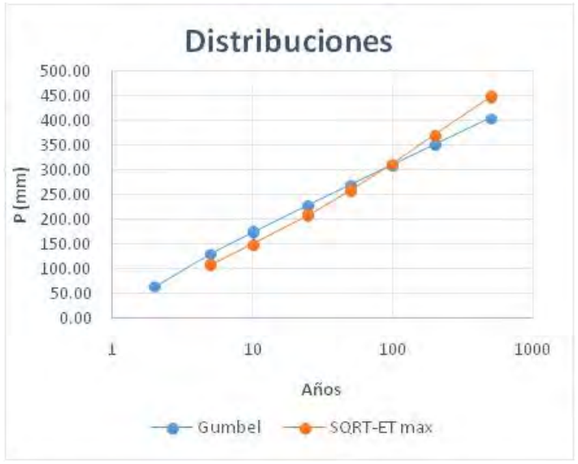


Tabla 24. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 457C- Tacoronte

AÑO	DATOS
1950	83.8
1951	57.8
1952	57.8
1953	86.2
1954	72.4
1955	41.6
1956	48.6
1957	35.2
1958	52.4
1959	152.0
1960	45.1
1961	52.1
1962	57.7
1963	55.6
1964	80.1
1965	58.1
1966	56.2
1967	37.1
1968	60.8
1969	47.8
1970	44.5
1971	59.0
1972	68.2
1973	41.2
1974	31.3
1975	43.0
1976	64.3
1977	63.5
1978	26.6
1979	104.6
1980	43.0
1981	81.5
1982	65.0
1983	67.5
1984	49.3
1985	41.3
1986	47.9
1987	38.0
1988	38.6

AÑO	DATOS
1989	84.4
1990	41.8
1991	36.9
1992	43.2
1993	58.0
1994	29.4
1995	38.0
1996	65.9
1997	48.9
1998	28.2

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
55.7428571	23.8503209	49

alfa	beta	Cv
0.04859525	44.4634931	0.427863266

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**52.01**	-	0.5
5	**75.33**	**70.27**	0.8
10	**90.77**	**85.07**	0.9
25	**110.28**	**105.55**	0.96
50	**124.76**	**122.09**	0.98
100	**139.13**	**139.51**	0.99
200	**153.44**	**157.98**	0.995
500	**172.33**	**183.94**	0.998

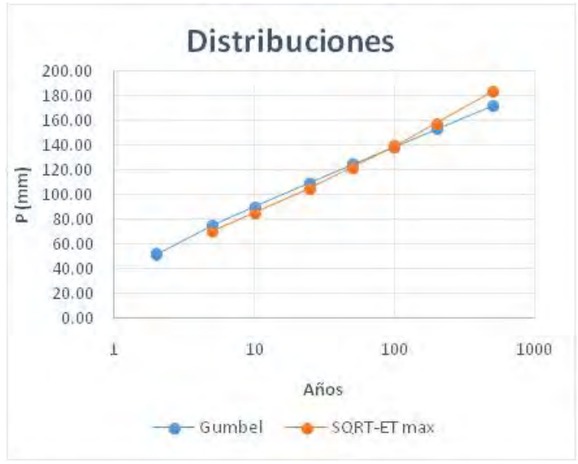


Tabla 25. Cálculo de la distribución Gumbel y SQRT-ETmáx. 4590- Pto. la Cruz- Paz Botánica

AÑO	DATOS	AÑO	DATOS
1976	35.5		
1977	52.8		
1978	40.7		
1979	77.0		
1980	79.5		
1981	35.0		
1982	44.2		
1983	27.0		
1984	42.5		
1985	28.3		
1986	74.0		
1987	62.0		
1988	74.0		
1989	67.5		
1990	40.7		
1991	28.0		
1992	37.8		
1993	25.0		
1994	31.7		
1995	49.7		
1996	52.0		
1997	40.5		
1998			
1999			
2000	42.1		
2001			
2002	27.5		
2003	32.6		
2004	44.2		
2005	31.1		
2006	43.1		
2007	110.5		
2008	17.2		
2009	61.8		
2010	38.5		
2011	31.5		
2012	75.0		
2013	30.4		
2014	57.0		
2015			
2016			

MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	n
46.8861111	17.537596	36

alfa	beta	Cv
0.06450713	38.4994414	0.374046718

	Gumbel	SQRT-ET Max	
T (años)	Precipitacion (mm)		Prob(Pmax<=x)
2	**44.18**	-	0.5
5	**61.75**	**57.73**	0.8
10	**73.39**	**68.55**	0.9
25	**88.08**	**83.40**	0.96
50	**98.99**	**95.31**	0.98
100	**109.81**	**107.84**	0.99
200	**120.60**	**121.00**	0.995
500	**134.82**	**139.49**	0.998

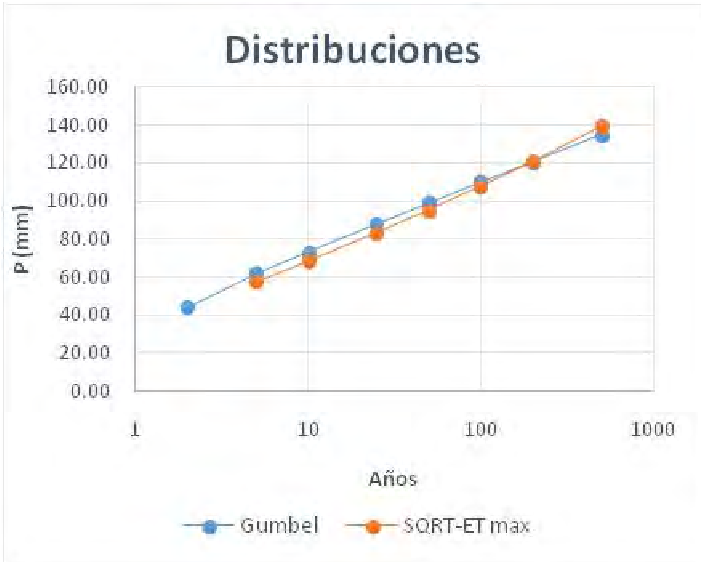
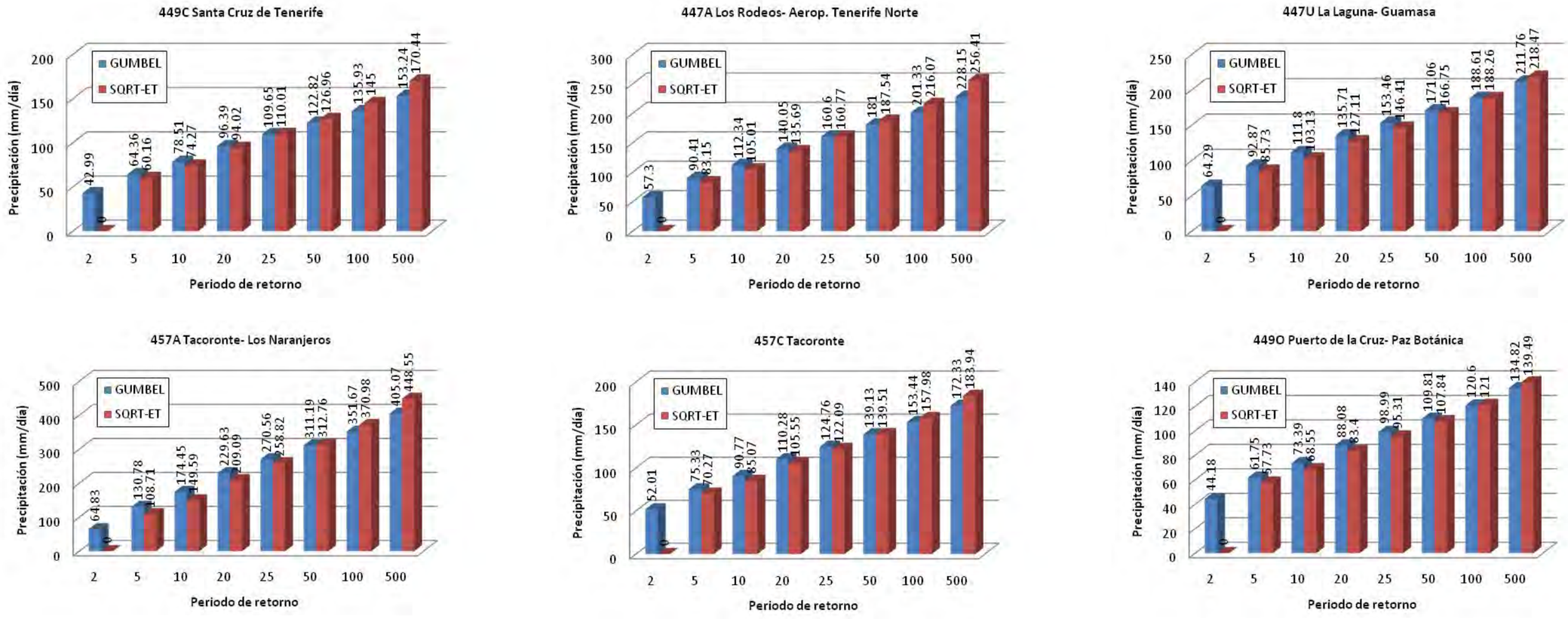


Tabla 26. Tabla resumen. Valores obtenidos mediante Gumbel y SQRT-ET

Periodo de retorno	GUMBEL						SQRT- ET					
	Estación 449C	Estación 447A	Estación 447U	Estación 457A	Estación 457C	Estación 4590	Estación 449C	Estación 447A	Estación 447U	Estación 457A	Estación 457C	Estación 4590
2	42.99	57.30	64.29	64.83	52.01	44.18	-	-	-	-	-	-
5	64.36	90.41	92.87	130.78	75.33	61.75	60.16	83.15	85.73	108.71	70.27	57.73
10	78.51	112.34	111.80	174.45	90.77	73.39	74.27	105.01	103.13	149.59	85.07	68.55
20	96.39	140.05	135.71	229.63	110.28	88.08	94.02	135.69	127.11	209.09	105.55	83.40
25	109.65	160.60	153.46	270.56	124.76	98.99	110.01	160.77	146.41	258.82	122.09	95.31
50	122.82	181.00	171.06	311.19	139.13	109.81	126.96	187.54	166.75	312.76	139.51	107.84
100	135.93	201.33	188.61	351.67	153.44	120.60	145.00	216.07	188.26	370.98	157.98	121.00
500	153.24	228.15	211.76	405.07	172.33	134.82	170.44	256.41	218.47	448.55	183.94	139.49

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 40. Precipitaciones máximas en 24h para los distintos periodos de retorno y estaciones estudiadas



Fuente: Elaboración propia

Los anteriores gráficos representan una comparación de las precipitaciones GUMBEL Y SQRT- ET para los distintos periodos de retorno y cada una de las estaciones estudiadas.

De la observación de los gráficos se puede deducir lo siguiente:

- Las precipitaciones máximas diarias más elevadas corresponden a las estaciones 457A Tacoronte- Los Naranjeros, lo que concuerda con lo anteriormente expuesto respecto del concepto del óptimo pluvial.
- Unos de los valores más bajos se obtienen en la estación 4590 Puerto de la Cruz- Paz Botánica y en la 449C Santa Cruz de Tenerife, que son las más bajas de las seis.
- Los valores que resultan de la aplicación de la distribución SQRT- ET son, generalmente, superiores (más conservadoras) que los que resultan de la distribución de Gumbel. En los correspondientes gráficos puede comprobarse que la primera de las distribuciones hace un ajuste más correcto, especialmente para los valores más bajos. Esto se cuantificará más adelante mediante el test de Chi- cuadrado.

2.3.2. Mapas de Isohietas

Se han ubicado las estaciones seleccionadas como representativas sobre los mapas de isohietas publicados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, comprobándose la Pmáx según éstas. En las distintas estaciones son, para los distintos periodos de recurrencia estudiados, los siguientes:

Tabla 27. Pmax. en las estaciones representativas. Isoyetas CIATF

ESTACIÓN	T10	T25	T100	T500
449C SANTA CRUZ DE TENERIFE	75	113	163	225
447A LOS RODEOS- AEROP. TFE. NORTE	110	145	190	275
447U LA LAGUNA- GUAMASA	105	135	175	225
457C TACORONTE	80	100	138	180
457A TACORONTE- LOS NARANJEROS	95	113	160	205
4590 PUERTO DE LA CRUZ- PAZ BOTÁNICA	85	95	120	135

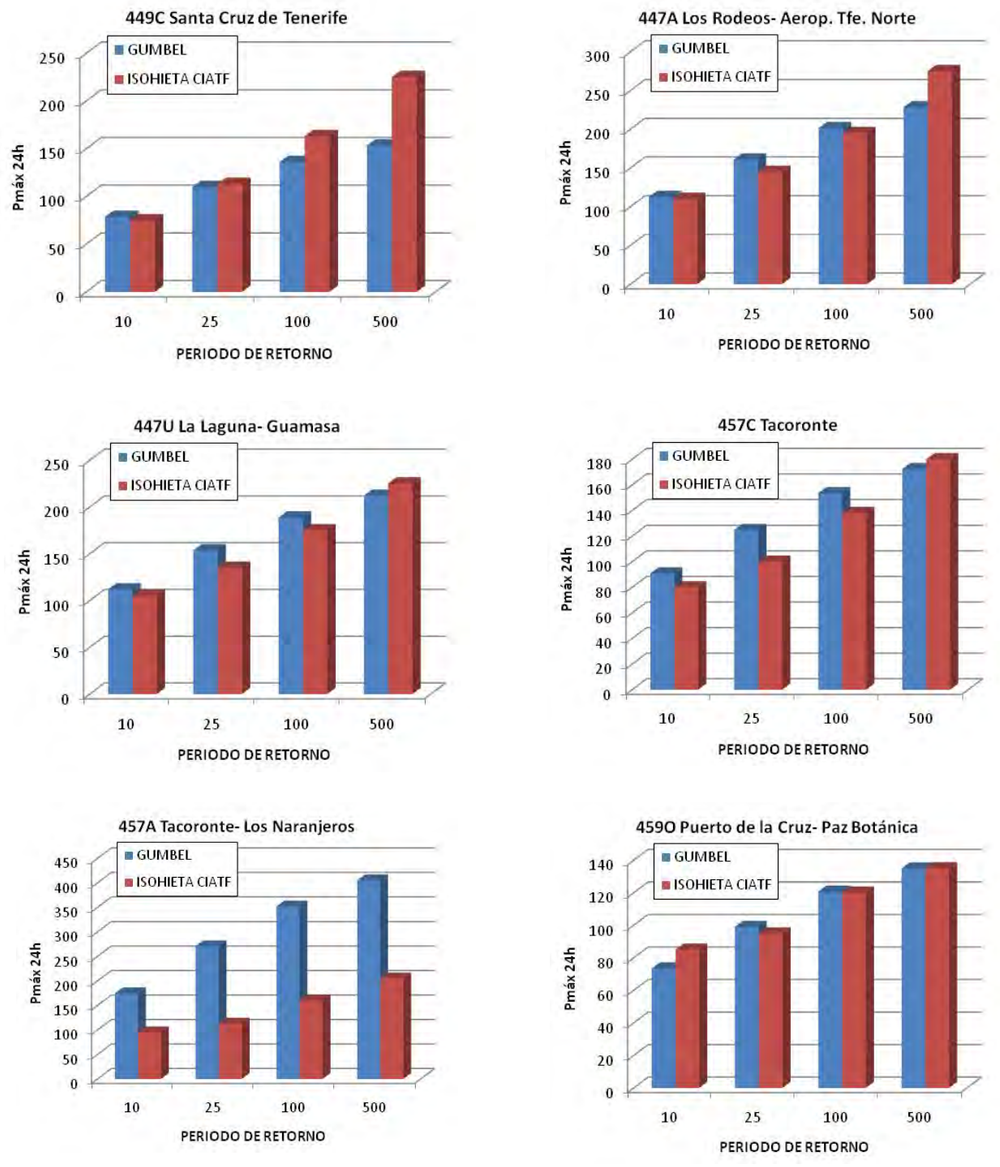
Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 41. se muestra la comparativa de los resultados obtenidos mediante la distribución de Gumbel (más conservadora) y la precipitación máxima que se desprende para cada una de las localizaciones en los mapas de isohietas. Como se observa, la estación 457A arroja un resultado de Gumbel muy lejano al obtenido a partir de los mapas de isomáximas y que, además, no corresponden con la ubicación geográfica ya que esta estación se localiza entre la 457C y la 447U, por lo que, en buena lógica, los valores deberían de ser aproximadamente intermedios y no tan dispares. Se deduce entonces que el ajuste realizado no es válido.

Respecto del resto de las estaciones, es clara la similitud de los valores obtenidos mediante los dos métodos, siendo muy ligeramente superiores para el periodo de recurrencia de 500 años en el caso de los mapas de isomáximas, y en el caso de la estación 449C, también para el resto de periodos de retorno. Por otro lado, los resultados son iguales o ligeramente superiores en los cálculos de Gumbel para el resto de las estaciones y periodos de retorno. Como conclusión, por haber sido elaborados a partir de estaciones de toda la isla y, por tanto, el krigeado arrojará un dibujo más preciso que el que se pudiera realizar con únicamente las estaciones estudiadas en este documento.

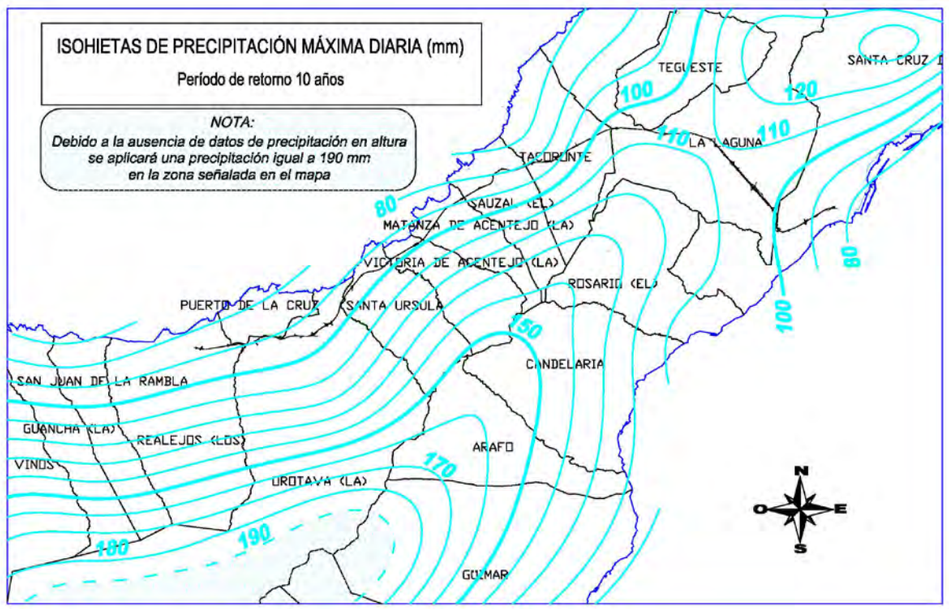
Por arrojar resultados sensiblemente similares o, en el caso de periodos de recurrencia más altos, algo superiores y por lo tanto conservadores, se utilizarán los mapas de isohietas publicados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife.

Gráfica 41. Comparativa resultados distribución Gumbel- Mapas de Isohietas CIATF



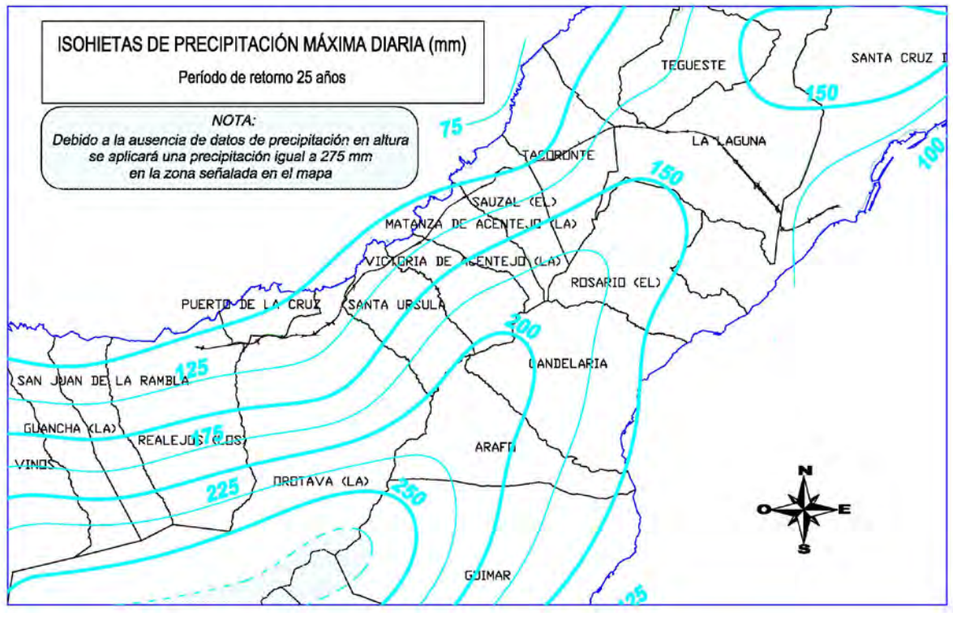
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 42. Isomáximas de precipitación T10



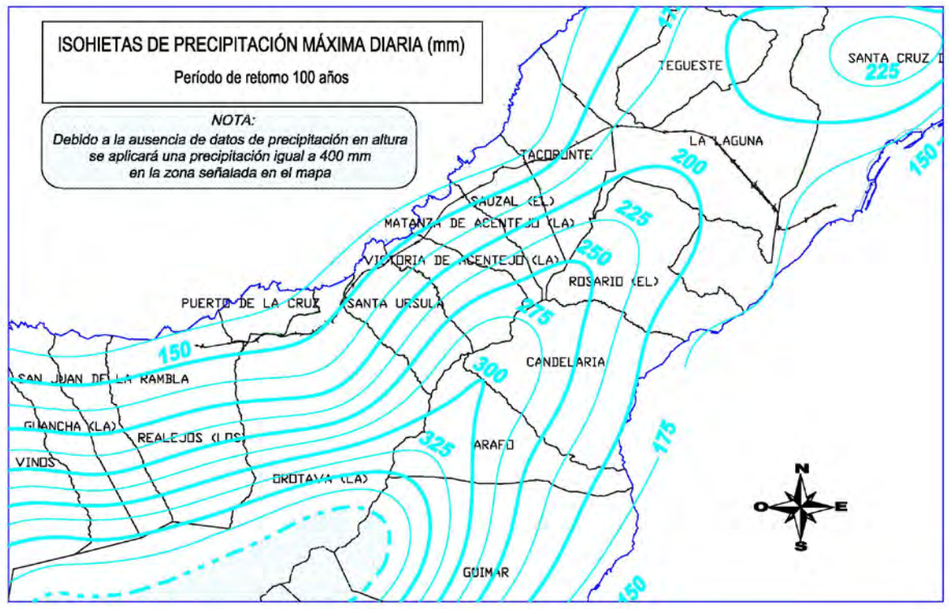
Fuente: Consejo Insular de Aguas de Tenerife

Gráfica 43. Isomáximas de precipitación T25



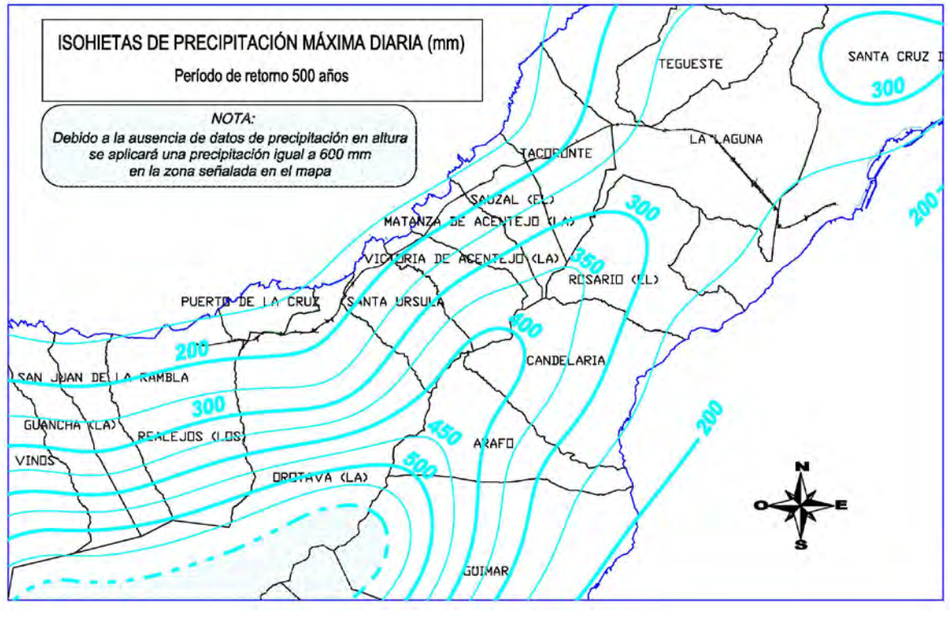
Fuente: Consejo Insular de Aguas de Tenerife

Gráfica 44. Isomáximas de precipitación T100



Fuente: Consejo Insular de Aguas de Tenerife

Gráfica 45. Isomáximas de precipitación T500



Fuente: Consejo Insular de Aguas de Tenerife

2.4. CÁLCULO DE INTENSIDADES

Para ello utilizaremos el método publicado por la Dirección General de Carreteras.

a) Se ha estudiado el valor de $\frac{I_1}{I_d}$ en virtud de las isolíneas existentes en la Instrucción 5.1-I.C. para las vertientes Norte de las Islas. Por tanto, para la zona de proyecto el valor $\frac{I_1}{I_d} = 8$

b) Con el valor y el tiempo de concentración (D) deducimos los valores $\frac{I_1}{I_d}$ según la fórmula:

$$\frac{I_1}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - D^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

El valor $\frac{I_1}{I_d}$ es característico de cada cuenca e independiente del periodo de retorno.

a) Para el periodo de retorno deseado se obtiene I (en mm/h) multiplicando $\frac{I_1}{I_d}$ por la correspondiente I_d:

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

La máxima precipitación diaria Pd es la calculada en el epígrafe 2.3. para los diferentes periodos de retorno. Siendo en las anteriores ecuaciones:

- P_d= precipitación máxima diaria (mm)
- I_d= intensidad diaria (mm/h)
- I_1= intensidad de 1 hora (mm/h)
- I= intensidad en D horas (mm/h)
- D= duración de la precipitación (h)

Con lo citado anteriormente, y utilizando como unidad de tiempo el minuto, se obtiene la siguiente expresión:

$$I_{máx} = \frac{P_d}{24}\left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - \left(\frac{d_m}{60}\right)^{0,1}}{28^{0,1} - 1}} \qquad (1)$$

Donde:

- dm = duración de la precipitación (minutos)
- Imáx = intensidad en "dm" minutos (mm/h)

2.5. PERIODOS DE RETORNO

Según la norma de drenaje superficial 5.2-I.C., los caudales para los cuales deben comprobarse y/o proyectarse los elementos de drenaje superficial son aquellos que ocurren con el siguiente periodo de retorno:

- 25 años. En elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes
- 100 años. En obras de drenaje transversal.
- 500 años. En obras de drenaje transversal donde haya posibilidad de que se produzcan daños catastróficos. En grandes obras de paso, como puentes y viaductos.

Para el presente proyecto se adopta un periodo de retorno en obras de drenaje transversal de 500 años conforme a lo estipulado en la legislación canaria.

2.6. FÓRMULAS DE CÁLCULO DE CAUDALES

Las fórmulas a emplear dependerán del tamaño de las cuencas de aportación.

Para las cuencas pequeñas (tiempo de concentración inferior a 6 horas) se utilizará el Método Racional.

En las cuencas grandes este método pierde precisión, aunque es frecuente disponer de medidas directas para la estimación de caudales. En el tramo correspondiente a este estudio, todas las cuencas tributarias están dentro del grupo de pequeñas cuencas.

La fórmula racional a utilizar tiene la siguiente forma:

$$Q_e = \frac{C \times I \times A}{300}$$

La cual contiene un coeficiente punta de precipitación del 20% y arroja los distintos caudales para los periodos de recurrencia considerados.

Siendo:

- C = coeficiente medio de escorrentía
- I (mm/h) = intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y en intervalo igual al tiempo de concentración.
- A (ha) = superficie de aportación de la cuenca
- Qe (m3/s) = caudal de aportación a la obra de drenaje

2.7. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de precipitación que se va a emplear en la estimación de caudales se obtendrá mediante la aplicación de la fórmula de la Instrucción 5.2.-IC.

$$\frac{I_1}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - D^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Siendo:

- Pd= precipitación máxima diaria (mm)
- Id = intensidad diaria (mm/h)
- I1 = intensidad de 1 hora (mm/h)
- I = intensidad en D horas (mm/h)
- D= duración de la precipitación (h)

2.8. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

En las cuencas donde el recorrido del agua se hace por cauces bien definidos, el tiempo de concentración está relacionado con la intensidad media de la precipitación y su cálculo se hace utilizando la fórmula de la Instrucción 5.2.-I.C.

$$T_c = 0.3\left[\frac{L}{J^{1/4}}\right]^{0.76}$$

Donde:

- Tc (horas) = tiempo de concentración
- L (km) = longitud del cauce principal
- J (m/m) = pendiente media del cauce

2.9. ESCORRENTÍA

La determinación del coeficiente de escorrentía se ha hecho utilizando la metodología expuesta en la publicación del MOPT titulada: "Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales", que propone como fórmula más adecuada la siguiente:

Se ha tomado esta publicación, que es coincidente con la Instrucción 5.2-I.C., por entender que da una explicación más amplia.

$$c = \frac{(P_d - P_o)\,(P_d + 23\,P_o)}{(P_d + 11\,P_o)^2}$$

Donde: (1)

- Pd (mm) = precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado
- Po (mm) = umbral de escorrentía, a partir del cual se inicia esta.

La estimación del parámetro "Po" se hace utilizando la tabla 2.1. de la Instrucción 5.2-I.C. propuesta por el Soil Conservatión Service, en condiciones medias de humedad, al comienzo de los aguaceros y que tiene en cuenta una serie de características del terreno, como son:

- Uso de la tierra.
- Pendiente del terreno.
- Características hidrológicas.
- Grupo de suelo (A, B, C ó D)

Se caracteriza la zona en la vertiente sur por un predominio de la superficie de matorral (cardonal – tabaibal) alternando con masas de matorral, en la vertiente norte, por matorral, pastos y áreas cultivadas.

El relieve de la zona es bastante accidentado, salvo en el llano de La Laguna, presentando fuertes o medianas pendientes en aumento desde la costa hacia el interior.

Para el estudio de los distintos usos de la tierra de cada una de las cuencas, los mapas de cultivos y aprovechamientos publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico y por el Cabildo de Tenerife, mediante los cuales se han estimado los porcentajes de cada cuenca ocupados por cultivos, matorral, suelo urbano, forestal, etc...

Estos mapas de cultivos y aprovechamientos, así como las cuencas tributarias se adjuntan al final del presente apartado.

Para el estudio de clasificación de los suelos se han empleado los Mapas Geológicos (Instituto Geológico y Minero de España), mediante los cuales y dependiendo de la hidrogeología de los materiales presentes en cada cuenca, se ha determinado la capacidad de infiltración de cada una de ellas, resultando la mayoría del tipo D (suelos con una capacidad de infiltración muy lenta).

Al valor de Po resultante, no se aplicará un coeficiente corrector de 4 (Coeficiente corrector del umbral de escorrentía en la vertiente sur de las Islas Canarias y en Islas de suave topografía), siguiendo los criterios del Consejo Insular de Aguas de Tenerife, que estima más ajustado a la realidad el coeficiente no corregido.

Sustituyendo en la fórmula (1) se obtiene el coeficiente buscado para los dos períodos de retorno utilizados de 25 y 500 años.

2.10. GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA DE LA ISLA DE TENERIFE

Ante los problemas e incertidumbres que ocasiona el cálculo de lluvias, escorrentías, los distintos métodos existentes para el cálculo de caudales de avenida y resto de variables que intervienen en los cálculos de un drenaje, el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF) decide desarrollar un proceso de evaluación de los caudales de avenida de la Isla, ello lo desarrolla en varias fases:

- Implantación de la base de datos hidrometeorológicos de Tenerife.
- Establecimiento de un Sistema de Información Geográfica de la red hidrográfica insular.
- Estudio de caracterización del régimen pluviométrico extremo de Tenerife.
- Desarrollo de un Sistema de Modelización Hidrológica, capaz de:
  - Simular crecidas en los cauces naturales.
  - Calcular hidrogramas y caudales de avenida en cualquier punto de la red insular.
  - Regionalizar variables y parámetros hidrológicos.
- Elaboración de la metodología para el cálculo de caudales de avenida, para:
  - Formular hipótesis y criterios metodológicos homologados.
  - Poner a disposición de la sociedad los datos disponibles.
  - Conocer, prevenir y minimizar el riesgo de daños por avenidas e inundaciones.

Se publica una primera versión de la Guía Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida de la Isla de Tenerife en 2003, y en 2018 se publica una segunda versión actualizada y ampliada por las siguientes razones:

- Contiene una revisión minuciosa y exhaustiva por parte de los servicios técnicos del CIATF de la red hidrográfica de cauces oficiales, incorporando incluso cauces no contemplados en la primera versión.
- Se incorpora un mapa edafológico a escala 1:25.000 elaborado ex profeso por el Dpto. de Edafología de la ULL (2007) que sustituyó al anterior que estaba a escala 1:50.000, así como el estudio de las propiedades hídricas de los suelos.
- El Dpto. de Botánica de la ULL elaboró un mapa de vegetación a escala 1:20.000 que incluyó una caracterización detallada de los tipos de vegetación natural presentes en la isla y posteriormente, los servicios técnicos del CIATF, con el apoyo de ortofotos, asignaron valores de densidad de ocupación a cada tesela de vegetación.
- La cubierta vegetal de la zona de cultivos y la caracterización de las tipologías presentes en cada una de ellas se actualiza cada cuatro años. El mapa de cultivos, a escala 1:5.000, elaborado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, corresponde a la campaña agrícola 2003-2004.
- En áreas urbanas se contó con la actualización de los Planes Generales de Ordenación Urbana para su adaptación a la Ley 9/1999 de Ordenación del Territorio, además de la información contenida en el mapa de ocupación del suelo elaborado por la empresa pública Cartográfica de Canarias

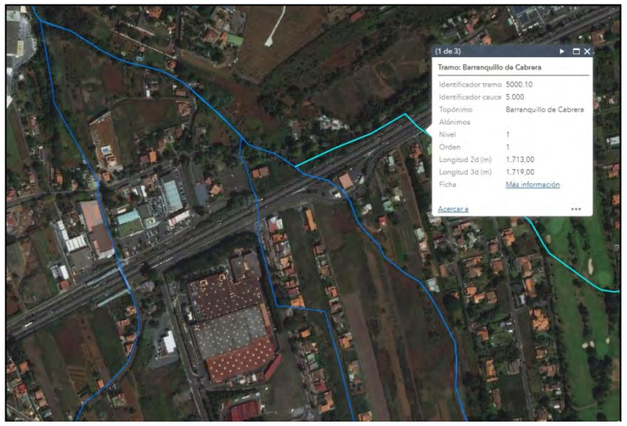
(GRAFCAN), también se incluyeron otras cartografías específicas como la del sistema viario insular facilitado por el Servicio de Carreteras del Cabildo de Tenerife.

- La serie de datos pluviométricos y pluviográficos había ampliado su serie histórica con la información procedente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) y del Servicio de Agricultura del Cabildo de Tenerife (AgroCabildo).
- Se obtuvo un modelo digital del terreno (GRAFCAN) de mayor precisión, con celdas de 5 m frente a las de 10 m utilizadas en la versión de 2003.
- La evolución de los sistemas informáticos posibilitaban aumentar de forma considerable el tratamiento de mucha mayor información; ortofotos, cartografía raster, etc.)

En el siguiente enlace puede consultarse la metodología utilizada para la elaboración de esta Guía, cuyos resultados están homologados por el Organismo de Cuenca:

https://www.aguastenerife.org/images/pdf/ponenciasdocumentos/GuiaMetodologicaCalculoAvenidas.pdf

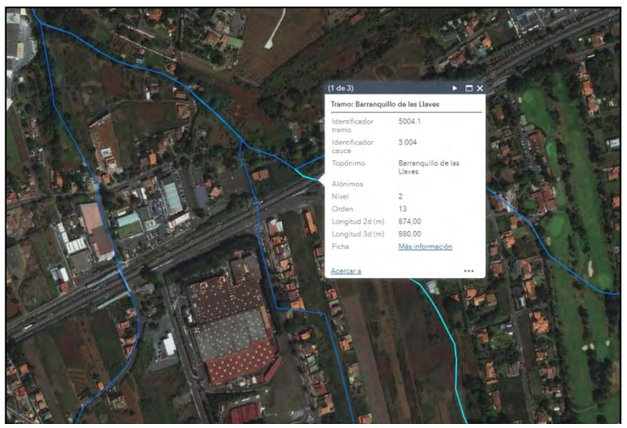
2.11.1. Barranquillo de Cabrera



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	364745
Y:	3152080

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	3862	Superficie (km²):	2.94
Cota mín. (m):	599	Tc (h):	1.29
Cota máx (m):	992	Nº curva (AMC II):	86

2.11.2. Barranquillo de Las Llaves



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	364585
Y:	3151980

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	3203	Superficie (km²):	0.943
Cota mín. (m):	592	Tc (h):	1.13
Cota máx (m):	902	Nº curva (AMC II):	91

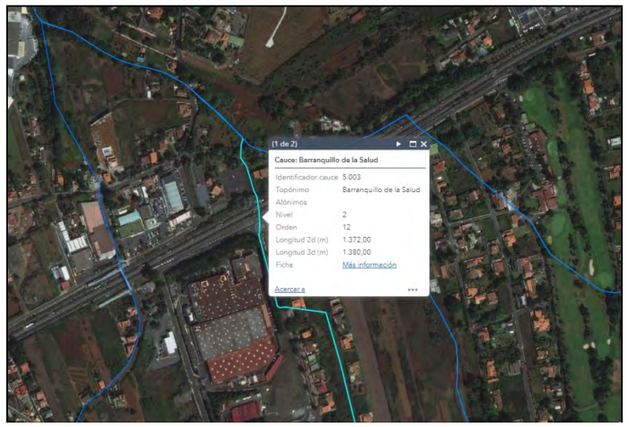
Habiendo comprobado que los cálculos de los mapas de isomáximas de precipitación arrojan precipitaciones sensiblemente equivalentes a las arrojadas por los cálculos de la distribución de Gumbel y SQRT-ET para las estaciones más próximas a la traza y disponiendo de una herramienta como la ofrecida por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, que incorpora toda la información actualizada disponible de una forma eficiente y contrastada y por ser el método de cálculo ampliamente difundido en la Isla y sus resultados avalados por el Organismo de Cuenca, se considera apropiado utilizar los resultados que arroja como válidos para los cálculos hidrológicos de este proyecto.

2.11. CUENCAS VERTIENTES EN LA TF-5. TRAMO: P.K. 15+733,20 - LA OROTAVA

Atendiendo a la red de cauces oficiales, este tramo de la TF-5 atraviesa hasta 34 cauces de barranco de diversa entidad, ello supone que actualmente se dispone de, al menos, 34 obras de drenaje transversal que procuran la continuidad del drenaje territorial a través de esta infraestructura.

Como anexo a este documento se incluyen las fichas completas proporcionadas por la aplicación denominada Guía Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida de la isla de Tenerife, en su versión 2018.

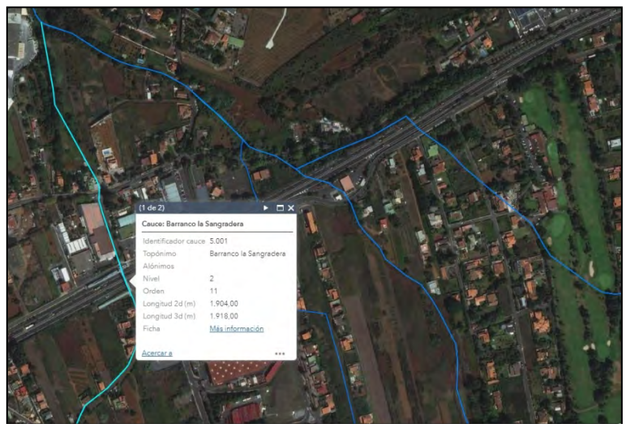
2.11.3. Barranquillo de La Salud



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	364475
Y:	3151920

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2677	Superficie (km²):	0.638
Cota mín. (m):	589	Tc (h):	0.968
Cota máx (m):	876	Nº curva (AMC II):	90

2.11.4. Barranco La Sangradera



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	364235
Y:	3151815

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1697	Superficie (km²):	0.426
Cota mín. (m):	587	Tc (h):	0.691
Cota máx (m):	761	Nº curva (AMC II):	86

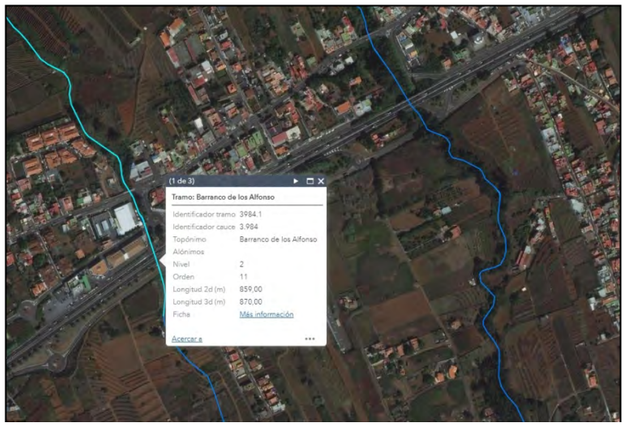
2.11.5. Barranco de Álvaro Báez



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	363735
Y:	3151560

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	6132	Superficie (km²):	3.73
Cota mín. (m):	593	Tc (h):	1.87
Cota máx (m):	1170	Nº curva (AMC II):	72

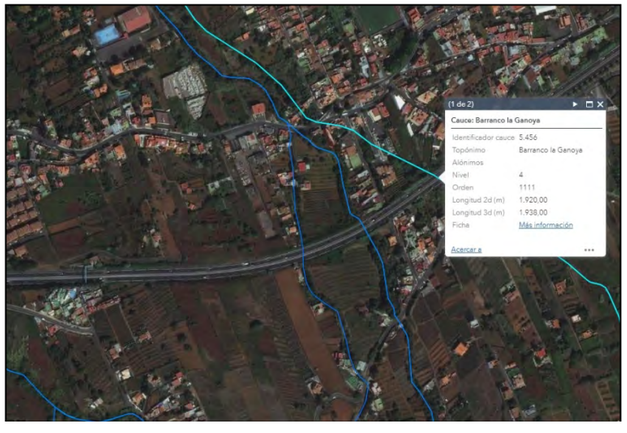
2.11.6. Barranco de Los Alfonso



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	363285
Y:	3151285

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2820	Superficie (km²):	1.35
Cota mín. (m):	587	Tc (h):	1.01
Cota máx (m):	891	Nº curva (AMC II):	83

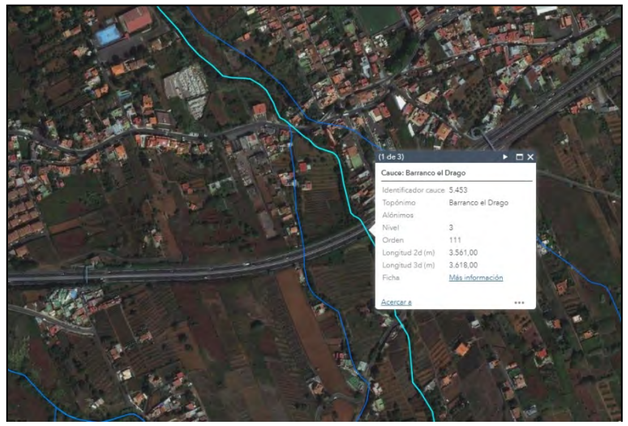
2.11.7. Barranco La Ganoya



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	362725
Y:	3150905

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2668	Superficie (km²):	0.688
Cota mín. (m):	585	Tc (h):	0.945
Cota máx (m):	907	Nº curva (AMC II):	81

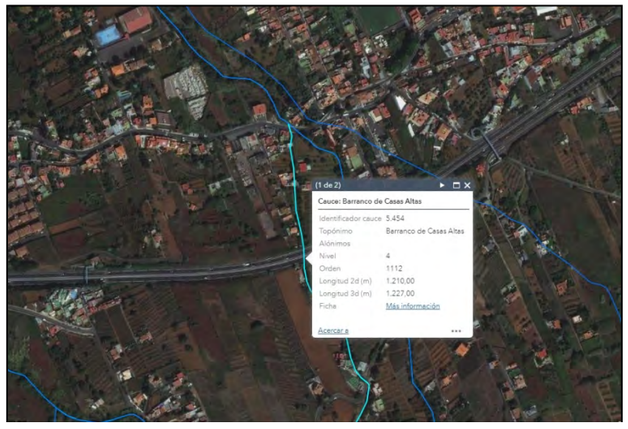
2.11.8. Barranco El Drago



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	362590
Y:	3150825

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2422	Superficie (km²):	0.513
Cota mín. (m):	583	Tc (h):	0.865
Cota máx (m):	899	Nº curva (AMC II):	80

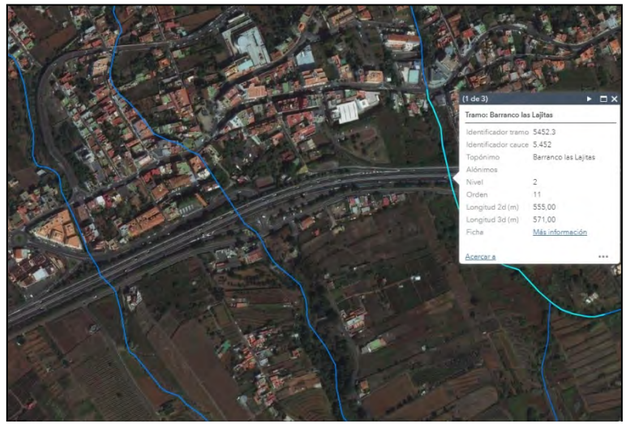
2.11.9. Barranco de Casas Altas



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	362480
Y:	3150780

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1971	Superficie (km²):	0.318
Cota mín. (m):	583	Tc (h):	0.732
Cota máx (m):	855	Nº curva (AMC II):	81

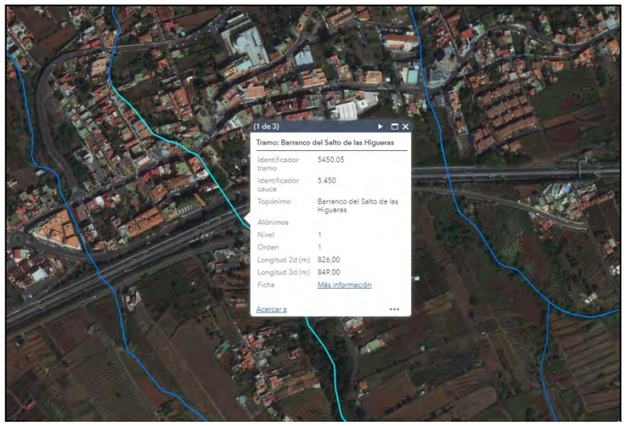
2.11.10. Barranco Las Lajitas



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	361865
Y:	3150735

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	3624	Superficie (km²):	0.931
Cota mín. (m):	565	Tc (h):	1.20
Cota máx (m):	987	Nº curva (AMC II):	81

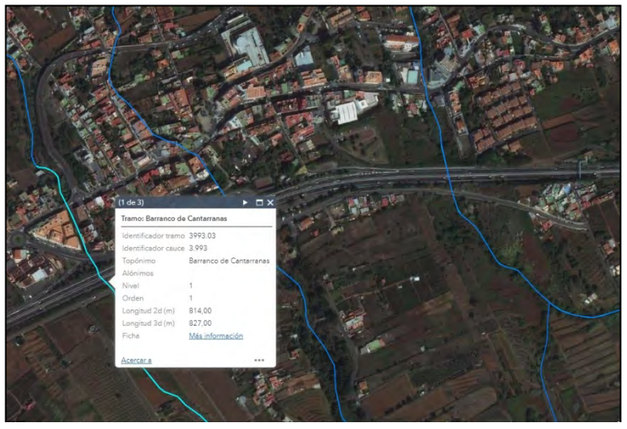
2.11.11. Barranco de Las Higueras



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	361495
Y:	3150675

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	8166	Superficie (km²):	4.90
Cota mín. (m):	550	Tc (h):	2.23
Cota máx (m):	1504	Nº curva (AMC II):	59

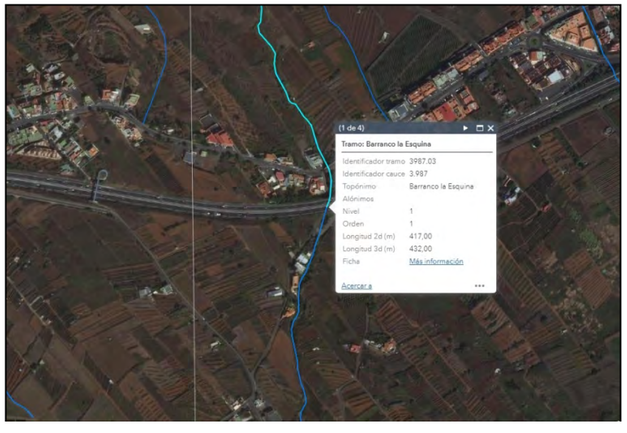
2.11.12. Barranco de Cantarranas



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	361260
Y:	3150560

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	3447	Superficie (km²):	1.42
Cota mín. (m):	545	Tc (h):	1.13
Cota máx (m):	1003	Nº curva (AMC II):	79

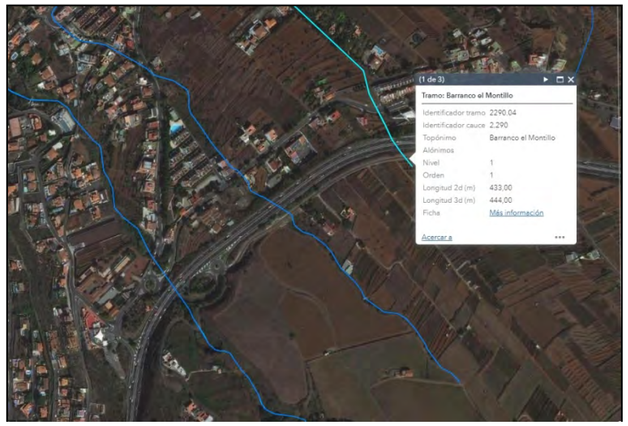
2.11.13. Barranco de la Esquina



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	360740
Y:	3150355

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	3888	Superficie (km²):	1.50
Cota mín. (m):	529	Tc (h):	1.25
Cota máx (m):	1022	Nº curva (AMC II):	75

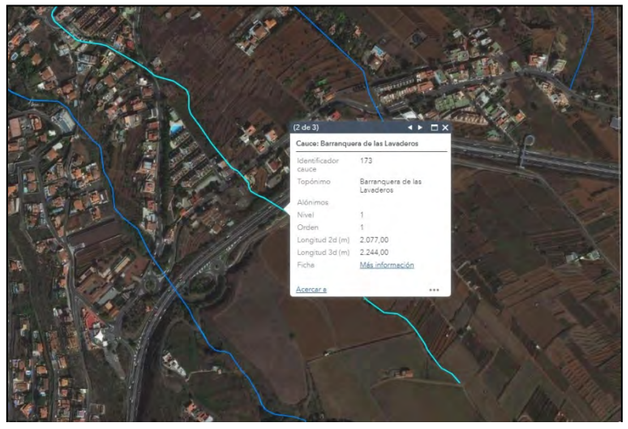
2.11.14. Barranco El Montillo



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	360110
Y:	3150400

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1574	Superficie (km²):	0.172
Cota mín. (m):	498	Tc (h):	0.612
Cota máx (m):	724	Nº curva (AMC II):	73

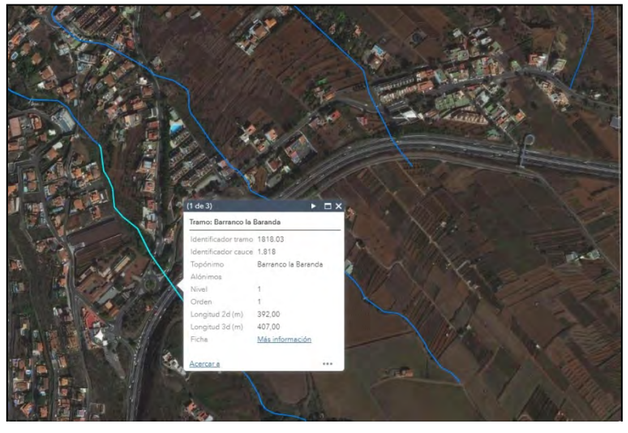
2.11.15. Barranquera de Los Lavaderos



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	359895
Y:	3150300

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2246	Superficie (km²):	0.524
Cota mín. (m):	483	Tc (h):	0.798
Cota máx (m):	815	Nº curva (AMC II):	78

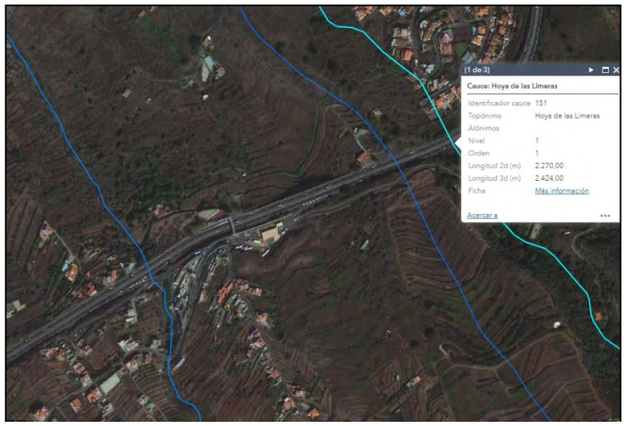
2.11.16. Barranquera de La Baranda



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	359715
Y:	3150155

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7007	Superficie (km²):	3.42
Cota mín. (m):	469	Tc (h):	1.92
Cota máx (m):	1441	Nº curva (AMC II):	55

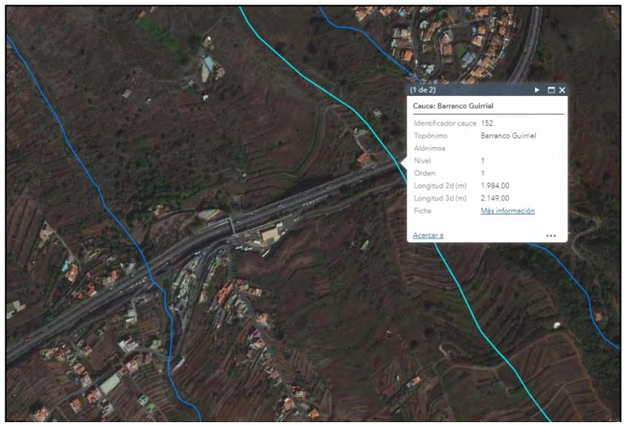
2.11.17. Barranquera Hoya de las Limeras



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	359470
Y:	3149665

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2468	Superficie (km²):	0.481
Cota mín. (m):	439	Tc (h):	0.830
Cota máx (m):	872	Nº curva (AMC II):	79

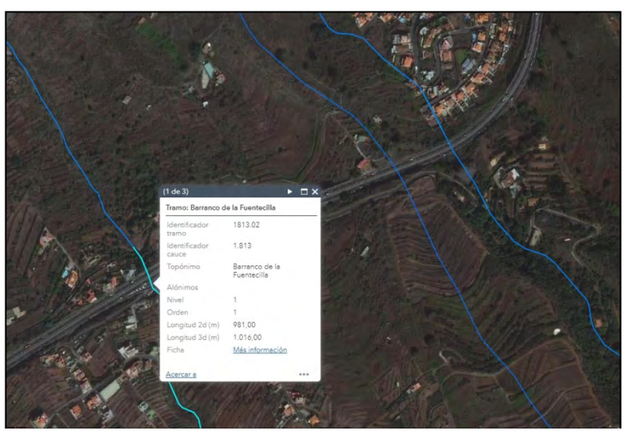
2.11.18. Barranco Guirriel



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	359375
Y:	3149620

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	874	Superficie (km²):	0.093
Cota mín. (m):	435	Tc (h):	0.353
Cota máx (m):	652	Nº curva (AMC II):	75

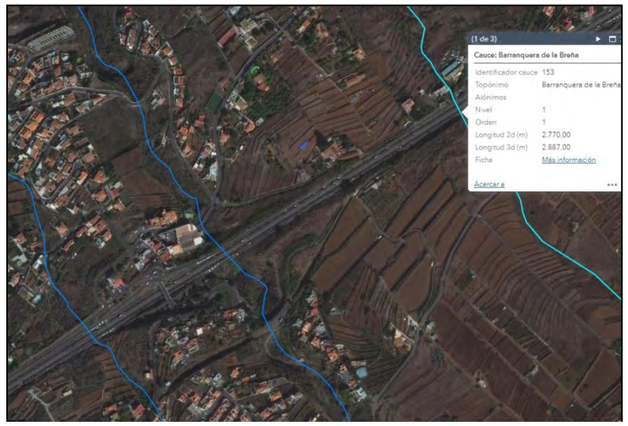
2.11.19. Barranco de La Fuentecilla



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	358940
Y:	3149435

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	8326	Superficie (km²):	3.46
Cota mín. (m):	418	Tc (h):	2.20
Cota máx (m):	1529	Nº curva (AMC II):	63

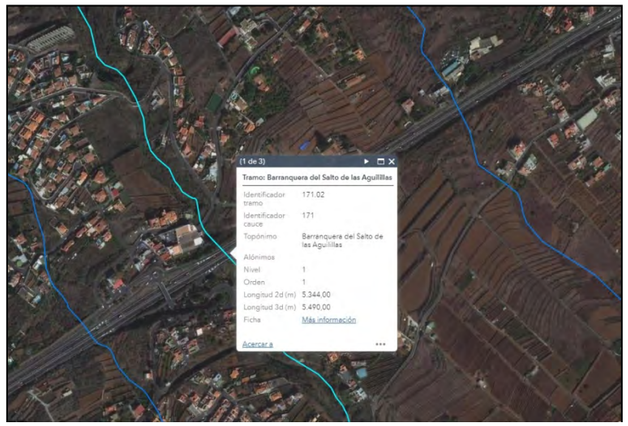
2.11.20. Barranquera de la Breña



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	358660
Y:	3149270

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2478	Superficie (km²):	0.449
Cota mín. (m):	405	Tc (h):	0.839
Cota máx (m):	821	Nº curva (AMC II):	76

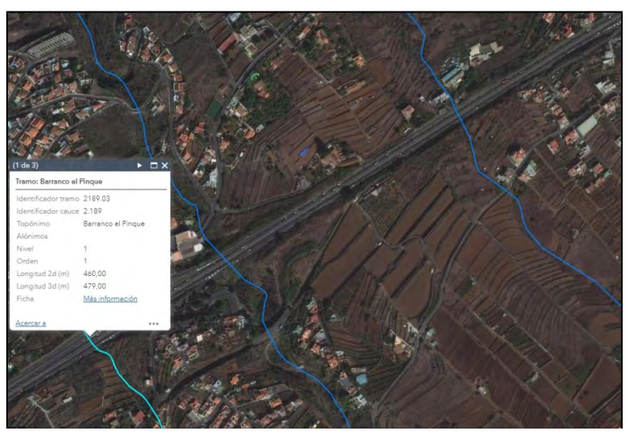
2.11.21. Barranquera Salto de las Aguilillas



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	358225
Y:	3149015

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7524	Superficie (km²):	3.74
Cota mín. (m):	381	Tc (h):	2.00
Cota máx (m):	1478	Nº curva (AMC II):	60

2.11.22. Barranco El Pinque



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	357985
Y:	3148875

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	5469	Superficie (km²):	2.64
Cota mín. (m):	372	Tc (h):	1.55
Cota máx (m):	1223	Nº curva (AMC II):	71

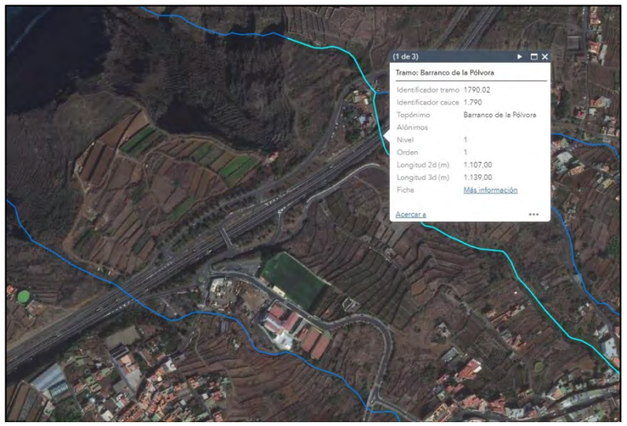
2.11.23. Barranco de Las Toscas de Guía



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	356200
Y:	3146945

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7952	Superficie (km²):	7.63
Cota mín. (m):	294	Tc (h):	2.04
Cota máx (m):	1616	Nº curva (AMC II):	67

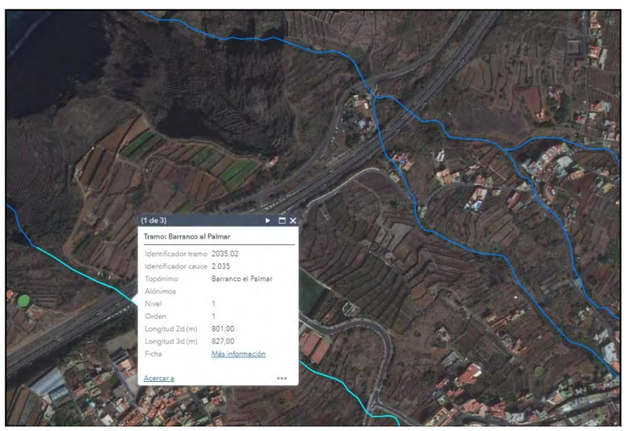
2.11.24. Barranco de La Pólvora



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	356150
Y:	3146895

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7931	Superficie (km²):	4.22
Cota mín. (m):	291	Tc (h):	2.00
Cota máx (m):	1745	Nº curva (AMC II):	59

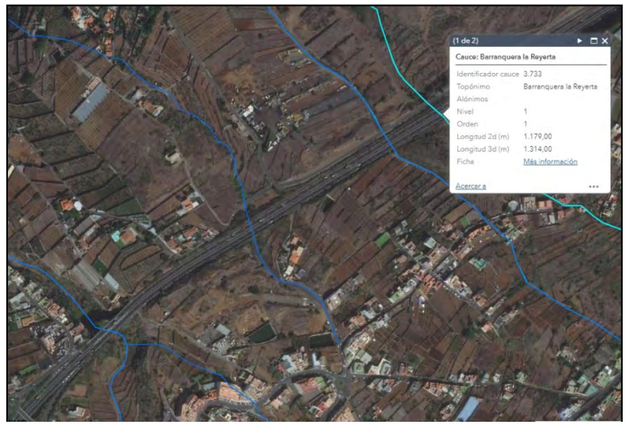
2.11.25. Barranco El Palmar



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	355705
Y:	3146615

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	4898	Superficie (km²):	1.49
Cota mín. (m):	271	Tc (h):	1.39
Cota máx (m):	1163	Nº curva (AMC II):	77

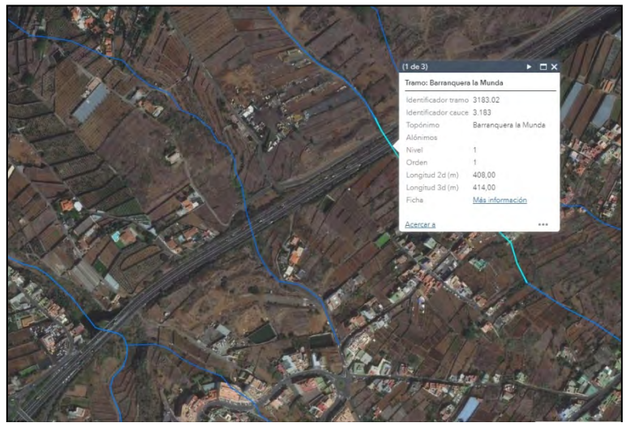
2.11.26. Barranquera La Reyerta



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	355215
Y:	3146330

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1738	Superficie (km²):	0.521
Cota mín. (m):	243	Tc (h):	0.662
Cota máx (m):	489	Nº curva (AMC II):	88

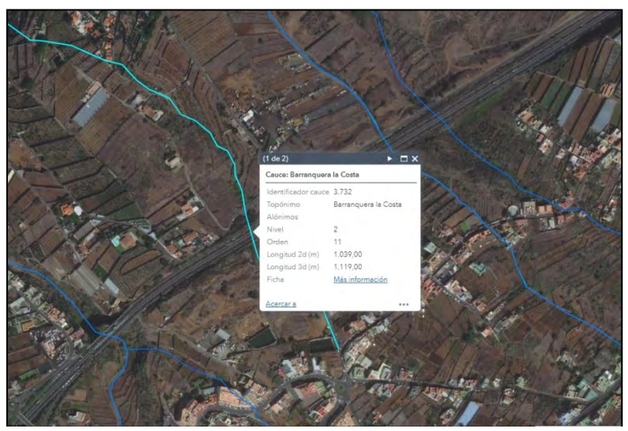
2.11.27. Barranquera La Munda



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	355130
Y:	3146280

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	2687	Superficie (km²):	0.267
Cota mín. (m):	239	Tc (h):	0.909
Cota máx (m):	648	Nº curva (AMC II):	84

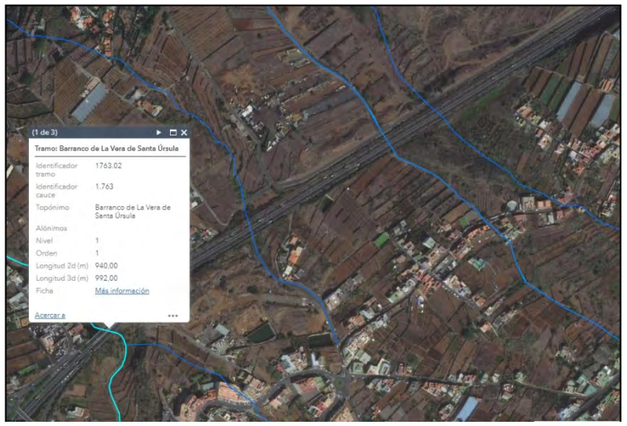
2.11.28. Barranquera La Costa



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	354885
Y:	3146135

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1864	Superficie (km²):	0.333
Cota mín. (m):	231	Tc (h):	0.696
Cota máx (m):	499	Nº curva (AMC II):	88

2.11.29. Barranco de la Vera de Sta. Úrsula



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	354625
Y:	3145955

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	8933	Superficie (km²):	12.9
Cota mín. (m):	232	Tc (h):	2.23
Cota máx (m):	1708	Nº curva (AMC II):	64

2.11.30. Barranco de la Cruz



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	354260
Y:	3145595

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7975	Superficie (km²):	6.32
Cota mín. (m):	251	Tc (h):	1.96
Cota máx (m):	1913	Nº curva (AMC II):	59

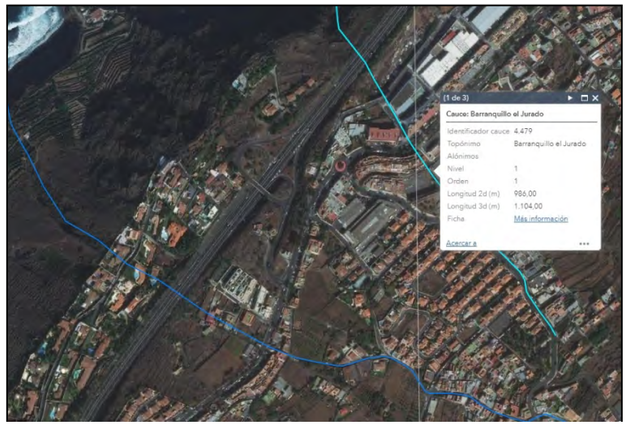
2.11.31. Barranco de la Plaza



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	353565
Y:	3145375

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	4791	Superficie (km²):	1.71
Cota mín. (m):	254	Tc (h):	1.31
Cota máx (m):	1330	Nº curva (AMC II):	72

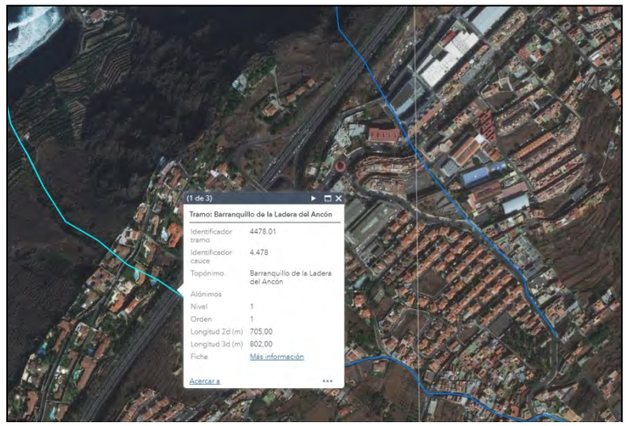
2.11.32. Barranquillo El Jurado



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	352910
Y:	3144835

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	1039	Superficie (km²):	0.213
Cota mín. (m):	279	Tc (h):	0.428
Cota máx (m):	465	Nº curva (AMC II):	93

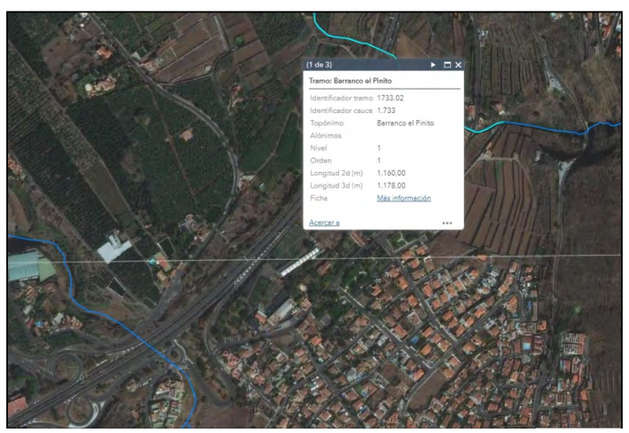
2.11.33. Barranquillo Ladera del Ancón



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	352585
Y:	3144425

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	4309	Superficie (km²):	1.97
Cota mín. (m):	290	Tc (h):	1.20
Cota máx (m):	1293	Nº curva (AMC II):	69

2.11.34. Barranco El Pinito



PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	352055
Y:	3143365

DATOS DEL CAUCE:		DATOS DE LA CUENCA	
Longitud (m):	7567	Superficie (km²):	3.63
Cota mín. (m):	236	Tc (h):	1.85
Cota máx (m):	1940	Nº curva (AMC II):	60

2.12. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS CUENCAS VERTIENTES Y PRECIPITACIONES DIARIAS PARA LOS DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO

Tabla 28. Pd (mm) en las cuencas vertientes

		SUPERF. CRUCE	Tc	Nº CURVA	PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd mm)					
	TOPÓNIMO	(Km2)	(h)	(AMCII)	T10	T25	T50	T100	T500	T1000
1	BQUILLO DE CABRERA	2.94	1.29	86	106	136	160	185	252	283
2	BQUILLO LAS LLAVES	0.943	1.13	91	107	135	157	180	241	269
3	BQUILLO DE LA SALUD	0.638	0.968	90	106	133	153	175	233	260
4	BCO LA SANGRADERA	0.426	0.691	86	103	128	148	168	223	248
5	BCO DE ÁLVARO BÁEZ	3.73	1.87	72	117	145	167	191	252	281
6	BCO DE LOS ALFONSO	1.35	1.01	83	107	132	151	172	226	252
7	BCO LA GANOYA	0.688	0.945	81	109	135	155	176	231	257
8	BCO EL DRAGO	0.513	0.865	80	108	134	154	175	230	256
9	BCO DE CASAS ALTAS	0.318	0.732	81	108	133	153	174	229	255
10	BCO LAS LAJITAS	0.931	1.2	81	111	137	158	180	237	263
11	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS	4.9	2.23	59	125	156	181	207	273	305
12	BCO DE CANTARRANAS	1.42	1.13	79	111	137	159	181	240	267
13	BCO LA ESQUINA	1.5	1.25	75	113	141	163	186	247	275
14	BCO EL MONTILLO	0.172	0.612	73	103	130	151	174	233	260
15	BQUERA DE LOS LAVADEROS	0.524	0.798	78	106	133	154	177	237	264
16	BCO LA BARANDA	3.42	1.92	55	129	162	188	215	286	319
17	BCO HOYA DE LAS LIMERAS	0.481	0.83	79	1101	138	160	184	245	274
18	BCO GUIRRIEL	0.093	0.353	75	105	132	154	177	238	266
19	BCO DE LA FUENTECILLA	3.46	2.2	63	129	162	189	217	289	323
20	BQUERA DE LA BREÑA	0.449	0.839	76	108	136	159	183	245	273
21	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS	3.74	2	60	129	163	189	2181	291	325
22	BCO EL PINQUE	2.64	1.55	71	121	153	178	204	273	306
23	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA	7.63	2.04	67	136	172	201	232	311	349
24	BCO DE LA PÓLVORA	4.22	2	59	158	200	235	271	364	409
25	BCO EL PALMAR	1.49	1.39	77	128	163	191	221	298	335
26	BQUERA LA REYERTA	0.521	0.662	88	107	138	163	189	258	291
27	BQUERA LA MUNDA	0.267	0.909	84	115	148	174	201	274	308
28	BQUERA LA COSTA	0.333	0.696	88	105	137	161	187	256	289
29	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA	12.9	2.23	64	149	189	222	257	346	388
30	BCO LA CRUZ	6.32	1.96	59	151	192	225	260	351	394
31	BCO DE LA PLAZA	1.71	1.31	72	124	159	186	216	291	327

		SUPERF. CRUCE	Tc	Nº CURVA	PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd mm)					
	TOPÓNIMO	(Km2)	(h)	(AMCII)	T10	T25	T50	T100	T500	T1000
32	BQUILLO EL JURADO	0.213	0.428	93	103	133	156	182	246	277
33	BQUILLO LADERA DEL ANCÓN	1.97	1.2	69	130	165	194	224	301	337
34	BCO EL PINITO	3.63	1.85	60	149	190	222	257	345	386

Fuente: Elaboración propia

2.13. CUADRO DE CAUDALES

El cuadro siguiente contiene los resultados hidrometeorológicos de las cuencas tributarias, en él se han representado todos los conceptos que llevan a determinar el caudal específico que llega a cada obra, a saber:

- Nombre de la cuenca.
- L (m). Longitud del cauce hasta la O.D.
- J (%). pendiente media de la cuenca entre la zona alta y la traza de la vía.
- Tc (min). Tiempo de concentración.
- Escorrentía. Nº de Curva (AMCII).
- A (Km^2). Superficie tributaria a cada O.D.
- Q (m^3/s). Caudal tributario a la O.D.
- Q (m^3/s) + 20%. Caudal de cálculo, el tributario incrementado en un 20% en consideración de arrastres sólidos.

Tabla 29. Cuadro de caudales

		LONG CAUCE	J	Tc	Nº CURVA	SUPERF. CRUCE	Q (m3/s)			Q (m3/s)+20%		
	TOPÓNIMO	(m)	(%)	(min)	(AMCII)	(Km2)	T10	T25	T500	T10	T25	T500
1	BQUILLO DE CABRERA	3862	10.18	77.4	86	2.94	16.7	24.6	66.3	**20.04**	**29.52**	**79.56**
2	BQUILLO LAS LLAVES	3203	9.68	67.8	91	0.943	11.1	14.6	27.6	**13.32**	**17.52**	**33.12**
3	BQUILLO DE LA SALUD	2677	10.72	58.08	90	0.638	7.75	10.1	19.1	**9.3**	**12.12**	**22.92**
4	BCO LA SANGRADERA	1697	10.25	41.46	86	0.426	4.89	6.56	13	**5.868**	**7.872**	**15.6**
5	BCO DE ÁLVARO BÁEZ	6132	9.41	112.2	72	3.73	11.5	17.6	60.1	**13.8**	**21.12**	**72.12**
6	BCO DE LOS ALFONSO	2820	10.78	60.6	83	1.35	11.8	16.1	33.9	**14.16**	**19.32**	**40.68**
7	BCO LA GANOYA	2668	12.07	56.7	81	0.688	6.54	8.92	18.3	**7.848**	**10.704**	**21.96**
8	BCO EL DRAGO	2422	13.05	51.9	80	0.513	4.82	6.62	13.8	**5.784**	**7.944**	**16.56**
9	BCO DE CASAS ALTAS	1371	19.84	43.92	81	0.318	3.31	4.51	9.24	**3.972**	**5.412**	**11.088**
10	BCO LAS LAJITAS	3624	11.64	72	81	0.931	8.23	11.2	23.1	**9.876**	**13.44**	**27.72**
11	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS	8166	11.68	133.8	59	4.9	7.63	13.3	65.9	**9.156**	**15.96**	**79.08**
12	BCO DE CANTARRANAS	3447	13.29	67.8	79	1.42	10.9	15.3	34.4	**13.08**	**18.36**	**41.28**
13	BCO LA ESQUINA	3888	12.68	75	75	1.5	9.47	13.7	33.5	**11.364**	**16.44**	**40.2**
14	BCO EL MONTILLO	1574	14.36	36.72	73	0.172	1.35	1.98	4.72	**1.62**	**2.376**	**5.664**
15	BQUERA DE LOS LAVADEROS	2246	14.78	47.88	78	0.524	4.61	6.54	14.6	**5.532**	**7.848**	**17.52**
16	BCO LA BARANDA	7007	13.87	115.2	55	3.42	4.14	8	49.9	**4.968**	**9.6**	**59.88**
17	BCO HOYA DE LAS LIMERAS	2468	17.54	49.8	79	0.481	4.64	6.51	14.1	**5.568**	**7.812**	**16.92**
18	BCO GUIRRIEL	874	24.83	21.18	75	0.093	0.917	1.33	3.12	**1.1004**	**1.596**	**3.744**
19	BCO DE LA FUENTECILLA	8326	13.34	132	63	3.46	7.73	12.8	53.7	**9.276**	**15.36**	**64.44**
20	BQUERA DE LA BREÑA	2478	16.79	50.34	76	0.449	3.73	5.38	12.4	**4.476**	**6.456**	**14.88**
21	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS	7524	14.58	120	60	3.74	7.02	12.3	59.4	**8.424**	**14.76**	**71.28**
22	BCO EL PINQUE	5469	15.56	93	71	2.64	10.2	15.8	52.5	**12.24**	**18.96**	**63**
23	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA	7952	16.62	122.4	67	7.63	24	38.6	142.6	**28.8**	**46.32**	**171.12**
24	BCO DE LA PÓLVORA	7931	18.33	120	59	4.22	11.8	20.3	88.7	**14.16**	**24.36**	**106.44**
25	BCO EL PALMAR	4898	18.21	83.4	77	1.49	12.1	17.6	41.7	**14.52**	**21.12**	**50.04**
26	BQUERA LA REYERTA	1738	14.15	39.72	88	0.521	6.88	9.53	19.6	**8.256**	**11.436**	**23.52**
27	BQUERA LA MUNDA	2687	15.22	54.54	84	0.267	3.04	4.3	9.18	**3.648**	**5.16**	**11.016**
28	BQUERA LA COSTA	1864	14.38	41.76	88	0.333	4.27	5.94	12.2	**5.124**	**7.128**	**14.64**
29	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA	8933	16.52	133.8	64	12.9	39.9	65.4	248.6	**47.88**	**78.48**	**298.32**
30	BCO LA CRUZ	7975	20.84	117.6	59	6.32	15.8	27.7	127.5	**18.96**	**33.24**	**153**
31	BCO DE LA PLAZA	4791	22.46	78.6	72	1.71	10.7	16.2	43.8	**12.84**	**19.44**	**52.56**
32	BQUILLO EL JURADO	1039	17.90	25.68	93	0.213	3.44	4.6	8.95	**4.128**	**5.52**	**10.74**

		LONG CAUCE	J	Tc	Nº CURVA	SUPERF. CRUCE	Q (m3/s)			Q (m3/s)+20%		
	TOPÓNIMO	(m)	(%)	(min)	(AMCII)	(Km2)	T10	T25	T500	T10	T25	T500
33	**BQUILLO LADERA DEL ANCÓN**	4309	23.28	72	69	1.97	11.1	17.2	51.2	**13.32**	**20.64**	**61.44**
34	**BCO EL PINITO**	7567	22.52	111	60	3.63	9.73	16.8	75.3	**11.676**	**20.16**	**90.36**

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE Nº1: GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE AVENIDAS. CUENCAS VERTIENTES

En este apéndice se incluyen todas las fichas arrojadas por la Guía Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida de la isla de Tenerife, en su versión de 2018. El punto de cálculo es la intersección de cada uno de los cauces interceptados con la plataforma de la TF-5. En orden, sentido Santa Cruz de Tenerife- La Orotava, tenemos:

1. Barranquillo de Cabrera

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5000	Red hidrográfica: Bco. de San Juan Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364745
Y:	3152080

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3862
Cota min (m):	599
Cota max (m):	992

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	2.94
Tc (h):	1.29
Nº curva (AMCII):	86

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	63	86	106	136	160	185	222	252	283	361

CAUDAL PUNTA (Qp):

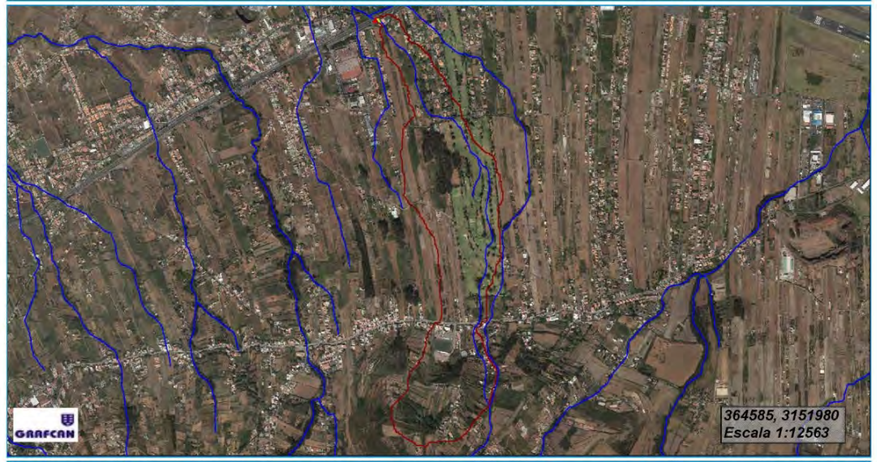
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	6.51	11.7	16.7	24.6	39.4	46.7	57.4	66.3	75.5	98.7

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

2. Barranquillo de Las Llaves

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5004

Red hidrográfica: Bco. de San Juan
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364585
Y:	3151980

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3202
Cota min (m):	592
Cota max (m):	902

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.943
Tc (h):	1.13
Nº curva (AMCII):	91

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	88	107	135	157	180	213	241	269	339

CAUDAL PUNTA (Qp):

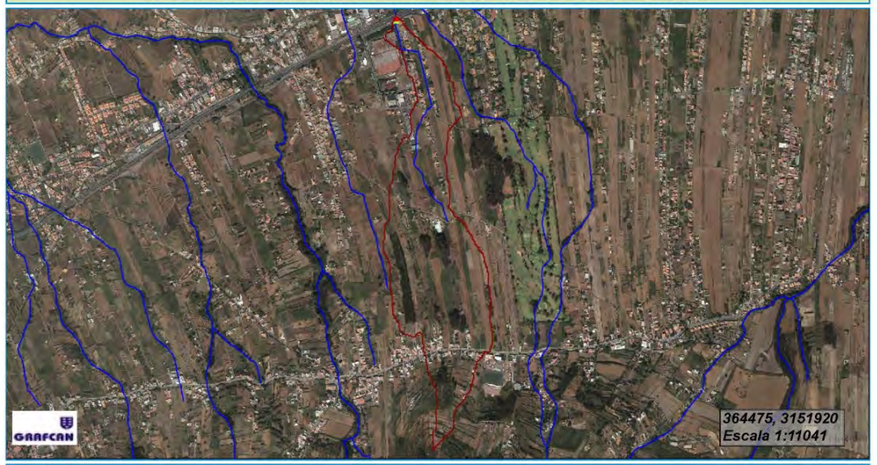
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	5.97	8.68	11.1	14.6	17.3	20.1	24.2	27.6	31.1	39.7

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

3. Barranquillo de La Salud

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5003

Red hidrográfica: Bco. de San Juan
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364475
Y:	3151920

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2677
Cota min (m):	589
Cota max (m):	876

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.638
Tc (h):	0.968
Nº curva (AMCII):	90

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	87	106	133	153	175	207	233	260	326

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	4.20	6.08	7.75	10.1	12.0	14.0	16.8	19.1	21.5	27.4

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

4. Barranco de La Sangradera

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5001

Red hidrográfica: Bco. de San Juan
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364235
Y:	3151815

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1697
Cota min (m):	587
Cota max (m):	761

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.426
Tc (h):	0.691
Nº curva (AMCII):	86

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	65	86	103	128	148	168	198	223	248	310

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.49	3.74	4.89	6.56	7.88	9.28	11.3	13.0	14.7	18.9

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

5. Barranco de Álvaro Báez

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3980

Red hidrográfica: Bco. de San Jeronimo
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	363735
Y:	3151560

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	6132
Cota min (m):	593
Cota max (m):	1170

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.73
Tc (h):	1.87
Nº curva (AMCII):	72

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	74	97	117	145	167	191	224	252	281	352

CAUDAL PUNTA (Qp):

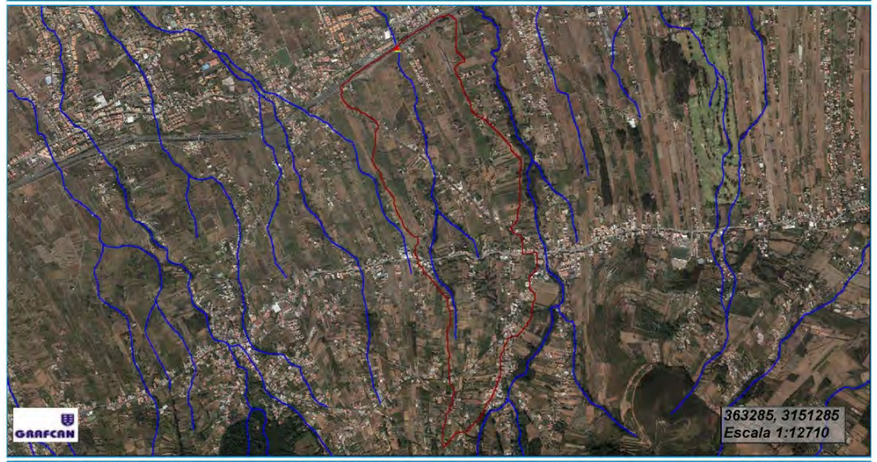
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.93	7.65	11.5	17.6	35.5	42.4	52.0	60.1	68.6	89.8

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

6. Barranco de Los Alfonso

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3984

Red hidrográfica: Bco. de San Jeronimo
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	363285
Y:	3151285

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2820
Cota min (m):	587
Cota max (m):	891

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.35
Tc (h):	1.01
Nº curva (AMCII):	83

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	68	89	107	132	151	172	202	226	252	314

CAUDAL PUNTA (Qp):

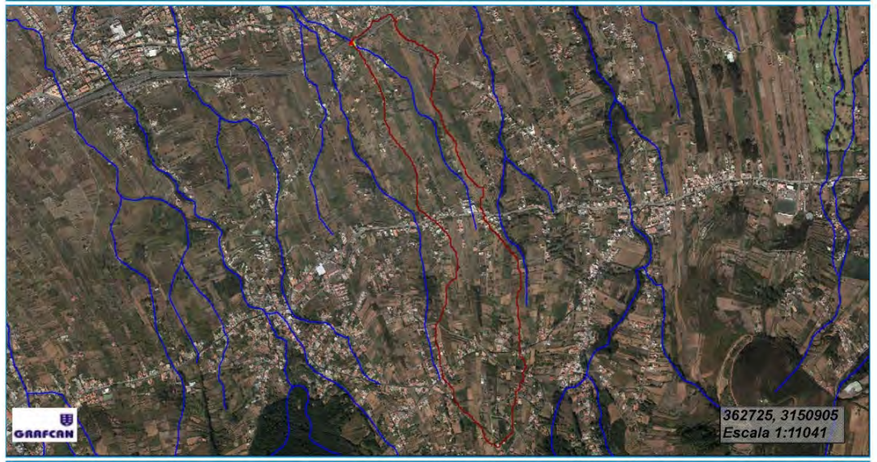
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	5.79	8.89	11.8	16.1	20.4	24.1	29.5	33.9	38.4	49.7

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

7. Barranco La Ganova

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5456

Red hidrográfica: Bco. de Guayonge
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	362725
Y:	3150905

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2668
Cota min (m):	585
Cota max (m):	907

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.688
Tc (h):	0.945
Nº curva (AMCII):	81

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	70	91	109	135	155	176	206	231	257	321

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.21	4.93	6.54	8.92	10.8	12.9	15.8	18.3	20.8	27.1

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

8. Barranco del Drago

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5453

Red hidrográfica: Bco. de Guayonge
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	362590
Y:	3150825

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2422
Cota mín (m):	583
Cota max (m):	899

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.513
Tc (h):	0.865
Nº curva (AMCII):	80

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	70	90	108	134	164	175	205	230	256	319

CAUDAL PUNTA (Qp):

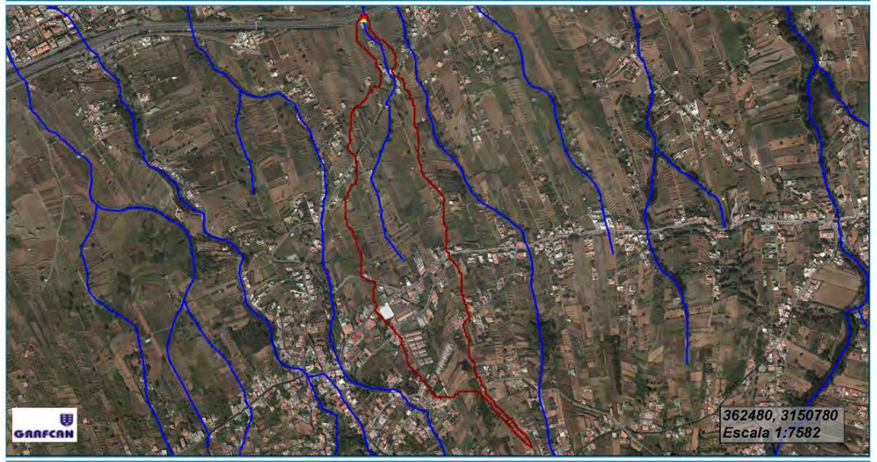
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.32	3.61	4.82	6.62	8.06	9.65	11.9	13.8	15.7	20.5

Versión 2018 — Fecha 29/09/2021

CIATF — Consejo insular de Aguas de Tenerife — INCLAM Ingeniería del Agua

9. Barranco de Casas Altas

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5454

Red hidrográfica: Bco. de Guayonge
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	362480
Y:	3150780

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1971
Cota mín (m):	583
Cota max (m):	855

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.318
Tc (h):	0.732
Nº curva (AMCII):	81

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	69	89	108	133	153	174	204	229	255	318

CAUDAL PUNTA (Qp):

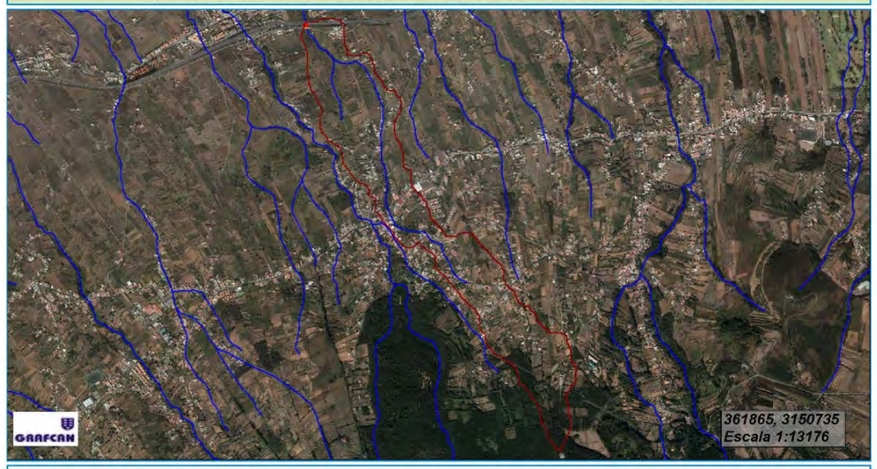
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.62	2.49	3.31	4.51	5.47	6.52	8.01	9.24	10.5	13.7

Versión 2018 — Fecha 29/09/2021

CIATF — Consejo insular de Aguas de Tenerife — INCLAM Ingeniería del Agua

10. Barranco de Las Lajitas

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5452

Red hidrográfica: Bco. de Guayonge
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	361865
Y:	3150735

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3624
Cota mín (m):	565
Cota max (m):	987

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.931
Tc (h):	1.20
Nº curva (AMCII):	81

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	71	92	111	137	158	180	211	237	263	329

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	4.02	6.19	8.23	11.2	13.6	16.3	20.0	23.1	26.2	34.2

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

11. Barranco Salto de las Higueras

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 5450

Red hidrográfica: Bco. de Guayonge
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	361495
Y:	3150675

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	8166
Cota mín (m):	550
Cota max (m):	1504

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	4.90
Tc (h):	2.23
Nº curva (AMCII):	59

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	79	104	125	156	181	207	243	273	305	383

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.58	4.36	7.63	13.3	36.3	44.6	56.1	65.9	76.4	102.7

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

12. Barranco de Cantarranas

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3993

Red hidrográfica: Bco. de Martiño
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	361260
Y:	3150560

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3447
Cota mín (m):	545
Cota max (m):	1003

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.42
Tc (h):	1.13
Nº curva (AMCII):	79

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	70	91	111	137	159	181	213	240	267	334

CAUDAL PUNTA (Qp):

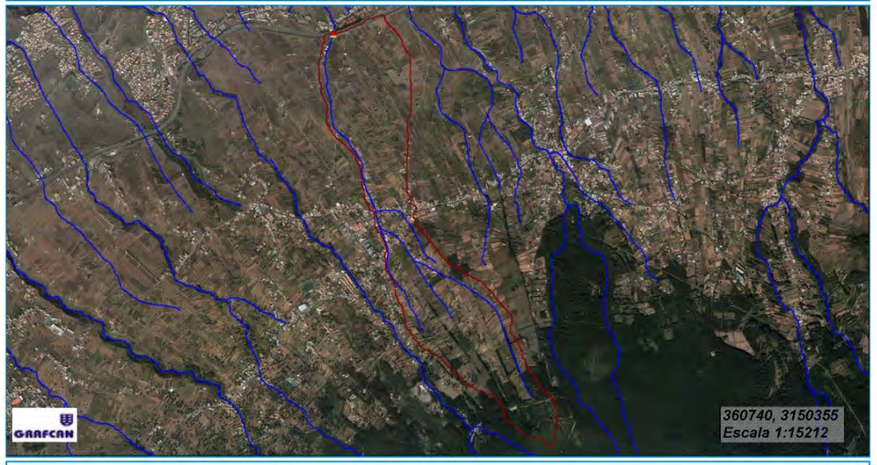
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	5.00	8.01	10.9	15.3	20.0	24.0	29.7	34.4	39.3	51.5

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

13. Barranco de La Esquina

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3987

Red hidrográfica: Bco. del Molaio
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	360740
Y:	3150355

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3888
Cota mín (m):	529
Cota max (m):	1022

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.50
Tc (h):	1.25
Nº curva (AMCII):	75

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	71	93	113	141	163	186	219	247	275	345

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.98	6.73	9.47	13.7	18.8	22.9	28.6	33.5	38.5	51.2

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

14. Barranco El Montillo

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 2290

Red hidrográfica: Bco. Avenida Inmaculada
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	360110
Y:	3150400

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1574
Cota mín (m):	498
Cota max (m):	724

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.172
Tc (h):	0.612
Nº curva (AMCII):	73

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	63	84	103	130	151	174	206	233	260	329

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.539	0.941	1.35	1.98	2.52	3.12	3.99	4.72	5.48	7.43

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

15. Barranquera de Los Lavaderos

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 173

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	359895
Y:	3150300

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2246
Cota mín (m):	483
Cota max (m):	815

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.524
Tc (h):	0.798
Nº curva (AMCII):	78

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	65	87	106	133	154	177	210	237	264	333

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.01	3.32	4.61	6.54	8.16	9.93	12.4	14.6	16.8	22.3

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

16. Barranco de La Baranda

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1818

Red hidrográfica: Bco. de las Mejias
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	359715
Y:	3150155

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7007
Cota mín (m):	469
Cota max (m):	1441

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.42
Tc (h):	1.92
Nº curva (AMCII):	55

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	81	106	129	162	188	215	254	286	319	402

CAUDAL PUNTA (Qp):

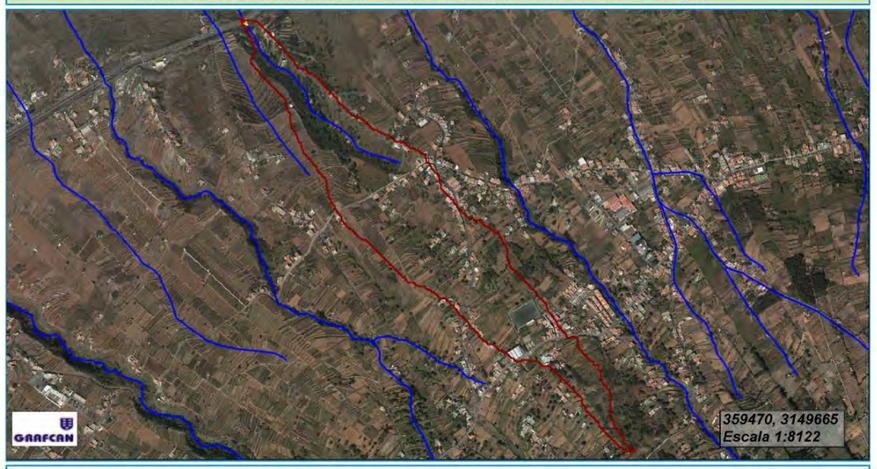
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.494	2.06	4.14	8.00	26.3	32.8	42.0	49.9	58.3	79.6

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

17. Barranco Hoya de Las Limeras

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 151

Red hidrográfica: Bco. Hoya de las Limeras
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	359470
Y:	3149665

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2468
Cota mín (m):	439
Cota max (m):	872

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.481
Tc (h):	0.830
Nº curva (AMCII):	79

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	68	90	110	138	160	184	217	245	274	345

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.10	3.39	4.64	6.51	8.05	9.73	12.1	14.1	16.2	21.3

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

18. Barranco de Guirriel

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 152	Red hidrográfica: Bco. de Guirriel Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	359375
Y:	3149620

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	874
Cota mín (m):	435
Cota max (m):	652

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.093
Tc (h):	0.353
Nº curva (AMCII):	75

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	64	86	105	132	154	177	210	238	266	335

CAUDAL PUNTA (Qp):

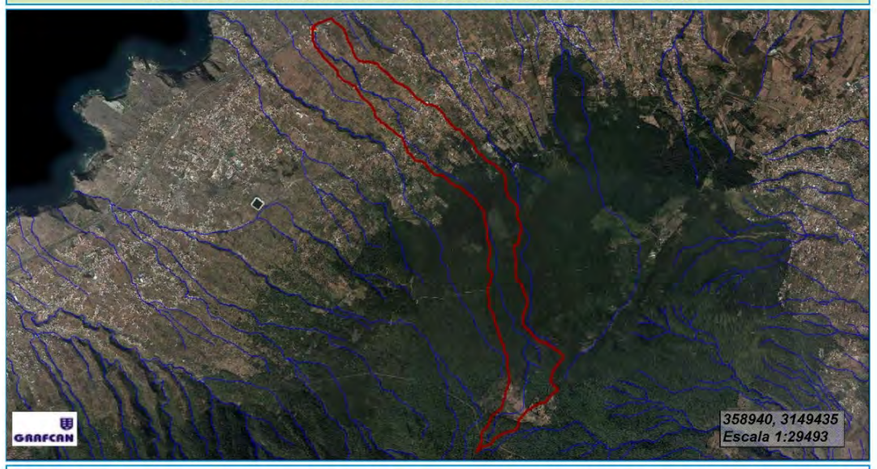
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.374	0.645	0.917	1.33	1.69	2.08	2.64	3.12	3.62	4.86

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

19. Barranco de La Fuentecilla

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1813	Red hidrográfica: Bco. de la Negra Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	358940
Y:	3149435

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	8326
Cota mín (m):	418
Cota max (m):	1529

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.46
Tc (h):	2.20
Nº curva (AMCII):	63

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	80	106	129	162	189	217	256	289	323	408

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.99	4.70	7.73	12.8	30.1	36.6	45.9	53.7	61.9	82.5

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

20. Barranquera de La Breña

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 153

Red hidrográfica: Bco. de la Breña
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	358660
Y:	3149270

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2478
Cota mín (m):	405
Cota max (m):	821

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.449
Tc (h):	0.839
Nº curva (AMCII):	76

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	88	108	136	159	183	216	245	273	345

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.56	2.65	3.73	5.38	6.77	8.30	10.5	12.4	14.3	19.1

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

21. Barranquera Salto de las Aguilillas

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 171

Red hidrográfica: Bco. de Cabrera
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	358225
Y:	3149015

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7524
Cota mín (m):	381
Cota max (m):	1478

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.74
Tc (h):	2.00
Nº curva (AMCII):	60

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	80	106	129	163	189	218	258	291	325	410

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.43	3.99	7.02	12.3	32.5	39.9	50.5	59.4	68.9	92.7

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

22. Barranco El Pinque

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 2189

Red hidrográfica: Bco. de la Vica
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	357985
Y:	3148875

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	5469
Cota mín (m):	372
Cota max (m):	1223

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	2.64
Tc (h):	1.55
Nº curva (AMCII):	71

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	75	99	121	153	178	204	242	273	306	386

CAUDAL PUNTA (Qp):

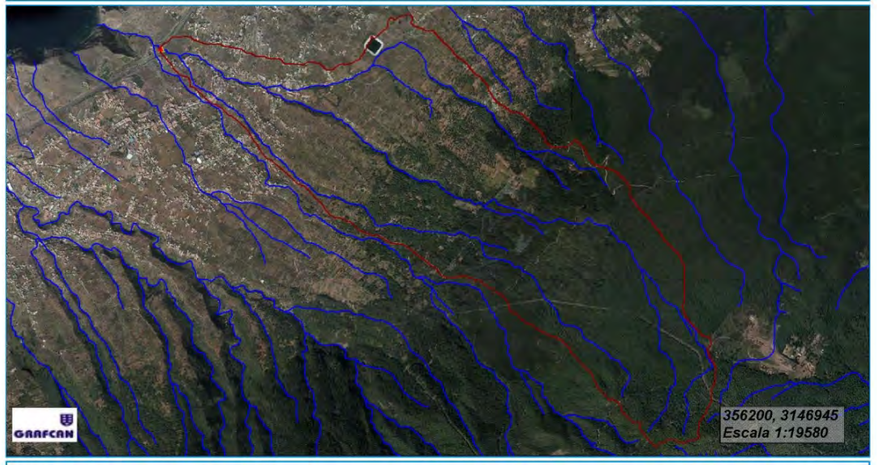
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.36	6.67	10.2	15.8	29.6	35.9	44.9	52.5	60.4	80.1

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

23. Barranco de las Toscas de Guía

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1795

Red hidrográfica: Bco. de San Antonio o Acentejo
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	356200
Y:	3146945

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7952
Cota mín (m):	294
Cota max (m):	1616

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	7.63
Tc (h):	2.04
Nº curva (AMCII):	67

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	83	111	136	172	201	232	276	311	349	442

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	7.00	15.2	24.0	38.6	81.0	98.0	122.4	142.6	163.9	217.1

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

24. Barranco de La Pólvora

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1790	Red hidrográfica: Bco. de San Antonio o Acentejo Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	356150
Y:	3146895

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7931
Cota min (m):	291
Cota max (m):	1745

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	4.22
Tc (h):	2.00
Nº curva (AMCII):	59

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	95	128	158	200	236	271	323	364	409	519

CAUDAL PUNTA (Qp):

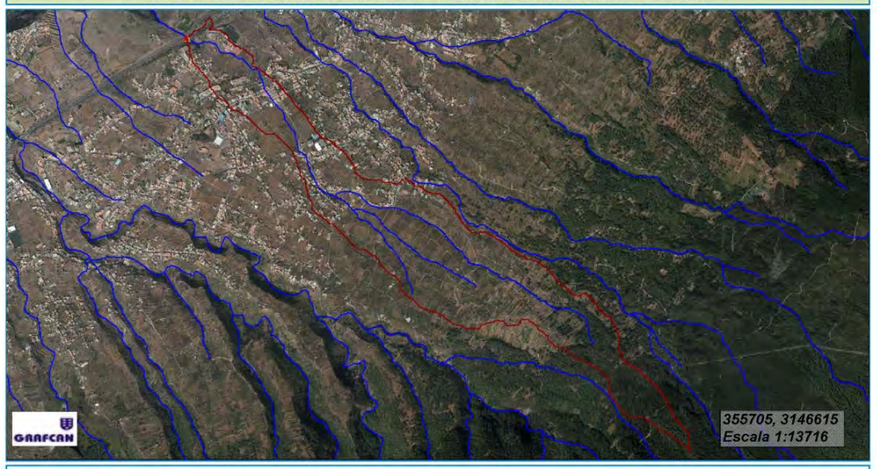
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.68	6.90	11.8	20.3	48.8	59.7	75.7	88.7	102.7	138.0

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

25. Barranco del Palmar

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 2035	Red hidrográfica: Bco. Bobadilla Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	355705
Y:	3146615

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	4898
Cota min (m):	271
Cota max (m):	1163

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.49
Tc (h):	1.39
Nº curva (AMCII):	77

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	76	103	128	163	191	221	264	298	335	426

CAUDAL PUNTA (Qp):

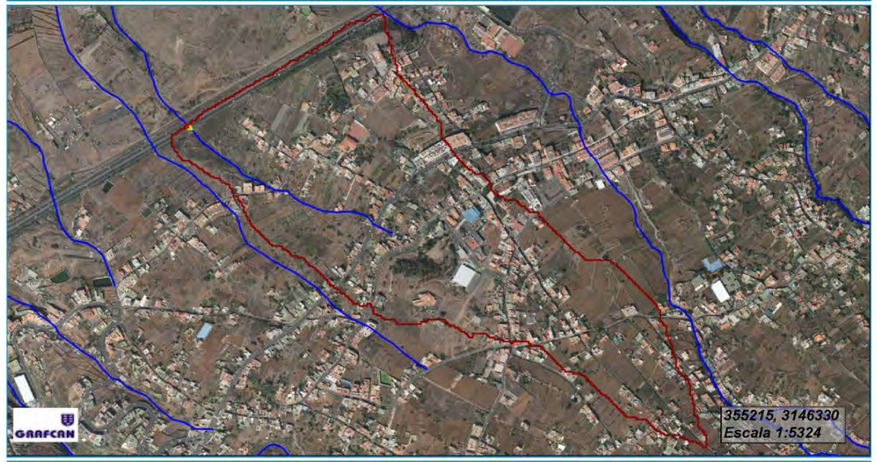
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	5.02	8.62	12.1	17.6	23.6	28.6	35.8	41.7	47.9	63.3

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

26. Barranquera de La Reyerta

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3733

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	355215
Y:	3146330

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1738
Cota mín (m):	243
Cota max (m):	489

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.521
Tc (h):	0.662
Nº curva (AMCII):	88

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	62	86	107	138	163	189	227	258	291	372

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.20	5.12	6.88	9.53	11.6	13.8	17.0	19.6	22.3	29.0

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

27. Barranquera de La Munda

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3183

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	355130
Y:	3146280

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2687
Cota mín (m):	239
Cota max (m):	648

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.267
Tc (h):	0.909
Nº curva (AMCII):	84

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	67	92	116	148	174	201	241	274	308	393

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.34	2.22	3.04	4.30	5.30	6.37	7.92	9.18	10.5	13.8

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

28. Barranquera de La Costa

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 3732

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	354885
Y:	3146135

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1864
Cota min (m):	231
Cota max (m):	499

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.333
Tc (h):	0.696
Nº curva (AMCII):	88

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	84	105	137	161	187	225	256	289	370

CAUDAL PUNTA (Qp):

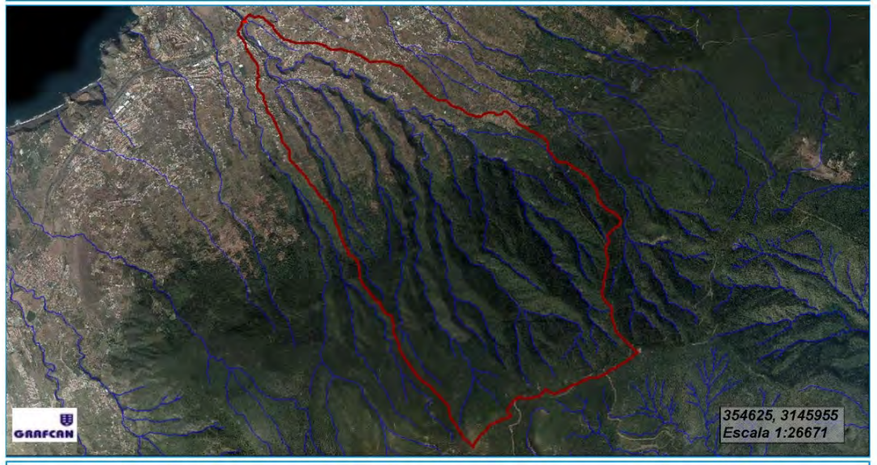
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.97	3.17	4.27	5.94	7.22	8.62	10.6	12.2	13.9	18.2

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

29. Barranco de la Vera de Santa Úrsula

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1763

Red hidrográfica: Bco. Hondo
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	354625
Y:	3145955

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	8933
Cota min (m):	232
Cota max (m):	1708

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	12.9
Tc (h):	2.23
Nº curva (AMCII):	64

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	89	120	149	189	222	257	306	346	388	494

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	10.9	24.7	39.9	65.4	139.6	169.7	213.1	248.6	286.2	381.1

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

30. Barranco de La Cruz

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1754

Red hidrográfica: Bco. de la Cruz
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	354260
Y:	3145595

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7975
Cota mín (m):	251
Cota max (m):	1913

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	6.32
Tc (h):	1.96
Nº curva (AMCII):	59

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	90	122	151	192	225	260	311	351	394	501

CAUDAL PUNTA (Qp):

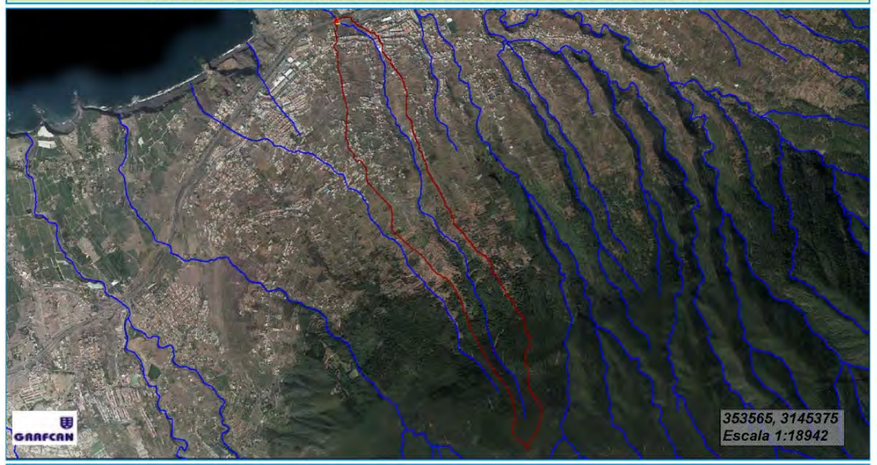
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.20	8.96	15.8	27.7	69.3	85.2	108.6	127.5	147.8	199.3

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

31. Barranco de La Plaza

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 150

Red hidrográfica: Bco. de la Plaza
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	353565
Y:	3145375

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	4791
Cota mín (m):	254
Cota max (m):	1330

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.71
Tc (h):	1.31
Nº curva (AMCII):	72

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	73	100	124	159	186	216	268	291	327	417

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.82	7.20	10.7	16.2	23.8	29.4	37.4	43.8	50.8	68.3

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

32. Barranquillo El Jurado

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 4479

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	352910
Y:	3144835

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1039
Cota min (m):	279
Cota max (m):	465

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.213
Tc (h):	0.428
Nº curva (AMCII):	93

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	83	103	133	156	182	217	246	277	353

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	1.76	2.65	3.44	4.60	5.51	6.48	7.85	8.95	10.1	13.0

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

33. Barranquillo Ladera del Ancón

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 4478

Red hidrográfica:
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	352585
Y:	3144425

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	4309
Cota min (m):	290
Cota max (m):	1293

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.97
Tc (h):	1.20
Nº curva (AMCII):	69

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	78	105	130	165	194	224	267	301	337	428

CAUDAL PUNTA (Qp):

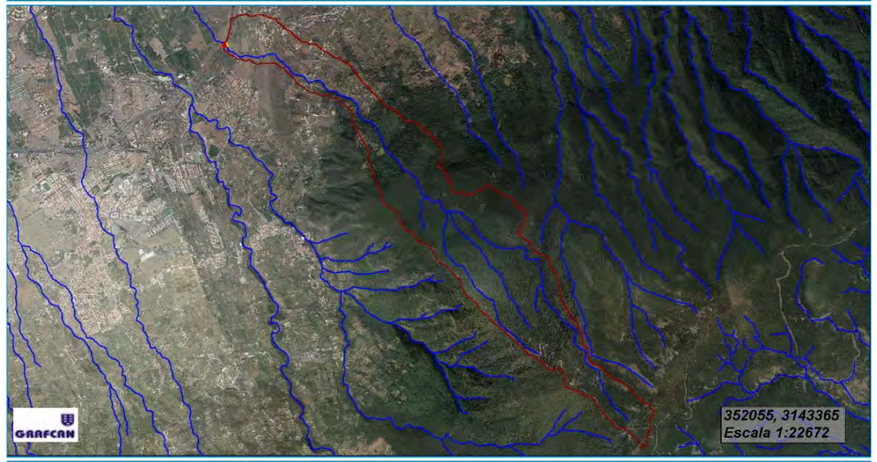
T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.75	7.32	11.1	17.2	27.7	34.2	43.6	51.2	59.4	80.0

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

34. Barranco El Pinito

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código: 1733

Red hidrográfica: Bco. San Diego
Topónimo:
Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	352055
Y:	3143365

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	7567
Cota mín (m):	236
Cota max (m):	1940

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.63
Tc (h):	1.85
Nº curva (AMCII):	60

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	90	121	149	190	222	257	306	345	386	490

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	2.11	5.61	9.73	16.8	41.3	50.7	64.2	75.3	87.1	116.9

Versión 2018 Fecha 29/09/2021

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

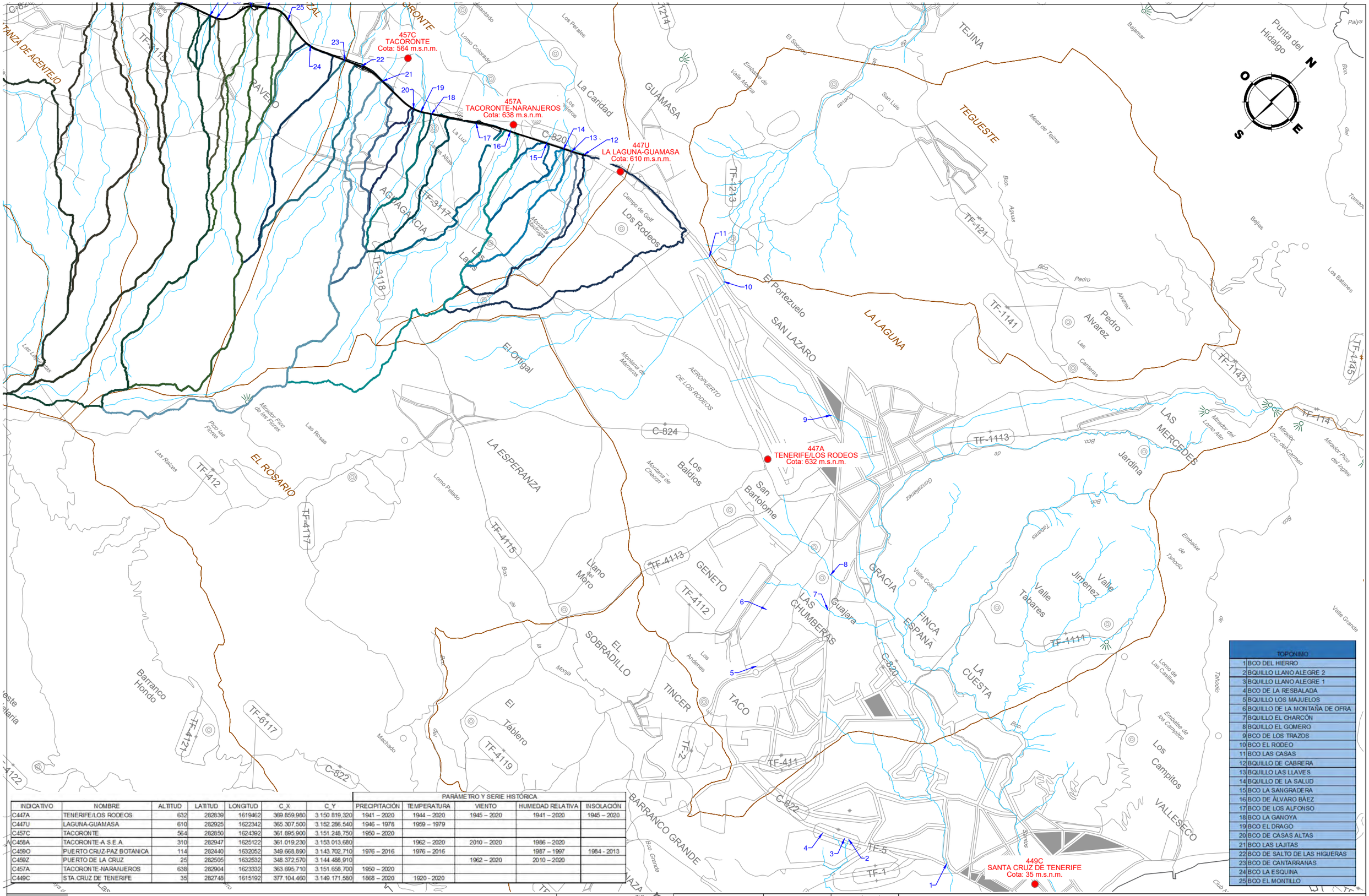
APÉNDICE Nº2: DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE LAS DISTINTAS ESTACIONES ESTUDIADAS

En este apéndice se facilitan, en formato digital, los datos de las distintas estaciones facilitados por la AEMET y que han sido utilizados para la elaboración de este documento.

APÉNDICE Nº3: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

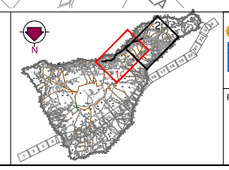
PLANO 01. ESTACIONES
PLANO 02. CUENCAS
PLANO 03. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS
PLANO 04. ISOMÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN
- PLANO 04.1. ISOMÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN T10
- PLANO 04.2. ISOMÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN T25
- PLANO 04.3. ISOMÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN T500



INDICATIVO	NOMBRE	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	C_X	C_Y	PARÁMETRO Y SERIE HISTÓRICA				
							PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA	VIENTO	HUMEDAD RELATIVA	INSOLACIÓN
C447A	TENERIFE/LOS RODEOS	632	282839	1619462	369.859,980	3.150.819,320	1941 – 2020	1944 – 2020	1945 – 2020	1941 – 2020	1945 – 2020
C447U	LAGUNA-GUAMASA	610	282925	1622342	365.307,500	3.152.286,540	1946 – 1978	1959 – 1979			
C457C	TACORONTE	564	282850	1624392	361.895,900	3.151.248,750	1950 – 2020				
C458A	TACORONTE-A.S.E.A.	310	282947	1625122	361.019,230	3.153.013,680		1962 – 2020	2010 – 2020	1986 – 2020	
C459O	PUERTO CRUZ-PAZ BOTANICA	114	282440	1632052	349.668,890	3.143.702,710	1976 – 2016	1976 – 2016		1987 – 1997	1984 - 2013
C459Z	PUERTO DE LA CRUZ	25	282505	1632532	348.372,570	3.144.488,910			1962 – 2020	2010 – 2020	
C457A	TACORONTE-NARANJEROS	638	282904	1623332	363.695,710	3.151.658,700	1950 – 2020				
C449C	STA. CRUZ DE TENERIFE	35	282748	1615192	377.104,460	3.149.171,580	1868 – 2020	1920 - 2020			

	TOPÓNIMO
1	BCO DEL HIERRO
2	BQUILLO LLANO ALEGRE 2
3	BQUILLO LLANO ALEGRE 1
4	BCO DE LA RESBALADA
5	BQUILLO LOS MAJUELOS
6	BQUILLO DE LA MONTAÑA DE OFRA
7	BQUILLO EL CHARCÓN
8	BQUILLO EL GOMERO
9	BCO DE LOS TRAZOS
10	BCO EL RODEO
11	BCO LAS CASAS
12	BQUILLO DE CABRERA
13	BQUILLO LAS LLAVES
14	BQUILLO DE LA SALUD
15	BCO LA SANGRADERA
16	BCO DE ÁLVARO BÁEZ
17	BCO DE LOS ALFONSO
18	BCO LA GANOYA
19	BCO EL DRAGO
20	BCO DE CASAS ALTAS
21	BCO LAS LAJITAS
22	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS
23	BCO DE CANTARRANAS
24	BCO LA ESQUINA
25	BCO EL MONTILLO

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO NUÑEZ BASTIDA-ENCINA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SARA SÁNCHEZ MORALLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JOSÉ ANGEL GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 25.000 (0 250 500 750 1000m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO: Anejo Nº5 Climatología e Hidrología. Plano de Estaciones.

Nº PLANO: 1

HOJA 1 DE 2

INDICATIVO	NOMBRE	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	C_X	C_Y	PARÁMETRO Y SERIE HISTÓRICA				
							PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA	VIENTO	HUMEDAD RELATIVA	INSOLACIÓN
C447A	TENERIFE/LOS RODEOS	632	282839	1619462	369.859,960	3.150.819,320	1941 – 2020	1944 – 2020	1945 – 2020	1941 – 2020	1945 – 2020
C447U	LAGUNA-GUAMASA	610	282925	1622342	365.307,500	3.152.286,540	1946 – 1978	1959 – 1979			
C457C	TACORONTE	564	282850	1624392	361.895,900	3.151.248,750	1950 – 2020				
C458A	TACORONTE-A.S.E.A.	310	282947	1625122	361.019,230	3.153.013,680		1962 – 2020	2010 – 2020	1986 – 2020	
C459O	PUERTO CRUZ-PAZ BOTANICA	114	282440	1632052	349.668,890	3.143.702,710	1976 – 2016	1976 – 2016		1987 – 1997	1984 - 2013
C459Z	PUERTO DE LA CRUZ	25	282505	1632532	348.372,570	3.144.488,910			1962 – 2020	2010 – 2020	
C457A	TACORONTE-NARANJEROS	638	282904	1623332	363.695,710	3.151.658,700	1950 – 2020				
C449C	STA. CRUZ DE TENERIFE	35	282748	1615192	377.104,460	3.149.171,580	1868 – 2020	1920 - 2020			

TOPÓNIMO	
26	BQUERA DE LOS LAVADEROS
27	BCO LA BARANDA
28	BCO HOYA DE LAS LIMERAS
29	BCO GUIRRIEL
30	BCO DE LA FUENTECILLA
31	BQUERA DE LA BREÑA
32	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS
33	BCO EL PINQUE
34	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA
35	BCO DE LA PÓLVORA
36	BCO EL PALMAR
37	BQUERA LA REYERTA
38	BQUERA LA MUNDA
39	BQUERA LA COSTA
40	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA
41	BCO LA CRUZ
42	BCO DE LA PLAZA
43	BQUILLO EL JURADO
44	BQUILLO LADERA DEL ANCÓN
45	BCO EL PINITO
46	BCO LA ARENA

459Z
PUERTO DE LA CRUZ
Cota: 25 m.s.n.m.

459O
PUERTO DE LA CRUZ-PAZ BOTÁNICA
Cota: 114 m.s.n.m.

457C
TACORONTE
Cota: 564 m.s.n.m.

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma, INYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P. ALFONSO ALEMÁ BASTERRECHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDINILLA
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P. FRANCISCO BUSTELO ALVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C.y P. SARA ABAD GONZÁLEZ

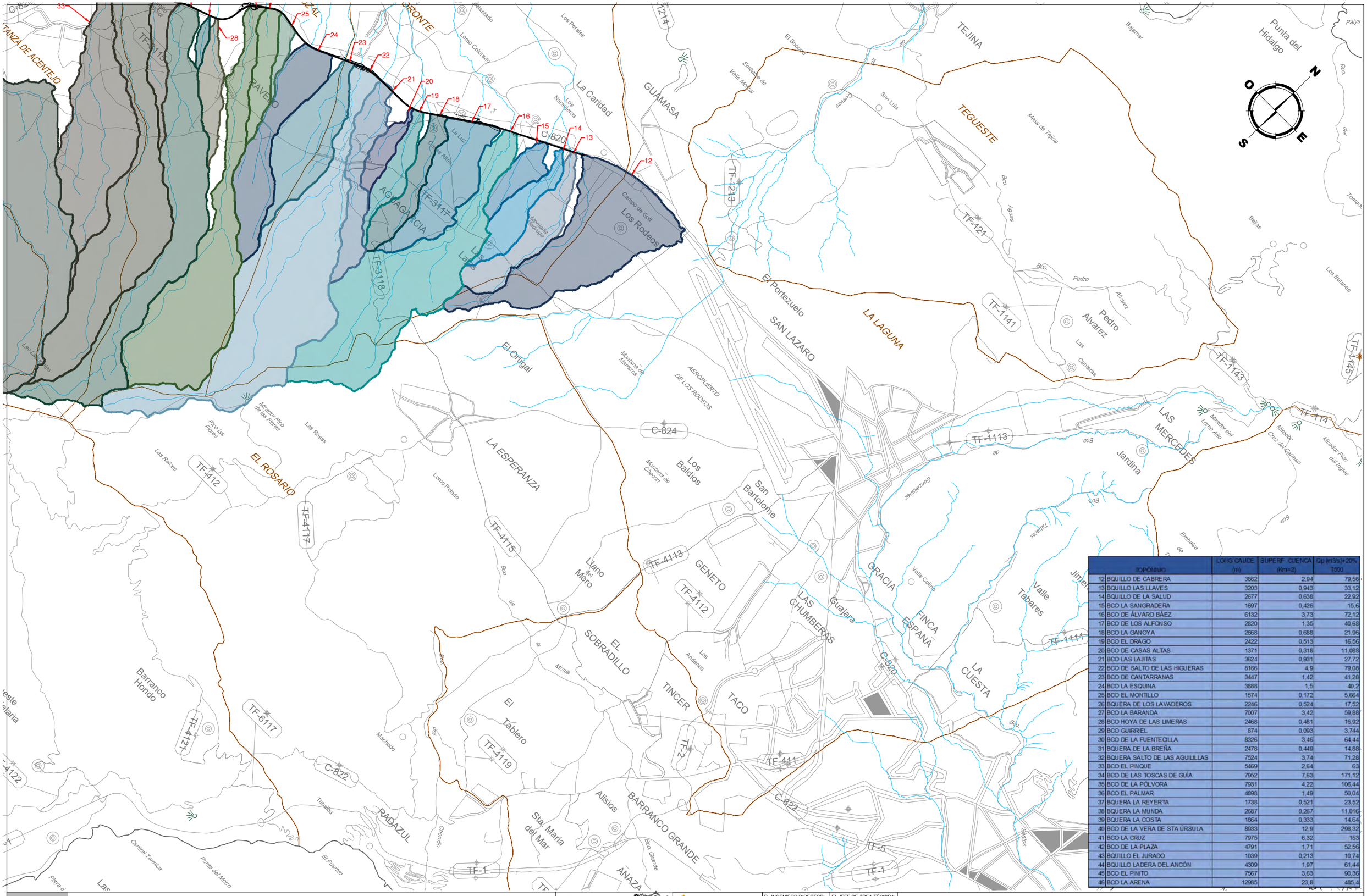
PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 25.000 (0 250 500 750 1000m)
DIN-A1 ORIGINAL

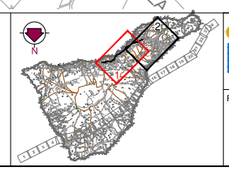
TÍTULO PLANO:
Anejo Nº5 Climatología e Hidrología.
Plano de Estaciones.

Nº PLANO: 1
HOJA 2 DE 2



	TOPÓNIMO	LONG CAUCE (m)	SUPERF CUENCA (Km=2)	Qp (m3/s)+20% T500
12	BQUILLO DE CABRERA	3662	2,94	79,56
13	BQUILLO LAS LLAVES	3203	0,943	33,12
14	BQUILLO DE LA SALUD	2677	0,638	22,92
15	BCO LA SANGRADERA	1697	0,426	15,6
16	BCO DE ÁLVARO BÁEZ	6132	3,73	72,12
17	BCO DE LOS ALFONSO	2820	1,35	40,68
18	BCO LA GANOYA	2668	0,688	21,96
19	BCO EL DRAGO	2422	0,513	16,56
20	BCO DE CASAS ALTAS	1371	0,318	11,088
21	BCO LAS LAJITAS	3624	0,931	27,72
22	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS	8166	4,9	79,08
23	BCO DE CANTARRANAS	3447	1,42	41,28
24	BCO LA ESQUINA	3888	1,5	40,2
25	BCO EL MONTILLO	1574	0,172	5,664
26	BQUERA DE LOS LAVADEROS	2246	0,524	17,52
27	BCO LA BARANDA	7007	3,42	59,88
28	BCO HOYA DE LAS LIMERAS	2468	0,481	16,92
29	BCO GUIRRIEL	874	0,093	3,744
30	BCO DE LA FUENTECILLA	8326	3,46	64,44
31	BQUERA DE LA BREÑA	2478	0,449	14,88
32	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS	7524	3,74	71,28
33	BCO EL PINQUE	5469	2,64	63
34	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA	7952	7,63	171,12
35	BCO DE LA PÓLVORA	7931	4,22	106,44
36	BCO EL PALMAR	4898	1,49	50,04
37	BQUERA LA REYERTA	1738	0,521	23,52
38	BQUERA LA MUNDA	2687	0,267	11,016
39	BQUERA LA COSTA	1664	0,333	14,64
40	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA	8933	12,9	298,32
41	BCO LA CRUZ	7975	6,32	153
42	BCO DE LA PLAZA	4791	1,71	52,56
43	BQUILLO EL JURADO	1039	0,213	10,74
44	BQUILLO LADERA DEL ANCÓN	4309	1,97	61,44
45	BCO EL PINITO	7567	3,63	90,36
46	BCO LA ARENA	12985	23,8	485,4

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FERNANDO ALBA BASTARRICHEA
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
MARA SÁNCHEZ MICHELLI
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
FRANCISCO GUTIÉRREZ ALVAREZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
SOSA ABAD GONZALO

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 25,000 (0 250 500 750 1000m)
DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Anejo Nº5 Climatología e hidrología.
Plano de Cuencas.

Nº PLANO: 2
HOJA 1 DE 2

	TOPÓNIMO	LONG.CAUCE (m)	SUPERF. CUENCA (Km=2)	Qp (m3/s)+20% T500
12	BQUILLO DE CABRERA	3862	2,94	79,56
13	BQUILLO LAS LLAVES	3203	0,943	33,12
14	BQUILLO DE LA SALUD	2677	0,638	22,92
15	BCO LA SANGRADERA	1697	0,426	15,6
16	BCO DE ÁLVARO BÁEZ	6132	3,73	72,12
17	BCO DE LOS ALFONSO	2820	1,35	40,68
18	BCO LA GANOYA	2668	0,688	21,96
19	BCO EL DRAGO	2422	0,513	16,56
20	BCO DE CASAS ALTAS	1371	0,318	11,088
21	BCO LAS LAJITAS	3624	0,931	27,72
22	BCO DE SALTO DE LAS HIGUERAS	8166	4,9	79,08
23	BCO DE CANTARRANAS	3447	1,42	41,28
24	BCO LA ESQUINA	3888	1,5	40,2
25	BCO EL MONTILLO	1574	0,172	5,664
26	BQUERA DE LOS LAVADEROS	2246	0,524	17,52
27	BCO LA BARANDA	7007	3,42	59,88
28	BCO HOYA DE LAS LIMERAS	2468	0,481	16,92
29	BCO GUIRRIEL	874	0,093	3,744
30	BCO DE LA FUENTECILLA	8326	3,46	64,44
31	BQUERA DE LA BREÑA	2478	0,449	14,88
32	BQUERA SALTO DE LAS AGUILILLAS	7524	3,74	71,28
33	BCO EL PINQUE	5469	2,64	63
34	BCO DE LAS TOSCAS DE GUÍA	7952	7,63	171,12
35	BCO DE LA PÓLVORA	7931	4,22	106,44
36	BCO EL PALMAR	4898	1,49	50,04
37	BQUERA LA REYERTA	1738	0,521	23,52
38	BQUERA LA MUNDA	2687	0,267	11,016
39	BQUERA LA COSTA	1864	0,333	14,64
40	BCO DE LA VERA DE STA ÚRSULA	8933	12,9	298,32
41	BCO LA CRUZ	7975	6,32	153
42	BCO DE LA PLAZA	4791	1,71	52,56
43	BQUILLO EL JURADO	1039	0,213	10,74
44	BQUILLO LADERA DEL ANCÓN	4309	1,97	61,44
45	BCO EL PINITO	7567	3,63	90,36
46	BCO LA ARENA	12985	23,8	485,4

PUERTO CRUZ
Las Arenas
Playa de Martianez
Playa del Bollullo
El Rincon
La Magarza
El Durazno
TF-131
TF-1324
Punta de Barranco Hondo
Punta de la Sabina
Punta del Sol
Punta de Juan Blas
Punta Pescuero Alto
Punta del Puertito
Punta del Sauzal
Punta del Moreno
Bahía de la Garañona
Acentejo
Calata Salvaje
Mirador de la Guaranona
TF-1224
TF-5
C-820
Cuesta de la Villa
El Camello
Fuente del Humilladero
TF-211
LA OROJUERA
SANTA URSULA
LA VICTORIA DE ACENTEJO
SAJOS-TAGORO
LA MATANZA DE ACENTEJO
EL SAUZAL
TACORONTE
ARAVECO
AGUAGARCIA
TF-3118
TF-311
TF-1115
TF-2115
C-821
Benijos
Hacienda Perdida
Montijos
El Sauce
Los Frontales
Dehesas Alta
Pinar Alto
Los Gómez
La Florida
El Bebedero
Pinalete
La Pedrera
Aguamansa
La Laderas
Embalse de Aguamansa
Los Organos
Mirador de Chinguaro
Montaña Joco
Mirador de La Piedra
Chasna
Montaña de la Negrita
Montaña Colorada
Boca de la Laja de San Pedro
Montaña Michaque
Las Piedras
Mirador de Ortuño
Las Lagunetas
Las Rosas
Mirador Pico de las Flores
Pico las Flores
Las Raices
Montaña del Dornajo
TF-4112
EL ROSARIO
TF-411
Lomo
DE LA OROTAVA
32
43
42
41
40
39
38
37
36
35
45
44
46
33
34
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:	EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ	INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE
REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma, INYESA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS	LOS INGENIEROS AUTORES: ALFONSO ALBA BASTARRICA, MARÍA SÁNCHEZ MORALLA, FRANCISCO BLANCO ALVAREZ, SARA ABAD GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO PLANO:	Nº PLANO:
ABRIL 2022	1 / 30.000 (0, 300, 600, 900, 1200m) DIN-A1 ORIGINAL	Anejo Nº5 Climatología e hidrología. Plano de Cuencas.	2 HOJA 2 DE 2

"NOTA: Fuente, IGN, CORINE Lang Cover, versión 2018"

LEYENDA

- Tejido urbano continuo
- Tejido urbano discontinuo
- Unidades industriales o comerciales
- Redes de carreteras y ferrocarriles y terrenos asociados
- Zonas portuarias
- Aeropuertos
- Sitios de extracción de minerales
- Sitios de construcción
- Zonas urbanas verdes
- Instalaciones deportivas y de ocio
- Tierras cultivables de secano
- Tierras de regadío permanente
- Viñedos
- Plantaciones de árboles frutales y bayas
- Pastos
- Patrones de cultivo complejos
- Terreno ocupado principalmente por la agricultura
- Bosque de frondosas
- Bosque de coníferas
- Bosque mixto
- Pastizales naturales
- Landas y matorrales
- Vegetación esclerófila
- Arbusto-bosque de transición
- Roquedo
- Áreas con poca vegetación
- Zonas quemadas

LEYENDA

Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

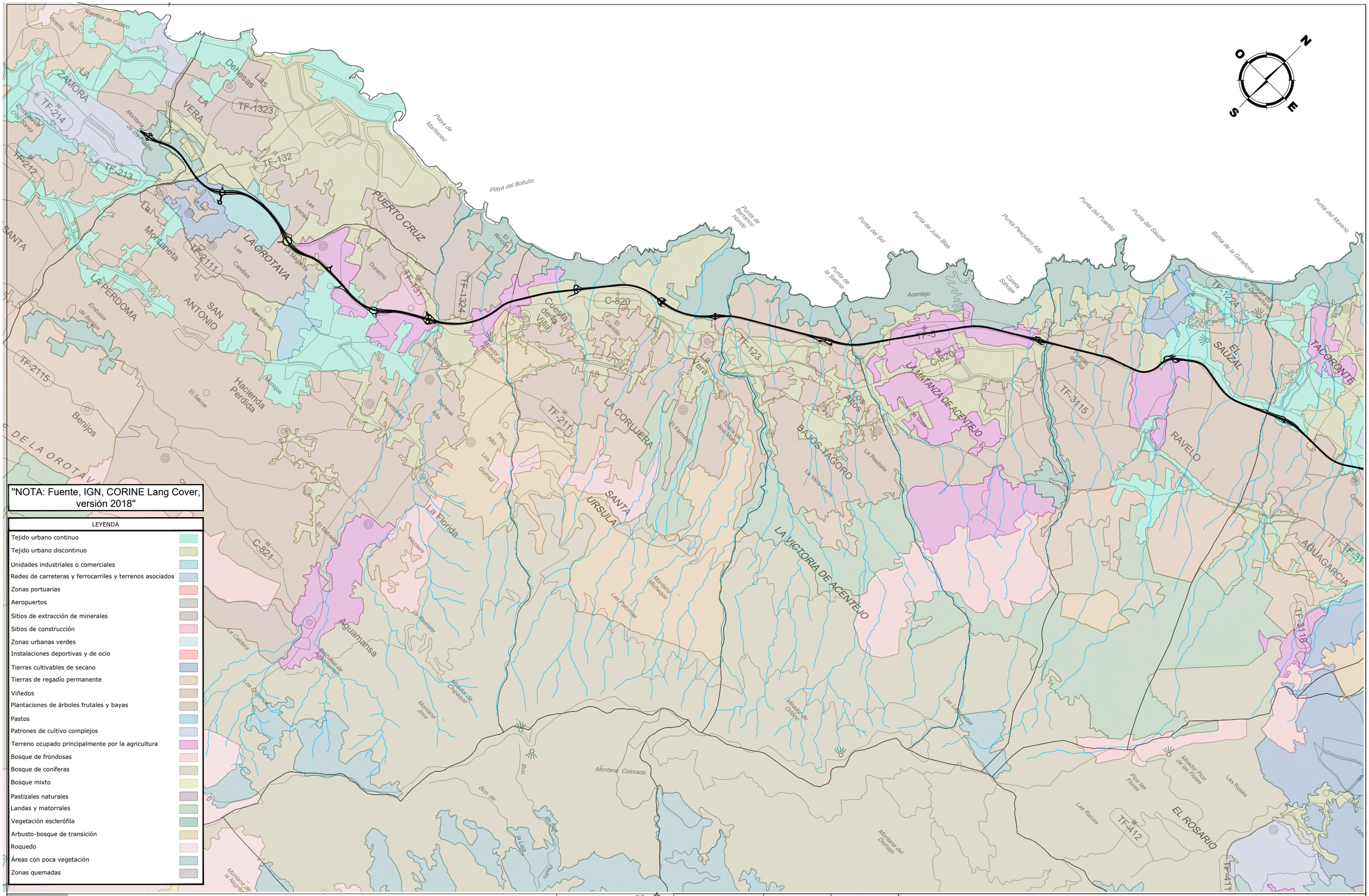
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 25,000 (0 250 500 750 1000m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO: Anejo Nº5 Climatología e hidrología. Mapa de cultivos y aprovechamientos.

Nº PLANO: 3 HOJA 1 DE 2

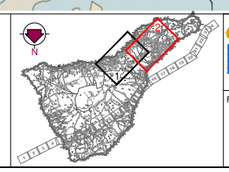


"NOTA: Fuente, IGN, CORINE Lang Cover, versión 2018"

LEYENDA

Tejido urbano continuo	
Tejido urbano discontinuo	
Unidades industriales o comerciales	
Redes de carreteras y ferrocarriles y terrenos asociados	
Zonas portuarias	
Aeropuertos	
Sitios de extracción de minerales	
Sitios de construcción	
Zonas urbanas verdes	
Instalaciones deportivas y de ocio	
Tierras cultivables de secano	
Tierras de regadío permanente	
Viñedos	
Plantaciones de árboles frutales y bayas	
Pastos	
Patrones de cultivo complejos	
Terreno ocupado principalmente por la agricultura	
Bosque de frondosas	
Bosque de coníferas	
Bosque mixto	
Pastizales naturales	
Landas y matorrales	
Vegetación esclerófila	
Arbusto-bosque de transición	
Roquedo	
Áreas con poca vegetación	
Zonas quemadas	

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ANGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN:
proyma
TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

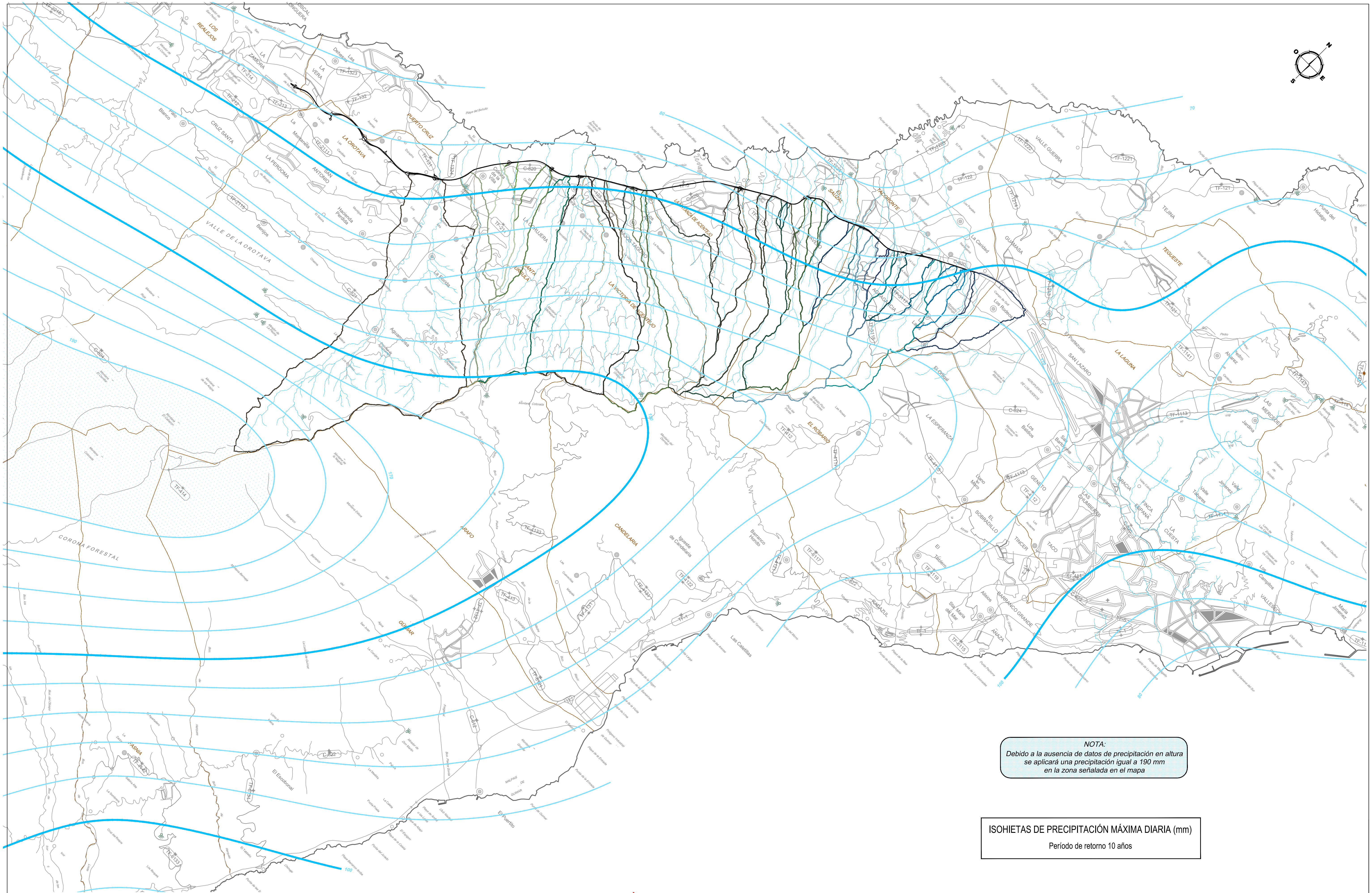
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 30.000 (0 300 600 900 1200m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Anejo Nº5 Climatología e hidrología.
Mapa de cultivos y aprovechamientos.

Nº PLANO: 3
HOJA 2 DE 2

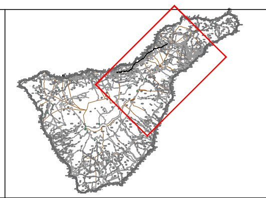


NOTA:
Debido a la ausencia de datos de precipitación en altura se aplicará una precipitación igual a 190 mm en la zona señalada en el mapa

ISOHIETAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)

Período de retorno 10 años

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA: ABRIL 2022

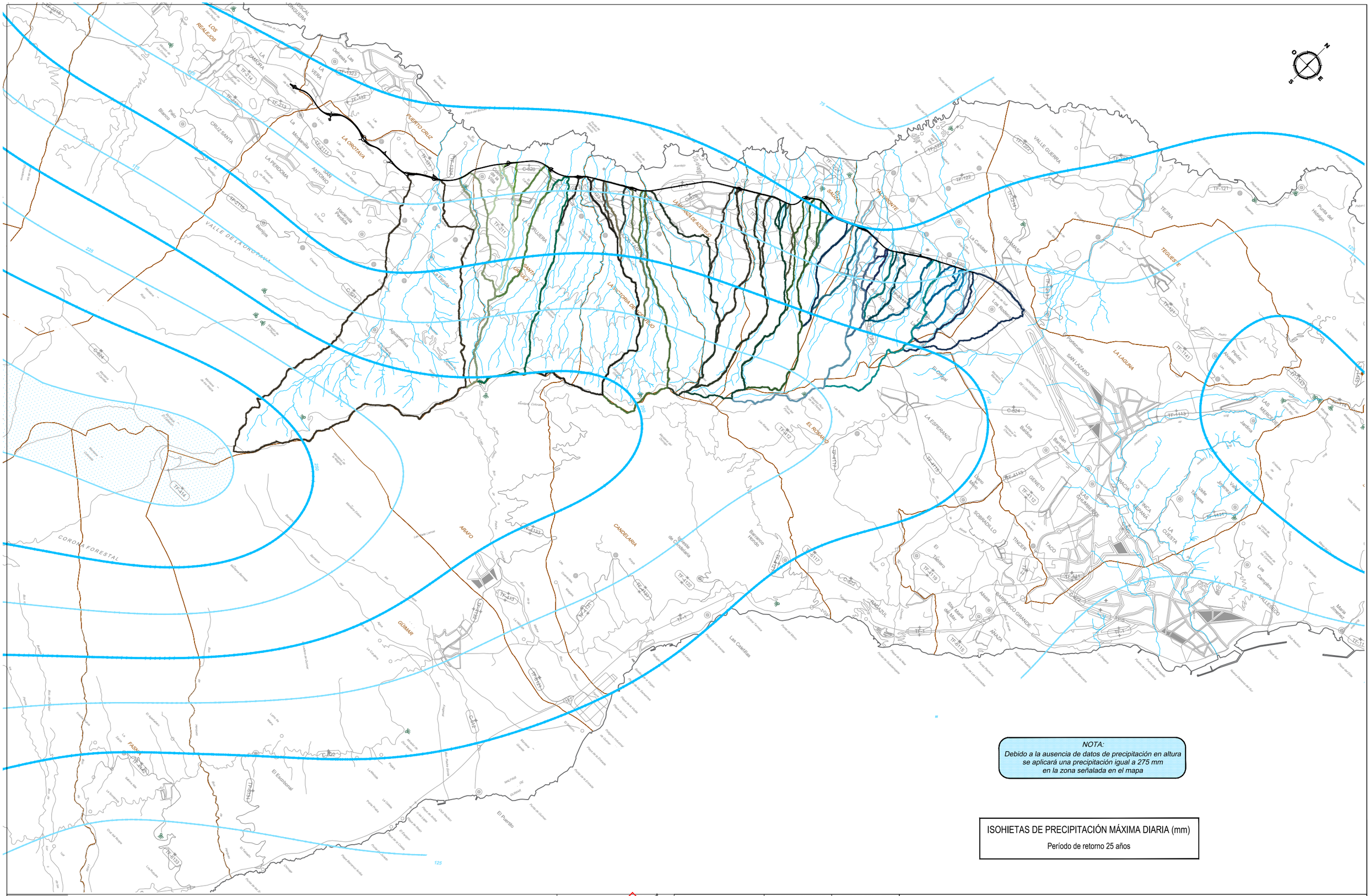
ESCALA(S): 1 / 50.000 (0 500 1000 1500 2000m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO: Anejo Nº5 Climatología e hidrología. Isomáximas de Precipitación T10.

Nº PLANO: 4

HOJA 1 DE 3



NOTA:
Debido a la ausencia de datos de precipitación en altura se aplicará una precipitación igual a 275 mm en la zona señalada en el mapa

ISOHIETAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)

Período de retorno 25 años

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
ÁNGEL MEJÍAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES:
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
INGENIEROS DE CAMINOS, C. y P.

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

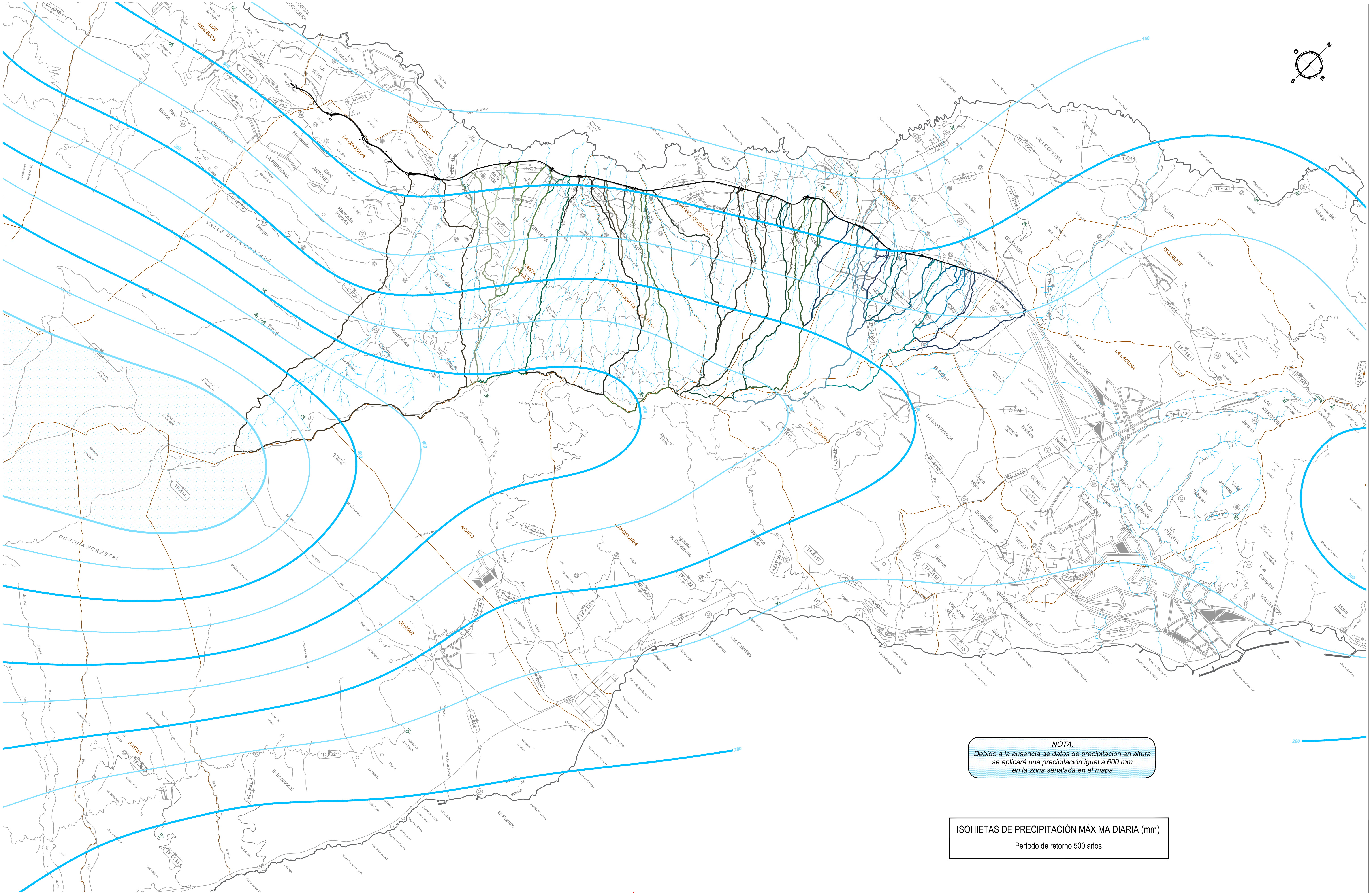
FECHA: ABRIL 2022

ESCALA(S): 1 / 50.000 (0 500 1000 1500 2000m)

DIN-A1 ORIGINAL

TÍTULO PLANO:
Anejo Nº5 Climatología e hidrología.
Isomáximas de Precipitación T25.

Nº PLANO: 4
HOJA 2 DE 3

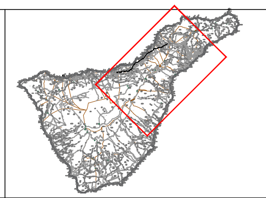


NOTA:
Debido a la ausencia de datos de precipitación en altura se aplicará una precipitación igual a 600 mm en la zona señalada en el mapa

ISOHIETAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)

Período de retorno 500 años

LEYENDA



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda

EL INGENIERO DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

EL JEFE DE ÁREA TÉCNICA: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. ÁNGEL MEJIAS BENAVENTE

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN: proyma TYPSA INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

LOS INGENIEROS AUTORES: INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FERNANDO ALSINA BASTERRECHEA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. MARÍA SÁNCHEZ MEDIAVILLA; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. FRANCISCO SILVESTRE ÁLVAREZ; INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. SOÑA ABAJO GONZÁLEZ

PROYECTO DE TRAZADO DE TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5
DESDE EL PK 15+733,20 HASTA LA OROTAVA

FECHA:	ESCALA(S):	TÍTULO PLANO:	Nº PLANO:
ABRIL 2022	1 / 50.000 (0 500 1000 1500 2000m) DIN-A1 ORIGINAL	Anejo Nº5 Climatología e hidrología. Isomáximas de Precipitación T500.	4 HOJA 3 DE 3

ANEJO 06 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ANEJO 06 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ÍNDICE

1. PLANEAMIENTO 4

1.1. INTRODUCCIÓN 4
1.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 4
1.3. PLANEAMIENTO TERRITORIAL 5
1.3.1. Plan Hidrológico de Tenerife vigente (PHT) 2015-2021 (2º ciclo de planificación) 5
1.3.2. Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA) 9
1.3.3. Plan Especial de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PGRI) 2015-2021 10
1.3.4. Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana (PTEOSVAM) 10
1.3.5. Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte de Tenerife (PTEOITN) 12
1.3.6. Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte 16
1.4. PLANEAMIENTO MUNICIPAL 18
1.4.1. PGO de Tacoronte 18
1.4.2. PGO de El Sauzal 19
1.4.3. PGO de La Matanza de Acentejo 20
1.4.4. PGO de La Victoria de Acentejo 21
1.4.5. PGO de Santa Úrsula 21
1.4.6. PGO de La Orotava 22
1.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO 23
1.5.1. Bienes de Interés Cultural (BIC) 23
1.5.2. Bienes inventariados por el Cabildo Insular de Tenerife 25
1.6. ÁREAS PROTEGIDAS 27
1.6.1. Red Natura 2000 27
1.6.2. Espacios Naturales Protegidos 27
1.7. PROYECTOS EXISTENTES EN EL ÁMBITO 30
1.7.1. Directos sobre el corredor 30
1.7.2. Con incidencia en el presente proyecto 30

2. TRÁFICO 34

2.1. INTRODUCCIÓN 34
2.2. DATOS DE PARTIDA 34
2.2.1. Aforos 34
2.2.2. Matriz de movilidad 36
2.3. ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES DE AFORO REPRESENTATIVAS 39
2.3.1. Estación permanente PER-83 39
2.3.2. Estación permanente PER-85 43
2.3.3. Estación permanente PER-93 47
2.3.4. Estación permanente PER-97 51
2.3.5. Estación permanente PER-99 55
2.3.6. Estación permanente PER-103 59
2.3.7. Estación permanente PER-111 63
2.3.8. Estación permanente PER-123 67
2.4. IMD EN EL AÑO ACTUAL 71
2.4.1. Red de aforos 71
2.4.2. Matriz de movilidad 71
2.5. PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA 72
2.5.1. Análisis de horas punta 72
2.5.2. Análisis de crecimiento 73
2.6. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 89
2.6.1. Categoría de tráfico general 89
2.6.2. Tramos en rampa 90
2.6.3. Categoría de tráfico de Canarias en la autopista 90
2.7. FRECUENCIA DEL TRANSPORTE PÚBLICO 90
2.8. SIMULACIÓN DE TRÁFICO 91
2.8.1. Construcción del grafo de red 92
2.8.2. Características del viario 94
2.8.3. Matriz de viajes 94
2.8.4. Escenario 1: Año 2028 AM peak (Puesta en servicio) 96
2.8.5. Escenario 2: Año 2028 PM peak (Puesta en servicio) 97
2.8.6. Escenario 3: Año 2048 AM peak (Año horizonte) 98
2.8.7. Escenario 4: Año 2048 PM peak (Año horizonte) 100
2.9. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO 101
2.9.1. Establecimiento de niveles de servicio según el HCM 101
2.9.2. Evolución del nivel de servicio 102
2.10. TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y PUNTOS NEGROS 103
2.11. TRATAMIENTO PARA MEJORA DE LA CIRCULACIÓN 104
2.11.1. Carriles especiales para vehículos lentos 104
2.11.2. Tramos de trenzado 104
2.11.3. Intersecciones a distinto nivel 104

APÉNDICE Nº1: INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DEL PHT 105

SUMINISTRO DE AGUA SALOBRE DESALINIZADA 106
ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES 107
SUMINISTRO DE AGUA DE MAR DESALADA 108
INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO 109
SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO 110
INFRAESTRUCTURAS PARA LA PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA 113
RED BÁSICA DE TRANSPORTE 114

APÉNDICE Nº2: INVENTARIO OFICIAL DE CAUCES DEL CIATF 115

APÉNDICE Nº3: ZONIFICACIÓN DE LOS RIESGOS HIDRÁULICOS DE LA PDA 118

APÉNDICE Nº4: TRAZADOS PROPUESTOS EN EL PTEOSVAM 122

CIRCUNVALACIÓN OESTE 123

APÉNDICE Nº5: TRAZADO PROPUESTO EN EL PTEOITN 133

APÉNDICE Nº6: PROYECTOS DEL SISTEMA FERROVIARIO DE TENERIFE, METROPOLITANO 137

APÉNDICE Nº7: FICHAS DEL INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE 147

APÉNDICE Nº8: PROYECTO DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD A LAS PARADAS DEL ENLACE DE LA VICTORIA (2018) 192

APÉNDICE Nº9: PROYECTO DE ACUAES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DE ACENTEJO (2018) 194

APÉNDICE Nº10: PLANO DE BIENES DE PATRIMONIO HISTÓRICO 202

APÉNDICE Nº11: PLANO DE PLANEAMIENTO VIGENTE 206

APÉNDICE Nº12: PLANO DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS EXISTENTES EN EL ÁMBITO 210

APÉNDICE Nº13: AFOROS DE TRÁFICO DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE 212

ESTACIÓN PERMANENTE PER-83 213
ESTACIÓN PERMANENTE PER-85 218
ESTACIÓN PERMANENTE PER-93 223
ESTACIÓN PERMANENTE PER-97 228
ESTACIÓN PERMANENTE PER-99 233
ESTACIÓN PERMANENTE PER-103 238
ESTACIÓN PERMANENTE PER-111 243
ESTACIÓN PERMANENTE PER-123 248

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	Anejo 06. Planeamiento y tráfico					
PROYECTO	PROYECTO DE TRAZADO "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 DESDE EL P.K. 15+733,20 HASTA LA OROTAVA"					
CÓDIGO	RD8025-PT-TCB-AN-06-PlaneamientoTráfico-D01.docx					
AUTOR	FIRMA	EMR/FAB				
	FECHA	13/04/2022				
VERIFICADO	FIRMA	MSM				
	FECHA	29/04/2022				
DESTINATARIO	Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias					
NOTAS	-					

1. PLANEAMIENTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto el análisis de los condicionantes de planeamiento en el ámbito de actuación del "Proyecto de Trazado del Tercer Carril en la autopista TF-5 desde elP.K. 15+733,20 hasta La Orotava".

Los municipios afectados por la actuación son: Tacoronte, El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula y La Orotava.

Sobre el nivel municipal que ocupa el presente proyecto existen varias figuras de planeamiento territorial y sectorial, que afectan en mayor o menor medida a las obras. Se relacionan a continuación aquellos planes que intervienen en el proyecto a estudiar:

PLANES TERRITORIALES:

- Plan Hidrológico de Tenerife vigente (PHT) 2015-2021 (2º ciclo de planificación).
- Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA). Aprobación provisional 27/07/ 2012.
- Plan Especial de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PGRI) 2015-2021 (1º ciclo de planificación vigente, y 2º ciclo en tramitación).
- Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana (PTEOSVAM). (Aprobado definitivamente, BOC nº38, 21/02/2007).
- Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte de Tenerife (PTEOITN) (Aprobación inicial BOC nº154, 07/08/2012).
- Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte (2001), y su propuesta de revisión, actualmente en trámite (2021).

PLANES MUNICIPALES:

- P.G.O. DE TACORONTE, de julio de 2006 (vigente).
- P.G.O. DE EL SAUZAL, de octubre de 2010 (vigente).
- P.G.O. DE LA MATANZA DE ACENTEJO, de septiembre de 2003 (vigente).
- P.G.O. DE LA VICTORIA DE ACENTEJO:
  - NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO, de mayo de 1990 (en vigor).
  - P.G.O. DE LA VICTORIA DE ACENTEJO (documento informativo, en trámite).
- P.G.O. DE SANTA ÚRSULA, de junio de 2005 (vigente).
- P.G.O. DE LA OROTAVA, de diciembre de 2003 (vigente).

En los siguientes apartados se desarrollarán los planes y actuaciones que afectan directamente a la realización del presente proyecto.

Además, se analizará la presencia en el ámbito del proyecto de elementos del patrimonio histórico, áreas protegidas, así como otros proyectos con incidencia directa sobre las actuaciones planteadas.

1.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se recogen en este apartado los condicionantes definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del contrato, identificando los que son de aplicación para el proyecto de trazado tramo comprendido entre los P.K. 15+733,20 hasta la Orotava. Son los siguientes:

- En la parte que no es variante, el proyecto de tercer carril se basará en el proyecto de trazado "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" de 2008 y deberá coordinarse con el proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y Aeropuerto Norte" actualmente en redacción. *(Aplica).*
- En lo que no esté previsto en el "Proyecto de Trazado del tercer carril de Guamasa a La Orotava" o si hay una modificación de trazado se estará a lo siguiente *(Aplica):*
  - Se estudiarán los enlaces existentes y su remodelación, de forma que resulte una correcta ubicación y diseño óptimo, en correspondencia con la Normativa vigente de Trazado de carreteras. El proyecto podrá incluir la introducción de nuevos enlaces, integración de pasos existentes o eliminación de aquellos otros que por disposición alternativa resulte conveniente a la seguridad vial y mejor transferencia territorial entre márgenes.
  - En las zonas en que sea necesario se construirán nuevas o se reubicarán las vías de servicio existentes. Esta reubicación habrá de estudiarse teniendo muy en cuenta el planeamiento urbanístico.
- Deberá tenerse en cuenta los planes y proyectos previstos en la TF-5 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y por el Cabildo de Tenerife. *(Aplica)*
- Las Normas de Aplicación Directa del planeamiento que afecten al diseño de la autovía. *(Aplica)*
- Se efectuará un estudio detallado del movimiento peatonal en los márgenes de la vía, facilitándose la permeabilidad transversal del tráfico peatonal. Ello podrá implicar el diseño de nuevos pasos o la reposición de las pasarelas existentes. *(Aplica)*
- Se estudiará con detalle la reposición de los servicios, servidumbres, accesos, etc., que resulten afectados de acuerdo con la última Circular del Ministerio de Fomento al respecto. *(Aplica)*
- Dentro de los trabajos que se contratan se incluye la realización de todos aquellos estudios, informes, proyectos y trámites necesarios para obtener las autorizaciones para llevar a cabo la puesta en marcha de las plantas de hormigón y de productos y mezclas asfálticas, canteras y vertederos que se observen necesarias a lo largo de la redacción del Proyecto. En el caso de que no se observara necesario y se justificara en base a la proximidad de otras ya existentes, deberá indicarse expresamente y recoger adecuadamente su incidencia en la justificación de los distintos precios unitarios. *(Aplica)*
- En el estudio de la solución deberá analizarse la compatibilidad con los condicionantes derivados del planeamiento insular, territorial y municipal, entre el que se destaca el Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte. *(Aplica)*
- Dada la importancia que tiene la integración del transporte público en solución técnica del BUS-VAO-ITS deberá existir una coordinación plena con TITSA. *(No Aplica, porque la implantación del BUS-VAO se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato: Estudio de Implantación del BUS-VAO y Proyectos Constructivos. Sí se ha coordinado con TITSA la reposición de las paradas de Guaguas)*
- Por ser competentes en la ordenación del tráfico deberá existir plena coordinación con la Dirección General de Tráfico en el diseño del BUS-VAO-ITS. *(No Aplica, porque la implantación del BUS-VAO se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato. Sí se ha coordinado con la DGT para la accidentalidad)*
- Deberá existir la necesaria coordinación con otros organismos y entidades afectadas. *(Aplica)*
- Los contactos que se mantengan con otras administraciones y organismos afectadas deberán contar con la presencia de la Administración contratante y la Dirección del Proyecto. *(Aplica)*
- El proyecto incluirá la limitación total de accesos a las propiedades colindantes los cuales habrán de resolverse con las correspondientes vías de servicio y enlaces proyectados. *(Aplica)*

- El Consultor deberá realizar cuantas correcciones sean impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental y por los informes de las distintas oficinas de supervisión. *(Aplica)*
- Con el fin de agilizar y facilitar en lo posible la emisión de la Declaración de impacto ambiental la empresa consultora designará un representante ambiental para que juntamente con la Dirección del Proyecto vayan informando al departamento técnico de la Viceconsejería de Medio Ambiente encargado de la emisión de la Declaración de Impacto de las circunstancias medioambientales de relevancia que surjan en las diversas etapas de la redacción del proyecto. *(Aplica)*
- El proyecto deberá tener en cuenta las directrices del Consejo Insular de Aguas de Tenerife para el dimensionamiento de la obras de drenaje. *(Aplica)*
- En la redacción de los proyectos deberá tenerse en cuenta cuanta normativa sea de aplicación. *(Aplica)*

El PPT concreta específicamente la solución a adoptar en el presente proyecto:

- Se opta por la implantación entre La Orotava y Santa Cruz de un sistema de gestión del tráfico basado en el uso de carriles BUS-VAO, que favorezca un transporte más eficiente y sostenible mediante el fomento del transporte colectivo y del coche compartido en detrimento del vehículo privado lo que repercutirá en una mejora de la fluidez en la TF-5 Esta medida requiere disponer de 3 carriles por calzada como mínimo, por lo que previamente se dotará de un 3er carril por sentido entre el La Orotava y el Aeropuerto con lo que la autopista dispondrá como mínimo de 3 carriles en cada calzada hasta Santa Cruz, lo cual, a su vez, supone un incremento de capacidad de la TF-5 lo que también favorecerá la fluidez. El nuevo sistema de gestión del tráfico consistirá en la construcción de un BUS-VAO-ITS, es decir, un BUS-VAO flexible no segregado físicamente del resto de la calzada y gestionado con tecnología ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que permitirá la reserva del carril izquierdo de la calzada en los momentos de mayor demanda, mientras que el resto del tiempo funciona como un carril normal. Esta reserva se realiza mediante el uso de señalización dinámica, paneles de información variable y baliza luminosa el cual se activa mediante sistemas inteligentes de detección en los periodos de mayor de tráfico y se controla mediante sistemas de monitorización.
- La calzada derecha de la TF-5 dispone de 3 carriles como mínimo hasta el ramal de salida del enlace 11 de acceso al Aeropuerto. A partir de este punto la calzada tiene 2 carriles.
- La calzada izquierda viniendo desde El Puerto de La Cruz dispone de 2 carriles hasta el ramal de entrada del enlace de Los Rodeos, a partir del cual la calzada dispone de 3 carriles. Actualmente está en redacción el proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y aeropuerto Norte" que contempla la ampliación a un tercer carril desde el enlace 14 de Guamasa hasta el enlace de Los Rodeos.
- Por otra parte las características de trazado de la TF-5 entre el pk 20 y el pk 22 es inadecuado para una vía de alta capacidad lo que obliga a limitar la velocidad a 80 km/h en este tramo. Por este motivo se estudiará y proyectará la mejora de trazado de la TF-5 en este tramo acorde con la clasificación técnica de la TF-5.
- Por tanto las obras a proyectar consisten en:
  - La ejecución de un tercer carril por sentido de circulación en la actual autopista del Norte (TF-5) en los siguientes tramos: *(La superposición en el mismo ámbito geográfico del proyecto de la "Circunvalación del área metropolitana de Tenerife, variante TF-5 Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna", en fase de información pública en el momento de redactar el presente documento, divide la TF-5 en varios tramos, por lo que para este proyecto solo aplica lo relativo al PK 15+733,20. Ver apartado 1 del documento nº1 Memoria)*
    - En la calzada derecha el tramo comprendido entre el ramal de salida del enlace 11 de acceso al Aeropuerto y el ramal de salida al enlace 32 del Puerto de la Cruz. Longitud aproximada 23 km. *(Aplica del PK 15+733,20 al Puerto de la Cruz)*
    - En la calzada izquierda el tramo comprendido entre el ramal de entrada del enlace 32 del Puerto de la Cruz hasta el enlace 14 de Guamasa de manera que se dé continuidad al tercer carril del mencionado proyecto de "Tercer carril sentido decreciente entre Guamasa y aeropuerto Norte". Longitud aproximada 20 km. *(Aplica desde el enlace de Puerto de La Cruz, hasta el P.K. 15+733,20)*
  - El estudio, análisis y proyecto de un carril BUS-VAO-ITS en ambas calzadas de la TF-5 entre Santa Cruz de Tenerife y el Puerto de La Cruz. Dicha solución, que requiere la previa existencia de 3 carriles como mínimo en cada calzada, consiste en la construcción de un BUS-VAO flexible basado en tecnología ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que permite la reserva del carril izquierdo de la calzada mediante señalización dinámica, paneles de información variable y baliza luminosa el cual se activa durante los periodos punta y el resto del tiempo funciona como carril normal. *(Lo relativo a al BUS VAO no Aplica, porque la implantación del mismo se realiza en documento independiente dentro del mismo contrato. Se trata de una actuación que solo requiere de superestructura y que se ejecutara por fases según resulte del estudio):*
  - Estudio, análisis de alternativas, selección de la más idónea y proyecto de la mejora y variante de trazado de la TF-5 entre los ppkk 20y 22 (curvas de El Sauzal). El análisis comparativo de alternativas y la selección de la alternativa más idónea se hará mediante un análisis multicriterio que tenga en cuenta factores funcionales, ambientales, económicos, territoriales y de seguridad viaria. *(Aplica)*

1.3. PLANEAMIENTO TERRITORIAL

1.3.1. Plan Hidrológico de Tenerife vigente (PHT) 2015-2021 (2º ciclo de planificación)

1.3.1.1. Antecedentes

El Plan Hidrológico de Tenerife de 2º ciclo, aprobado definitivamente mediante el Decreto 168/2018 (BOC nº250, de 27 de diciembre de 2018), en su inventario zonas susceptibles de riesgo hidráulico, identifica los ámbitos territoriales en donde se han podido constatarse la existencia de registros de riesgos próximos que suelen presentar una problemática común, concretando para cada una de estas zonas la correspondiente propuesta de medidas correctoras de los efectos adversos producidos por las avenidas.

Estos registros están directamente relacionados con los planos del Plan Especial de Defensas frente a Avenidas de Tenerife (PDA).

1.3.1.2. Infraestructuras hidráulicas

En el Anexo I del PHT vigente, denominado "*Fichero de ámbitos para la implantación de infraestructuras hidráulicas y Fichero de sistemas territoriales de infraestructuras hidráulicas*", se incluyen las infraestructuras de:

- Suministro de agua salobre desalinizada.
- Suministro de agua de mar desalada.
- Suministro de agua regenerada.
- Abastecimiento de agua a poblaciones.
- Infraestructuras de saneamiento.
- Suministro de agua para riego.
- Infraestructuras para la producción hidroeléctrica

Las citadas infraestructuras se muestran de forma gráfica en el ***Apéndice nº1***. El estado actual de todas ellas viene determinado por el color con el que se representan de modo que:

Tabla 1 Estado de las infraestructuras del PHT

	Existente
	Con medida (previsto)
	Con actuación (planificado)

Fuente: Elaboración propia

En el tramo del tercer carril de la autopista TF-5 entre el P.K. 15+733'20 y La Orotava, se identifican los siguientes sistemas territoriales:

Tabla 2 Infraestructuras hidráulicas del PHT

TIPO DE INFRAESTRUCTURAS	SISTEMAS TERRITORIALES	MUNICIPIOS DEL PROYECTO AFECTADOS
Suministro de agua salobre desalinizada.	Las Llanadas – Santa Cruz de Tenerife	Tacoronte El Sauzal La Matanza La Victoria Santa Úrsula La Orotava
Suministro de agua de mar desalada	Noreste	Tacoronte
Abastecimiento de agua a poblaciones	Tacoronte	Tacoronte
	El Sauzal	El Sauzal
	La Matanza	La Matanza
	La Victoria	La Victoria
	Santa Úrsula	Santa Úrsula
	La Orotava	La Orotava
Infraestructuras de saneamiento	Valle de La Orotava	Santa Úrsula La Orotava
	Acentejo	La Matanza La Victoria Santa Úrsula
	Noreste	Tacoronte El Sauzal
Suministro de agua para riego	Costa Valle de La Orotava Medianías Valle de La Orotava	La Orotava
	Costa de Acentejo Medianías de Acentejo	La Matanza La Victoria Santa Úrsula
	Costa Noreste	Tacoronte El Sauzal La Matanza La Victoria Santa Úrsula
Infraestructuras para la producción hidroeléctrica	Huerta Bicho - Guayonje	Tacoronte

Fuente: Elaboración propia

Estas infraestructuras serán tenidas en cuenta en los posibles **servicios afectados** por el tercer carril en la autopista TF-5. En el ***Apéndice nº1*** se han incluido los planos del PHT.

1.3.1.3. Inventario oficial de cauces

El anteriormente mencionado Anexo I del PHT incluye también el Inventario Oficial de Cauces, de modo que, en el tramo de actuación del presente proyecto, **se atraviesan en total treinta y cuatro (34) cauces**, identificados como:

Tabla 3 Cauces inventariados

ID CAUCE	TOPONIMIA DEL CAUCE
5000	Bco. de San Juan
5004	Barranquillo de Las Llaves
5003	Barranquillo de La Salud
5001	Bco. La Sangradera
3980	Bco. de San Jerónimo
3984	Bco. de La Cuesta

ID CAUCE	TOPONIMIA DEL CAUCE
5456	Bco. La Ganoya
5453	Bco. del Drago
5454	Bco. de Casas Altas
5452	Bco. del Chupadero
5450	Bco. del Agua o de Guayonje
3993	Bco. de La Gorbalana
3987	Bco. Chico
173	Bco. de Los lavaderos
1818	Bco. de Las Mejías
151	Hoya de Las Limeras
152	Bco. Gurriel
1813	Bco. Cordobés o de La Negra
153	Barranquera de La Breña
171	Bco. de Cabrera
2189	Bco. La Vica
1795	Bco. Acentejo o de San Antonio
1790	Bco. Acentejo o de San Antonio
2035	Bco. del Chupadero
3733	Barranquera La Reyerta
3183	Barranquera Las Monjas
3732	Barranquera La Costa
1763	Barranco Hondo o del Infierno
1754	Bco. Los Lances
150	Bco. de La Fuente de Ravelo
4479	Barranquillo El Jurado
4478	Barranquillo del Ancón
1733	Bco. del Pino
1674	Bco. de La Arena o de Llarena

Fuente: Elaboración propia

En el ***Apéndice nº2***, se muestra un plano donde se muestra el trazado y la situación de cada uno de los cauces, que serán convenientemente tenidos en cuenta en la definición del **drenaje de la plataforma**.

1.3.1.4. Normativa sobre el drenaje territorial

El Capítulo 2 de la Normativa del PHT habla sobre la gestión del drenaje territorial. En particular se considera relevante destacar para el presente proyecto los siguientes artículos:

SECCIÓN III. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS APLICABLES A LAS OBRAS EN CAUCES

Artículo 107.- Estudios hidrológicos previos a la autorización de obras en cauces

1. Los promotores que pretendan ejecutar obras en los cauces o en las zonas anexas a los mismos sujetas legalmente a algún tipo de limitación en su uso, deberán presentar con carácter previo al otorgamiento del correspondiente título administrativo los estudios hidrológicos empleados para su definición.
2. El Consejo Insular de Aguas podrá, en tales casos, admitir el cálculo de precipitaciones máximas y caudal punta en los cauces según lo dispuesto en la Guía Metodológica p

Artículo 108.- Cálculos hidráulicos

1. Para determinar la capacidad de desagüe de los cauces, los puntos de desbordamiento y la magnitud de inundación o riada allí donde se produzca, se elaborarán cálculos hidráulicos según modelos que sean acordes con la problemática a resolver, seleccionando justificadamente entre un modelo transitorio o estacionario y entre un modelo unidimensional o bidimensional.
2. Dichos cálculos serán aportados por el promotor con carácter previo al otorgamiento de la respectiva autorización o concesión administrativa.
3. Cuando bien el mejor conocimiento científico y técnico, o bien cuando razones sobrevenidas (modificaciones irreversibles de las características del suelo, cambio climático, etc.) así lo demande el Consejo Insular de Aguas instará la elaboración de nuevos cálculos hidráulicos mediante modelos que puedan incorporar las adaptaciones a los cambios sobrevenidos.

Artículo 109.- Sobreelevación de la lámina de agua

1. No se permitirán actuaciones en los cauces que impliquen cualquier sobreelevación de la lámina de agua para la avenida ordinaria (T=100) o supongan una sobreelevación superior a 50 centímetros para la avenida de 500 años de período de retorno. Las excepciones a esta regla general habrán de contar con la autorización expresa del Consejo Insular de Aguas.
2. Todas las peticiones de autorización para intervenciones en cauces, obras de paso, etc., contarán con los estudios técnicos que justifiquen el cumplimiento de estas condiciones.

Artículo 110.- Caudales de cálculo asociados a los cauces del Inventario Oficial de Cauces

Cuando se pretenda ejecutar obras en cauces que estén incluidos en el Inventario de cauces –y sin perjuicio de otras consideraciones sobre su accesibilidad, mantenimiento y defensa frente a la erosión – se tendrá en cuenta en su diseño y ejecución el caudal asociado al período T de retorno de quinientos (500) años, mayorado con el factor por arrastre de sólidos que le corresponda.

Artículo 111.- Modificaciones de trazado en cauces

1. Aquellos cauces de titularidad pública incluidos en el Inventario Oficial de Cauces, mantendrán su geometría de planta.
2. Cualquier reajuste potencial de su trazado como conducto hidráulico debe obedecer a una mejora del mismo y a que se garantice la capacidad de evacuación de los caudales exigidos en el artículo anterior; en todo caso requerirá autorización o concesión administrativa del Consejo Insular de Aguas.
3. Aquellos cauces de titularidad no pública incluidos en el Inventario Oficial de Cauces, previa autorización administrativa del Consejo Insular de Aguas, podrán ser objeto de alteración en su geometría para adaptarse a requerimientos urbanísticos o ambientales, siempre y cuando los trazados alternativos propuestos garanticen su viabilidad hidráulica y su capacidad para evacuar los caudales exigidos en el artículo precedente.

Artículo 112.- Desvío de un cauce hacia otro cauce

1. Cuando se pretenda ejecutar un desvío de un cauce hacia otro cauce, se deberá analizar la viabilidad de la operación en función de las repercusiones que pudieran derivarse tanto sobre cauce a derivar - en el tramo inferior al desvío - como sobre el cauce receptor.
2. Los desvíos entre cauces requerirán autorización administrativa del Consejo Insular de Aguas.

Artículo 113.- Encauzamiento cubierto con sección visitable

1. Con carácter general, cualquier encauzamiento cubierto u obra de fábrica de drenaje transversal de cualquier tipo de vía, cuya longitud supere los 16 metros, deberá ser visitable, entendiendo como tal:
    - Un rectángulo con altura mínima de 1,75 m y anchura no inferior a 1,50 m.
    - Un círculo de diámetro mínimo 1,80 m.
    - Un polígono u ovoide de sección mínima de 2,70 m2 , en el que pueda inscribirse un cuadrado de 1,50 m de lado.

Artículo 114.- Encauzamiento cubierto con galería de servicios

1. Cualquier encauzamiento cubierto cuya longitud supere los dieciséis (16) metros deberá llevar aparejado la ejecución de galerías de servicios. La cantidad y ubicación de las galerías de servicios a ejecutar, se evaluará en cada caso concreto. Excepcionalmente, el Consejo Insular de Aguas podrá exigirlas para longitudes menores de dieciséis (16) metros a la vista de las circunstancias concurrentes en cada caso.
2. Las galerías de servicios tendrán adscripción funcional al barranco, y la instalación de conducciones a través de las mismas estará sujeta a autorización administrativa del Consejo Insular de Aguas.

Artículo 115.- Encauzamiento cubierto con limpieza mecánica

1. Cualquier encauzamiento cubierto con algún tramo de longitud igual o superior a 25 m, o de longitud acumulada igual o superior a 100 m, debe tener unas dimensiones mínimas que permitan su limpieza mecánica y elementos que faciliten la entrada y salida de maquinaria, así como la carga y la descarga mediante boca horizontal o pozo vertical.
2. La distancia máxima entre puntos de accesibilidad de maquinaria será de 50 m y determinará la cantidad de los mismos que sean necesarios para cada tramo cubierto.
3. La ubicación de los puntos de accesibilidad de maquinaria responderá – si fuera posible – al criterio de equidistancia entre los mismos y los extremos del encauzamiento.

Artículo 116.- Encauzamiento cubierto con acceso rodado

Cualquier encauzamiento cubierto de longitud acumulada igual o superior a 500 m y con capacidad para desaguar un caudal asociado al periodo de retorno T=500 superior a 25 m3/s, deberá tener unas dimensiones mínimas que permitan el tránsito y la operación de maquinaria de alto rendimiento - retroexcavadora - y de camiones de dos ejes. Dicha maquinaria deberá tener garantizado el acceso rodado por ambas bocas desde el viario adyacente.

Artículo 117.- Módulo de inspección en encauzamiento cubierto

Cualquier encauzamiento cubierto de longitud acumulada igual o superior a 500 m, deberá disponer de un módulo de inspección de cauce cada 250 m con acceso vertical a través de escalera de zancas.

Artículo 118.- Velocidades en encauzamientos

1. Para una rasante de cauce dada, cualquier solución de encauzamiento que se promueva se diseñará garantizando que la sección tipo proyectada pueda funcionar:
    - Para caudales asociados a períodos de retorno de T=50 años, con velocidad máxima de 6 m/seg.
    - Para caudales asociados a períodos de retorno de T=500 años, con una velocidad máxima de 8 m/seg.
2. Atendiendo a las circunstancias concurrentes en cada caso, el Consejo Insular de Aguas podrá admitir, con carácter excepcional, mayores velocidades de circulación de caudales hasta un máximo de 12 m/seg, estableciendo en estos casos medidas compensatorias para garantizar la estabilidad y durabilidad de la infraestructura frente a los efectos adversos de la erosión.
3. Si se admitiera alguna excepción en base al apartado anterior, no se admitirá, en ningún caso, una reducción de las dimensiones del encauzamiento que se deriven de la aplicación de los criterios contenidos en la presente Sección.

Artículo 119.- Elementos de retención de acarreos

1. Cualquier propuesta de encauzamiento - abierto o cerrado - deberá contener, como actuaciones complementarias, las obras destinadas a dar solución a la sedimentación de los acarreos disponiendo elementos de retención, tales como diques, barreras o cuencos, los cuales se incluirán en la autorización o concesión administrativa que se otorgue por el Consejo Insular de Aguas.
2. Deberá garantizarse el acceso a dichos elementos de retención utilizando medios mecánicos para la extracción de los acarreos acumulados.
3. En tramos de longitudes reducidas, y previa autorización del Consejo Insular de Aguas, se podrá optar por disponer la evacuación de los acarreos a través de soluciones geométricas que permitan potenciar la acción autolimpiante del flujo del agua.

Artículo 120.- Plan de mantenimiento y conservación

1. Cualquier obra hidráulica de encauzamiento, rectificación o corta que se proyecte deberá contener un plan de mantenimiento y conservación, que será incorporado a la autorización o concesión administrativa que se otorgue como parte del condicionado de la misma.
2. El Plan de Mantenimiento y Conservación deberá fijar, como mínimo:
   - Los trabajos a realizar.
   - La periodicidad de los trabajos, que será la necesaria para que se mantengan las condiciones de funcionamiento existentes en el momento de la recepción de la obra.
   - La asignación de las medidas económicas necesarias para su realización.
1. El incumplimiento del Plan de Mantenimiento y Conservación será motivo de revocación de la autorización o concesión administrativa, y así se hará constar expresamente en la misma.

Artículo 121.- Labores de conservación de cauces

Las labores de conservación (mantenimiento y limpieza) de los cauces requerirán previa autorización por parte del Consejo Insular de Aguas.

SECCIÓN VI. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS APLICABLES A LOS VERTIDOS A CAUCE

Artículo 128.- Autorización administrativa de vertido a cauce

1. Con carácter general, se prohíbe cualquier vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas subterráneas o los cauces, salvo que cuenten con la preceptiva autorización administrativa otorgada por el Consejo Insular de Aguas, cuya tramitación se regirá por las normas contenidas en la LAC y en el Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico (en adelante, RCV).
2. En todo caso, se prohíbe el vertido de cualquier tipo de productos sólidos a cauce, excepto cuando sean necesarios para la ejecución de obras o actuaciones expresamente autorizadas por el CIATF.

Artículo 129.- Vertido de aguas del drenaje de la trama urbana a dominio público hidráulico

1. Se considera un uso admisible del dominio público hidráulico conforme a esta Normativa, sujeto a autorización administrativa o informe, el vertido de aguas pluviales procedente del drenaje de la trama urbana mediante la ejecución de las correspondientes instalaciones de transporte y vertido.
2. Las Administraciones Públicas que soliciten autorización para el vertido de aguas pluviales, podrán solicitar conjuntamente con ésta la imposición de servidumbre forzosa de acueducto para la ejecución de las infraestructuras necesarias para la evacuación del drenaje, cuya implantación se beneficiará de los efectos que le correspondan en aplicación de la Ley de Expropiación Forzosa.
3. En caso de que existan conducciones exclusivas de aguas pluviales vinculadas a edificaciones de parcela, el vertido a cauce será libre. En este caso, si resultara necesario ejecutar obras o instalaciones en cauce para efectuar el vertido, estas obras requerirán de autorización o concesión administrativa del Consejo Insular de Aguas.

Estas prescripciones serán tenidas en cuenta convenientemente en el ***Anejo nº11. Drenaje*** del presente proyecto.

1.3.2. Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA)

1.3.2.1. Antecedentes

El Plan de Defensa frente a Avenidas de Tenerife (PDA) deriva del Plan Hidrológico de Tenerife (PHT) y, como allí se establece, tiene el carácter de un Plan Hidrológico especial de tipo sectorial, en los términos que dispone el artículo 42 de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas de Canarias. El PDA desarrolla, en lo que se refiere al fenómeno de las avenidas, lo dispuesto en la Directriz 50 de las Directrices de Ordenación General y Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias.

A tenor de lo previsto en precitado artículo 42 de la Ley de Aguas de Canarias, supone un complemento del Plan Hidrológico de Tenerife y sus determinaciones tendrán el mismo carácter que si hubiesen estado incorporadas desde un principio en aquél, quedando su aprobación ajustada a las mismas normas de competencia y procedimiento que rigen los Planes Hidrológicos insulares.

El PDA resulta de aplicación a la zona terrestre de la Demacración Hidrológica de Tenerife, excluyéndose la zona marina.

1.3.2.2. Zonas de riesgo hidráulico

El Consejo Insular de Aguas de Tenerife identifica las zonas de riesgo hidráulico en todo el territorio insular utilizando la siguiente clasificación por rango de color:

Tabla 4 Clasificación de riesgos hidráulicos de la PDA

	Muy grave
	Grave
	Moderado
	Escaso

Fuente: Elaboración propia

Se identifican a continuación en la tabla los riesgos hidráulicos detectados en la zona de afección del presente proyecto:

Tabla 5 Riesgos hidráulicos de la PDA identificados en la zona

Nº RIESGO HIDRÁULICO	GRAVEDAD	AFECCIÓN	MUNICIPIO
1021	Moderado	Bco. Guayonge	Tacoronte
243	Grave	Bco. Las Lagunetas	Tacoronte
246	Grave	Bco. Guayonge	Tacoronte
410	Grave	Bco. Martiño	El Sauzal
398	Moderado	Bco. Molaio	El Sauzal
404	Escaso	Bco.	El Sauzal
411	Grave	Bco. Los Mejías	El Sauzal

Nº RIESGO HIDRÁULICO	GRAVEDAD	AFECCIÓN	MUNICIPIO
217	Moderado	Bco. La Arena	La Orotava

Fuente: Elaboración propia

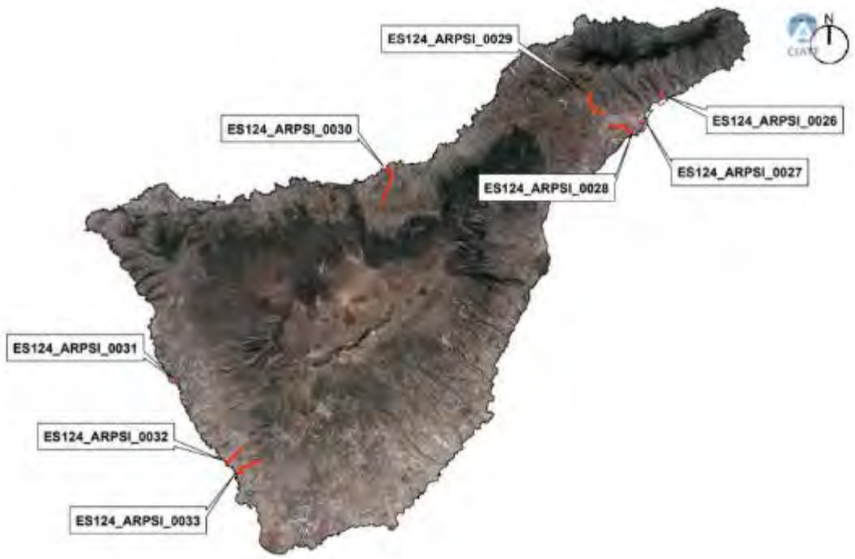
En el ***Apéndice nº3***, se muestra un plano con la situación de cada uno de los citados riesgos hidráulicos, que serán convenientemente tenidos en cuenta en la definición del **drenaje de la plataforma**.

1.3.3. Plan Especial de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (PGRI) 2015-2021

El **Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la isla de Tenerife** (1º ciclo y 2º ciclo en tramitación), así como sus documentos previos (Evaluación Preliminar de Riesgos y Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación) determinan aquellas áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI) tanto de origen fluvial como de origen costero.

No hay ningún ARPSI fluvial que atraviesa la autopista TF-5 en el ámbito de actuación del presente proyecto.

Figura 1 Situación de las ARPSIs de origen fluvial



Fuente: PGRI de la DH de Tenerife

1.3.4. Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana (PTEOSVAM)

El PTEOSVAM tiene como objeto principal analizar desde un visión global el esquema viario de la conurbanación Santa Cruz – La Laguna. Para ello propone un total de seis (6) infraestructuras:

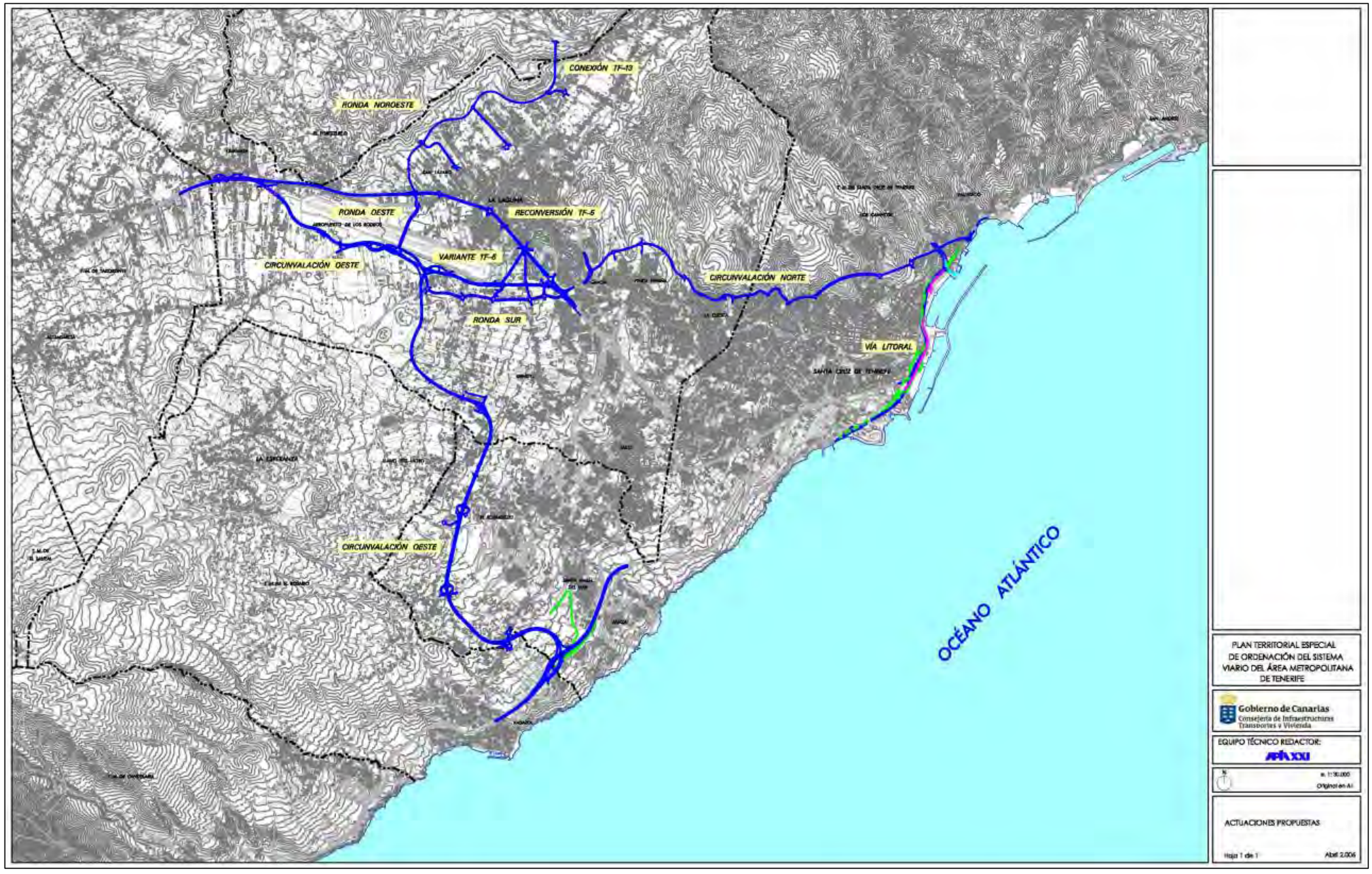
- La **circunvalación oeste**, que cierra el anillo insular, permitiendo separar los tráficos insulares de los propios de la conurbación, y sirve de elemento fundamental en la ordenación de las opciones de acceso al área metropolitana.
- La **variante de la TF-5 a su paso por La Laguna**, que une la TF-5 con la autopista exterior por el sur de La Laguna, evitando el paso del tráfico insular por el interior del núcleo urbano.
- La **circunvalación norte**, nueva vía que discurriendo entre el eje costero y la vía de ronda de La Laguna, tendrá la importante función de dotar de conectividad a los barrios altos de Santa Cruz y servir de alternativa a la TF-5.
- La **vía litoral**, que discurre entre la Circunvalación Norte y la vía sur de penetración (TF-4) por el frente marítimo de Santa Cruz, y que discurrirá soterrada en la mayor parte de su recorrido, eliminando la barrera física que supone actualmente los diversos tramos del eje Constitución-Anaga, y segregando los tráficos de paso de los meramente urbanos y de los portuarios.
- La **variante noroeste de La Laguna**, que desde la autopista exterior permite un nuevo acceso al Aeropuerto de Los Rodeos desde el sur, así como dota al norte del área metropolitana de una nueva vía de acceso.
- El **anillo de La Laguna**, formado por la reconversión en vía urbana de la TF-5 a su paso por La Laguna, y por la ejecución de una nueva vía continuación de la Vía de Ronda hacia el oeste, que discurrirá en paralelo a la nueva variante de la TF-5, hasta alcanzar la variante noroeste de La Laguna.

En el ámbito que nos ocupa la infraestructura que afecta a las soluciones propuestas es la denominada Circunvalación Oeste.

Esta actuación será tenida en cuenta en la propuesta de trazado del presente proyecto, de modo que se garantice la compatibilidad entre las infraestructuras proyectadas y las planificadas.

Esta infraestructura ya cuentan con un **proyecto en desarrollo,** que se detallará más adelante, en el apartado 1.7 de la presente memoria.

Figura 2 Actuaciones propuestas en el PTEOSVAM



Fuente: PTEOSVAM

1.3.4.1. Circunvalación Oeste

SOLUCIÓN PROPUESTA: Unión de los corredores insulares que discurre al oeste de la conurbación Santa Cruz-La Laguna.

La Circunvalación oeste inicia su recorrido en la autopista TF-5, en las proximidades de la localidad de Guamasa, mediante un enlace directo entre autovías, en el cual no están permitidos los movimientos entre la nueva infraestructura y el tramo de la TF-5 que se dirige hacia La Laguna.

La mayor problemática de este enlace reside en que se debe coordinar con el actual enlace de acceso a Guamasa desde la TF-5, lo que obliga a eliminar diversos movimientos con el fin de no permitir la existencia de trenzados.

En la conexión con Guamasa, se plantea la sustitución de la actual de la actual glorieta de la TF-5 con la TF-154 por un "cruce en T", y la ampliación de la glorieta existente en la margen Norte de la TF-5 en las proximidades del límite municipal con Tacoronte.

Figura 3 Enlace de conexión de la Circunvalación Oeste con el anillo de La Laguna



Fuente: PTEOSVAM

Tras dejar atrás la conexión con la TF-5, la traza se orienta en sentido sureste, discurriendo por el extremo oeste de las instalaciones aeroportuarias, desarrollándose en falso túnel de 460 metros de longitud cuya sección es de calzadas separadas, con tres carriles por sentido de circulación, mediana de anchura variable, arcén a ambos lados de la calzada, interior de 1,50 metros y exterior de 1,00 metro, y aceras elevadas de 0,75 metros a ambos lados de la calzada.

Tras abandonar el falso túnel, el trazado continua en dirección suroeste bordeando el Aeropuerto de Los Rodeos, hasta alcanzar el enlace de conexión con la Ronda Sur y la Ronda Oeste del anillo de La Laguna, infraestructura esta última que permite establecer una conexión directa con las instalaciones aeroportuarias y el futuro intercambiador, así como servir de tramo inicial para los nuevos accesos al norte del área metropolitana.

La sección de este tramo, y que se mantiene a lo largo del trazado de la Vía Exterior, aunque pueda variar el número de carriles por sentido de circulación, es de calzadas de tres carriles por sentido separadas mediante una mediana de 2,00 metros, y arcenes tanto interiores como exteriores, de 1,50 metros y 2,50 metros de anchura, respectivamente.

El enlace que conecta la Circunvalación Oeste con el Anillo de La Laguna se conforma como un diamante con glorieta en el lado norte, y con el ramal sureste invertido con el fin de no afectar a unas viviendas existentes.

La glorieta conectará con el túnel que pasa por debajo del Aeropuerto, con los ramales provenientes de la Circunvalación oeste y con la Ronda Sur, presentando un diámetro interior de 50 metros y diámetro exterior de 71 metros.

A partir del denominado Enlace de Los Rodeos, la Circunvalación Oeste se dirige con una sección 3+3 hacia el enlace de conexión con la Variante de la TF-5, resuelto mediante una trompeta donde los movimientos directos se realizan entre la Variante de la TF-5 y el tramo norte de la Circunvalación Oeste.

Después de conectar con la Variante de la TF-5, la Circunvalación Oeste se reorienta hacia el sur discurriendo por el oeste de la Montaña de la Mina y la Montaña Bachiller, para tras dejar atrás este último accidente dirigirse en sentido suroeste hacia el enlace ubicado al sur de la Montaña de los Giles.

En el ***Apéndice nº4*** se extrae el trazado propuesto en el PTEOSVAM.

1.3.5. Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte de Tenerife (PTEOITN)

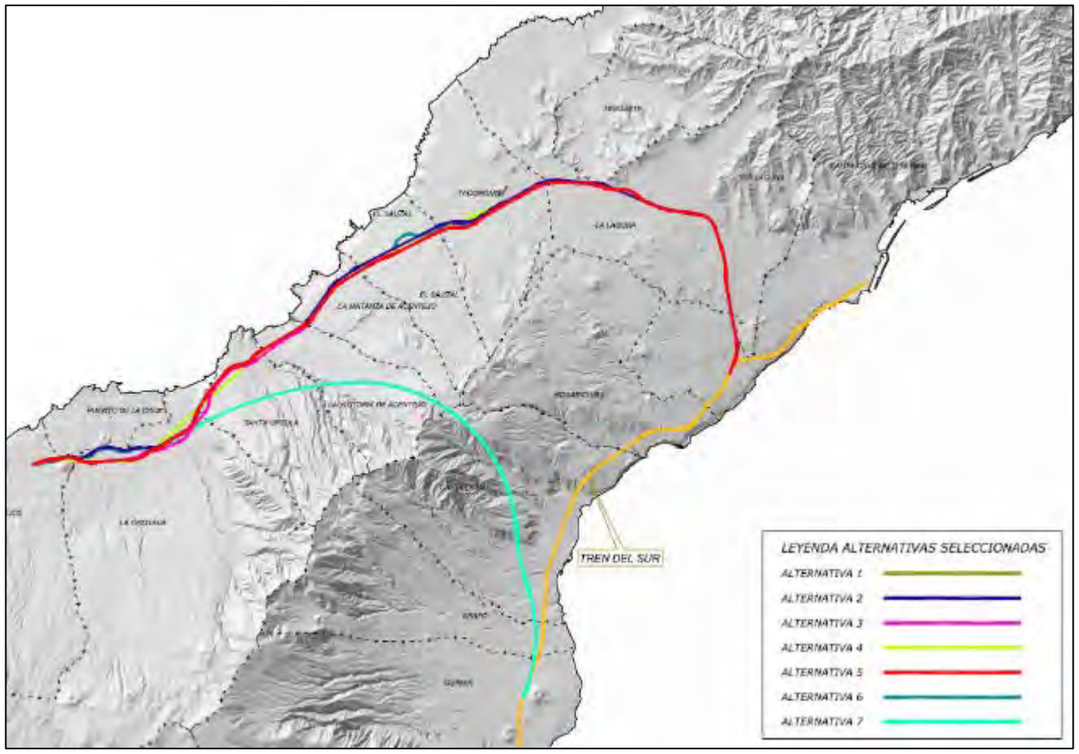
El PTEOITN tiene como objetivo último definir una nueva línea ferroviaria en la isla de Tenerife que discurra entre el norte y el nordeste de la isla, es decir, entre la ciudad de Santa Cruz, La Laguna, el Aeropuerto de Los Rodeos y el Puerto de La Cruz – Los Realejos.

Los corredores objeto de estudio se sitúa en la vertiente nororiental de la isla de Tenerife, entre la zona costera y la de medianías, y atraviesa los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna, Tegueste, Tacoronte, Sauzal, La Matanza de Acentejo, Victoria de Acentejo, Santa Úrsula, La Orotava, Puerto de la Cruz y Los Realejos. A este ámbito del Tren del Norte se añade el corredor que uniría directamente el Tren del Sur desde Güímar hasta La Orotava y que atravesaría los municipios de Güímar, Arafo, Candelaria, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula y La Orotava.

1.3.5.1. Trazado

La alternativa seleccionada fue la **Alternativa 5** con una longitud total de 36.039 m a lo largo del corredor de la TF-5.

Figura 4 Alternativa seleccionada – Alternativa 5



Alternativa 5	Acorán-Los Realejos			Corredor TF-5
	PK Inicial	PK Final	PK Nominal	Distancia
1. Los Realejos	035+893,380	036+018,382	035+955,881	
3B. Puerto de la Cruz/La Orotava	031+356,336	031+481,338	031+418,837	4.537,044
4D. La Victoria/Santa Úrsula/ La Matanza	025+715,000	025+840,000	025+777,500	5.641,337
5. El Sauzal/ Tacoronte	017+105,746	017+230,747	017+168,247	8.609,254
7B. Aeropuerto	009+706,818	009+831,876	009+769,347	7.398,900
8. La Laguna	006+598,000	006+748,000	006+673,000	3.096,347

Fuente: PTEOITN

El trazado se reparte de la siguiente manera:

Tabla 6 Tipología de infraestructuras

Tramo	Longitud Total [m]	%	Nº Elementos
Superficie	17.124,98	47,53%	
Falso Túnel	1.189,13	3,29%	12
Túnel	16.888,27	46,86%	11
Viaducto	836,68	2,32%	3

Fuente: PTEOITN

a) PK 0+000 - 12+000

El ramal de conexión con el tren del sur tiene una longitud total de 1300 m, parte en superficie desde el Tren del Sur y tras 500 m la rasante baja para conectar en túnel con el Tren del Norte entorno al PK 1+200 del eje.

El Pk 0+000 se sitúa en túnel dentro del término municipal de Santa Cruz de Tenerife, en la localidad de Santa María del Mar/Añaza y su trazado se desarrolla soterrado hasta pasado el barrio de la Cruz Chica en el término municipal de La Laguna, junto al Aeropuerto de Los Rodeos, evitando de esta manera la afección al

grupo de casas que componen dicho barrio. En este trayecto la rasante se ha adaptado a los condicionantes existentes, descendiendo en la zona del aeropuerto de manera que no se afecte a la futura terminal del mismo y subiendo en los puntos en los que se sitúan los intercambiadores:

- Intercambiador 8 : Intercambiador de la Laguna (PK 6+598).
- Intercambiador 7B : Aeropuerto (PK 9+615).

En esta última parte la rasante continúa subiendo para llegar a superficie. Este tramo atraviesa los términos municipales de Santa Cruz de Tenerife y La Laguna.

En cuanto al trazado en planta este se ha adaptado de manera que no se afectará las futuras ampliaciones de la terminal del Aeropuerto de Los Rodeos.

b) PK 12+000 - 20+000

La Rasante sale a superficie en el PK 11+680, tras atravesar de manera soterrada el barrio de la Cruz Chica y evitar en lo posible afecciones a las casas existentes.

Entre los PK 14+000 y 14+400 existen un túnel y dos falsos túneles que evitan afecciones a las edificaciones del Barrio de La Luz.

En el Pk 17+800 el trazado se separa del corredor de la TF-5 y baja la rasante para salvar El Barranco del Drago en Túnel (1.098,10 m) hasta el PK 18+900, punto en el que sale a superficie y vuelve a ser paralelo a la autovía. En este Tramo existe otro túnel PK 19+600 al 20+000 para atravesar el Barranco de la Fuentecilla.

El resto del Trazado entre los PK 12+000 y 20+000 se realiza en superficie y paralelo al corredor de la autovía por el lado interior. Con un intercambiador en este tramo:

- Intercambiador 5 : El Sauzal-Tacoronte (PK 17+200).

Este tramo atraviesa los términos municipales de La Laguna, Tacoronte y El Sauzal.

c) PK 20+000 - 30+000

Desde el Pk 20 +000 hasta el PK 20+400 el trazado sigue paralelo a la TF-5 y en superficie, en el P.K 20+400 se salva el barranco de Fuente del Lomo mediante un viaducto de 5422,04 metros de longitud, siguiendo a continuación en superficie hasta PK 22+800 donde el eje atraviesa la autovía en túnel (Barranco de Acentejo, longitud 760,88) para pasar al lado mar de esta y continuar en paralelo y superficie hasta el 26+600 dentro del término de Santa Úrsula donde comienza un túnel de 2.324,12 m que evitará las afecciones a edificaciones en zona urbana de esta localidad.

En esta zona existen también los siguientes viaductos:

- Barranco Hondo 69,59 m.
- Barranco de Llarena 336,40 m.

El trazado sale a superficie en el PK 29+000, en el lado mar de la autovía, y continúa en superficie hasta llegar a El mayorazgo en La Orotava. En estos 10 Km. aparecen el siguiente intercambiador:

- Intercambiador 4D Santa Úrsula/ La Victoria/ La Matanza (Con tres posibles ubicaciones pendientes de definir: PK 24+000/25+200/25+800).

La rasante del trazado se ha adaptado de manera que se evitara, en la medida de lo posible, afectar el desarrollo urbanístico de las parcelas anexas al trazado, especialmente en las inmediaciones del viaducto de la Llanera.

En estos 10 Km. se recorren los términos municipales de El Sauzal, La Matanza de Acentejo, la Victoria de Acentejo, Santa Úrsula y La Orotava.

d) PK 30+000 - 36+018

El tramo comienza a la salida del viaducto del Barranco de Llarena, en el lado mar de la autovía y en superficie, hasta llegar al PK 31+000 donde se cruza de nuevo la autovía mediante un túnel y dos falsos túneles que además evitan las afecciones a edificaciones en la zona urbana del El Mayorazgo, en el término municipal de La Orotava Desde la salida a superficie (PK 31+700) hasta el intercambiador de Los Realejos solo existe un túnel y dos falsos túneles más para salvar el monumento de la Montaña de Los Frailes (PK 34+000 a PK 35+100). Los Intercambiadores que se sitúan en estos 6 Km. finales son:

- Intercambiador 3B Puerto de la Cruz- La Orotava (PK 31+400)
- Intercambiador 1 Los Realejos (PK 35+950)

Tanto la rasante como el desarrollo en planta del trazado se han intentado adaptar al máximo a los condicionantes del terreno, de manera que se evitara, en la medida de lo posible, afectar el desarrollo urbanístico de las parcelas anexas al trazado.

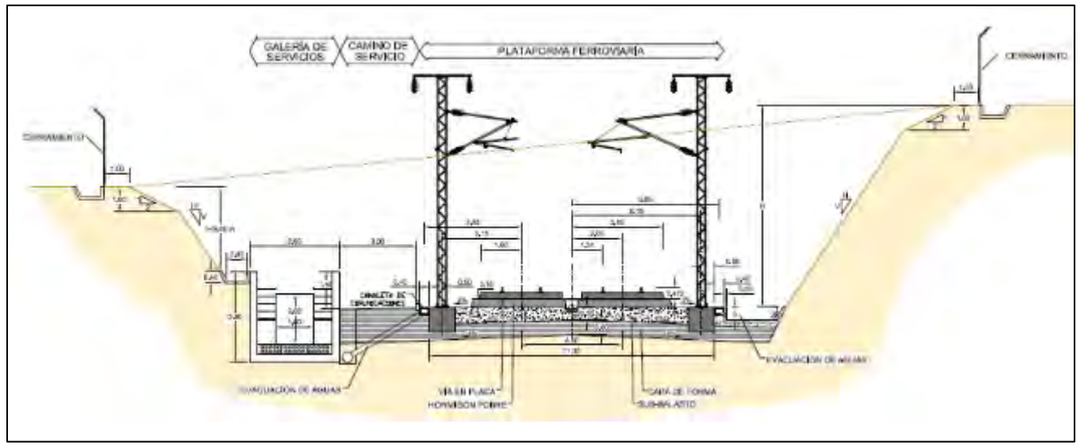
En estos últimos 6 Km. se atraviesan los términos municipales de La Orotava, Puerto de la Cruz y Los Realejos.

1.3.5.2. Sección tipo

Las dimensiones de plataforma previstas son del orden de 13 m, lo que permite la ubicación de las instalaciones de electrificación, seguridad y comunicaciones necesarias y drenaje además se reservan 3 m adicionales para el camino de servicio, entre la galería de servicios que se describe más adelante y la superestructura propiamente dicha.

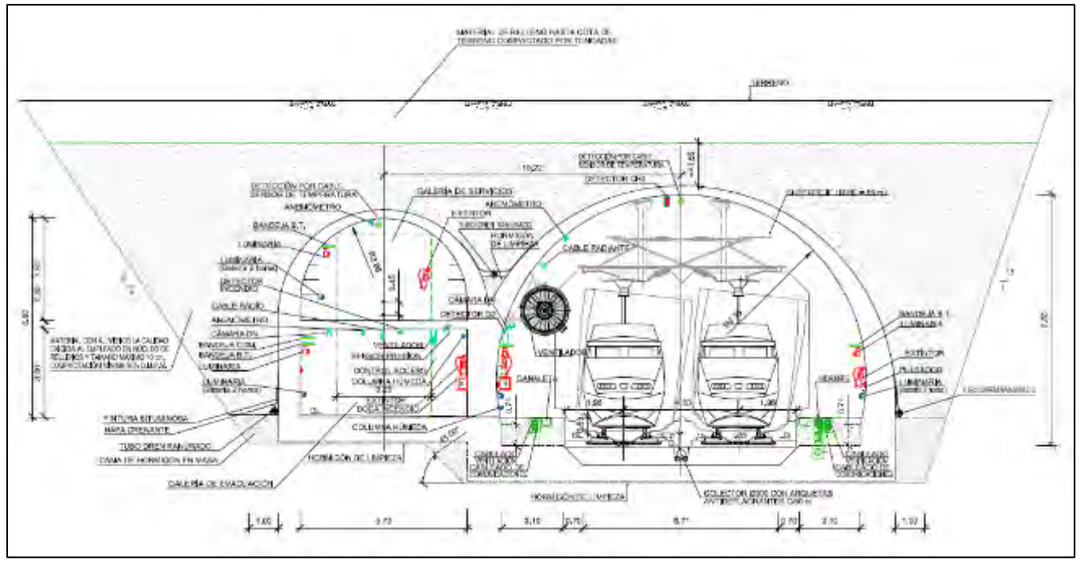
Junto a la plataforma de forma paralela se proyecta una galería de servicio que describimos a continuación. La situación de esta galería en las distintas secciones tipo aparece en los esquemas presentados a continuación junto con las tres tipologías de sección tipo consideradas (Superficie, Falso Túnel y Túnel).

Figura 5 Sección tipo en superficie



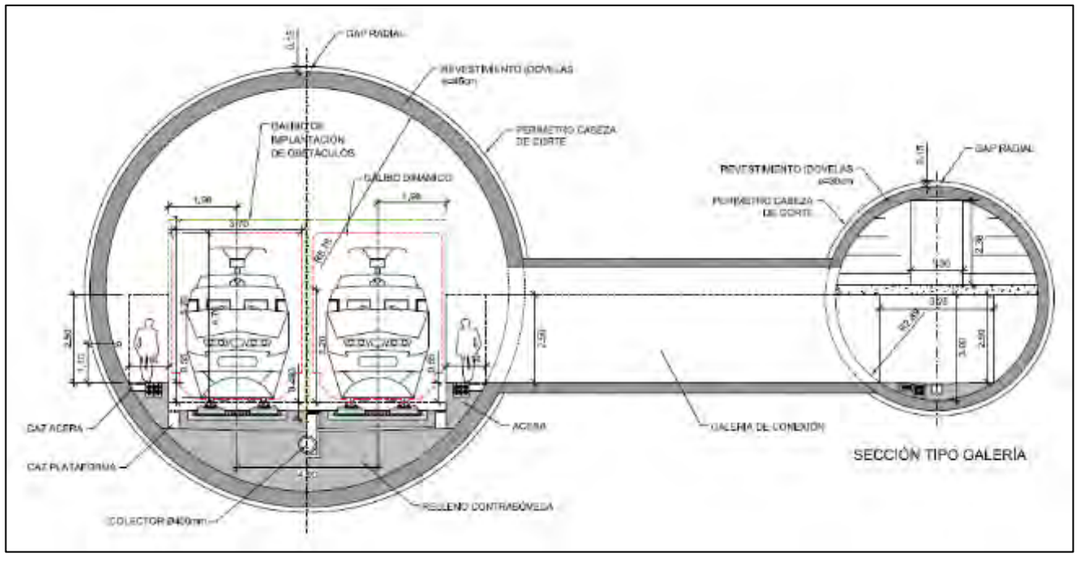
Fuente: PTEOITN

Figura 6 Sección tipo en falso túnel



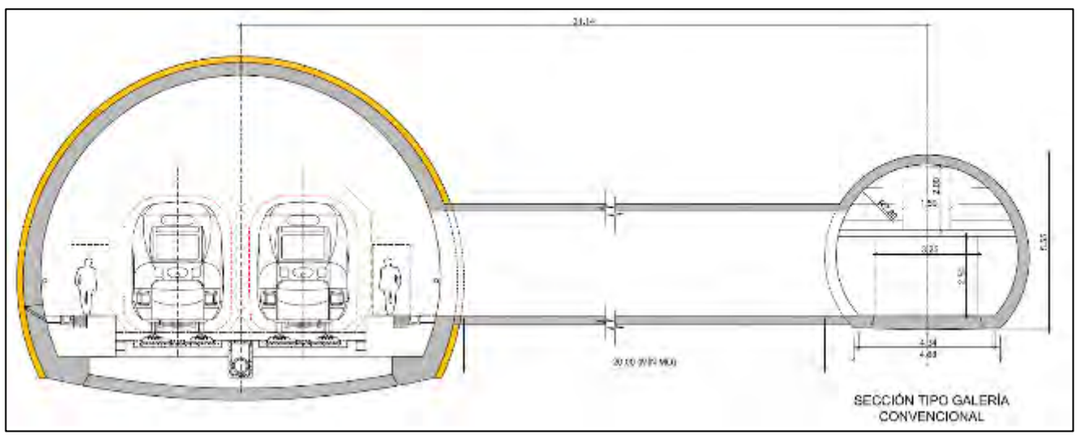
Fuente: PTEOITN

Figura 7 Sección tipo en túnel con tuneladora y galería de servicio y evacuación



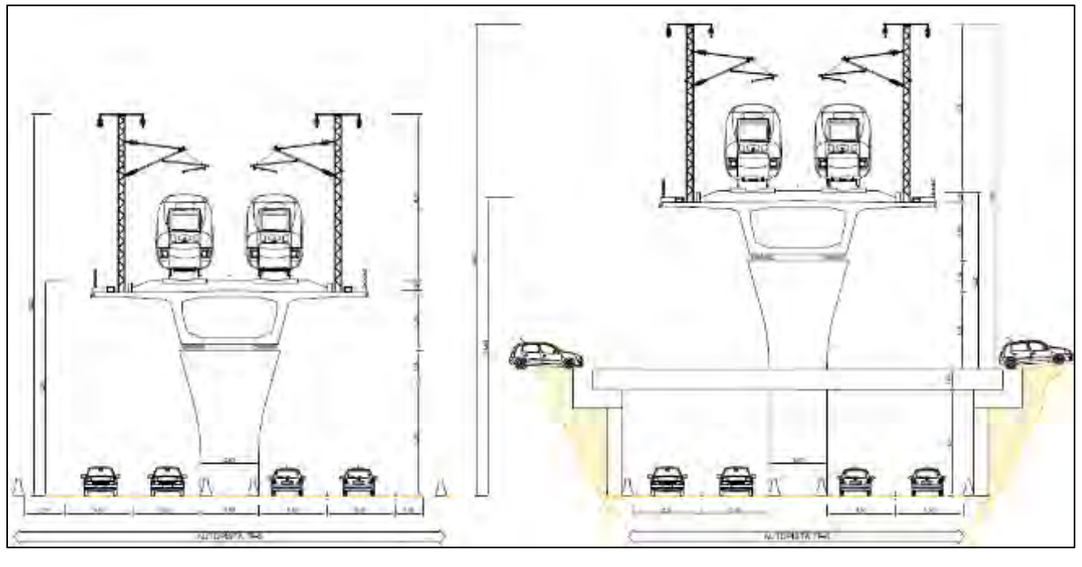
Fuente: PTEOITN

Figura 8 Sección tipo túnel convencional y galería de servicio y evacuación



Fuente: PTEOITN

Figura 9 Sección tipo plataforma en viaducto



Fuente: PTEOITN

1.3.5.3. Compatibilización del trazado con la TF-5

El PTEOITN define en su normativa los criterios para compatibilizar el trazado de la autopista TF-5 y del futuro tren del norte.

Artículo 21. Confluencia de la línea ferroviaria con otras infraestructuras viarias

[...] la escasez del territorio insular y la necesidad de compartirlo con otra infraestructura, la autopista del norte y sus futuras ampliaciones, hace necesario, y una vez que sea aprobado por el Pleno del CIT el Plan Territorial PTEOITN, que el proyecto constructivo se redacte a la escala conveniente y teniendo en cuenta lo siguiente:

1. *El trazado de la nueva infraestructura ferroviaria deberá adaptarse a los siguientes criterios de separación mínima entre las explanaciones de las autopistas insulares y de la futura infraestructura ferroviaria (ver plano 1 de Normativa).*

    a. *De aplicación en zonas en las que el trazado del tren se desarrolle junto a zonas en las que las autopistas se encuentren consolidadas y con la plataforma ampliada a un carril reversible interior. En este caso se prevé una separación entre explanaciones de plataformas de 16 m, de dominio público (8 m correspondientes a la autopista en cuestión y 8 m a la plataforma del tren). Dentro de los 8 m de dominio público del tren del norte se ubicará la galería o canal de servicios prevista en el presente Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte (PTEOITN). Asimismo, las vías de servicio de la autopista correspondiente se desarrollarán fuera del dominio público exterior de la plataforma ferroviaria. De esta forma, la plataforma ferroviaria quedaría encuadrada entre el tronco ampliado de la correspondiente autopista y las vías de servicio que fuera necesario ejecutar para asegurar la funcionalidad de la mencionada autopista y la conexión con los núcleos poblados que pudieran existir en los aledaños.*

b. De aplicación en zonas en las que el trazado del tren se desarrolle junto a zonas en las que la autopista correspondiente se encuentre consolidada pero sin la plataforma ampliada a un carril reversible interior

En este caso se prevé una separación mínima de 19.3 m entre la plataforma actualmente existente de la correspondiente autopista y la plataforma ferroviaria.

Esta distancia corresponde a la suma de:

- *2 m para la introducción de la parte proporcional del carril reversible correspondiente a ese lado de la autopista.*
- *1 m de arcén correspondientes al arcén interior.*
- *0.3 m correspondientes a la parte proporcional de barrera new Jersey adicional a la ya existente y que delimita este nuevo carril interior.*
- *8 m de dominio público de la autopista en cuestión. 8 m de dominio público del tren. En esta franja de terreno irá ubicada la galería o canal de servicios que se prevé en el PTEOITN.*

Al igual que en el criterio anterior, las vías de servicio de la autopista correspondiente se desarrollarán fuera del dominio público exterior de la plataforma ferroviaria, quedando la plataforma ferroviaria encuadrada entre el tronco ampliado de la correspondiente autopista y las vías de servicio que fuera necesario ejecutar para asegurar la funcionalidad de la mencionada autopista y la conexión con los núcleos poblados que pudieran existir en los aledaños.

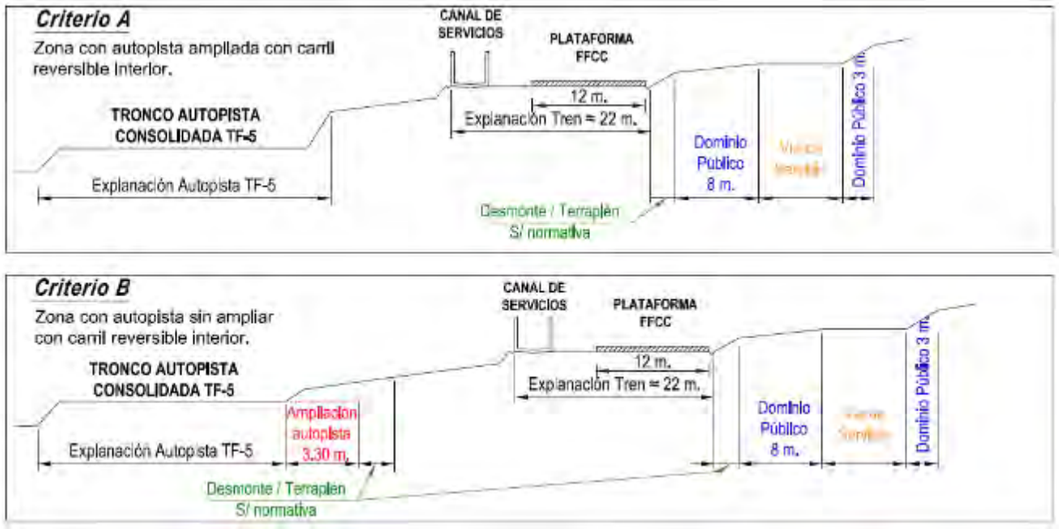
2. *Las distancias mínimas expresadas en el punto 1 de este precepto, podrán reducirse en puntos localizados, por condicionantes del desarrollo urbano existente en los márgenes de la autopista del norte.*

3. *El diseño de la reposición de los enlaces que se vean afectados por la implantación de la nueva infraestructura ferroviaria, se realizará de forma coordinada con las administraciones afectadas, de manera que se garantice su funcionalidad y seguridad a la hora de compatibilizar ambas infraestructuras.*

4. *Se prestará especial atención durante la redacción del proyecto constructivo a la viabilidad del trazado propuesto en relación a los desvíos de tráfico a realizar durante la construcción del sistema ferroviario, para lo cual se emplearán criterios similares a los utilizados durante las obras de ampliación de la TF-5.*

5. *Las adaptaciones y modulaciones de distancias a que se refieren los epígrafes anteriores del presente artículo serán acordadas previamente con el órgano competente de la Consejería de Fomento. 6. Los proyectos constructivos que desarrollen el presente Plan incluirán los correspondientes estudios geológicos y geotécnicos y establecerán, previo acuerdo con la Administración competente, las distancias ocupadas por los derrames de la explanación de la futura infraestructura considerando la posible ampliación de la autopista TF-5 cuando resulte necesario*

Figura 10 Criterios de zona de dominio público en la autopista TF-5 (Plano 1 de la Normativa)



Fuente: PTEOITN

Este Plan Territorial Especial, se ha desarrollado teniendo en cuenta las infraestructuras actualmente existentes de la TF-5 y una posible futura ampliación a ambos lados del eje actual de 3,30 m (al considerar un carril reversible central). Por lo tanto, las modificaciones de trazado del presente proyecto según indica el pliego de contratación, son superiores a las tenidas en cuenta en este Plan; dado que implican un carril adicional en cada sentido, y el cumplimiento de la normativa de trazado, que hace necesario modificar radios de curvatura y el desplazamiento del eje con respecto a la situación actual.

En el ***Apéndice nº5*** se extrae el trazado propuesto en el PTEOITN, y en el ***Apéndice nº6*** se indican las afecciones respecto al Tercer carril de la TF-5, facilitadas por Metropolitano de Tenerife.

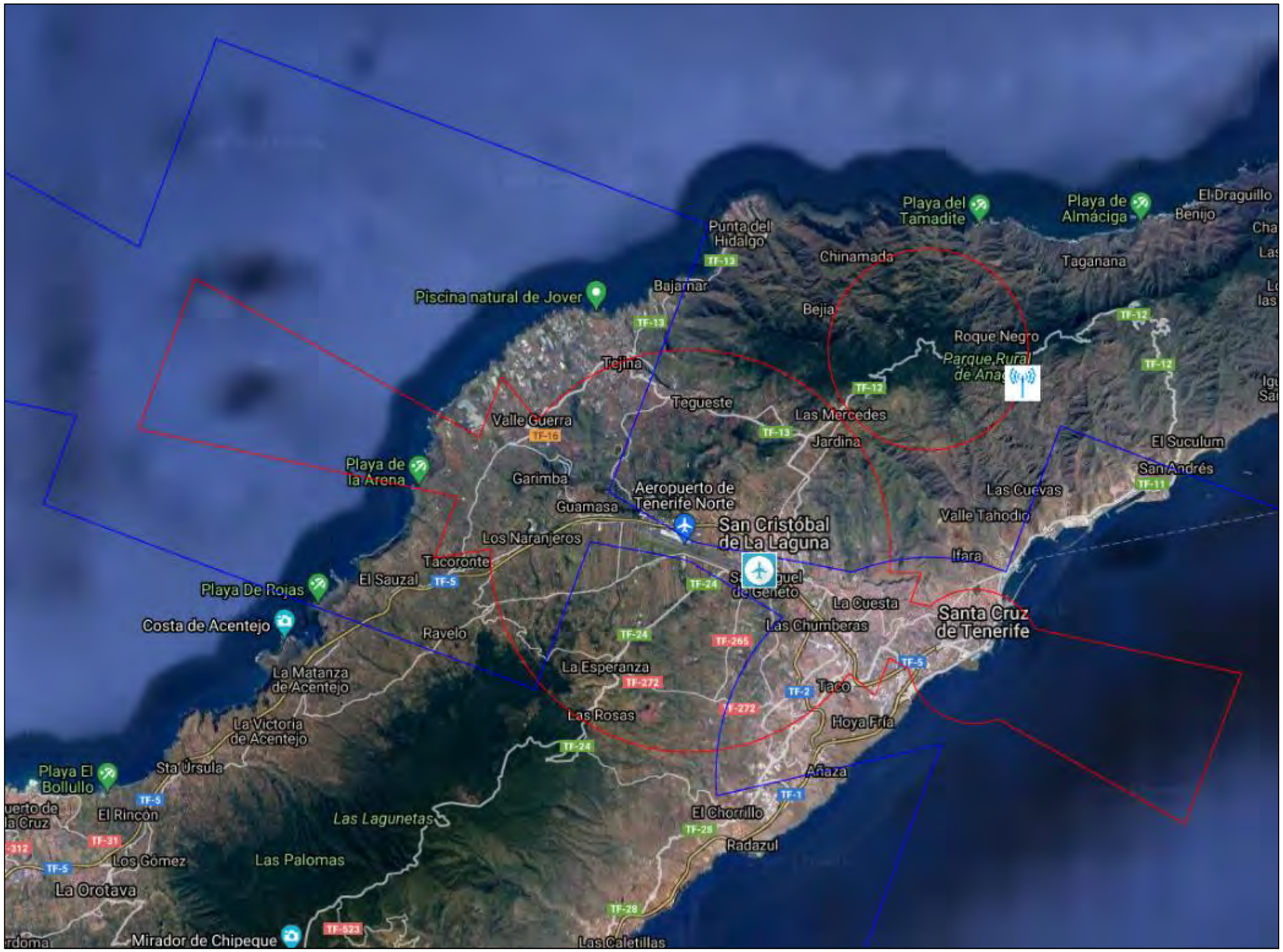
1.3.6. Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte

El Plan Director del Aeropuerto Tenerife Norte, del año 2001, lleva a cabo un desarrollo previsible de la infraestructura. No obstante, el presente proyecto no afecta a las mismas, al comenzarse el trazado del tercer carril de la TF-5 en el P.K. 15+733,20, ya en el término municipal de Tacoronte.

Por otro lado, en relación con la posible afectación por **servidumbres aeronáuticas**, el proyecto quedaría situado dentro de los límites de afección de las Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto de Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna.

En la siguiente imagen se incluyen los contornos (en rojo, servidumbres de aeródromo y radioeléctricas; y en azul, servidumbres de operación) de las servidumbres aeronáuticas civiles del aeropuerto, que delimitan las zonas donde se requiere, de forma previa a la ejecución de las construcciones, instalaciones o plantaciones, acuerdo previo favorable de AESA, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 548/1972, de Servidumbres Aeronáuticas. Cualquier obstáculo situado fuera de dichos contornos no requiere acuerdo favorable de AESA, salvo que tenga una altura superior a 100 m sobre el nivel del terreno o agua circundante..

Figura 11 Servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Tenerife Norte – Ciudad de La Laguna



	Servidumbres de aeródromo y radioeléctricas		Servidumbres de operación

Fuente: Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana

1.4. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

1.4.1. PGO de Tacoronte

1.4.1.1. Planeamiento vigente

Aprobación Definitiva de Adaptación Básica al D.L. 1/2000 del Plan General de Ordenación de Tacoronte, publicado el 23/08/2004 en el BOC 162/04 y el 27/08/2004 en el BOP 121/04.

a) Clasificación del suelo

El Plan General de Ordenación del municipio, atendiendo a las prescripciones de la legislación urbanística aplicable divide el suelo del término municipal en las siguientes clases de suelo: Urbano, Urbanizable y Rústico.

a.1) Suelo Urbano

a. El Plan general clasifica como suelo urbano aquellas áreas que se hallan mayoritariamente consolidadas por la edificación por ocupar la misma al menos dos terceras partes de los espacios aptos para la misma, de acuerdo con la ordenación establecido en el PGO o estar ya transformadas por la urbanización que cuentan con los servicios urbanísticos básicos de acuerdo con los artículos 50 del TRLOTEN y concordantes del Reglamento de Planeamiento.

División del suelo urbano:

- **Suelo urbano consolidado.**
- **Suelo urbano no consolidado.**

a.2) Suelo Urbanizable

Constituyen el suelo urbanizable aquellos terrenos destinados a ser soporte del crecimiento urbano previsible, sea éste sectorizado no ordenado u ordenado por el PGO.

División del suelo urbanizable:

- **Suelo urbanizable sectorizado ordenado.**
- **Suelo urbano sectorizado no ordenado.**
- **Suelo urbanizable no sectorizado (unidades urbanísticas).**

a.3) Suelo Rústico

Constituyen el suelo rústico aquellos terrenos que por sus valores de orden agrícola, forestal, paisajístico, ecológico, cultural, o por su función territorial y potencialidad productiva dentro de la ordenación general de la economía, deben ser objeto de adecuada regulación y protección con el fin d la degradación o la pérdida de dichos valores, y expresamente excluidos del proceso urbanizador.

Se distingue dentro del suelo rústico, los siguientes:

a.3.1) Suelo rústico de asentamientos.

- **Asentamiento rurales ordenados.**
- **Asentamientos rurales no ordenados.**

a.3.2) Suelo rústico de protección de valores económicos.

- **Suelo rústico de protección de infraestructuras.**
- **Suelo rustico de protección minera.**
- **Suelo rústico de protección agraria (agrícola, invernaderos, áreas de actuación agropecuaria).**

a.3.3) Suelo rústico de especial interés natural, paisajistico, ecologico y forestal.

- **Suelo rustico de protección natural.**
- **Suelo rustico de protección paisajística.**
- **Suelo rustico de protección costera y cultural.**
- **Suelo rustico de protección cultural. Áreas de turismo rural.**
- **Suelo rustico de protección de infraestructuras.**

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 15+733,20 al P.K. 16+740**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden fundamentalmente a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  Además, los terraplenes en sentido ascendente desde el P.K. 15+900 al 16+080 afectan a Suelo Urbano Consolidado (SUC), pero ubicados dentro del mismo Sistema general.

  Por otro lado el desplazamiento del eje de la carretera TF-235, afectará en todo el tramo a Suelo Urbano Consolidado (SUC) de uso Residencial, salvo entre los PP.KKs 16+360 y 16+560, donde atraviesa Suelo Rústico de Protección Agraria (SRPA), concretamente Áreas de actuación agropecuarias zona 17.

  En cuanto a la vía lateral del enlace en sentido ascendente, su desfase hacia el lado mar hace que se ocupen terrenos clasificados como SUC de uso global Residencial y zona de uso Viario.

- **P.K. 16+740 al P.K. 17+400**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias, y en el tramo entre los P.K. 16+890 y el P.K. 16+935 corresponde a Suelo Rústico de Protección Hidrológica (Zona 19a).

  En sentido ascendente, el desfase del enlace de Los Naranjeros, afectará a Suelo Urbano Consolidado (SUC) de uso global Residencial y zona de uso Viario.

  La vía lateral a ejecutar en sentido ascendente desde el P.K, 16+950 hasta el enlace de Los Naranjeros, ocupará SRPI del Sistema General Viario y en menor medida SUC de uso global Residencial y zona de uso Viario y de Espacios Libres.

  En sentido descendente, la nueva glorieta y sus ramales afectarán a: Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias; a Suelo Rústico de Protección Hidrológica (Zona 19a); y a Suelo Urbanizable No Sectorizado, perteneciente al área de gestión integrada SUNS 4 – El Escaño – Hoya Machado.

- **P.K. 17+400 al P.K. 18+220**

  Al igual que en los tramos anteriores, la zona de ampliación del tronco de la TF-5, afectará a terrenos clasificados como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  Por su parte, la remodelación del paso inferior del P.K. 17+670, conllevará la afección a SUC de uso global residencial en edificación aislada en la glorieta del margen ascendente, y a Suelo Urbanizable

No Sectorizado, perteneciente al área de gestión integrada SUNS 4 – El Escaño – Hoya Machado, en la glorieta opuesta.

- **P.K. 18+220 al P.K. 18+900**

  Al igual que en los tramos anteriores, la zona de ampliación del tronco de la TF-5, afectará a terrenos clasificados como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  La vía lateral en sentido descendente que comienza como transversal a la C/Casas Altas, a la altura del P.K. 18+220, ocupará en sus primeros 20 metros terrenos clasificados como SUC – Residencial – Viario; y en sus 70 últimos metros, hasta alcanzar la C/El Chupadero, a la altura del P.K. 18+770, ocupará terrenos SUC – Residencial – Unifamiliar en recinto especial. En el resto del tramo, afectará a terrenos clasificados como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

- **P.K. 18+900 al P.K. 19+650**

  Al igual que en los tramos anteriores, la zona de ampliación del tronco de la TF-5, afectará a terrenos clasificados como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias; y a un pequeño tramo de Suelo Urbanizable sectorizado ordenado (SUSO) de uso global residencial y zona de uso Espacios Libres, entre los P.K. 18+900 y P.K. 18+945.

  La remodelación del enlace de Tacoronte en sentido ascendente, y sus ramales asociados, afectarán a terrenos clasificados como SUC – Residencial – Viario, y Suelo Urbano No Consolidado (SUNC), perteneciente a la Unidad de Actuación UA 21 – Camacho.

  El mismo enlace en sentido descendente, y la ejecución de la nueva glorieta y sus ramales asociados, afectarán, además de a SRPI, a Suelo Rústico de Protección Agraria 3 (SRPA-3), y a Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPH).

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.

1.4.2. PGO de El Sauzal

1.4.2.1. Planeamiento vigente

Aprobación Definitiva de Plan General de Ordenación de El Sauzal por Pleno COTMAC el 01/10/2010, publicado el 21/12/2011 en el BOC 249/11.

a) Clasificación del suelo

El Plan General de Ordenación del municipio, atendiendo a las prescripciones de la legislación urbanística aplicable divide el suelo del término municipal en las siguientes clases de suelo: Urbano, Urbanizable y Rústico.

a.1) Suelo Urbano

Constituyen el suelo urbano los terrenos que el Plan General, de acuerdo con la legislación urbanística, incluye en esta clase por encontrarse en alguno de estos supuestos:

a. Por estar transformados por la urbanización al contar con acceso rodado (pavimentado o no, con o sin encintado de aceras), abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales y suministro de energía eléctrica (con alumbrado público o sin él), teniendo estos servicios características adecuadas para el pleno servicio a la edificación que sobre ellos existe o se haya de construir en concordancia con las condiciones de ordenación establecidas en el Plan General.

b. Por estar consolidados con edificaciones ocupando al menos las dos terceras partes de los espacios aptos para las mismas de acuerdo con la ordenación del Plan.

División del suelo urbano:

- **Suelo urbano consolidado.**
- **Suelo urbano no consolidado.**

a.2) Suelo Urbanizable

Constituyen el suelo urbanizable los terrenos que el Plan General destinan a ser soporte del crecimiento urbano previsible.

- **Suelo urbanizable sectorizado ordenado.**
- **Suelo urbano sectorizado no ordenado.**

a.3) Suelo Rústico

Constituyen el suelo rústico aquellas áreas del territorio municipal que por sus características ecológicas, ambientales, naturales, paisajísticas, culturales, históricas y productivas, son declaradas por el PGO al margen del proceso de urbanización.

A los efectos de la diferente regulación de las condiciones de uso, el suelo rústico se divide en las siguientes categorías:

a.3.1) Suelo rústico de asentamientos.

- **Asentamiento rurales ordenados.**
- **Asentamientos rurales no ordenados.**

a.3.2) Suelo rústico de protección de valores económicos.

- **Suelo rústico de protección de infraestructuras.**
- **Suelo rustico de protección minera.**
- **Suelo rústico de protección agraria (agrícola, invernaderos, áreas de actuación agropecuaria).**

a.3.3) Suelo rústico de especial interés natural, paisajistico, ecologico y forestal.

- **Suelo rustico de protección natural.**
- **Suelo rustico de protección paisajística.**
- **Suelo rustico de protección costera y cultural.**
- **Suelo rustico de protección cultural. Áreas de turismo rural.**
- **Suelo rustico de protección de infraestructuras.**

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 19+650 al P.K. 21+660**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, en lo que se refiere al tronco actualmente existente, corresponden fundamentalmente a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  Por su parte la variante de trazado de las curvas de El Sauzal, con su implantación en túnel, afecta fundamentalmente a Suelo Rústico de Protección Agraria Intensiva (SRPAI) con uso global Agropecuario; y en menor medida a Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPH), al atravesar el cauce; a Suelo Rústico de Asentamiento Rural (SRAR), en la zona de La Montañeta; y a Suelo

Rústico de Protección Paisajística 2 (SRPP-2) en el último tramo hasta conectar con el tronco existente de la TF-5 en el P.K. 21+660.

- **P.K. 21+600 al P.K. 22+220**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  La rectificación de la C/Urbanización Valle Forestal, ubicada en sentido descendente entre el P.K. 21+660 y el P.K. 21+960, también afecta a terrenos de la anterior categoría (SRPI).

  En sentido ascendente se ejecuta una nueva vía en el lateral de la TF-5 para conectar el Camino San José con la C/Aceviño, entre los PP.KKs. 21+600 y 21+800, que afecta a Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado (SUSO), de uso global residencial, y perteneciente al Sector 6 – Parque Atlántico; y a Suelo Rústico de Protección Territorial (SRPT) de uso global Red Viaria.

- **P.K. 22+200 al P.K. 23+060**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  La ejecución del nuevo enlace de El Sauzal, en sentido descendente, afectará también a Suelo Rústico de Protección Agraria Tradicional 1 (SRPA-1) y a Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPH), ambos de uso global Agropecuario.

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.1

1.4.3. PGO de La Matanza de Acentejo

1.4.3.1. Planeamiento vigente

Aprobación Definitiva de Adaptación Básica al D.L. 1/2000 de Plan General de Ordenación de La Matanza de Acentejo, publicado el 20/04/2004 en el BOC 075/04 y el 10/09/2003 en el BOP 114/03.

a) Clasificación del suelo

El Plan General de Ordenación del municipio, atendiendo a las prescripciones de la legislación urbanística aplicable divide el suelo del término municipal en las siguientes clases de suelo: Urbano, Urbanizable y Rústico.

a.1) Suelo Urbano

Constituyen el suelo urbano los terrenos que el Plan General, de acuerdo con la legislación urbanística, incluye en esta clase. División del suelo urbano:

- **Suelo urbano consolidado.**
- **Suelo urbano no consolidado.**

a.2) Suelo Urbanizable

Constituyen el suelo urbanizable las áreas aptas para ser urbanizadas.

- **Suelo urbanizable sectorizado ordenado.**
- **Suelo urbano sectorizado no ordenado.**

a.3) Suelo Rústico

Constituyen el suelo rústico aquellas áreas del territorio municipal que por sus características ecológicas, ambientales, naturales, paisajísticas, culturales, históricas y productivas, son declaradas por el PGO al margen del proceso de urbanización.

A los efectos de la diferente regulación de las condiciones de uso, el suelo rústico se divide en las siguientes categorías:

a.3.1) Suelo rústico de asentamientos.

- **Asentamiento rural.**

a.3.2) Suelo rústico de protección de valores económicos.

- **Suelo rústico de protección de infraestructuras.**
- **Suelo rústico de protección hidrológica.**
- **Suelo rústico de protección agraria.**

a.3.3) Suelo rústico de proteccion ambiental

- **Suelo rústico de protección natural.**
- **Suelo rústico de protección paisajística.**
- **Suelo rústico de protección cultural.**
- **Suelo rústico de protección de entornos.**

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 23+060 al P.K. 23+800**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, en lo que se refiere al tronco actualmente existente, corresponden a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias. Además, ocupa este suelo también la parte del enlace de El Sauzal, anteriormente mencionado, ubicada en terrenos del municipio de La Matanza de Acentejo.

  Las infraestructuras del nuevo enlace de La Matanza, en sentido ascendente, ocuparán terrenos clasificados como Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) perteneciente al área Risco del Perro; Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPI); y Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP) de uso global Ambiental.

  El mismo enlace en sentido descendente, ocupará terrenos clasificados como Suelo Rústico de Protección Hidrológica (SRPI), y Suelo Rústico de Protección Agraria (SRPA) de uso global Primario.

- **P.K. 23+800 al P.K. 26+000**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

  El paso inferior ubicado en el P.K. 25+100, ocupará en la margen de sentido ascendente también SRPI, mientras que en sentido descendente se ocupará Suelo Rústico de Protección Agraria (SRPA) de uso global Primario, hasta el P.K. 25+450.

El desplazamiento del eje de la carretera TF-174, afectará también a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI) del Sistema General de Infraestructuras de Transporte Viarias.

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.

1.4.4. PGO de La Victoria de Acentejo

1.4.4.1. Planeamiento vigente

Aprobación definitiva de Normas Subsidiarias de La Victoria, publicado el 07/06/1991 en el BOC 076/91.

a) Clasificación del suelo

Las NNSS dividen el suelo en las siguientes categorías: urbano, urbanizable y rústico.

a.1) Suelo Urbano

Constituyen el suelo urbano residencial los siguientes:

- **Residencial intensiva.**
- **Residencial semi extensiva.**
- **Residencial semi intensiva.**
- **Turístico.**
- **Equipamiento cumintario.**

a.2) Suelo Urbanizable

En el suelo urbanizable el derecho de edificación solo puede ser ejercido una vez que las NNSS hayan sido debidamente desarrolladas mediante los correspondientes planes parciales.

- **Residencial.**
- **Turístico.**
- **Industrial.**

a.3) Suelo Rústico

Constituyen el suelo rústico aquel que, bien por sus características naturales o culturales, o bien por su potencialidad productiva dentro de la ordenación de la economía debe ser expresamente excluido del proceso urbanizador.

Se definen las siguientes categorías de suelo rústico:

- **Suelo rústico forestal y de cumbre.**
- **Suelo rústico productivo.**
- **Suelo rústico de protección.**
- **Suelo rústico de litoral y costero.**

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 26+000 al P.K. 27+865**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, en lo que se refiere al tronco actualmente existente, corresponden a Suelo Rústico Productivo, de uso global Viario, y a Suelo Rústico de Protección, de uso global Ambiental, en los cruces de los cauces en torno al P.K. 26+080; 26+600 y 27+840. Además entre los PP.KKs, 26+520 y 26+680, en la margen descendente se ocupan terrenos pertenecientes a Suelo Urbano Consolidado (SUC) de uso global Residencial, y zona de uso Libre Público.

  Además, hacia el final del tramo del tronco dentro del término municipal, en la margen descendente se ocupa una franja de Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) de uso global Residencial, y zona de uso Urbanizable Industrial.

  Entre el P.K. 27+840 y el P.K. 27+865, en la ampliación de la plataforma en sentido ascendente, se ocuparán terrenos pertenecientes a Suelo Rústico de Litoral y Costero, de uso global Ambiental.

  Las infraestructuras del nuevo enlace de La Victoria, en sentido ascendente, ocuparán terrenos clasificados como Suelo Rústico Productivo, de uso global Primario. En sentido descendente, además de terrenos así clasificados, ocupará también Suelo Urbano Consolidado (SUC) , de uso global Comunitario, y zona de uso Deportivo.

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.

1.4.4.2. Planeamiento en trámite

Según Anuncio nº9/2009, del BOP de Santa Cruz de Tenerife nº41, de 4/03/2009, por el Pleno, en sesión ordinaria, de 16 de febrero de 2009, se acordó por la mayoría absoluta de los concejales la aprobación inicial del Plan General de Ordenación del municipio de La Victoria de Acentejo.

Se desconoce el estado de tramitación actual del mencionado Plan.

1.4.5. PGO de Santa Úrsula

1.4.5.1. Planeamiento vigente

Aprobación Definitiva Parcial de Plan General de Ordenación de Santa Úrsula publicada el 02/06/2005 en el BOC 107/05 y el 17/06/2005 en el BOP 98/05

a) Clasificación del suelo

El Plan General de Ordenación del municipio, atendiendo a las prescripciones de la legislación urbanística aplicable divide el suelo del término municipal en las siguientes clases de suelo: Urbano, Urbanizable y Rústico.

a.1) Suelo Urbano

Constituyen el suelo urbano los terrenos que el Plan General, de acuerdo con la legislación urbanística, incluye en esta clase. División del suelo urbano:

- **Suelo urbano consolidado.**
- **Suelo urbano no consolidado.**

a.2) Suelo Urbanizable

Constituyen el suelo urbanizable las áreas aptas para ser urbanizadas.

- **Suelo urbanizable sectorizado ordenado.**
- **Suelo urbano sectorizado no ordenado.**

a.3) Suelo Rústico

La clasificación del suelo rústico fue suspendida según acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, en sesión celebrada el 28 de julio de 2004.

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 27+865 al P.K. 28+660**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, en lo que se refiere al tronco actualmente existente, corresponden fundamentalmente a Suelo Rústico Residual (SRR), de uso global Infraestructuras; y a Suelo Rústico Productivo (SRPr), de uso global Primario en la margen del sentido ascendente. Además, en el tramo comprendido entre los PP.KKs. 27+865 – 27+920, se ocupa Suelo Rústico de Protección, de uso global Ambiental.

  La remodelación del enlace de Santa Úrsula en la margen de sentido descendente, ocupará terrenos con categoría de Suelo Urbano Consolidado (SUC), de uso global Residencial, y zona de usos Viarios. En su margen ascendente el enlace ocupará terrenos de Suelo Rústico Productivo, uso global Primario; Suelo Urbano Consolidado (SUC), de uso Residencial; y Suelo Rústico de Protección, de uso global Ambiental.

  La nueva glorieta a ejecutar en la margen ascendente, en torno al P.K. 28+560 ocupará suelos clasificados como Suelo Rústico Residual (SRR), de uso global Infraestructuras, y Suelo Urbano Consolidado (SUC), de uso global Residencial y zona de usos Viarios.

- **P.K. 28+660 al P.K. 30+100**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico Residual (SRR), de uso global Infraestructuras. En la franja entre el P.K. 29+080 y el P.K. 29+130, se ocupará también Suelo Rústico de Protección Ambiental.

  La remodelación del enlace de La Quinta, se ajustará en gran medida de los terrenos actualmente ocupados por la infraestructura viaria, ocupando una pequeña franja extra de Suelo Urbano Consolidado (SUC) de uso global Residencial, y zona de uso de Espacios Libres.

- **P.K. 30+100 al P.K. 30+940**

  Al igual que en el caso anterior, los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, corresponden a Suelo Rústico Residual (SRR), de uso global Infraestructuras.

  En cuanto a la remodelación del enlace de Cuesta La Villa, se ocuparán nuevas franjas de terreno pertenecientes además del SRR anterior, a Suelo Urbano No Consolidado (SUNC), de uso global Residencial, y zona de usos Equipamientos, perteneciente a la Unidad de Actuación El Paraíso.

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.

1.4.6. PGO de La Orotava

1.4.6.1. Planeamiento vigente

Aprobación Definitiva de Modo Parcial de Adaptación Plena al D.L. 1/2000 de Plan General de Ordenación de La Orotava, publicado el 18/06/2004 en el BOC 117/04 y el 29/06/2004 en el BOP 089/04.

a) Clasificación del suelo

El Plan General de Ordenación del municipio, atendiendo a las prescripciones de la legislación urbanística aplicable divide el suelo del término municipal en las siguientes clases de suelo: Urbano, Urbanizable y Rústico.

a.1) Suelo Urbano

El suelo urbano comprende las áreas delimitadas en aplicación de los requisitos y condiciones legalmente establecidas para dicha clasificación, según el grado de consolidación de la urbanización y la edificación de los terrenos, así como por estar integrados o ser susceptibles de integrarse en la trama urbana.

- **Suelo urbano consolidado.**
- **Suelo urbano no consolidado.**

a.2) Suelo Urbanizable

El suelo urbanizable está integrado por los terrenos susceptibles de transformación que el planeamiento destina como soporte de los desarrollos urbanísticos que cubran los razonables crecimientos previsibles

- **Suelo urbanizable sectorizado ordenado.**
- **Suelo urbano sectorizado no ordenado.**

a.3) Suelo Rústico

El suelo rústico está conformado por los terrenos que se incluyen en esta clase al concurrir en ellos alguna de las condiciones, circunstancias o valores determinados para dicha clasificación en la legislación urbanística ambiental o sectorial; o por considerarse conveniente preservarlos de acuerdo al modelo territorial elegido.

A los efectos de la diferente regulación de las condiciones de uso, el suelo rústico se divide en las siguientes categorías:

a.3.1) Cuando en los terrenos se hallan presentes valores naturales o culturales precisados de protección ambiental

- **Suelo rústico de protección natural.**
- **Suelo rústico de protección paisajística.**
- **Suelo rústico de protección cultural.**
- **Suelo rústico de protección de entornos.**
- **Suelo rústico de protección costera.**

a.3.2) Cuando los terrenos precisan la protección de sus valores económicos, por ser idóneos, al menos potencialmente, para aprovechamientos agrarios, pecuarios, forestales, hidrológicos o extractivos y para el establecimiento de infraestructuras

- **Suelo rústico de protección de infraestructuras.**
- **Suelo rústico de protección hidrológica.**
- **Suelo rústico de protección agraria.**
- **Suelo rústico de protección forestal.**
- **Suelo rústico de protección minera.**

a.3.3) Cuando en los terrenos existen formas tradicionales de poblamiento rural y de acuerdo con los criterios de reconocimiento y delimitación que establece el planeamiento insular

- **Suelo rústico de asentamiento rural.**
- **Suelo rústico de asentamiento agrícola.**
- **Suelo rústico de protección territorial.**

b) Suelos afectados por la ejecución del proyecto

A lo largo de todo el trazado se afectan diferentes tipos de suelos, se detallan a continuación por tramos de PP.KKs.

- **P.K. 30+940 al P.K. 32+380**

  En este tramo los terrenos afectados por la implantación del tercer carril en ambos sentidos de circulación, en lo que se refiere al tronco actualmente existente, corresponden fundamentalmente a Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI).

En el ***Apéndice nº11*** se muestra el trazado sobre la clasificación de suelo del PGO.

1.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

La ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias define en su artículo 7 los bienes de interés cultural del patrimonio histórico canario como aquellos *"bienes que ostenten notorios valores históricos, arquitectónicos, artísticos, arqueológicos, etnográficos o paleontológicos o que constituyan testimonios singulares de la cultura canaria".* Por su parte el artículo 39 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias (en adelante, TRLOTENC), señala que el Catálogo de Protección debe incluir los inmuebles y espacios te interés históricos, artístico, arquitectónicos, paleontológico, arqueológico, etnográfico, ecológico, científico o técnico que por sus características singulares o según la normativa del Patrimonio Histórico de Canarias deben ser objeto de preservación, estableciendo el grado de protección que le corresponda y los tipos de intervención permitidos en cada supuesto.

1.5.1. Bienes de Interés Cultural (BIC)

Dentro del patrimonio histórico, los Bienes de Interés Cultural constituyen el elemento dotado con el mayor rango de protección, constituyendo su declaración el reconocimiento de un notorio valor histórico, arquitectónico, artístico, arqueológico, etnográfico o paleontológico que sea testimonio singular de la cultura canaria, tal y como establece el artículo 17 de la ley 4/1999 de la Ley de Patrimonio Histórico de Canaria.

La declaración de un bien de interés cultural conlleva al establecimiento de un régimen especial de protección y tutela, cuya regulación se contiene con carácter general en el Capítulo I del Título II de la Ley 4/1999, completando por lo establecido en la propia norma de declaración.

Cuando la declaración de BIC afecta a un inmueble debe adscribirse a alguna de las siguientes categorías que establece el artículo 18 de la ley 4/19de Patrimonio Histórico de Canarias:

- Monumento: bienes que constituyen realizaciones arquitectónicas o de ingeniería, u obras singulares de escultura siempre que sobresalgan por su valor arquitectónico, técnico, histórico, artístico, científico o social.
- Conjunto Histórico: agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento de carácter urbano o rural, continua o dispersa, o núcleo individualizado de inmuebles condicionados por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad.
- Jardín Histórico: espacio delimitado, producto de ordenación por el hombre de elementos naturales, caracterizados por sus valores estéticos, sensoriales o botánicos sobresalientes.
- Sitio Histórico: lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado de destacado valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico.
- Zona Arqueológica: Lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles representativos de antiguas culturas.
- Zona Paleontológica: lugar que contiene bienes, muebles o inmuebles, representativos de los valores propios de la cultura tradicional popular.

En el trazado propuesto para el tercer carril de la TF-5 entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se afecta a un total de dos (2) bienes de interés cultural: Barranco de Acentejo y Risco de La Sabina, abarcando los municipios de La Matanza y La Victoria de Acentejo.

Figura 12 BIC afectados en el trazado de la TF-5



Fuente: Elaboración propia

1.5.1.1. Barranco de Acentejo

Se trata de un **SITIO HISTÓRICO**, declarado según Decreto 54/2007, de 13 de marzo.

El Sitio Histórico del Barranco de Acentejo ocupa gran parte del cauce de este barranco, también conocido como de San Antonio, que constituye el principal canal de drenaje de la comarca. Nace en la vertiente norte de la Cordillera Dorsal de la isla, a una altitud de 1.500 m.s.n.m., en el ámbito de Las Lagunetas, desembocando en la Punta de la Sabina, tras más de 6 km lineales de recorrido.

El cauce ha excavado los apilamientos de coladas basálticas emitidas desde los centros eruptivos localizados en la Cordillera Dorsal y pertenecientes a la Serie III, con edad pleistocénica. Estos materiales conforman la vertiente de barlovento de la isla y descienden con un suave buzamiento hacia el mar, donde la acción erosiva ha propiciado el retroceso de la costa y la formación de un abrupto acantilado que supera los 200 m de altura.

Desde el punto de vista geomorfológico, el barranco muestra un grado progresivo de encajamiento desde su nacimiento hasta su desembocadura, mientras que sus laderas adquieren mayor altura y verticalidad a medida que se aproxima a la costa. En el tramo final -conocido como Risco de la Sabina- las emisiones lávicas se intercalan esporádicamente con niveles de piroclastos e, incluso, con capas de almagre -asociadas a paleosuelos-, intensamente rubefactadas por el contacto con los materiales incandescentes que se le superponen. El lecho del barranco se caracteriza por presentar sucesivos saltos de agua -en general, no superiores a los 10 m de altura, salvo en el tramo final-, correspondientes a coladas basálticas más resistentes al efecto erosivo de las aguas que fluyen por el mismo.

Los horizontes de contacto entre las coladas, caracterizados por su naturaleza escoriácea y por su fácil erosionabilidad, presentan un gran número de cuevas y oquedades naturales que se alinean a lo largo del frente de ambas vertientes, muchas de las cuales habrían conocido un uso habitacional, ganadero o funerario durante la etapa prehispánica.

La vegetación dominante a lo largo del barranco se corresponde con la característica de los sucesivos pisos bioclimáticos que atraviesa hasta alcanzar el mar. No obstante y debido a la acción antrópica, se trata de unidades vegetales muy transformadas, en el que han desaparecido buena parte de las especies endémicas, predominando las comunidades ruderales y nitrófilas, junto con algunos ejemplares de mayor interés. En el sector de La Sabina domina el cardonal-tabaibal, con numerosas especies introducidas y un cierto nivel de degradación, mientras que hacia la costa las especies dominantes son las halófilas. Han de citarse las tabaibas dulces (Euphorbia balsamifera) y amargas (Euphorbia obtusifolia), los cardones (Euphorbia canariensis) y un extenso matorral herbáceo y arbustivo, con cornicales (Periploca laevigata), incienso (Artemisia canariensis), balos (Ploclama pendula) y un sinfín de especies endémicas o introducidas.



Foto 1 Barranco de Acentejo

Hacia el tramo medio del barranco, coincidiendo con las zonas más pobladas, la vegetación es más pobre y se corresponde, en gran medida, con especies ruderales que ocupan antiguas huertas, así como con cultivos actuales y algunos ejemplares arbóreos, como la palmera o diversos frutales. Tuneras, zarzas y tártagos conforman un denso matorral que, en numerosos puntos, impide el acceso al cauce.

Los usos desarrollados en todo el ámbito de protección han sido importantes, especialmente el aprovechamiento agrícola y ganadero, así como la actividad edificatoria. Entre la Autovía del Norte y el camino de San Juan los procesos urbanísticos a ambos lados del barranco han sido bastante intensos, llegando a invadir el cauce, que en algunos puntos se estrecha de forma considerable. En los extremos superior e inferior de la zona protegida los usos históricos y actuales han sido menos importantes y sólo se aprecian antiguos bancales de cultivo, muchos de ellos aún en producción, así como algunas infraestructuras hidráulicas. Merece destacarse la galería Acentejo, con restos de la actividad extractiva y de su construcción aneja.

Desde el punto de vista arqueológico, el barranco ofrece unas condiciones idóneas para la existencia de vestigios arqueológicos, especialmente la zona de La Sabina. Las numerosas cuevas naturales que se abren al cauce constituyen un modelo característico de hábitat -en el caso de las oquedades de mayores dimensiones y las situadas a cotas más elevadas, próximas a las zonas llanas superiores-; mientras que las cavidades peor acondicionadas o situadas en puntos de más difícil acceso podrían haber sido utilizadas como nichos funerarios. La mayoría de las cuevas situadas por encima de la Autovía del Norte han sido reutilizadas con fines ganaderos o como cuartos de aperos, y la mayor parte de su relleno arqueológico se ha perdido. No obstante, constituyen un modelo paradigmático del hábitat prehistórico del norte de Tenerife.

1.5.1.2. Risco de La Sabina

Se trata de una **ZONA ARQUEOLÓGICA**, declarada según Decreto 10/2004, de 3 de febrero.

El ámbito geográfico de La Sabina actúa de límite entre los términos municipales de La Victoria y La Matanza, alcanzando una cota de 250 m.s.n.m., justo hasta la altura de la vía de servicio que discurre paralela a la Autovía del Norte (TF-5). El acceso se realiza por un camino que parte de dicha vía y desciende por el borde superior de la margen izquierda del barranco, apreciándose una magnífica panorámica de toda la zona de La Sabina. En su inicio parte un segundo sendero, que desciende hacia el interior del barranco y lo recorre a lo largo del fondo del mismo. La llegada a la playa se ve obstaculizada por un salto de agua, sólo salvable mediante el uso de cuerdas y con grandes dificultades.

Desde el punto de vista geomorfológico, se trata de un profundo cauce que muestra un alto grado de encajamiento y laderas de gran verticalidad, conformadas por el apilamiento de coladas basálticas, de no más de 10-12 m de potencia, correspondientes a la Serie III. Entre las emisiones lávicas aparecen esporádicamente niveles de piroclastos e, incluso, capas de almagre -asociadas a paleosuelos-, intensamente rubefactadas por el contacto con los materiales incandescentes que se le superponen.

Los horizontes de contacto entre las coladas, caracterizados por su naturaleza escoriácea y por su fácil erosionabilidad, presentan un gran número de cuevas y oquedades naturales que se alinean a lo largo del frente de ambas vertientes. La vegetación dominante se integra en un cardonal-tabaibal, con numerosas especies introducidas y un cierto nivel de degradación, mientras que en los sectores costeros predomina la vegetación halófila. Entre las especies más características han de citarse las tabaibas dulces (Euphorbia balsamifera) y amarga (Euphorbia obtusifolia), los cardones (Euphorbia canariensis) y un extenso matorral herbáceo y arbustivo, con cornicales (Periploca laevigata), incienso (Artemisia canariensis), balos (Ploclama pendula) y un sinfín de especies endémicas o introducidas.

Los usos desarrollados en este tramo no han sido demasiado importantes y sólo se aprecia una sucesión de bancales, de gran verticalidad, localizados en el sector más alto del área estudiada. Existe alguna infraestructura hidráulica y un uso pesquero en la playa.

La zona señalada constituye un área arqueológica de gran relevancia en el contexto de la isla de Tenerife, inscrita a su vez en un frente acantilado mucho más amplio extendido desde la desembocadura del Barranco de Milán (Tejina, La Laguna) y El Ancón (Santa Úrsula). A juzgar por los numerosos hallazgos

efectuados durante décadas, este sector costero muestra indicios de un importante asentamiento prehispánico aprovechando las numerosas cuevas y oquedades abiertas por efecto de la erosión en los niveles piroclásticos y en los planos de contacto entre coladas basálticas masivas apiladas sin solución de continuidad.

En el sector más oriental de La Sabina (dentro del término municipal de La Matanza) se han localizado numerosas cuevas reutilizadas (habitaciones y funerarias), que aún conservan bastante material arqueológico en superficie. Asimismo, existe un conjunto de cazoletas y canales emplazado en un afloramiento basáltico que corona la margen derecha de la cuenca, con una gran perspectiva visual sobre el litoral norte de la isla.

En el sector central los yacimientos identificados se distribuyen en varios andenes, de los cuales el superior -muy próximo al veril- acoge cuatro cuevas de habitación, con restos de malacofauna, cerámica, obsidiana, basalto y ovicápridos; y una de enterramiento expoliada, con restos óseos superficiales. Presentan unas dimensiones considerables. En el andén inferior aparecen otras cuatro cuevas, con mayor entidad y riqueza arqueológica, de dimensiones inferiores, pero con gran cantidad de material arqueológico en superficie.



Foto 2 Risco de La Sabina

En la margen izquierda de la cuenca, el tracto superior de la ladera se conocen dos grandes cuevas, que parecen corresponder a las afectadas por las intervenciones arqueológicas realizadas por J. Álvarez Delgado y L. Diego Cuscoy en los 50. En el tracto intermedio existen otras dos grandes cuevas con gran cantidad de material arqueológico en superficie, abundando la malacofauna, y los restos líticos, entre otros. Asimismo y cercanos a las cuevas, se ha podido detectar un posible enclave de cazoletas, excavado en toba rojiza. En conjunto se han inventariado un total de 16 cuevas con abundantes evidencias y dos grupos de cazoletas y canales.

Las cuevas documentadas en la zona se caracterizan por una funcionalidad doble -habitacional y funeraria- dependiente de su accesibilidad, amplitud, condiciones de habitabilidad, orientación y proximidad a fuentes de recursos diversos. En general, las cuevas de habitación suelen aparecer en el tracto superior del acantilado, más fáciles de acceder, o en aquellos sectores menos abruptos. Los enclaves funerarios correspondientes a estas áreas de ocupación estable aparecen siempre en su entorno inmediato -incluso intercaladas en el ámbito habitacional-, aunque mediatizado por las propias condiciones de las cuevas y su posible uso.

1.5.2. Bienes inventariados por el Cabildo Insular de Tenerife

Se citan a continuación, de forma resumida, los bienes de interés patrimonial inventariados por el Cabildo Insular de Tenerife más cercanos al ámbito del proyecto.

Tabla 7 Bienes patrimoniales inventariados por el Cabildo Insular

NOMBRE	COORDENADAS UTM	DATOS GENERALES	TIPO	NIVEL DE PROTECCIÓN	CÓDIGO INVENTARIO	MUNICIPIO
Piedras de Torres I	X: 363937 Y: 3151641	Edificación	-	-	TAC-000175	Tacoronte
Camino La Cuesta IX	X: 362844 Y: 3150945	Tanquilla	-	-	TAC-000171	Tacoronte
Casona de dos plantas	X: 359778 Y: 3150284	Edificación	Patrimonio Arquitectónico	Nivel A	3523	El Sauzal
San José I	X: 359096 Y: 3149565	Estanque	-	-	SAU-000305	El Sauzal
San José II	X: 359093 Y: 3149549	Canal	-	-	SAU-000306	El Sauzal
San José VIII	X: 358954 Y: 3149529	Pesadora	-	-	SAU-000126	El Sauzal
San José X	X: 358836 Y: 3149442	Área de actividad agrícola	-	-	SAU-000128	El Sauzal
San José XII	X: 358662 Y: 3149316	Estanque	-	-	SAU-000130	El Sauzal
San José VI	X: 358551 Y: 3149238	Estanque	-	-	SAU-000310	El Sauzal
Finca San José	X: 358425 Y: 3149187	Edificación	Patrimonio Arquitectónico	Nivel A	4116	El Sauzal

NOMBRE	COORDENADAS UTM	DATOS GENERALES	TIPO	NIVEL DE PROTECCIÓN	CÓDIGO INVENTARIO	MUNICIPIO
San José XIII	X: 358203 Y: 3149100	Tanquilla	-	-	SAU-000131	El Sauzal
San José V	X: 358663 Y: 3149324	Pesadora	-	-	SAU-000309	El Sauzal
San José XI	X: 358521 Y: 3149246	Área de actividad agrícola	-	-	SAU-000129	El Sauzal
Las Breñas II	X: 358231 Y: 3149085	Bancales	-	-	SAU-000240	El Sauzal
Barranco de Cabrera I	X: 358267 Y: 3149008	Cueva natural	-	-	SAU-000515	El Sauzal
La Hoyadera I	X: 360056 Y: 3150096	Área de actividad agrícola	-	-	SAU-000214	El Sauzal
Barranco de Las Mejías I	X: 360019 Y: 3149865	Estación de cazotetas y canales	-	-	SAU-000010	El Sauzal
Barranco de Las Mejías II	X: 359791 Y: 3150063	Cueva sepulcral	-	-	SAU-000011	El Sauzal
La Montañeta IV	X: 359903 Y: 3149804	Edificación	-	-	SAU-000175	El Sauzal
La Montañeta VI	X: 359822 Y: 3149871	Edificación	-	-	SAU-000177	El Sauzal
La Montañeta VII	X: 359788 Y: 3149905	Conjunto habitacional	-	-	SAU-000178	El Sauzal
Carretera General del Norte (TF-152) IV	X: 359615 Y: 3150136	Estanque	-	-	SAU-000304	El Sauzal
Barranco Verde	X: 358007 Y: 3148792	Camino	-	-	MAT-000338	La Matanza
San Diego XVII	X: 358039 Y: 3148772	Bancales	-	-	MAT-000200	La Matanza
Botello VI	X: 357575 Y: 3148587	Camino	-	-	MAT-000161	La Matanza

NOMBRE	COORDENADAS UTM	DATOS GENERALES	TIPO	NIVEL DE PROTECCIÓN	CÓDIGO INVENTARIO	MUNICIPIO
El Mayorazgo II	X: 357078 Y: 3148068	Estanque	-	-	MAT-000213	La Matanza
El Mayorazgo III	X: 357064 Y: 3148071	Bancales	-	-	MAT-000214	La Matanza
El Mayorazgo VI	X: 357115 Y: 3148116	Camino	-	-	MAT-000333	La Matanza
El Mayorazgo IV	X: 357088 Y: 3148083	Pesadora	-	-	MAT-000215	La Matanza
Guía XV	X: 356572 Y: 3147396	Camino	-	-	MAT-000324	La Matanza
San Clemente V	X: 354467 Y: 3145857	Edificación	-	-	URS-000494	Santa Úrsula
San Clemente III	X: 354396 Y: 3145791	Edificación	-	-	URS-000210	Santa Úrsula
San Clemente II	X: 354403 Y: 3145804	Edificación	-	-	URS-000626	Santa Úrsula
La Quinta VIII	X: 354124 Y: 3145576	Edificación	-	-	URS-000465	Santa Úrsula
La Quinta VII	X: 353741 Y: 3145429	Lagar	-	-	URS-000464	Santa Úrsula
La Quinta IX	X: 354136 Y: 3145584	Edificación	-	-	URS-000466	Santa Úrsula
Carretera Provincial X	X: 353261 Y: 3145230	Edificación	-	-	URS-000172	Santa Úrsula
Carretera Provincial XVIII	X: 352740 Y: 3144565	Edificación	-	-	URS-000458	Santa Úrsula
Camino Antiguo El Calvario IX	X: 352896 Y: 3144741	Edificación	-	-	URS-000185	Santa Úrsula
La Cuesta V	X: 352715 Y: 3144544	Edificación	-	-	URS-000183	Santa Úrsula

NOMBRE	COORDENADAS UTM	DATOS GENERALES	TIPO	NIVEL DE PROTECCIÓN	CÓDIGO INVENTARIO	MUNICIPIO
La Cuesta IV	X: 352709 Y: 3144535	Edificación	-	-	URS-000182	Santa Úrsula
La Cuesta II	X: 352699 Y: 3144488	Era	-	-	URS-000610	Santa Úrsula
Casa de Francisco Codesido Ascanio	X: 352136 Y: 3143510	Edificación	Patrimonial Arquitectónico	Ambiental	1917	La Orotava
Ermita de San Pablo – Concepción Méndez Lima	X: 351779 Y: 3142824	Edificación	Patrimonial Arquitectónico	Integral	4023	La Orotava

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas facilitadas por el Cabildo Insular de Tenerife

En el ***Apéndice nº7*** se extraen las fichas de detalle de cada uno de ellos, y en el ***Apéndice nº10*** se incluye un plano de planta con la ubicación de los mismos respecto al trazado.

1.6. ÁREAS PROTEGIDAS

1.6.1. Red Natura 2000

1.6.1.1. Introducción

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

"Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural" (artículo 3.1, Directiva Hábitats)

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

1.6.1.2. Ámbito de actuación

Se comprueba si el ámbito de actuación del presente proyecto se encuentra incluido dentro de zonas pertenecientes a la Red Natura 2000:

- LIC – Lugares de Interés Comunitario.
- ZEC – Zonas Especiales de Conservación.
- ZEPA – Zonas de Especial Protección para las Aves.

No obstante, **no existe ninguna de estas zonas en el ámbito del tercer carril en la autopista TF-5**, desde el P.K. 15+733,20 hasta La Orotava.

1.6.2. Espacios Naturales Protegidos

1.6.2.1. Introducción

La Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos se compone de 146 Espacios, que en su conjunto constituyen aproximadamente el 40% de la superficie del Archipiélago, englobando una estadística que se diferencia a nivel insular a consecuencia de las particularidades de cada isla. Esta red es un sistema de ámbito regional en el que todas las áreas protegidas se declaran y se gestionan como un conjunto armónico con un propósito común: contribuir al bienestar humano y al mantenimiento de la biosfera mediante la conservación de la naturaleza y la protección de los valores estéticos y culturales presentes en los espacios naturales.

Con el fin de integrar lo mejor posible en la realidad socioeconómica del archipiélago el papel de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, se contemplan, además de las diferentes categorías de espacios naturales, dos figuras claves en el ordenamiento del territorio: las Áreas de Sensibilidad Ecológica y las Áreas de Influencia Socioeconómica. Si bien, uno de los aspectos más importantes a destacar, es el carácter de conservación activa que desempeña la Red. Ésta, va más allá de la mera declaración de espacios. Para evitar que la protección del territorio no quede tan solo en una declaración, los espacios naturales se ordenan a través de **planes específicos** a cada categoría de conservación. Asimismo, la planificación y la gestión de dichos espacios avanza de forma coherente gracias a un complejo engranaje de organización administrativa en la que intervienen el Gobierno de Canarias, los Cabildos Insulares, los Patronatos Insulares, el Consejo Asesor de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y el Consejo de Espacios Naturales Protegidos.

Además de los Espacios Naturales Protegidos declarados según la legislación autonómica vigente, el Parlamento de Canarias puede integrar en esta Red aquellas áreas que ostenten una protección específica otorgada por organismos internacionales o supranacionales.

1.6.2.2. Ámbito de actuación

En el ámbito de actuación del presente proyecto, existe un Espacio Natural Protegido, que no llega a atravesar la traza de la autopista TF-5, pero cuyos límites son muy próximos. Se trata de. **Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo (T-36).**

El Paisaje Protegido de la Costa de Acentejo se sitúa en la vertiente norte de la isla de Tenerife. Abarca la franja costera de los municipios de Tacoronte (sólo la zona de Mesa del Mar), El Sauzal, La Matanza de Acentejo, La Victoria de Acentejo, Santa Úrsula y La Orotava (sólo la zona de El Rincón), con una extensión superficial aproximada de 401 hectáreas.

Gran parte del Paisaje es una zona acantilada y abrupta, con varios barrancos que rompen la línea de los acantilados y se abren al mar. Existen pocas áreas de pendiente moderada, entre las que destacan las plataformas costeras de Playa de la Arena, Rojas, El Caletón y Punta del Sol. La actividad agrícola escasea, con un abandono prolongado y sólo dos áreas cultivadas (en Punta del Sol y en El Rincón).

Este espacio contaba con un Plan Especial de desarrollo, que fue aprobado por la COTMAC de forma parcial en el año 2010; no obstante en el año 2012 fue recurrido el acuerdo de aprobación; y en 2014 el Tribunal Superior de Justicia de Canarias anuló el Plan Especial.

La Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, en su artículo 8, modificó el artículo 14 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias (TRLOTENC), estableciendo que los instrumentos de ordenación de los espacios naturales protegidos (ENP) –salvo los de los parques nacionales– serán formulados y aprobados como órgano sustantivo por los cabildos, previo informe preceptivo y vinculante del Pleno de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. En consecuencia, a partir de la entrada en vigor de dicha Ley 14/2014, el Cabildo de Tenerife solicitó de la Consejería del Gobierno de Canarias el expediente administrativo y la documentación para recomenzar la formulación del Plan Especial.

En el año 2019, el Cabildo Insular de Tenerife publicó el **Documento Inicial Estratégico y Borrador de Plan, del** .

En la actualidad, la tramitación inicial del plan no permite concretar aún la ordenación pormenorizada de los espacios; No obstante, no se prevé que este Espacio Natural protegido se vea afectado por la ejecución de las obras, salvo por los ruidos y molestias que pueda ocasionar la ejecución de las mismas, de carácter transitorio.

Figura 13 Coincidencia del ENP de la Cota de Acentejo con la traza de la autopista TF-5



Fuente: Elaboración propia

1.7. PROYECTOS EXISTENTES EN EL ÁMBITO

1.7.1. Directos sobre el corredor

Los proyectos que conforman los antecedentes técnicos directos del presente proyecto, y que han dado lugar a los condicionantes de partida para el diseño de las infraestructuras proyectadas, ya han sido convenientemente definidos con detalle en el *Anejo nº01. Antecedentes*, siendo estos los siguientes:

- **Proyecto de trazado del Tercer Carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – La Orotava, y su Estudio de Impacto Ambiental. UTE INTECSA-INARSA – Teno Ingenieros, 2008.**
- **Proyecto constructivo del Tercer Carril de la autopista TF-5, sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte, Trazas Ingeniería, 2018.**
- **Proyecto de trazado de la Vía exterior del área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife, UTE INTECSA-INARSA – Estudio 7 – Teno Ingenieros, 2012.**
- **Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción de la Circunvalación Área Metropolitana de Tenerife / Variante TF-5: Padre Anchieta – Los Rodeos. Fase 1. Circunvalación de La Laguna, UTE Subterra – UG21 – Evalúa – Sistema, 2021.**

Por lo tanto, se muestran a continuación aquellos otros proyectos y documentos que también inciden directamente sobre el diseño de las infraestructuras propuestas.

1.7.2. Con incidencia en el presente proyecto

Existen una serie de proyectos y obras con incidencia en la TF-5 que de una u otra forma deben ser tenidos en cuenta durante la redacción del presente proyecto.

1.7.2.1. Proyecto de Mejora de accesibilidad a las paradas del enlace de La Victoria (Nuria Rizo, 2018)

Este proyecto tiene como objeto definir las obras del itinerario peatonal entre las paradas del enlace de La Victoria de Acentejo, ubicado en torno al P.K. 25 de la autopista TF-5, para garantizar la seguridad de los peatones, así como la accesibilidad de las personas de movilidad reducida.

Ver planta de la propuesta en el ***Apéndice nº8.***

1.7.2.2. Proyecto de Sistema de saneamiento de Acentejo (ACUAES, 2018)

El *Informe de afección a la TF-5 del Proyecto de construcción del Sistema de Saneamiento de Acentejo. "Colectores e impulsiones asociadas a la EDAR de Acentejo",* realizado por ACUAES y remitido a la DG de Infraestructura Viaria del Gobierno de Canarias, detalla en el cuadro siguiente las afecciones a la TF-5 entre los municipios de La Matanza de Acentejo y Santa Úrsula.

Tabla 8 Afecciones detectadas por ACUAES sobre la red de carreteras insular por el desarrollo de los sistemas de colectores e impulsiones del sistema de saneamiento de Acentejo

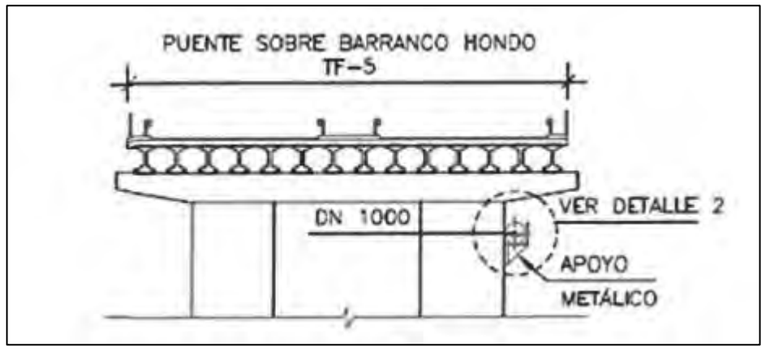
EJE										
AFECCIÓN	CÓDIGO	INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN	TIPO	MATERIAL	DIÁMETRO	PK	LONGITUD	OBSERVACIONES	PROPUESTA ACTUACIÓN
A01	A01P01	Conducción de gravedad y de impulsión	Carril en la carretera TF-217 (Zona Urbana)	Paralelismo TF-217	PVC (gravedad) FD (impulsión)	ϕ400 (gravedad) y ϕ300 (impulsión)	Desde el cruce con el Camino Antiguo Cuesta de la Villa hasta la C/ Leoncio Rodrigues	1.800 m	Conducción que circula por debajo de la calzada	Zanja de 3,0 m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad o ambos colectores. Reposición del firme en su estado original (carril completo).
A02	A02P02	Conducción de gravedad	Carril Avda. de Las Palmeras	Paralelismo TF-5	PVC	ϕ400	28+000	600 m	Conducción que circula por debajo de la calzada	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del firme en su estado original.
A03	A03P03	Conducción de gravedad	Vial de acceso a la autopista Norte (TF-5)	Paralelismo TF-5	PVC	ϕ400	28+000	200 m	Conducción que circula por debajo de terreno rústico	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del terreno según anejo de integración ambiental
A04	A04P04	Conducción de gravedad	Viaducto de la autopista Norte (TF-5) para el cruce del barranco hondo	Paralelismo y cruce TF-5	Acero	ϕ1000	28+000	150 m	Conducción apoyada en los pilares del viaducto	Comprobar el estado de la estructura actual y comprobar la viabilidad de la instalación de un tubo de ON 1000 apoyado en las pilas existentes
A05	A05P05	Conducción de gravedad	Calle de La Palmita	Paralelismo TF-5	PVC	ϕ400	28+000	200 m	Conducción que circula por debajo de la calzada	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del firme en su estado original.
A06	A06P06	Conducción de gravedad	Vía de servicio de la autopista Norte (TF-5)	Paralelismo TF-5	PVC	ϕ400	26 +000 – 28 +000	2.000 m	Conducción que circula por debajo de terreno rústico	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del terreno según anejo de integración ambiental
A07	A07P07	Conducción de gravedad	Lateral de la autopista Norte (TF-5)	Paralelismo TF-5	PVC	ϕ400	25+000	400 m	Conducción que circula por debajo de terreno rústico	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del terreno según anejo de integración ambiental
A08	A08C01	Conducción de impulsión	Puente Peatonal de la Calle La Cantera	Cruce TF-5 colgado	FD	ϕ200	28+000	50 m	Conducción adosada al puente	Confirmar que la estructura existente puede soportar las cargas asociadas a la solución propuesta
A09	A09C02	Conducción de gravedad	Próxima a la Calle de La Costa	Cruce TF-5 en hinca	HA (vaina) PVC (gravedad)	ϕ1.200 (vaina) y ϕ400 (gravedad)	28+000	75 m	Hinca por debajo de la TF-5	Hinca con entubación de vaina de hormigón con al menos 2,40 m de recubrimiento entre clave de camisa y capa de rodadura. Arquetas de seccionamiento a ambos lados de la hinca. Pozos de ataque y salida fuera de la zona de dominio público, en zona de servidumbre, siempre que sea posible.
A10	A10C03	Conducción de gravedad	Próxima a la salida de la TF-5 a La Victoria	Cruce TF-5 en hinca	HA (vaina) PVC (gravedad)	ϕ1.200 (vaina) y ϕ400 (gravedad)	27+000	75 m	Hinca por debajo de la TF-5	Hinca con entubación de vaina de hormigón con al menos 2,40 m de recubrimiento entre clave de camisa y capa de rodadura. Arquetas de seccionamiento a ambos lados de la hinca. Pozos de ataque y salida fuera de la zona de dominio público, en zona de servidumbre, siempre que sea posible.
A11	A11C04	Conducción de gravedad	Obra de paso inferior de la autopista del Norte (TF-5)	Cruce TF-5 por obra existente	PVC	ϕ400	26+000	50 m	Conducción que circula por debajo de la calzada de la obra de paso	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del firme en su estado original.
A12	A12C05	Conducción de gravedad	Obra de paso inferior de la autopista del Norte (TF-5)	Cruce TF-5 por obra existente	PVC	ϕ400	25+000	100 m	Conducción que circula por debajo de la calzada de la obra de paso	Zanja de 3,0m de profundidad como máximo por la que se sitúa el colector de gravedad. Reposición del firme en su estado original.

AXXYZZ		
XX	Índice correlativo	
Y	C	Cruce
	P	Paralelismo
ZZ	Índice correlativo de Y	

Fuente: Informe de afección a la TF-5 del Proyecto de construcción del Sistema de Saneamiento de Acentejo. "Colectores e impulsiones asociadas a la EDAR de Acentejo", ACUAES 2018

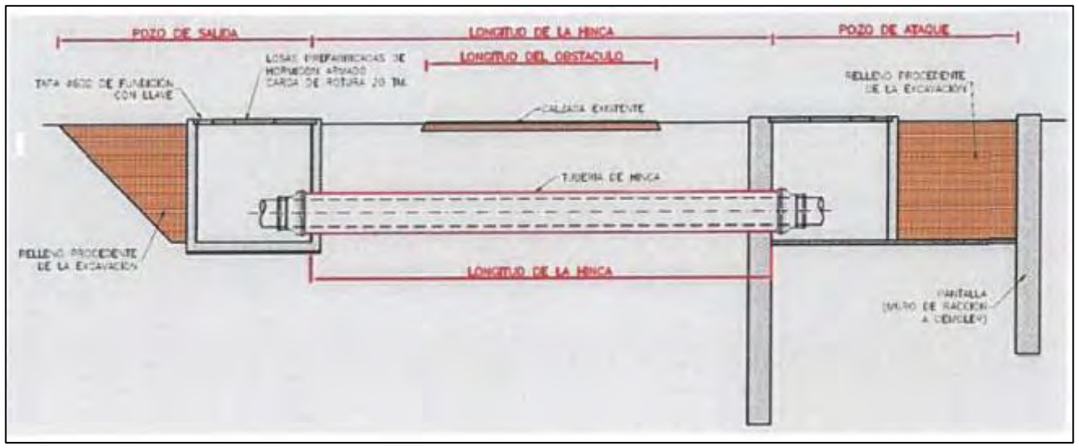
En lo que respecta a la TF-5, el paralelismo va siempre por fuera de la zona de dominio público y todos los cruces se han propuesto en hinca o mediante el uso de pasos inferiores existentes.

Figura 14 Sección tipo del puente sobre Barranco Hondo



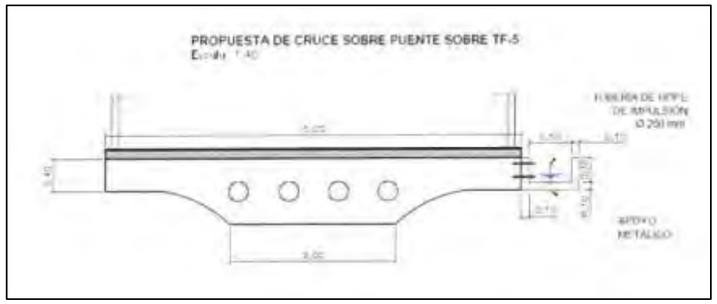
Fuente: Informe de afección a la TF-5 del Proyecto de construcción del Sistema de Saneamiento de Acentejo. "Colectores e impulsiones asociadas a la EDAR de Acentejo", ACUAES 2018

Figura 15 Sección tipo de la hinca



Fuente: Informe de afección a la TF-5 del Proyecto de construcción del Sistema de Saneamiento de Acentejo. "Colectores e impulsiones asociadas a la EDAR de Acentejo", ACUAES 2018

Figura 16 Sección tipo de puente sobre la TF-5



Fuente: Informe de afección a la TF-5 del Proyecto de construcción del Sistema de Saneamiento de Acentejo. "Colectores e impulsiones asociadas a la EDAR de Acentejo", ACUAES 2018

Tras el escrito de la DG de Infraestructura Viaria de 6 de noviembre de 2008, en la que se facilita a ACUAES la planta y las expropiaciones del Proyecto de trazado del Tercer Carril de la TF-5. Tramo: Guamasa – La Orotava (2008), se recibe nuevo escrito de ACAUES, relativo a las interferencias de las obras del sistema de saneamiento de Acentejo y la TF-5 en el tramo de estudio, y habida cuenta de la flexibilización del trazado y tipologías llevado a cabo por ACUAES como propuesta para minimizar las afecciones viarias, se exponen a continuación las afecciones tanto al tronco principal de la TF-5 como a sus ramales de acceso y vías accesorias.

- **Afecciones a zonas de dominio públic**o:
  - Cruce por paso existente PK 24+950 (tronco).
  - Cruce por paso existente PK 25+740 (tronco).
  - Cruce mediante varias hincas en el ramal de enlace del PK 25+550 (enlace).
  - Cruce mediante hinca PK 25+860 (tronco).
  - Cruce mediante hinca PK 27+820 (tronco).
  - Trazado por vial accesorio PK 0+000 al PK 0+200 aproximadamente a la altura del PK 27+900 (vial).
  - Cruce adosado a la estructura del viaducto del Barranco Hondo PK 28+060 al PK 28+160.
  - Cruce mediante hinca vial accesorio.
  - Trazado por vial accesorio PK 0+000 al PK 0+300 (Avenida de Las Palmeras).
  - Cruce adosado a la estructura del paso superior PK 28+680.
- **Afecciones a zona de servidumbre:**
  - Paralelismo a la nueva vía de servicio PK 24+540 al PK 24+900.
  - Paralelismo a la vía de servicio existente PK 25+740 al PK 27+600.

Ver planta de la propuesta en el ***Apéndice nº9.***

1.7.2.3. Escrito de contestación de ACUAES sobre la situación de las infraestructuras y los condicionantes de reposición para el presente proyecto, 2021

ACUAES ha redactado el proyecto "*Proyecto de Construcción de los Colectores Generales de Saneamiento del Valle de La Orotava (Tenerife)*", y tiene encomendada la ejecución de las obras recogidas en el mismo.

Esta actuación "Sistema de depuración y reutilización de aguas residuales del Valle de La Orotava de Tenerife" está **declarada de Interés General** a nivel estatal, como consta en el listado del Anexo II de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Así mismo, está previsto que la financiación de las obras se realice de forma parcial mediante aportaciones del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea. Programa Operativo FEDER Plurirregional de España (POPE) 2014-2020.

El proyecto tiene por objeto ampliar y completar la red de colectores y bombeos existentes, en la delimitación territorial de la comarca del Valle de la Orotava, garantizando la llegada de las aguas residuales a la EDAR comarcal existente en el Puerto de la Cruz, conformando así un sistema de saneamiento y depuración integral que permita resolver el problema de incumplimiento de la Directiva 91/271/CEE de tratamiento de aguas residuales urbanas.

La ampliación con un tercer carril de la autopista TF-5 afecta a las **infraestructuras proyectadas en el ámbito denominado Cuesta de la Villa**, tanto a una serie de pozos de registro, como al dominio público de la nueva plataforma ampliada, ya que la EBAR de Cuesta de la Villa y sus colectores e impulsiones se sitúan en ese nuevo dominio público:

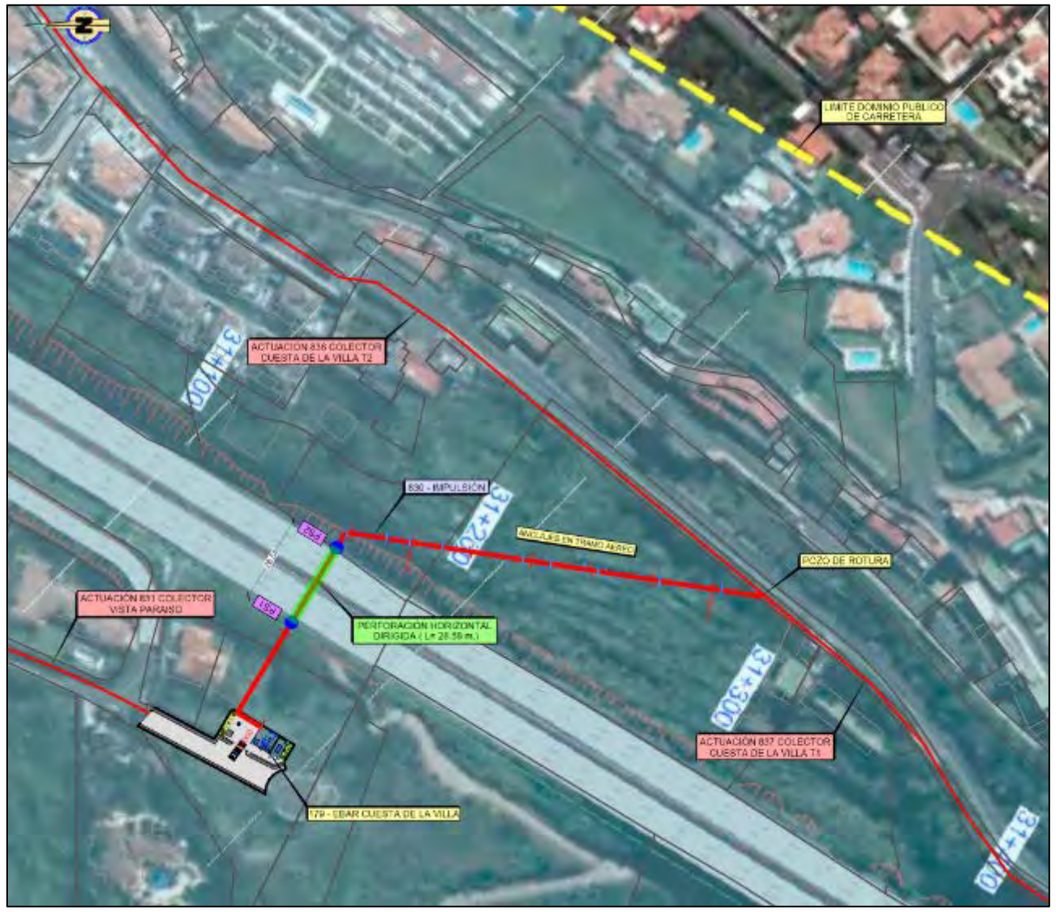
- **Afección a pozos de registro**: Afección directa a los pozos secos de registro de la Conducción de impulsión de saneamiento de Cuesta de la Villa [830], en el PK 32+200 de la autopista TF-5, en el término municipal de Puerto de la Cruz.

  Esta ampliación de la plataforma de la calzada en las dos direcciones de la autopista se proyecta sobre los pozos secos de registro PS1 y PS2, con válvula de cierre del colector de impulsión que va desde la EBAR de Cuesta de la Villa [179] hasta la arqueta de rotura, y que une esta impulsión con el colector por gravedad de Cuesta de la Villa [836 y 837] en la carretera TF-217.

  Estos dos pozos, (PS1 y PS2), corresponden al inicio y final de la perforación horizontal dirigida de Ø 400 mm para atravesar la TF-5, con una longitud total de 29 metros.

- **Afección al Domino Público:** Como puede verse en la imagen siguiente de solape de ambos proyectos, tanto la nueva EBAR de Cuesta de la Villa [179], como el colector de Vista Paraíso [831], la impulsión de Cuesta de la Villa [830] y los dos tramos del colector de gravedad de Cuesta de la Villa [836 y 837] sitúan sus implantaciones dentro del nuevo dominio público de la autopista TF-5.

Figura 17 Solape de Proyecto de Tercer Carril de la TF-5 e Infraestructuras de ACUAES en el ámbito de Cuesta de La Villa (Santa Úrsula)



Fuente: Escrito de respuesta a solicitud de información, ACUAES, julio 2021

<u>Sobre los condicionantes técnicos y características para la posible reposición de las infraestructuras afectadas:</u>

- Se plantea la reposición de los dos pozos secos de registro (PS1 y PS2) afectados. Estos pozos pertenecen a la conducción de impulsión de Cuesta de la Villa, situándolos fuera de la plataforma de la carretera.

  Para el pozo seco de registro PS1: Se propone su desplazamiento en unos siete (7) metros hacia el noroeste, sobre el propio trazado de la conducción donde se encuentra proyectado en la actualidad, quedando el pozo PS1 en el PK 0+036 m.

  Para el pozo seco de registro PS2: Se propone su traslado en unos seis (6) metros hacia el sureste, alejándolo del tronco de la autopista TF-5, siguiendo el trazado de la tubería hasta el quiebro que tiene la impulsión en su PK 0+078 m.

- Como consecuencia de estos retranqueos, la perforación horizontal dirigida de la impulsión de Cuesta de la Villa, proyectada bajo la autopista TF-5, se deberá ampliar hasta conectar los dos

nuevos pozos desplazados, resultando una nueva perforación horizontal dirigida de 400 mm de diámetro de 42 metros totales.

Figura 18 Implantación de la propuesta de ACUAES en el ámbito de Cuesta de La Villa (Santa Úrsula)



Fuente: Escrito de respuesta a solicitud de información, ACUAES, julio 2021

En referencia a las infraestructuras que quedan embebidas en el nuevo dominio público de infraestructura viaria, se propone mantenerlas dentro del mismo sin hacer su reposición.

En el ***Apéndice nº12*** se incluye una planta con todos los antecedentes de proyectos existentes en el ámbito.

2. TRÁFICO

2.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del Estudio de Tráfico es analizar, desde el punto de vista de la ingeniería de tráfico, la propuesta de intervención que se ha realizado en el ámbito de estudio.

Tras el estudio de los parámetros de tráfico del ámbito, el análisis se realiza mediante una microsimulación, para el año de puesta en servicio y para el año horizonte. De cada uno de los escenarios se extraen los parámetros de nivel de servicio para comprobar el correcto dimensionamiento del viario propuesto.

2.2. DATOS DE PARTIDA

2.2.1. Aforos

2.2.1.1. Red de aforos del Cabildo Insular de Tenerife

El Cabildo Insular de Tenerife cuenta con una Red de Estaciones de Aforo fijas que miden el tráfico anualmente, datos que se publican de forma periódica. Los tipos de estaciones con los que cuenta son las siguientes:

- Estaciones permanentes.
- Estaciones primarias.
- Estaciones secundarias.
- Estaciones de cobertura.
- Estaciones especiales.

En la zona de estudio se cuenta con las siguientes estaciones en el propio tronco de la autopista TF-5, cuya ubicación se muestra en la imagen siguiente (remarcadas en color rojo).

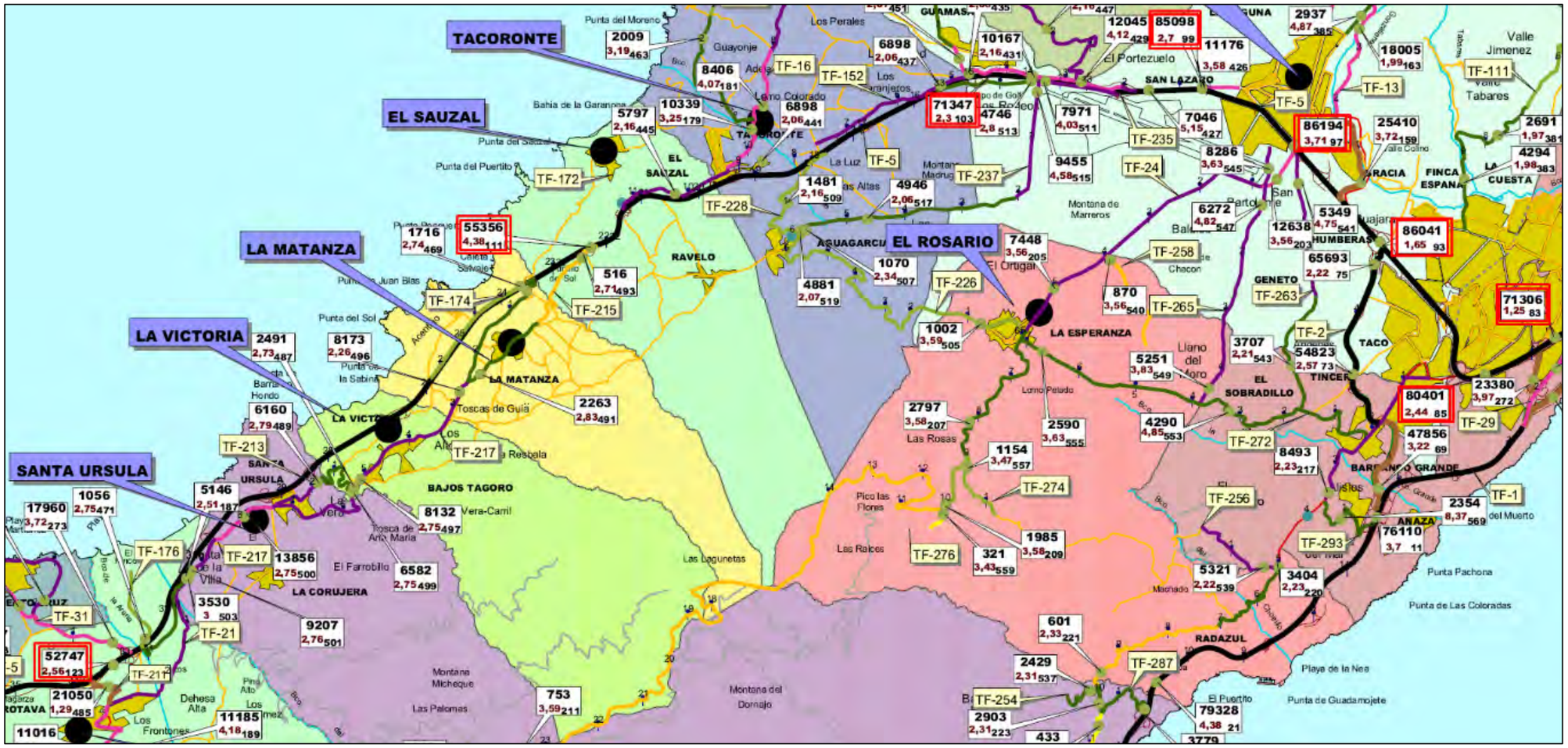
Tabla 9 Estaciones de aforo existentes en el tronco de la TF-5 entre Santa Cruz y La Orotava

ESTACIÓN	CARÁCTER	KM	LUGAR	COORDENADAS
83	Permanente	2,5	Somosierra	X: 375.258,00
				Y: 3.148.031,00
85	Permanente	3,85	Hospital Residencia	X: 374.095,00
				Y: 3.147.420,00
93	Permanente	7,05	Campus Guajara	X: 372.334,00
				Y: 3.149.634,00
97	Permanente	9,2	Padre Anchieta	X: 370.907,00
				Y: 3.151.238,00
99	Permanente	11,1	Bomberos La Laguna	X: 369.361,00
				Y: 3.152.188,00
103	Permanente	15,42	Ermita Cruz Chica	X: 366.523,00
				Y: 3.152.390,00
111	Permanente	22,25	La Matanza	X: 359.175,00
				Y: 3.149.535,00

ESTACIÓN	CARÁCTER	KM	LUGAR	COORDENADAS
123	Permanente	33,25	La Orotava	X: 351.189,00
				Y: 3.142.572,00

Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Figura 19 Ubicación de las estaciones de aforo existentes en el tronco de la TF-5 entre Santa Cruz y La Orotava y datos de IMD del año 2020



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

2.2.1.2. Campañas especiales

Además, se cuenta con multitud de campañas especiales realizadas en diferentes puntos del ámbito de actuación, desde el año 2011 hasta el año 2019, por el Cabildo Insular de Tenerife.

Se describen a continuación dichas campañas.

Tabla 10 Resumen de las campañas especiales realizadas en el ámbito

CAMPAÑA	DESCRIPCIÓN	AÑO	FECHAS	Nº DE ESTACIONES
Padre Anchieta	-	2010	19/01/2010 – 25/01/2010	19
Alcampo La Villa	Rotonda Pueblo Chico La Orotava	2011	21/01/2011 – 27/01/2011	12
Padre Anchieta – Enlaces TF-5	-	2011	26/04/2011 – 30/04/2011	36
Alcampo La Villa La Orotava	-	2011	11/05/2011 – 18/05/2011	22
Enlaces Aeropuerto Los Rodeos	Estudio complementario datos de aforo enlaces del Aeropuerto de Los Rodeos	2011	29/09/2011 – 06/10/2011	21
Padre Anchieta / Estación de guaguas	-	2012	24/01/2012 – 31/01/2012	24
TF-54 Hospital Taco	-	2013	16/04/2013 – 23/04/20163	13
Icod	Tramo de TF-5 nuevo	2014	19/08/2014 – 26/08/2014	12
TF-5 Túnel de La Vega	-	2014	29/10/2014 – 04/11/2014	8
Enlaces TF-5 La Laguna	-	2014	27/11/2014 – 04/12/2014	14
La Laguna con TF-5	Febrero en Carnaval	2015	10/02/2015 – 19/02/2015	31
Majuelos, Mayorazgo con TF-5	-	2015	25/02/2015 – 04/03/2015	16
Enlace del Hospital con TF-5	-	2015	12/03/2015 – 18/03/2015	2
Entradas y salidas TF-5 sentido S/C	-	2015	02/10/2015 – 08/10/2015	22
Entradas y salidas TF-5 sentido S/C (2)	-	2015	05/11/2015 – 11/11/2015	6
TF-5 Santa Cruz hasta Los Realejos	Todas las salidas de la TF-5 desde la Vía de Ronda hasta Los Realejos	2016	04/10/2016 – 10/10/2016	41
La Higuertia – Los Realejos	-	2019	12/02/2019 – 18/02/2019	18
Padre Anchieta	Rotonda con entradas y salidas	2019	19/11/2019 – 25/11/2019	21

Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

En el ***Apéndice nº13*** se muestran los datos resumidos obtenidos por el Cabildo en cada una de las campañas.

2.2.2. Matriz de movilidad

El Cabildo Insular de Tenerife ha llevado a cabo aplicaciones para el estudio de la movilidad en la isla, en las que se ha utilizado de manera integrada información obtenida de fuentes como los registros de geolocalización de los terminales móviles o los datos de viajes de la tarjeta de transporte insular Ten+, así como los datos de aforos o los resultados obtenidos de encuestas domiciliarias a residentes y presenciales a no residentes.

Del tratamiento, depuración y análisis de esta información se ha obtenido como resultado un conjunto de matrices origen-destino tanto para el transporte privado como para el transporte público, con un completo desglose por actividad, distancia y residencia.

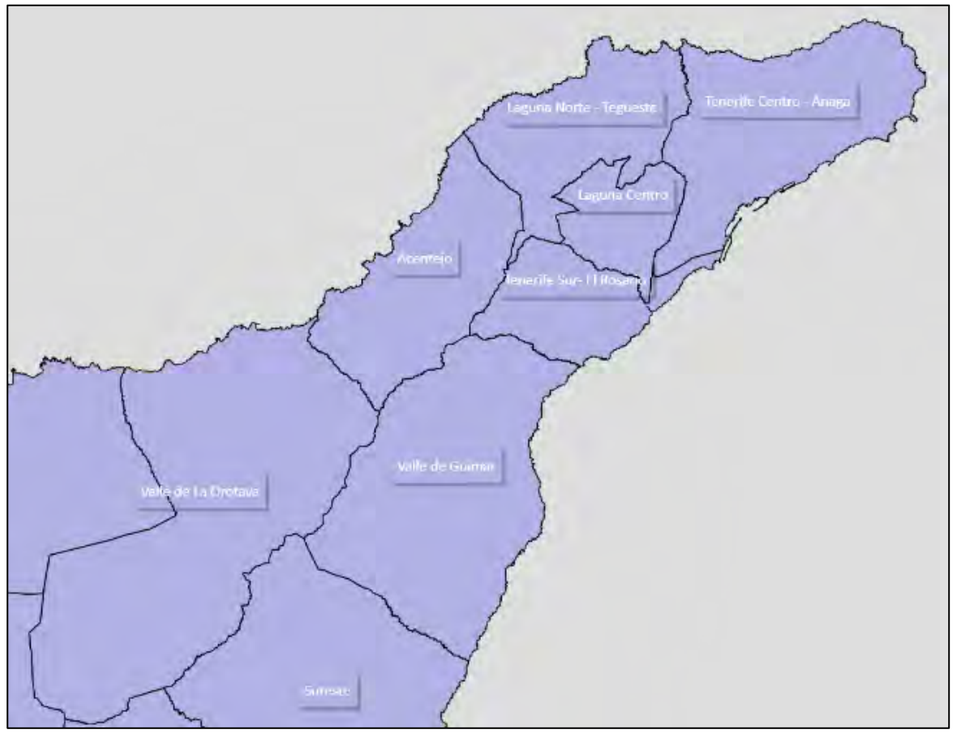
En esta matriz de movilidad se distinguen varios tipos de zonificación: macrozonas de transporte, zonas de transporte y municipios.

2.2.2.1. Macrozonas de transporte

Se distinguen un total de once (11) macrozonas de transporte, de las cuales, las incluidas en el ámbito de actuación son seis (6):

- Tenerife Centro – Anaga.
- Laguna Centro.
- Laguna Norte – Tegueste.
- Tenerife Sur – El Rosario.
- Acentejo.
- Valle de La Orotava.

Figura 20 Macrozonas de transporte de la matriz de movilidad del Cabildo de Tenerife



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

2.2.2.2. Zonas de transporte

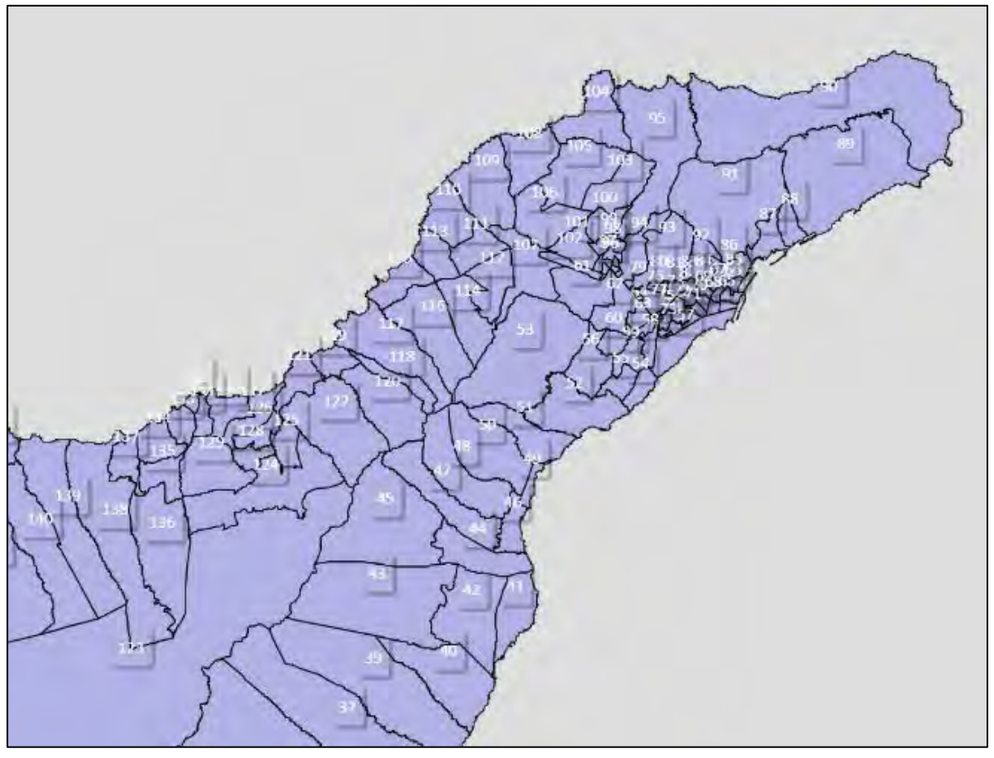
Dentro de las citadas macrozonas se distinguen áreas más pequeñas, denominadas zonas, que para la totalidad de la isla son ciento cincuenta (150), de las cuales, las incluidas en el ámbito por el que transcurre el corredor de la TF-5 son las identificadas en la tabla; no obstante, hay que tener en cuenta que prácticamente todas las zonas de la isla pueden generar viajes que confluyan en la TF-5.

Tabla 11 Zonas de transporte correspondientes a las macrozonas del ámbito de actuación

MACROZONA DE TRANSPORTE	ZONAS DE TRANSPORTE	
	Nº TOTAL DE ZONAS	ID DE LAS ZONAS
Tenerife Centro – Anaga	22	65, 66, 67, 68, 69 70, 71, 72, 73, 74, 75 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 90, 91, 92
Laguna Centro	20	58 61, 62, 63, 64 76, 77, 78, 79 80, 81 93, 94, 96, 97, 98, 99 100, 101, 102
Laguna Norte – Tegueste	8	95 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109
Tenerife Sur – El Rosario	8	52, 53, 54, 55, 56, 57, 59 60
Acentejo	13	110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119 120, 121, 122
Valle de La Orotava	16	123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138
	87	

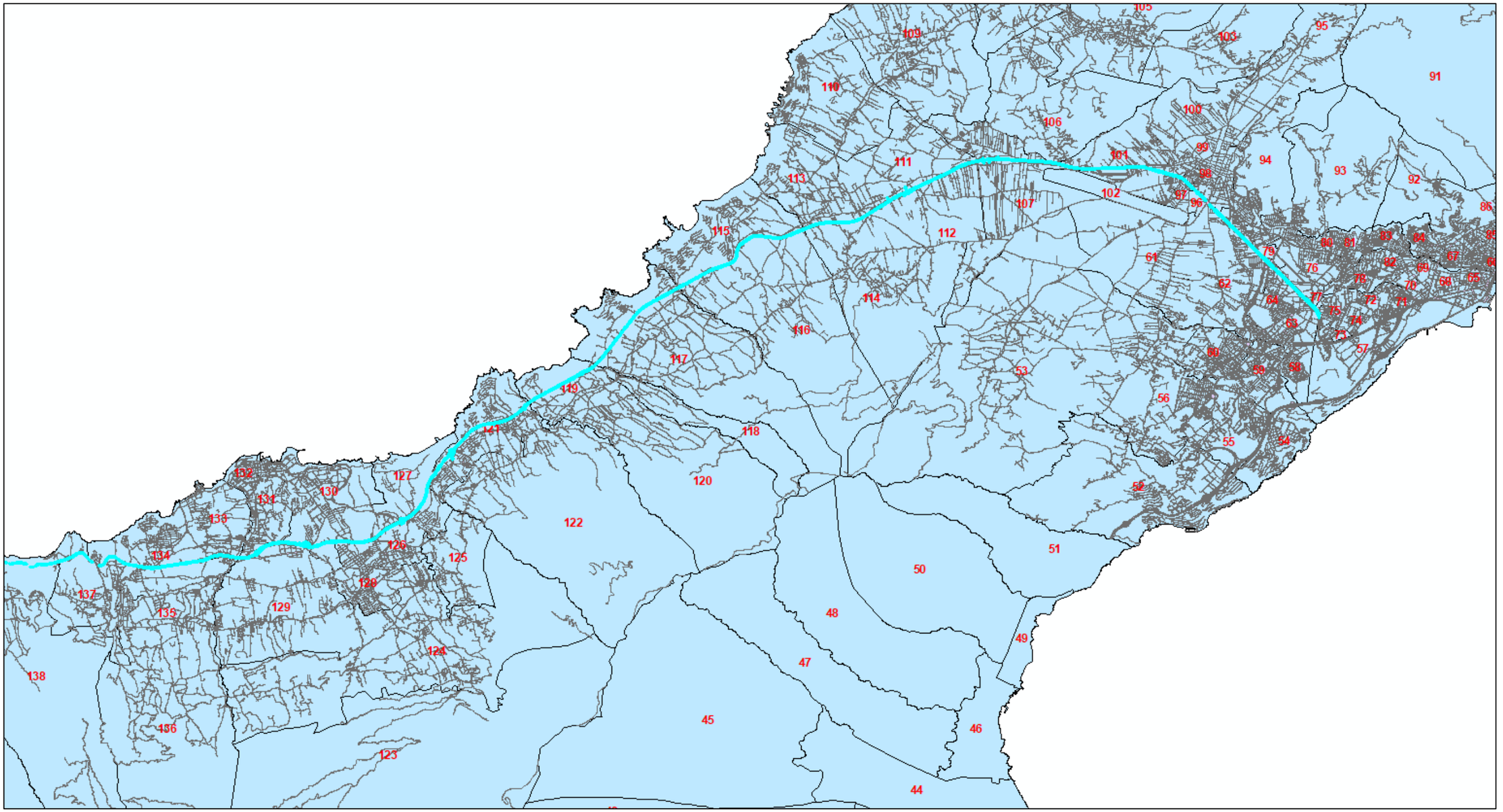
Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Figura 21 Zonas de transporte de la matriz de movilidad del Cabildo de Tenerife



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Figura 22 Zonas de transporte de la matriz de movilidad del Cabildo de Tenerife y trazado de la actual autopista TF-5



Fuente: Elaboración propia

La matriz origen – destino insular tendría por tanto, una dimensión de 150 x 150 filas, por lo que no puede insertarse en el presente anejo de modo que sea visualmente interpretable. Por lo tanto, dicha matriz acompañará al presente anejo en formato digital Excel para su consulta.

Una vez analizadas las estaciones de aforo correspondientes al tronco de la TF-5, se analizarán los datos correspondientes a la matriz de movilidad. Teniendo en cuenta que en este caso se está hablando de "viajeros" y no de vehículos.

2.3. ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES DE AFORO REPRESENTATIVAS

Se analiza a continuación la evolución interanual, mensual, semanal y diario de la IMD de la zona de estudio, para lo que se recurre a las estaciones permanentes señaladas anteriormente, por ser las más cercanas y asimilables a la zona de actuación.

- PER-83
- PER-85
- PER-93
- PER-97
- PER-99
- PER-103
- PER-111
- PER-123

Las **estaciones permanentes**, mantienen un registro constante de vehículos que pasan por sus sensores, con todo tipo de datos como longitud, velocidad, distribución horaria, etc. Se aforan todos los días del año y 24 horas al día.

2.3.1. Estación permanente PER-83

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-83, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 2,5, a la altura de Somosierra.

Figura 23 Ubicación de la estación permanente PER-83 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-83 desde el año 2004 (existen datos también para los años 2000 y 2001, pero se ven interrumpidos por otros dos años de ausencia de información). La **evolución histórica** es, en conjunto, decreciente entre los años 2004 y 2014, entre los cuales se pasa de 104.087 vehículos a unos 85.624 veh, es decir, en una década se reduce la tasa en más de 18.000 vehículos. A partir del año 2015, vuelve a crecer el tráfico, hasta alcanzar unos 94.914 vehículos en el año 2019.

Sin embargo, el último año de datos del periodo, el año 2020, no se considera representativo, ya que supone un decrecimiento muy pronunciado del número de vehículos, debido a las consecuencias del estado de alarma, iniciado en marzo de 2020, con motivo de la pandemia del COVID-19.

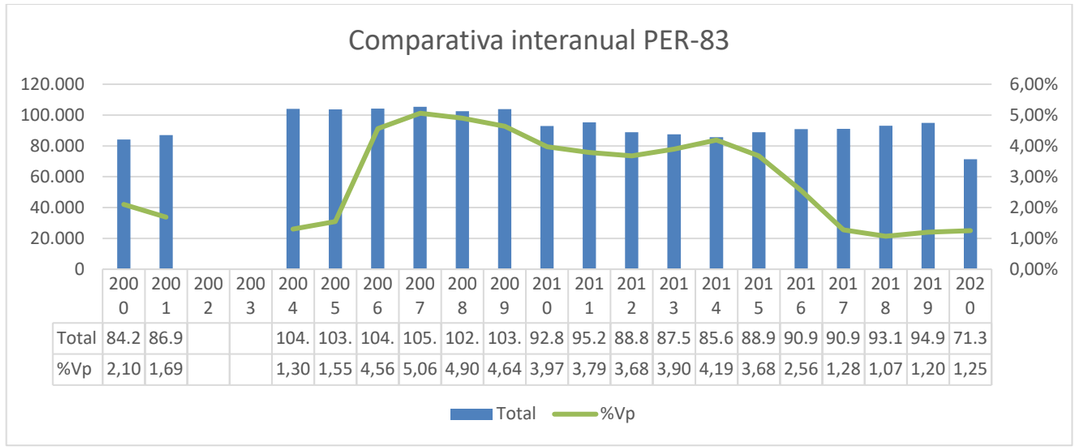
Por tanto, se tomará el año 2019, como último año de datos fiables para el análisis del tráfico.

Tabla 12 Comparativa interanual PER-83

Comparativa interanual PER-83					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2000			84.211	1.765	2,10%
2001			86.976	1.468	1,69%
2002					
2003					
2004			104.087	1.348	1,30%
2005			103.658	1.607	1,55%
2006			104.167	4.750	4,56%
2007	54.290	51.008	105.298	5.324	5,06%
2008	52.867	49.584	102.451	5.022	4,90%
2009	52.856	51.055	103.911	4.818	4,64%
2010	48.667	44.224	92.891	3.687	3,97%
2011	50.312	44.895	95.207	3.613	3,79%
2012	46.580	42.230	88.810	3.268	3,68%
2013	45.663	41.879	87.542	3.412	3,90%
2014	45.472	40.152	85.624	3.585	4,19%
2015	47.210	41.693	88.903	3.268	3,68%
2016	47.304	43.609	90.913	2.324	2,56%
2017	46.925	44.060	90.985	1.162	1,28%
2018	47.337	45.783	93.120	994	1,07%
2019	48.530	46.384	94.914	1.138	1,20%
2020	36.546	34.760	71.306	891	1,25%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 24 Comparativa interanual PER-83



Fuente: Elaboración propia

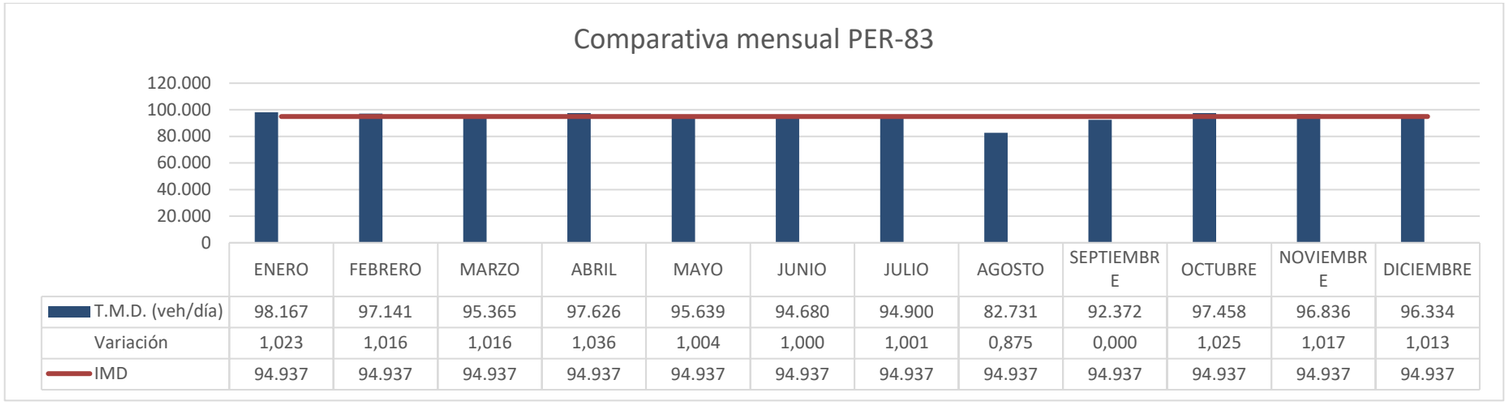
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-83.

Tabla 13 Comparativa intermensual PER-83

Comparativa mensual PER-83											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	49.649	49.103	546	48.518	47.990	528	98.167	1,09	94	25
FEBRERO	49.312	48.646	666	47.829	47.305	524	97.141	1,23	94	26
MARZO	49.312	48.641	671	46.053	45.547	506	95.365	1,23	95	26
ABRIL	50.289	49.605	684	47.337	46.816	521	97.626	1,23	94	26
MAYO	48.725	48.061	664	46.914	46.407	507	95.639	1,22	94	26
JUNIO	48.523	47.869	654	46.157	45.696	461	94.680	1,18	95	26
JULIO	48.603	47.962	641	46.297	45.843	454	94.900	1,15	95	26
AGOSTO	42.452	41.870	582	40.279	39.882	397	82.731	1,18	96	26
SEPTIEMBRE	47.310	46.678	632	45.062	44.624	438	92.372	1,16	95	26
OCTUBRE	49.748	49.054	694	47.710	47.196	514	97.458	1,24	95	26
NOVIEMBRE	49.359	48.651	708	47.477	46.959	518	96.836	1,27	95	26
DICIEMBRE	49.195	48.512	683	47.139	46.663	476	96.334	1,2	94	26
Promedio:	**48.540**	**47.888**	**652**	**46.398**	**45.911**	**487**	**94.937**	**120,00%**	**95**	**26**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 25 Comparativa mensual PER-83



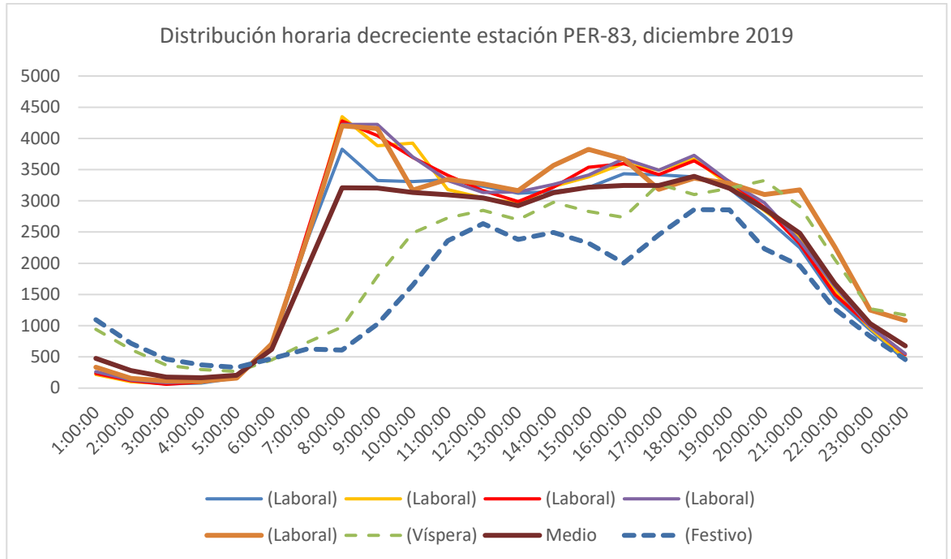
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de agosto con 82.731 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de enero con unos 98.167 vehículos.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

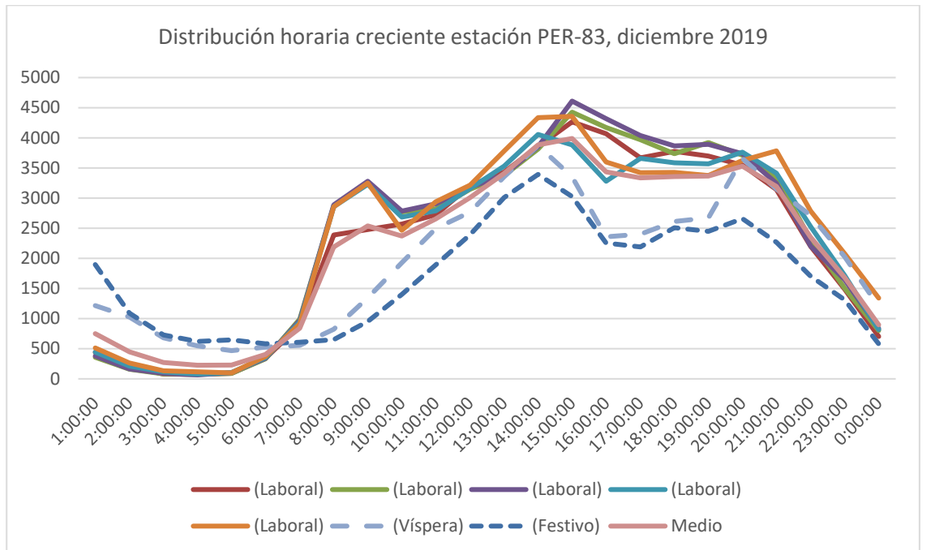
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 05.00 a.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables.

Figura 26 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-83



Fuente: Elaboración propia

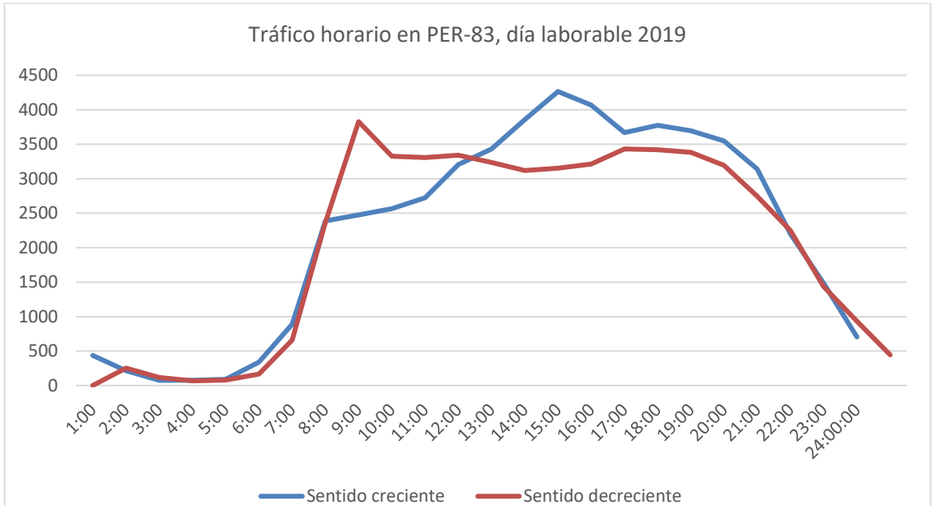
Figura 27 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-83



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección Santa Cruz (sentido decreciente) es mayor a primeras horas de la mañana, entre las 08.00 y las 12.00, mientras que por las tardes aumenta el tráfico en dirección La Orotava (sentido creciente). Esto se debe a que la gente se dirige desde las zonas residenciales de los municipios ubicados más al norte hacia la zona metropolitana Santa Cruz – Laguna para trabajar, coincidiendo los movimientos de tráfico más relevantes con el comienzo y el fin de la jornada laboral.

Figura 28 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-83



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa una zona pronunciada de crecimiento significativo en el año 2006, que se mantiene más o menos estable hasta el 2015, con valores entorno al 4,30%. Posteriormente se produce un decrecimiento muy significativo, ubicándose los porcentajes en el último tramo del periodo 2017-2019, en un 1,18%.

b.1) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14 Crecimientos PER-83

	Crecimiento 2004-2019
Ratio 2 años	2,14%
Ratio 3 años	1,45%
Ratio 5 años	2,08%
Ratio histórica	-0,61%

Fuente. Elaboración propia

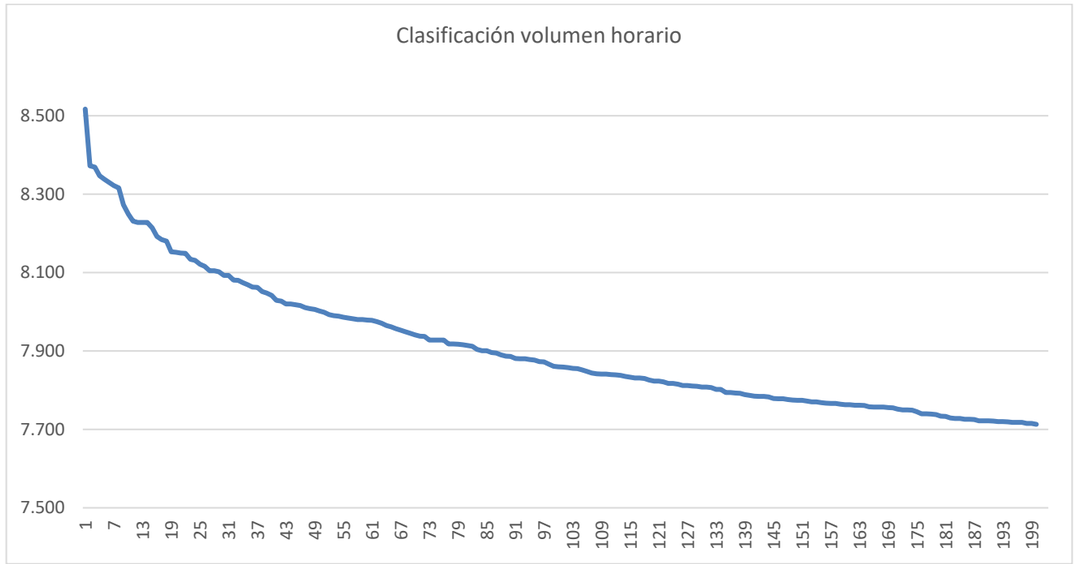
Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en los ratios correspondientes a los últimos años del periodo analizado, con un ratio medio de crecimiento de aproximadamente un 2%. En cuanto a la serie histórica, y dado lo que se ha explicado anteriormente, el decrecimiento de tráfico producido entre 2004 y 2014, hace que el ratio histórico sea ligeramente negativo.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-83.

Figura 29 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-83



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 3º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 8º y 11º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 43º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **14:00 horas.**

2.3.2. Estación permanente PER-85

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-85, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 3,85, a la altura del Hospital de La Candelaria (La Residencia).

Figura 30 Ubicación de la estación permanente PER-85 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-85 desde el año 2000. La **evolución histórica** es, en conjunto, creciente entre los años 2000 y 2007, entre los cuales se pasa de 104.624 vehículos a unos 120.851 veh, Posteriormente, se pasa a un periodo intermedio de ligero decrecimiento, entre los años 2008 – 2013. A partir del año 2014 vuelve a haber tendencia de crecimiento estable hasta la actualidad, siendo en este último periodo el año 2019 el de mayor valor de IMD con un total de 105.065 vehículos.

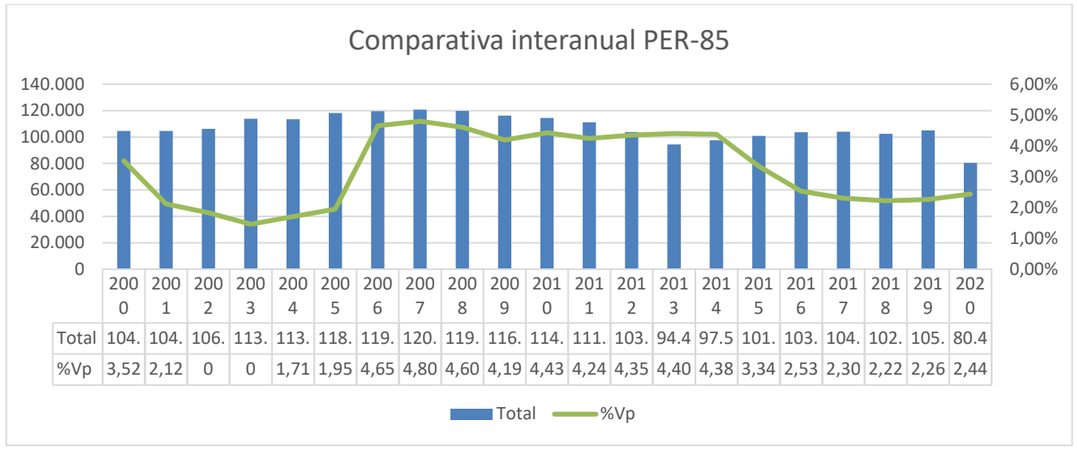
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico.

Tabla 15 Comparativa interanual PER-85

Comparativa interanual PER-85					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2000			104.624	3.681	3,52%
2001			104.732	2.225	2,12%
2002			106.168	1.941	0
2003			113.958	1.663	0
2004			113.517	1.946	1,71%
2005			118.177	2.303	1,95%
2006			119.618	5.561	4,65%
2007	64.040	56.811	120.851	5.795	4,80%
2008	63.766	56.004	119.770	5.513	4,60%
2009	60.697	55.612	116.309	4.873	4,19%
2010	59.474	55.020	114.494	5.070	4,43%
2011	56.899	54.243	111.142	4.709	4,24%
2012	54.705	49.218	103.923	4.517	4,35%
2013	52.436	42.028	94.464	4.160	4,40%
2014	54.692	42.866	97.558	4.272	4,38%
2015	57.187	43.816	101.003	3.373	3,34%
2016	58.032	45.730	103.762	2.625	2,53%
2017	57.665	46.372	104.037	2.391	2,30%
2018	56.919	45.650	102.569	2.274	2,22%
2019	57.484	47.581	105.065	2.375	2,26%
2020	41.140	39.261	80.401	1.963	2,44%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 31 Comparativa interanual PER-85



Fuente: Elaboración propia

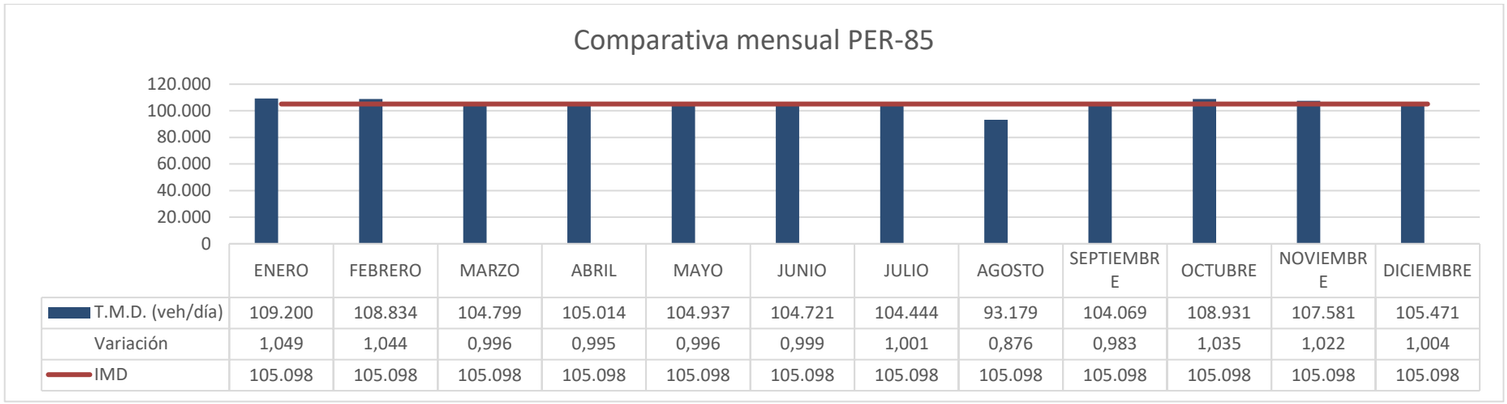
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-85.

Tabla 16 Comparativa intermensual PER-85

Comparativa mensual PER-85											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	60.348	58.857	1.491	48.852	47.799	1.053	109.200	2,33	108	24
FEBRERO	60.009	58.558	1.451	48.825	47.795	1.030	108.834	2,28	108	25
MARZO	57.259	55.860	1.399	47.540	46.535	1.005	104.799	2,29	109	26
ABRIL	57.193	55.825	1.368	47.821	46.798	1.023	105.014	2,28	108	26
MAYO	57.274	55.903	1.371	47.663	46.623	1.040	104.937	2,3	108	25
JUNIO	57.475	56.152	1.323	47.246	46.260	986	104.721	2,2	109	26
JULIO	57.569	56.231	1.338	46.875	45.870	1.005	104.444	2,24	108	25
AGOSTO	50.383	49.177	1.206	42.796	41.850	946	93.179	2,31	110	25
SEPTIEMBRE	56.499	55.216	1.283	47.570	46.568	1.002	104.069	2,2	108	25
OCTUBRE	59.507	58.092	1.415	49.424	48.354	1.070	108.931	2,28	108	25
NOVIEMBRE	58.795	57.406	1.389	48.786	47.750	1.036	107.581	2,25	108	25
DICIEMBRE	57.740	56.421	1.319	47.731	46.770	961	105.471	2,16	109	26
Promedio:	**57.504**	**56.142**	**1.363**	**47.594**	**46.581**	**1.013**	**105.098**	**226,00%**	**108**	**25**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 32 Comparativa mensual PER-85



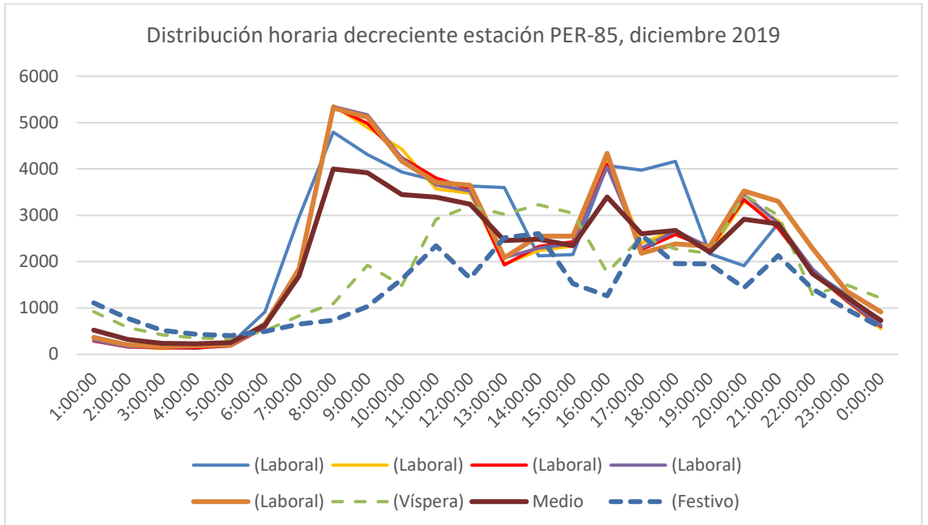
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de agosto con 93.179 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de enero con unos 109.200 vehículos.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

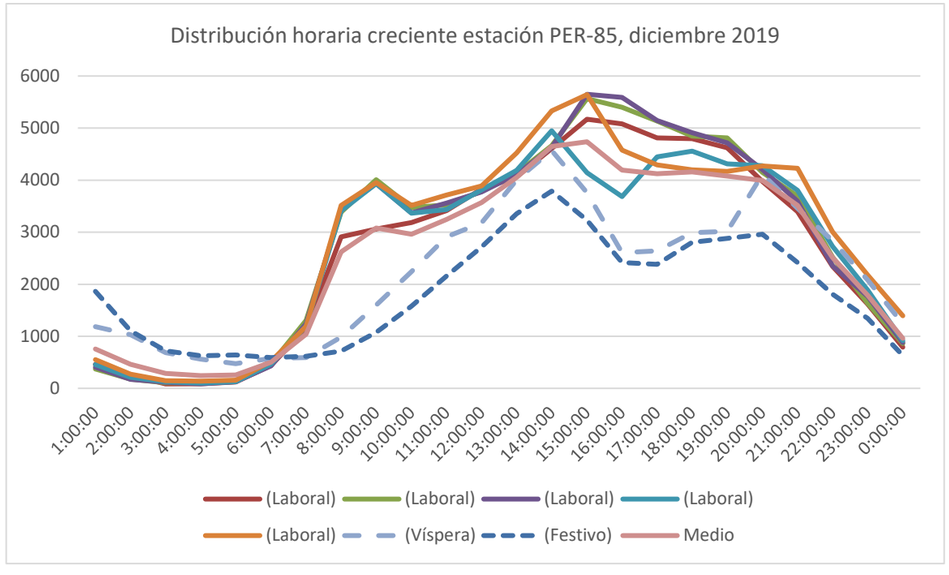
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 05.00 a.m.) y a mediodía (entre las 13.00 p.m. y las 15.00 p.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables, principalmente en sentido decreciente, hacia Santa Cruz.

Figura 33 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-85



Fuente: Elaboración propia

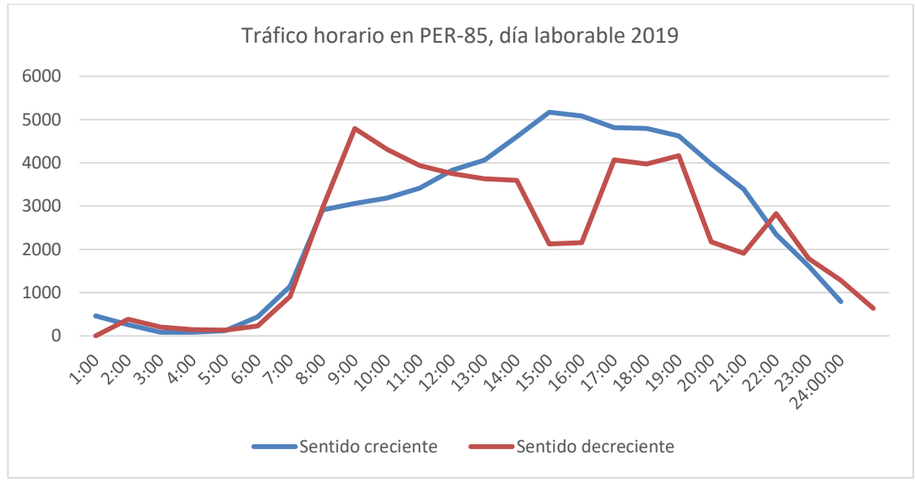
Figura 34 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-85



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección Santa Cruz (sentido decreciente) es mayor durante la mañana, entre las 08.00 y las 12.00, mientras que por las tardes aumenta el tráfico en dirección La Orotava (sentido creciente). Esto se debe a que la gente se dirige desde las zonas residenciales de los municipios ubicados más al norte hacia la zona metropolitana Santa Cruz – Laguna para trabajar, coincidiendo los movimientos de tráfico más relevantes con el comienzo y el fin de la jornada laboral.

Figura 35 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-85



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa una zona pronunciada de decrecimiento entre el año 2000 y el 2005. A partir del año 2006, se mantienen valores estables hasta el año 2014, con valores medios de 4,45%. Posteriormente se produce un decrecimiento significativo, ubicándose los porcentajes en el último tramo del periodo 2015-2019, en un 2,53%.

b.1) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 17 Crecimientos PER-85

	Crecimiento 2000-2019
Ratio 2 años	0,49%
Ratio 3 años	0,42%
Ratio 5 años	1,49%
Ratio histórica	0,02%

Fuente. Elaboración propia

Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

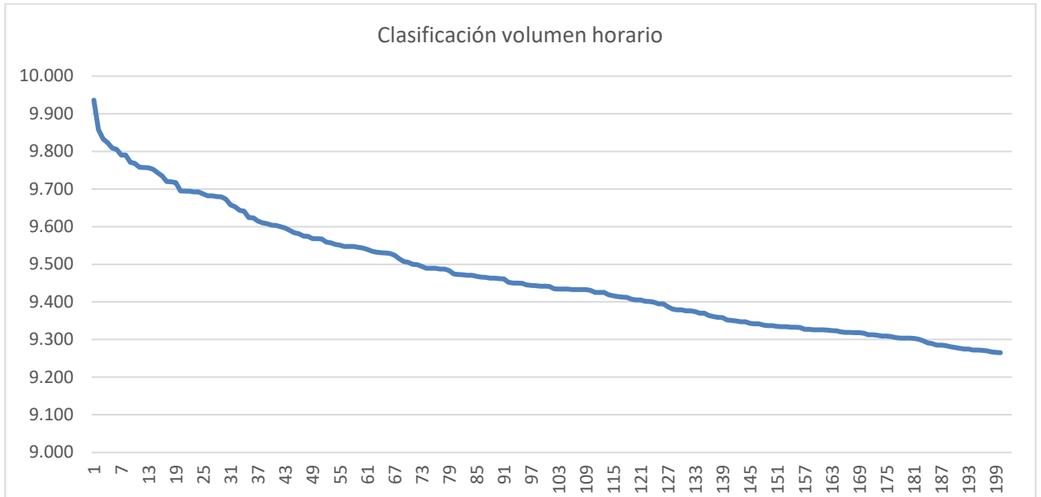
Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en los ratios correspondientes a los últimos años del periodo analizado, pero poco significativo, con valores promedio entorno al 0,8%.

En cuanto al crecimiento histórico, es prácticamente inexistente, con un ratio de 0,02%.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-85.

Figura 36 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-85



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 6º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 14 y 19º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 38º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

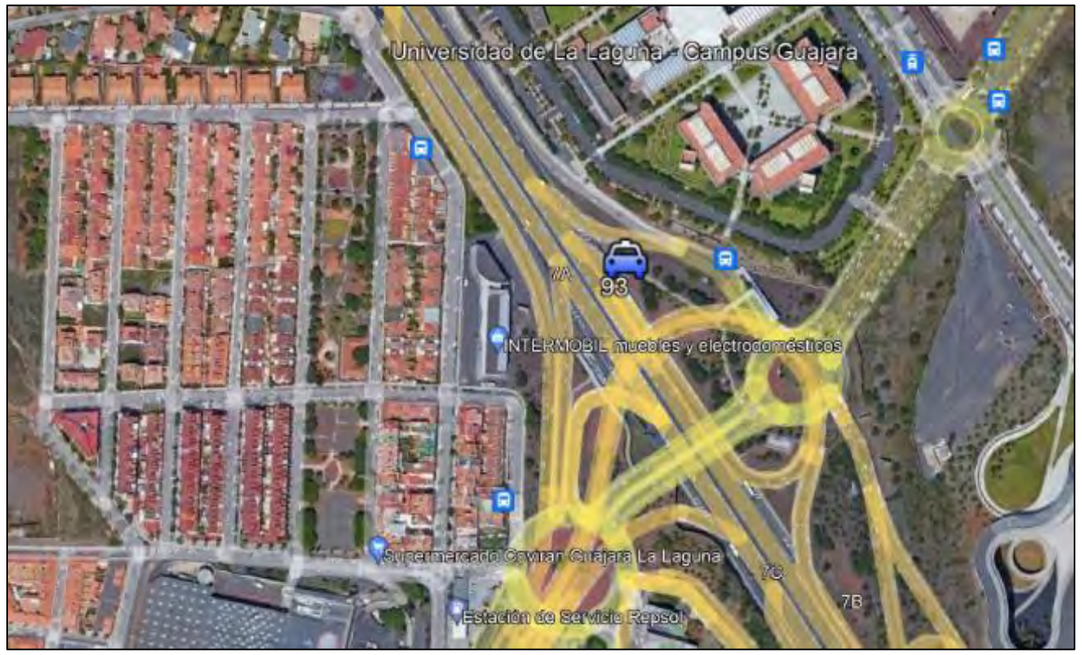
La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **15:00 horas.**

2.3.3. Estación permanente PER-93

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-93, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 7,05, a la altura del Campus Guajara.

Figura 37 Ubicación de la estación permanente PER-93 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-93 desde el año 2003. La **evolución histórica** se mantiene bastante estable durante todo el periodo, con pequeñas oscilaciones que no revelan una clara tendencia de crecimiento o decrecimiento. El año de mayor IMD es el 2006, con 117.201 vehículos, mientras que el de menor IMD es el 2013 con 105.106 vehículos.

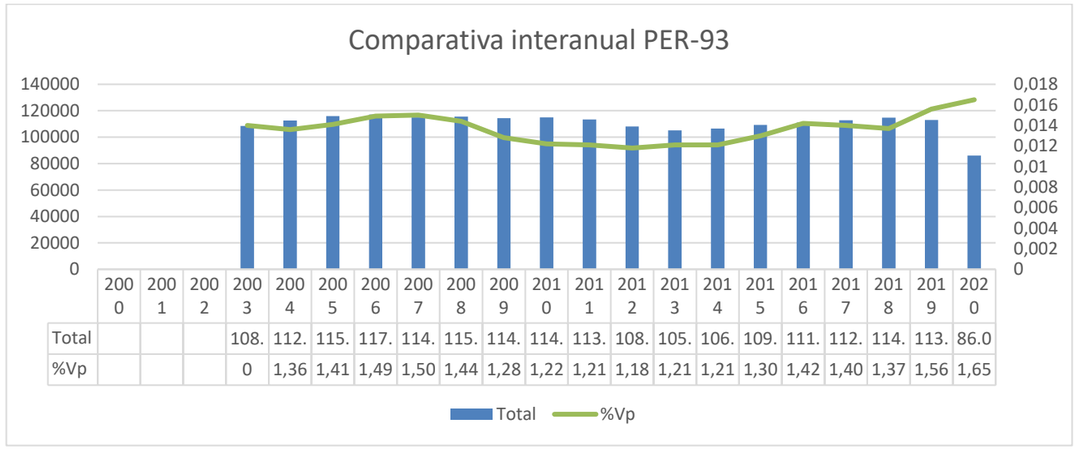
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico. Por lo tanto, el último año de datos válidos, es decir, el 2019, cuenta con una IMD de 113.107 vehículos.

Tabla 18 Comparativa interanual PER-93

Comparativa interanual PER-93					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2003			108.411	1.521	0
2004			112.535	1.529	1,36%
2005			115.975	1.634	1,41%
2006			117.201	1.750	1,49%
2007	62.576	52.348	114.924	1.725	1,50%
2008	63.302	52.245	115.547	1.666	1,44%
2009	62.934	51.400	114.334	1.464	1,28%
2010	63.482	51.461	114.943	1.405	1,22%
2011	62.459	50.874	113.333	1.369	1,21%
2012	59.259	48.781	108.040	1.275	1,18%
2013	57.643	47.463	105.106	1.268	1,21%
2014	58.627	47.895	106.522	1.284	1,21%
2015	60.644	48.728	109.372	1.424	1,30%
2016	61.347	49.668	111.015	1.575	1,42%
2017	63.384	49.417	112.801	1.584	1,40%
2018	64.749	49.984	114.733	1.567	1,37%
2019	62.658	50.449	113.107	1.766	1,56%
2020	49.251	36.790	86.041	1.418	1,65%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 38 Comparativa interanual PER-93



Fuente: Elaboración propia

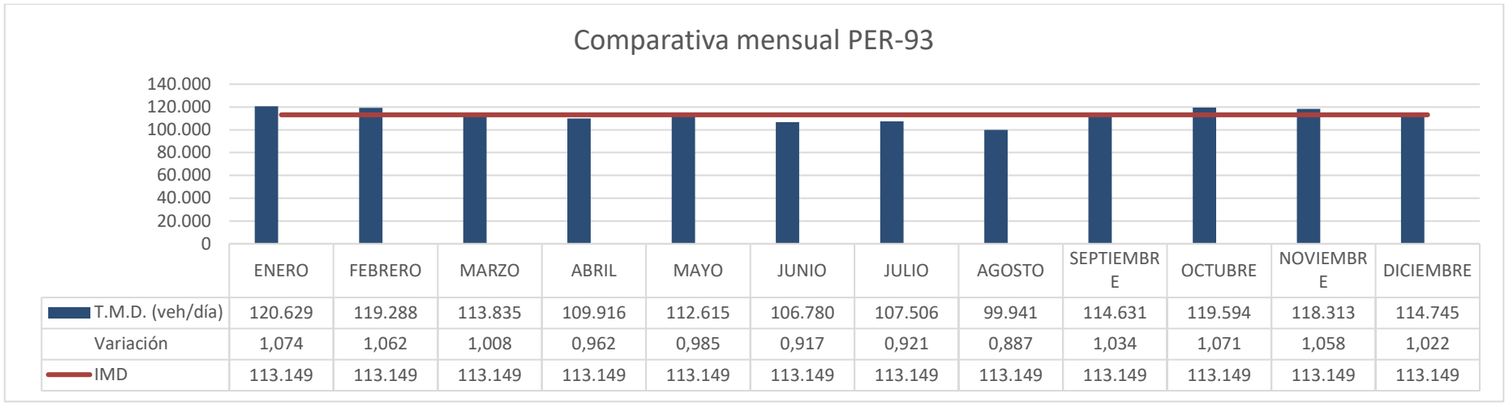
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-93.

Tabla 19 Comparativa intermensual PER-93

Comparativa mensual PER-93											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	67.305	65.798	1.507	53.324	52.786	538	120.629	1,7	90	24
FEBRERO	66.543	65.154	1.389	52.745	52.209	536	119.288	1,61	90	24
MARZO	63.175	61.985	1.190	50.660	50.107	553	113.835	1,53	90	25
ABRIL	60.312	59.243	1.069	49.604	49.089	515	109.916	1,44	89	24
MAYO	61.747	60.649	1.098	50.868	50.358	510	112.615	1,43	90	24
JUNIO	57.480	56.465	1.015	49.300	48.832	468	106.780	1,39	90	24
JULIO	57.724	56.653	1.071	49.782	49.304	478	107.506	1,44	90	24
AGOSTO	55.612	54.503	1.109	44.329	43.899	430	99.941	1,54	92	24
SEPTIEMBRE	64.793	63.525	1.268	49.838	49.382	456	114.631	1,5	92	25
OCTUBRE	67.147	65.581	1.566	52.447	51.938	509	119.594	1,74	92	24
NOVIEMBRE	66.339	64.828	1.511	51.974	51.455	519	118.313	1,72	90	24
DICIEMBRE	64.037	62.620	1.417	50.708	50.224	484	114.745	1,66	91	26
Promedio:	**62.685**	**61.417**	**1.268**	**50.465**	**49.965**	**500**	**113.149**	**156,00%**	**91**	**24**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 39 Comparativa mensual PER-93



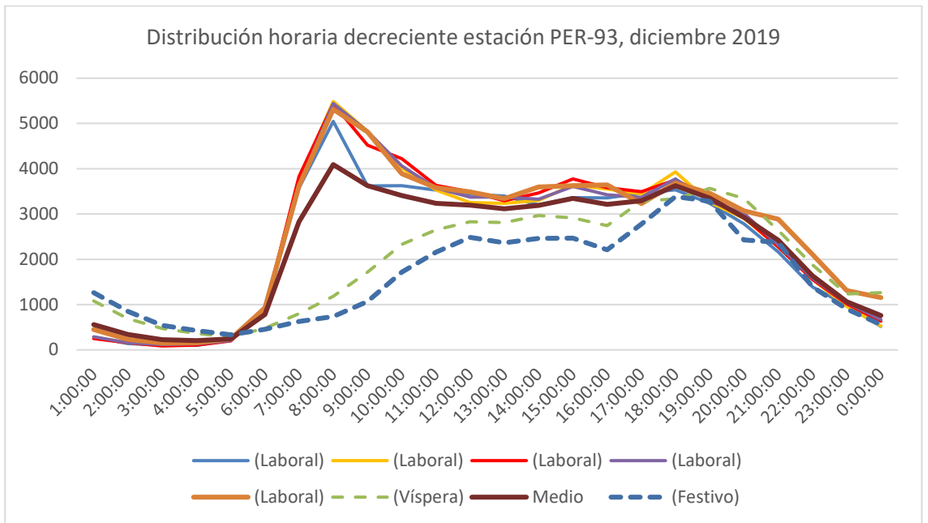
Fuente: Elaboración propia

En este caso, la **variación intermensual** a lo largo del año presentan variaciones un poco más significativas que en al anteriores estaciones analizadas, no obstante, se mantiene bastante constante. El valor más bajo se corresponde con el mes de agosto con 99.941 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de enero con unos 120.629 vehículos.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

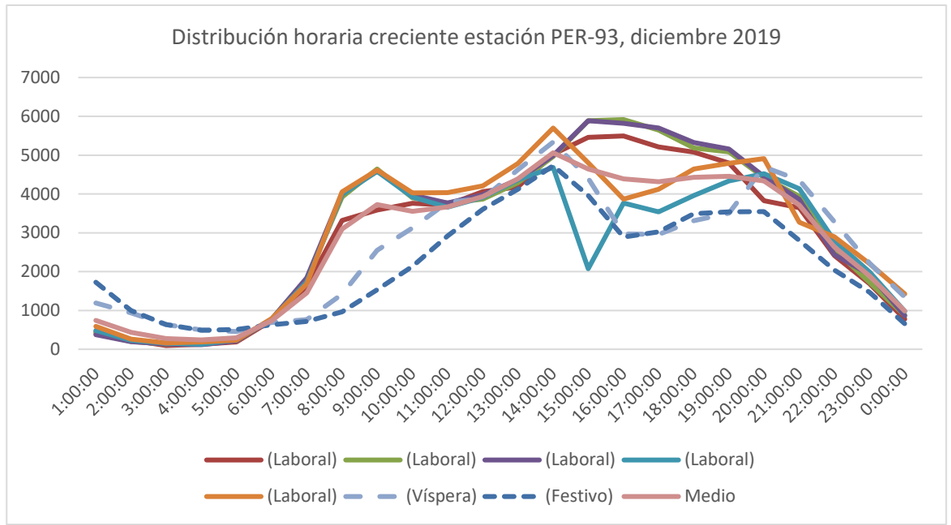
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 05.00 a.m.) y por la tarde-noche (a partir de las 18.00 p.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables, principalmente en sentido decreciente, hacia Santa Cruz.

Figura 40 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-93



Fuente: Elaboración propia

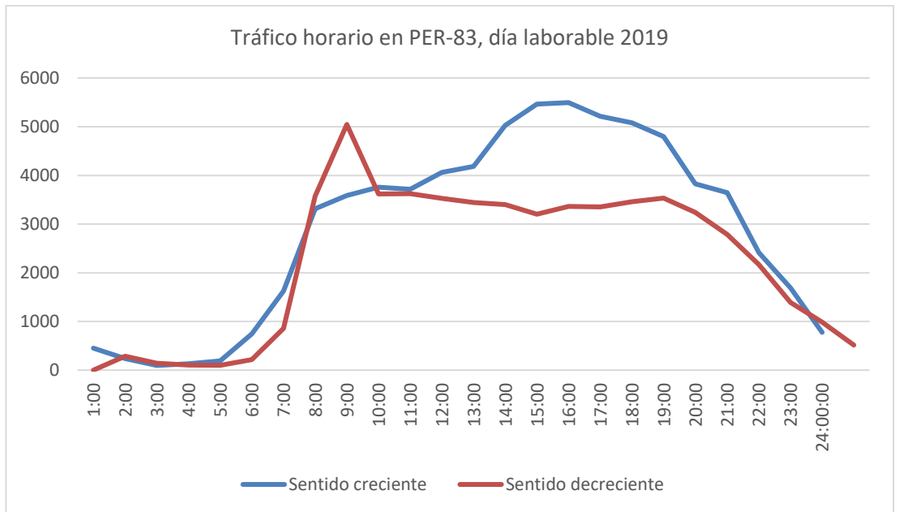
Figura 41 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-93



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección La Orotava (sentido creciente) es mayor durante prácticamente todo el día, salvo entre las 08.00 – 09.00 a.m., en el que el tráfico en sentido Santa Cruz es mucho mayor, y durante la madrugada, cuando se igualan los valores entre ambos sentidos.

Figura 42 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-93



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa que se ha mantenido prácticamente constante a lo largo de todo el periodo, con valores bastante bajos, entorno al 1,35%.

b.1) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 20 Crecimientos PER-93

	Crecimiento 2003-2019
Ratio 2 años	0,14%
Ratio 3 años	0,62%
Ratio 5 años	1,21%
Ratio histórica	0,27%

Fuente. Elaboración propia

Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

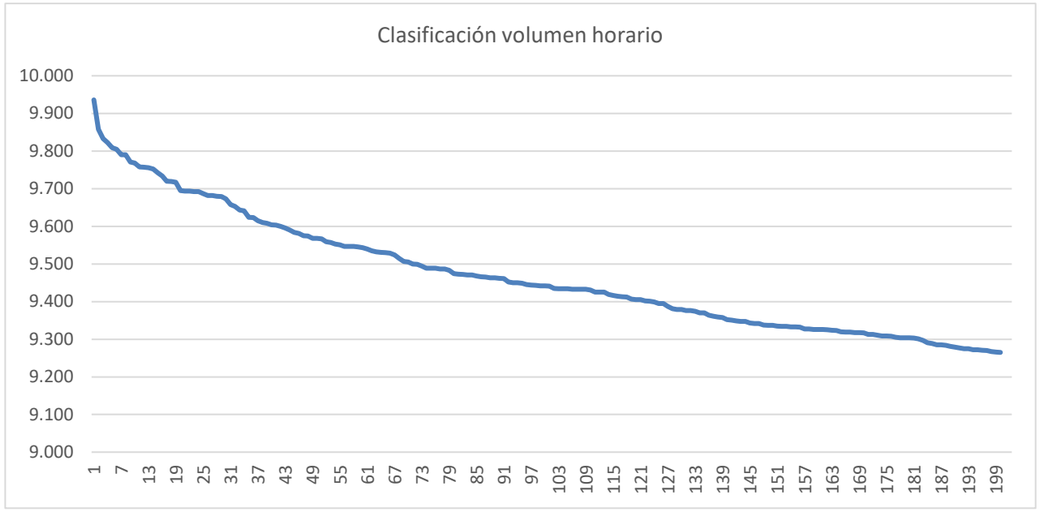
Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en los ratios correspondientes a los últimos años del periodo analizado, pero poco significativo, con valores promedio entorno al 0,65%.

En cuanto al crecimiento histórico, es muy bajo, con un ratio de 0,27%.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-93.

Figura 43 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-93



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 6º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 11º y 14º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 43º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **08:00 horas.**

2.3.4. Estación permanente PER-97

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-97, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 9,20, a la altura de la rotonda de Padre Anchieta.

Figura 44 Ubicación de la estación permanente PER-97 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-97 desde el año 2009. La **evolución histórica** es en general creciente, desde el año 2010 hasta el 2019.

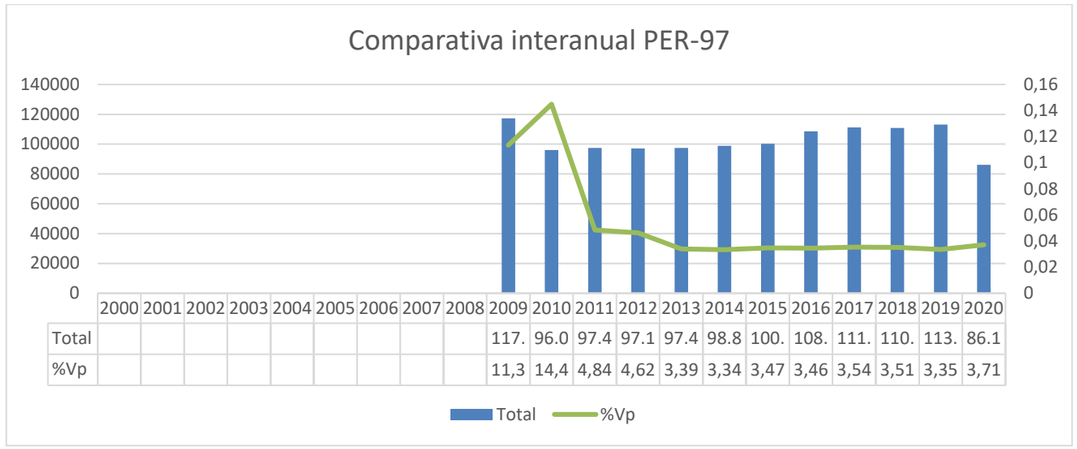
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico. Por lo tanto, el último año de datos válidos, es decir, el 2019, cuenta con una IMD de 113.108 vehículos.

Tabla 21 Comparativa interanual PER-97

Comparativa interanual PER-97					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2009	57.598	59.646	117.244	13.311	11,35%
2010	49.000	47.076	96.076	13.920	14,49%
2011	50.292	47.159	97.451	4.720	4,84%
2012	49.982	47.193	97.175	4.485	4,62%
2013	50.475	46.946	97.421	3.305	3,39%
2014	51.114	47.773	98.887	3.307	3,34%
2015	51.820	48.453	100.273	3.479	3,47%
2016	56.446	52.239	108.685	3.757	3,46%
2017	57.136	54.131	111.267	3.936	3,54%
2018	57.362	53.479	110.841	3.888	3,51%
2019	58.036	55.072	113.108	3.788	3,35%
2020	44.389	41.805	86.194	3.202	3,71%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 45 Comparativa interanual PER-97



Fuente: Elaboración propia

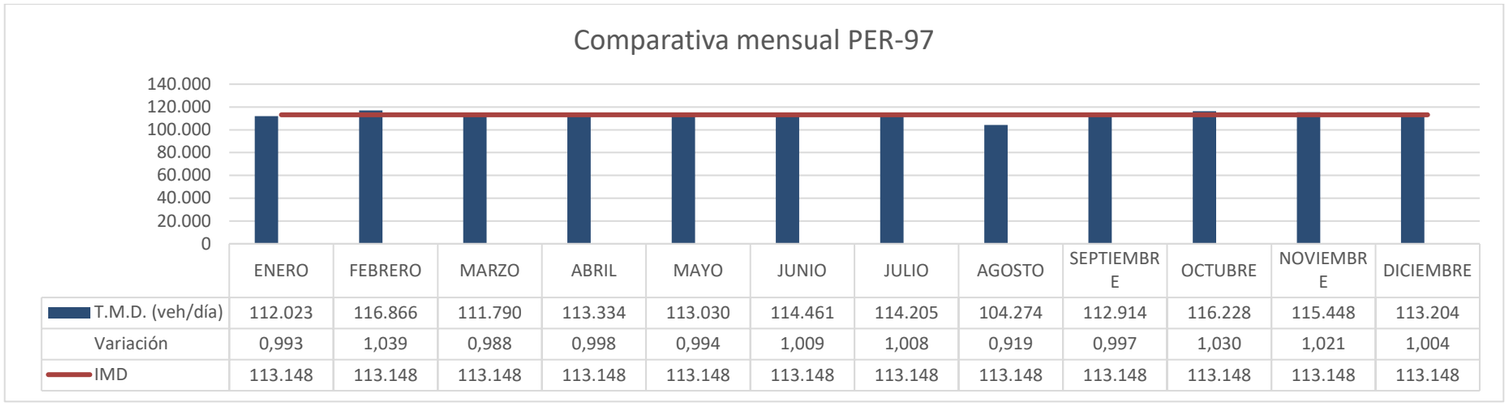
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-97.

Tabla 22 Comparativa intermensual PER-97

Comparativa mensual PER-97											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	57.644	56.577	1.067	54.379	51.952	2.427	112.023	3,12	80	455
FEBRERO	60.341	59.095	1.246	56.525	54.152	2.373	116.866	3,1	80	474
MARZO	57.367	56.184	1.183	54.423	51.799	2.624	111.790	3,41	81	432
ABRIL	57.916	56.697	1.219	55.418	52.528	2.890	113.334	3,63	80	444
MAYO	57.683	56.289	1.394	55.347	52.976	2.371	113.030	3,33	81	425
JUNIO	58.598	57.299	1.299	55.863	53.406	2.457	114.461	3,28	81	399
JULIO	58.525	57.192	1.333	55.680	53.084	2.596	114.205	3,44	81	369
AGOSTO	53.360	52.282	1.078	50.914	48.747	2.167	104.274	3,11	83	330
SEPTIEMBRE	57.908	56.782	1.126	55.006	52.750	2.256	112.914	3	82	360
OCTUBRE	59.808	58.578	1.230	56.420	53.972	2.448	116.228	3,16	81	404
NOVIEMBRE	59.270	57.964	1.306	56.178	53.246	2.932	115.448	3,67	80	409
DICIEMBRE	58.283	57.023	1.260	54.921	51.757	3.164	113.204	3,91	80	392
Promedio:	58.059	56.830	1.228	55.090	52.531	2.559	113.148	335,00%	81	408

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 46 Comparativa mensual PER-97



Fuente: Elaboración propia

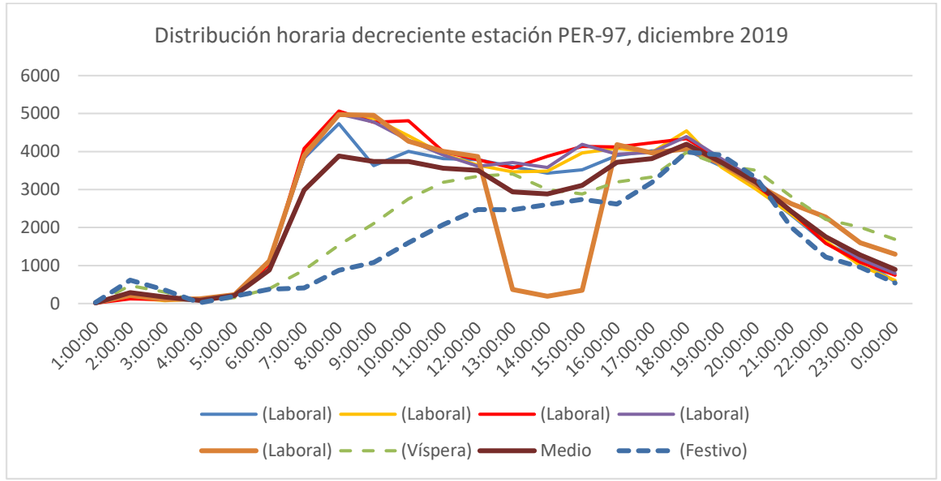
A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de agosto con 104.274 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de febrero con unos 116.866 vehículos.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 04.00 a.m.) y por la tarde-noche (entre las 18.00 p.m. y las 20.00 p.m..) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables, principalmente en sentido decreciente, hacia Santa Cruz. En sentido creciente hacia La Orotava, también hay picos de fin de semana durante las horas de mediodía entre las 14.00 – 15.00 p.m.

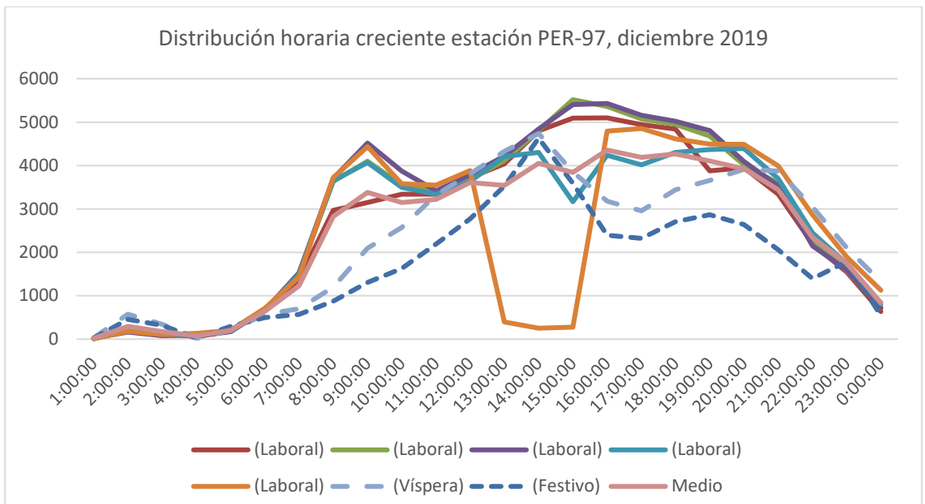
Curiosamente, además, en esta estación, en ambos sentidos de circulación, se produce una caída total del tráfico entre las 13.00 y las 15.00 horas de los viernes.

Figura 47 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-97



Fuente: Elaboración propia

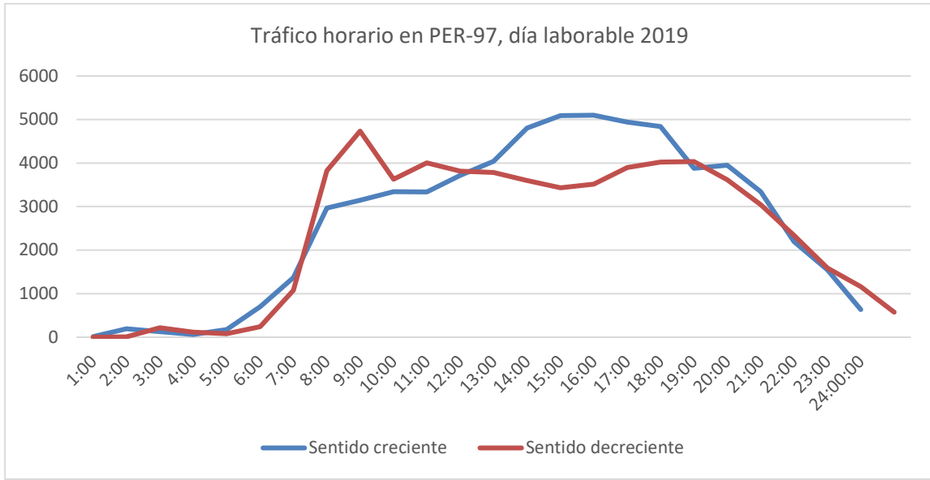
Figura 48 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-97



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico se mantiene bastante constante en ambos sentidos de circulación. Los picos se producen, en sentido creciente hacia La Orotava, entre las 13.00 p.m. y las 17.00 p.m., mientras que en sentido decreciente hacia Santa Cruz el pico se produce entre las 08.00 y las 12.00 p.m.

Figura 49 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-97



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa que este tráfico era muy elevado durante los dos primeros años del periodo, alcanzando un valor de 14,4%, posteriormente en 2011 este valor se regulariza en valores en torno al 4-5% más normales, y se mantiene prácticamente estable hasta la actualidad.

En el último año de datos válidos, es decir, 2019, el valor es de 3,35%.

c) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 23 Crecimientos PER-93

	Crecimiento 2010-2019
Ratio 2 años	0,82%
Ratio 3 años	1,34%
Ratio 5 años	2,72%
Ratio histórica	1,83%

Fuente. Elaboración propia

Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados. Por su parte, el año 2009 (primer año de datos disponible) se considera muy alejado del resto de valores, por lo que también se desprecia para obtener el ratio histórico.

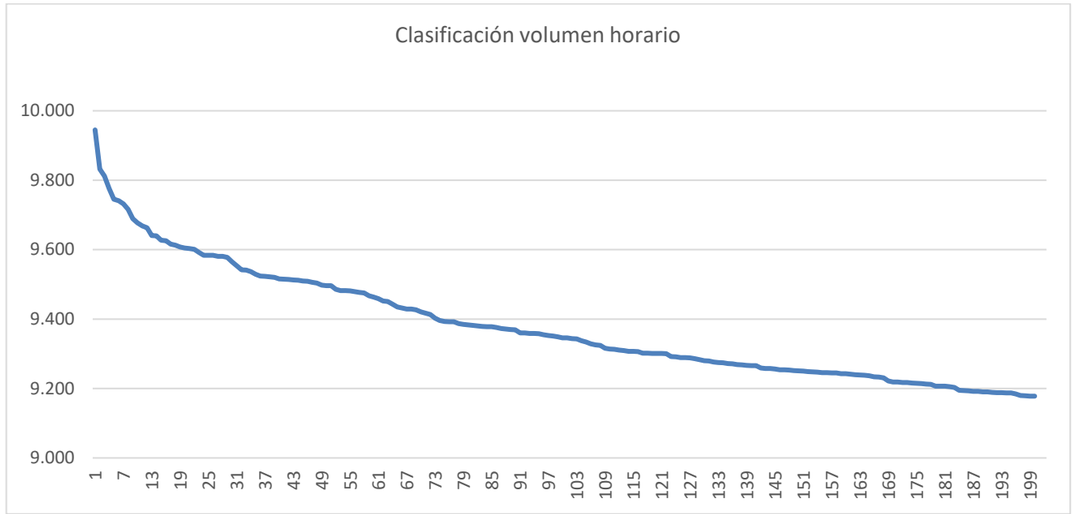
Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en los ratios correspondientes a los últimos años del periodo analizado, sobre todo en el de cinco años, en el que se alcanza un 2,72%.

En cuanto al crecimiento histórico, se sitúa en torno al 1,83%.

d) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-97.

Figura 50 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-97



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 6º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 12º y 23º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 73º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **14:00 horas.**

2.3.5. Estación permanente PER-99

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-99, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 11,1, a la altura de los Bomberos de La Laguna.

Figura 51 Ubicación de la estación permanente PER-99 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-99 desde el año 2004. La **evolución histórica** se divide en varios tramos, tras el año 2008, año de mayor valor de IMD (63.574 veh/día), se produce un periodo de decrecimiento hasta el año 2013; a partir de este año la tendencia vuelve a ser creciente, con valores medios de 101.000 vehículos/día, hasta el año 2019.

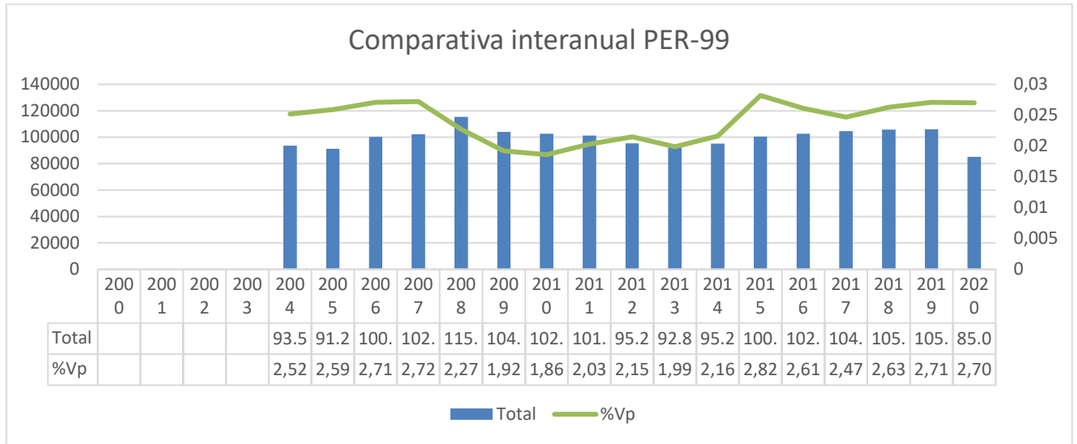
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico. Por lo tanto, el último año de datos válidos, es decir, el 2019, cuenta con una IMD de 105.985 vehículos.

Tabla 24 Comparativa interanual PER-99

Comparativa interanual PER-99					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2004			93.538	2.356	2,52%
2005			91.268	2.366	2,59%
2006			100.189	2.713	2,71%
2007	57.582	44.623	102.205	2.778	2,72%
2008	51.826	63.574	115.400	2.624	2,27%
2009	50.313	53.723	104.036	1.994	1,92%
2010	49.719	52.835	102.554	1.906	1,86%
2011	48.369	52.889	101.258	2.052	2,03%
2012	44.732	50.531	95.263	2.048	2,15%
2013	45.315	47.508	92.823	1.851	1,99%
2014	46.304	48.956	95.260	2.062	2,16%
2015	49.625	50.806	100.431	2.829	2,82%
2016	49.900	52.777	102.677	2.683	2,61%
2017	50.834	53.698	104.532	2.586	2,47%
2018	52.922	52.885	105.807	2.788	2,63%
2019	52.054	53.931	105.985	2.877	2,71%
2020	41.265	43.833	85.098	2.295	2,70%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 52 Comparativa interanual PER-99



Fuente: Elaboración propia

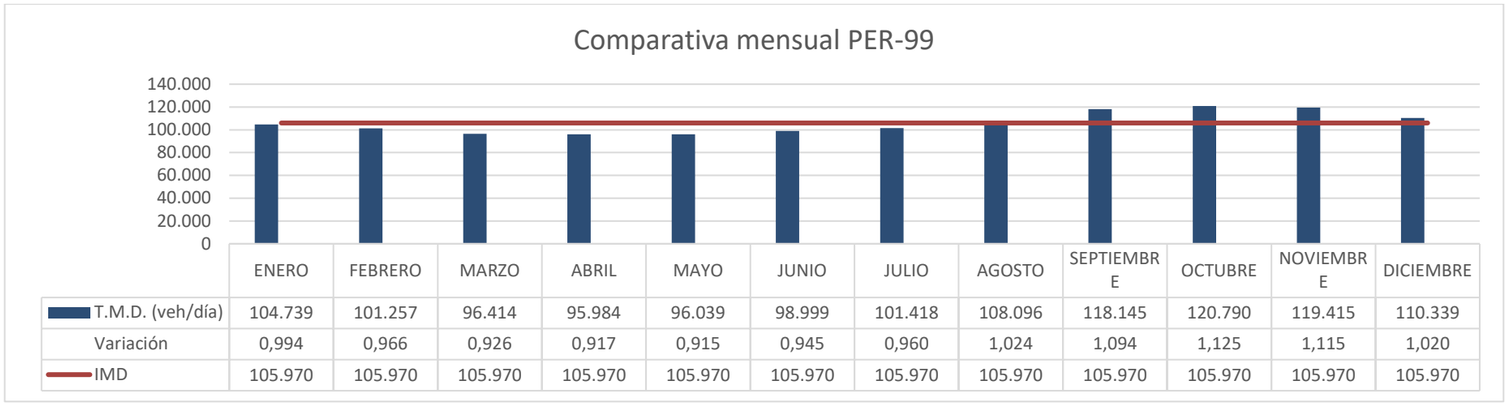
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-99.

Tabla 25 Comparativa intermensual PER-99

Comparativa mensual PER-99											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	51.757	50.286	1.471	52.982	51.643	1.339	104.739	2,68	78	22
FEBRERO	50.284	48.868	1.416	50.973	49.708	1.265	101.257	2,65	78	22
MARZO	48.194	46.834	1.360	48.220	47.041	1.179	96.414	2,63	78	22
ABRIL	47.707	46.330	1.377	48.277	47.052	1.225	95.984	2,71	78	22
MAYO	47.600	46.219	1.381	48.439	47.200	1.239	96.039	2,73	78	22
JUNIO	49.176	47.762	1.414	49.823	48.566	1.257	98.999	2,7	78	22
JULIO	49.955	48.474	1.481	51.463	50.124	1.339	101.418	2,78	78	22
AGOSTO	53.289	51.729	1.560	54.807	53.407	1.400	108.096	2,74	78	22
SEPTIEMBRE	56.937	55.260	1.677	61.208	59.594	1.614	118.145	2,79	78	22
OCTUBRE	58.577	56.864	1.713	62.213	60.593	1.620	120.790	2,76	78	22
NOVIEMBRE	58.051	56.400	1.651	61.364	59.799	1.565	119.415	2,69	78	22
DICIEMBRE	53.066	51.556	1.510	57.273	55.810	1.463	110.339	2,69	78	22
Promedio:	**52.049**	**50.549**	**1.501**	**53.920**	**52.545**	**1.375**	**105.970**	**271,00%**	**78**	**22**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 53 Comparativa mensual PER-99



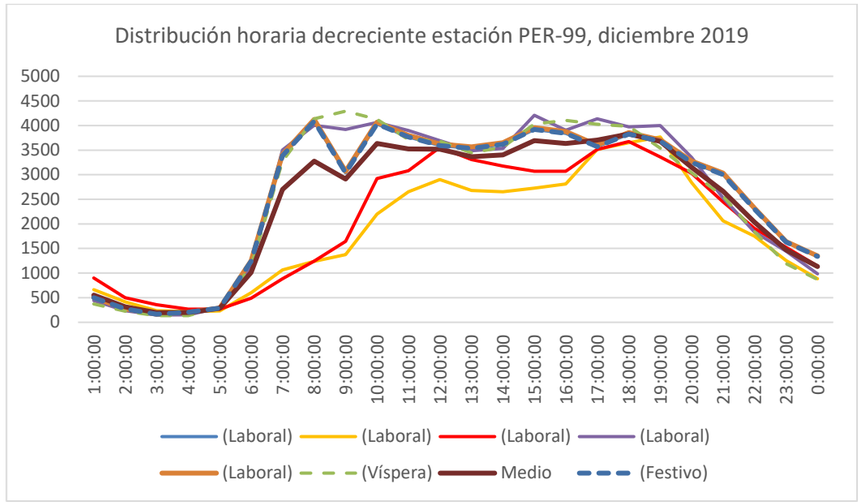
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** refleja intensidades de tráfico mayores entre los meses de septiembre a diciembre, alcanzándose un valor de 120.790 vehículos/día en el mes de octubre (ambos sentidos). Por su parte, el mes de menor tráfico es abril, con un valor de 95.984 vehículos/día.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

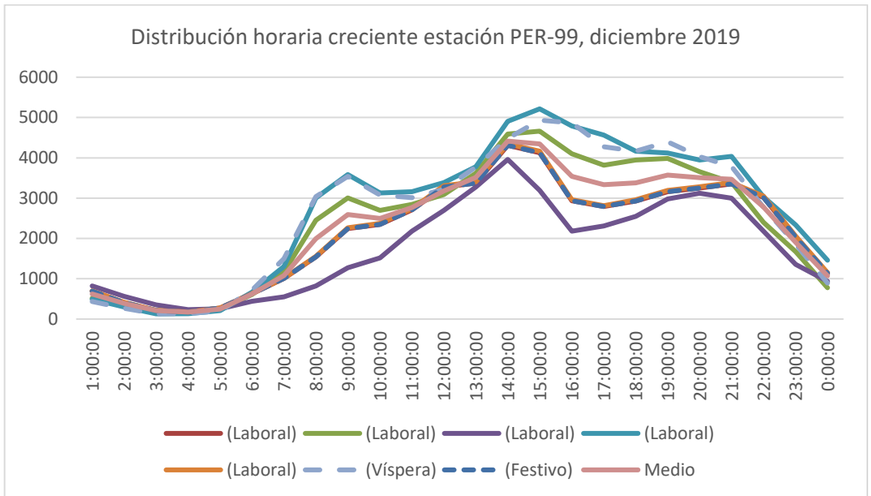
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, curiosamente esta estación difiere de todas las anteriormente analizadas, produciéndose el tráfico de mayor volumen en los fines de semana, en lugar de en los días laborables. No obstante, se ha detectado que en los datos del Cabildo Insular de Tenerife disponibles para esta estación tanto el lunes como el domingo cuentan con exactamente los mismos valores. No obstante, los datos de el sábado (víspera) no son iguales a los de ningún otro día de la semana, y el tráfico también es mayor que durante los días laborables.

Figura 54 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-99



Fuente: Elaboración propia

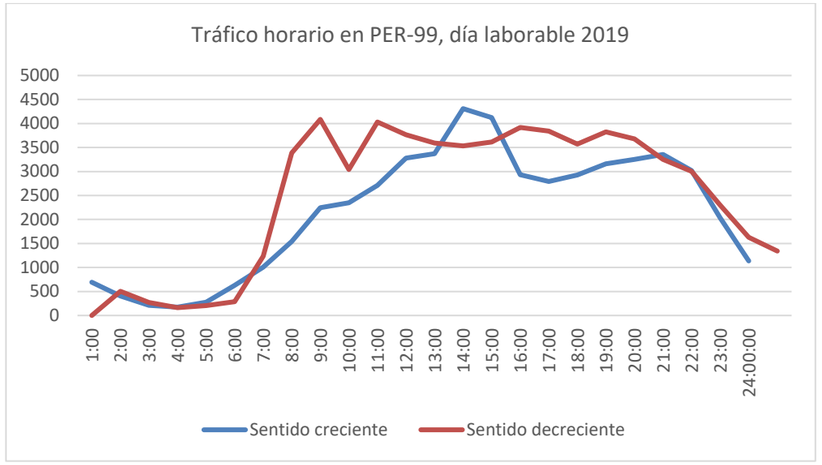
Figura 55 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-99



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico se mantiene bastante constante en ambos sentidos de circulación. Los picos se producen, en sentido creciente hacia La Orotava, entre las 13.00 p.m. y las 16.00 p.m., mientras que en sentido decreciente hacia Santa Cruz el pico se produce entre las 08.00 y las 14.00 p.m., y entre las 17.00 y las 20.00 p.m.

Figura 56 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-99



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa que este tráfico se encontraba en torno a valores de 2,5% hasta el año 2009, a partir del cual se produce un decrecimiento que se mantiene estable hasta el año 2014, con valores medios de 2%. Posteriormente, y hasta el final del periodo, se produce un ligero aumento de este tráfico en la vía, alcanzándose en 2019 un 2,71%.

b.1) <u>Evolución del tráfico</u>

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 26 Crecimientos PER-99

	Crecimiento 2004-2019
Ratio 2 años	0,69%
Ratio 3 años	1,06%
Ratio 5 años	2,16%
Ratio histórica	0,84%

Fuente. Elaboración propia

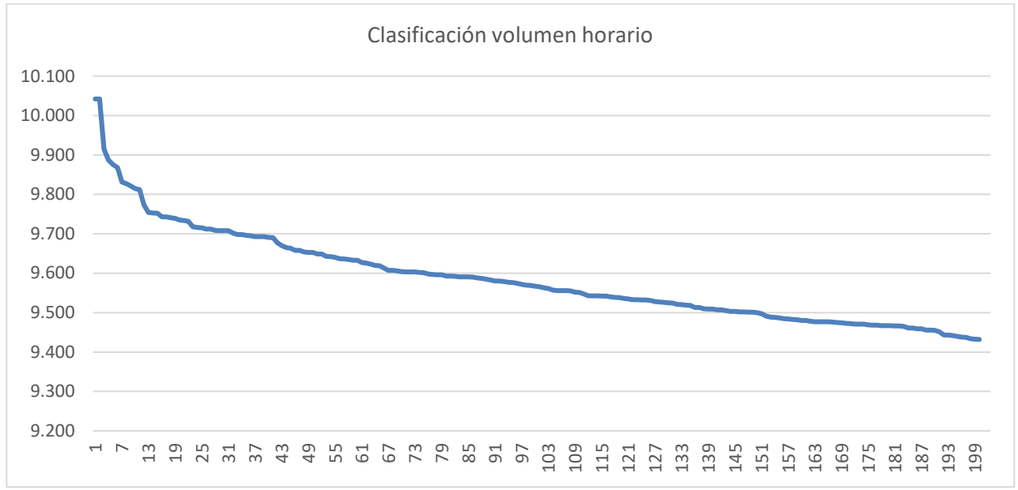
Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados. Por su parte, el año 2009 (primer año de datos disponible) se considera muy alejado del resto de valores, por lo que también se desprecia para obtener el ratio histórico.

Podemos observar un incremento positivo de crecimiento, en los ratios correspondientes a los últimos años del periodo analizado, sobre todo en el de cinco años, en el que se alcanza un 2,16%. Por su parte, el ratio histórico, aunque es positivo, es bastante inferior, alcanzando un 0,84%.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-99.

Figura 57 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-99



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 4º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 21º y 23º, y muchos otros codos sucesivos, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 95º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **14:00 horas.**

2.3.6. Estación permanente PER-103

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-103, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 15,42, a la altura de la Ermita de La Cruz Chica.

Figura 58 Ubicación de la estación permanente PER-103 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-103 desde el año 2000. La **evolución histórica** presenta periodos de crecimiento – decrecimiento de forma continua, de modo que, entre el 2000 y el 2008 la IMD crece, alcanzándose un valor máximo de 85.567 veh/día, posteriormente entre 2009 y 2012 decrece ligeramente, para volver a presentar una tendencia creciente en los últimos años del periodo, alcanzando en 2019 un valor máximo de 89.091 veh/día.

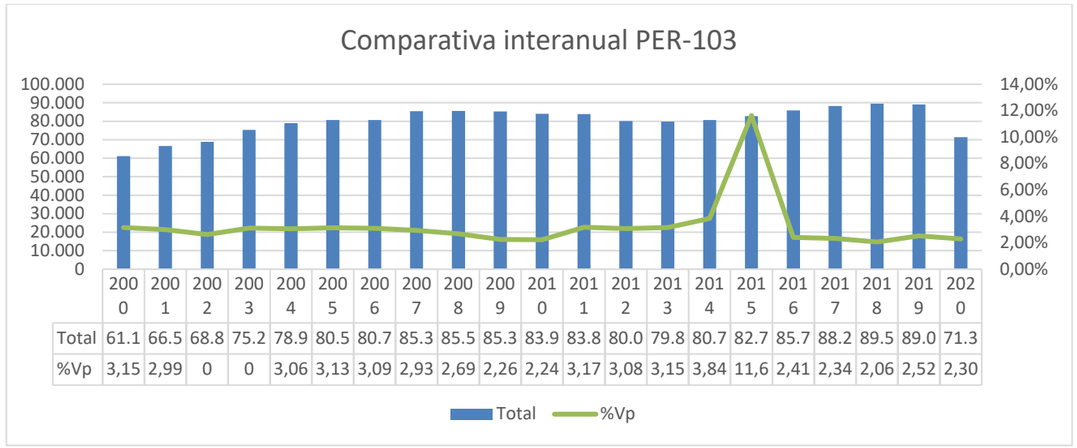
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico.

Tabla 27 Comparativa interanual PER-103

Comparativa interanual PER-103					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2000			61.157	1.929	3,15%
2001			66.558	1.987	2,99%
2002			68.873	1.809	0
2003			75.269	2.338	0
2004			78.966	2.419	3,06%
2005			80.587	2.526	3,13%
2006			80.710	2.491	3,09%
2007	43.388	42.003	85.391	2.498	2,93%
2008	43.089	42.478	85.567	2.305	2,69%
2009	42.656	42.656	85.312	1.928	2,26%
2010	42.221	41.757	83.978	1.881	2,24%
2011	42.088	41.761	83.849	2.662	3,17%
2012	39.989	40.095	80.084	2.467	3,08%
2013	40.083	39.737	79.820	2.513	3,15%
2014	40.585	40.127	80.712	3.102	3,84%
2015	41.573	41.132	82.705	9.617	11,63%
2016	43.080	42.718	85.798	2.067	2,41%
2017	44.234	44.047	88.281	2.064	2,34%
2018	45.156	44.352	89.508	1.848	2,06%
2019	44.527	44.564	89.091	2.241	2,52%
2020	35.176	36.171	71.347	1.638	2,30%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 59 Comparativa interanual PER-103



Fuente: Elaboración propia

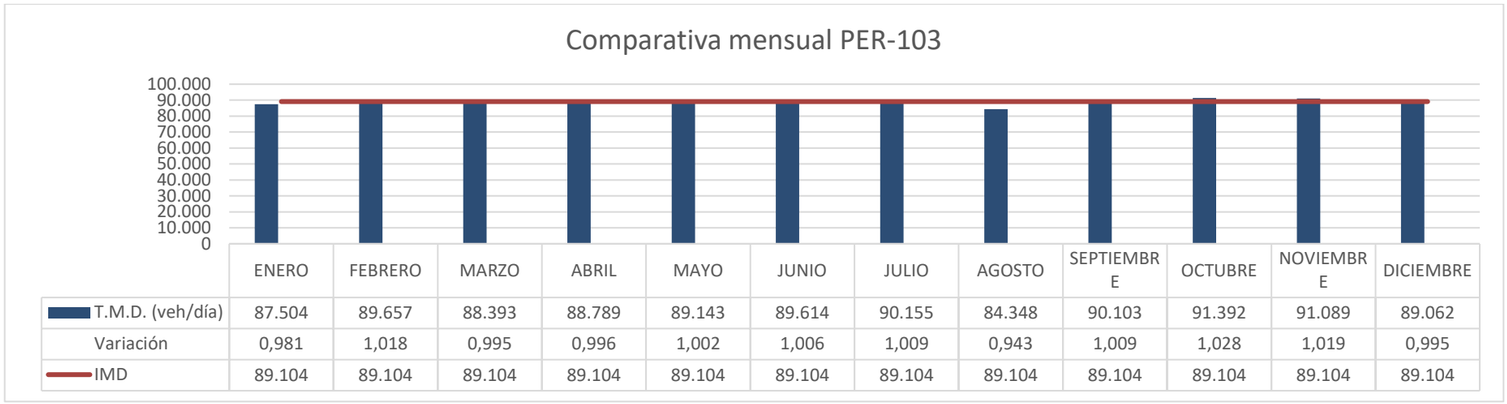
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-103.

Tabla 28 Comparativa intermensual PER-103

Comparativa mensual PER-103											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	43.684	42.509	1.175	43.820	42.829	991	87.504	2,48	96	26
FEBRERO	45.344	44.093	1.251	44.313	43.291	1.022	89.657	2,54	96	26
MARZO	44.316	43.068	1.248	44.077	43.031	1.046	88.393	2,6	98	27
ABRIL	44.367	43.140	1.227	44.422	43.382	1.040	88.789	2,55	97	26
MAYO	44.607	43.362	1.245	44.536	43.476	1.060	89.143	2,59	98	26
JUNIO	44.806	43.562	1.244	44.808	43.746	1.062	89.614	2,57	98	27
JULIO	44.921	43.663	1.258	45.234	44.170	1.064	90.155	2,58	98	27
AGOSTO	42.018	40.861	1.157	42.330	41.354	976	84.348	2,53	100	28
SEPTIEMBRE	44.921	43.718	1.203	45.182	44.167	1.015	90.103	2,46	98	26
OCTUBRE	45.790	44.532	1.258	45.602	44.549	1.053	91.392	2,53	96	26
NOVIEMBRE	45.371	44.159	1.212	45.718	44.698	1.020	91.089	2,45	96	27
DICIEMBRE	44.301	43.175	1.126	44.761	43.822	939	89.062	2,32	96	27
Promedio:	**44.537**	**43.320**	**1.217**	**44.567**	**43.543**	**1.024**	**89.104**	**252,00%**	**97**	**27**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 60 Comparativa mensual PER-103



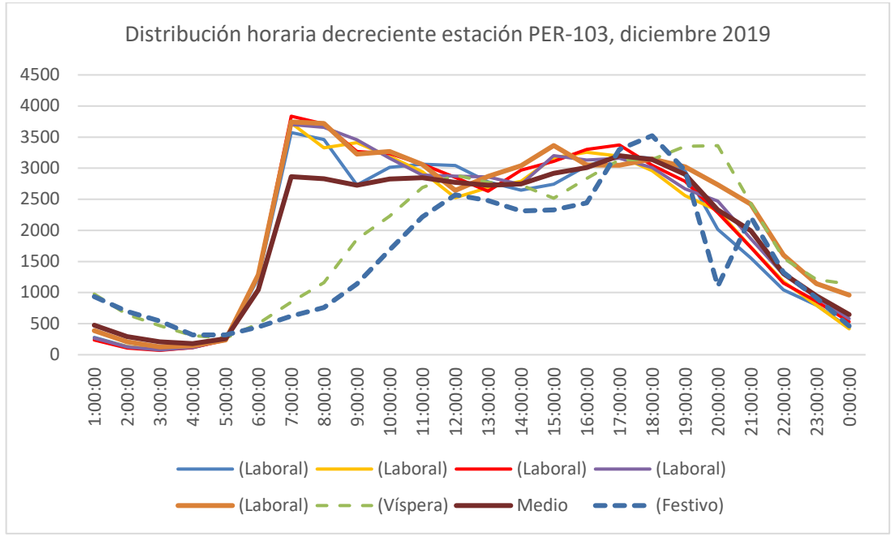
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de agosto con 84.348 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de octubre con unos 91.392 vehículos.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

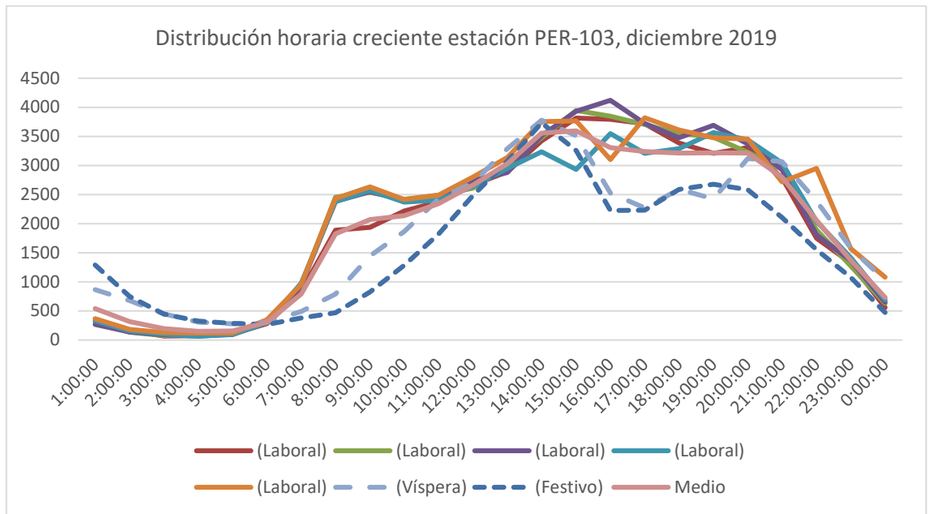
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 04.00 a.m.) y por la tarde-noche (entre las 17.00 y las 21.00 p.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables, principalmente en sentido decreciente, hacia Santa Cruz.

Figura 61 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-103



Fuente: Elaboración propia

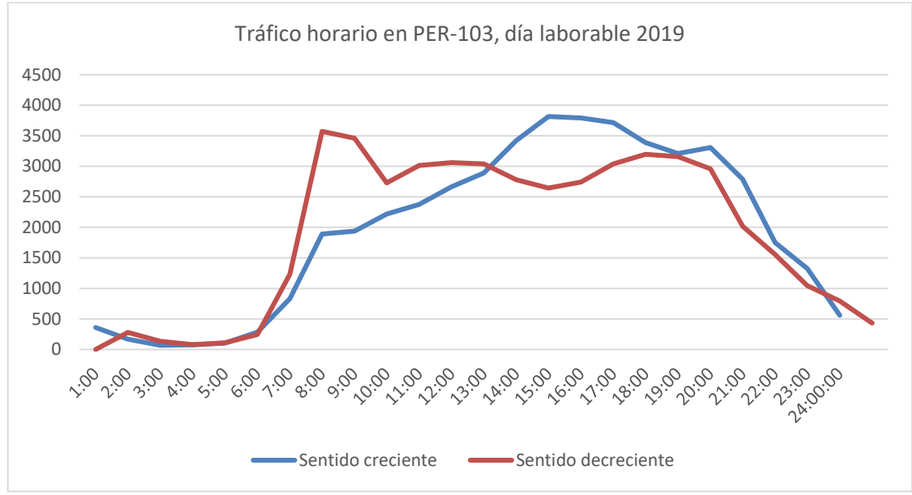
Figura 62 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-103



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección La Orotava (sentido creciente) es mayor durante la segunda mitad del día, entre las 14.00 p.m. y las 24.00 a.m., mientras que en el que el tráfico en sentido Santa Cruz es mayor entre las 07.00 a.m. y las 12.00 p.m. El tráfico en ambos sentidos de circulación se iguala durante las horas de la madrugada.

Figura 63 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-103



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa que se ha mantenido prácticamente constante a lo largo de todo el periodo, con valores promedio de un 2,8%, salvo en el año 2015, en el que se produce un pico de crecimiento que alcanza el valor excepcional de 11,63%.

En el último año de datos válidos, es decir, 2019, el valor es de 2,52%.

c) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 29 Crecimientos PER-93

	Crecimiento 2000-2019
Ratio 2 años	0,46%
Ratio 3 años	1,26%
Ratio 5 años	2,00%
Ratio histórica	2,00%

Fuente. Elaboración propia

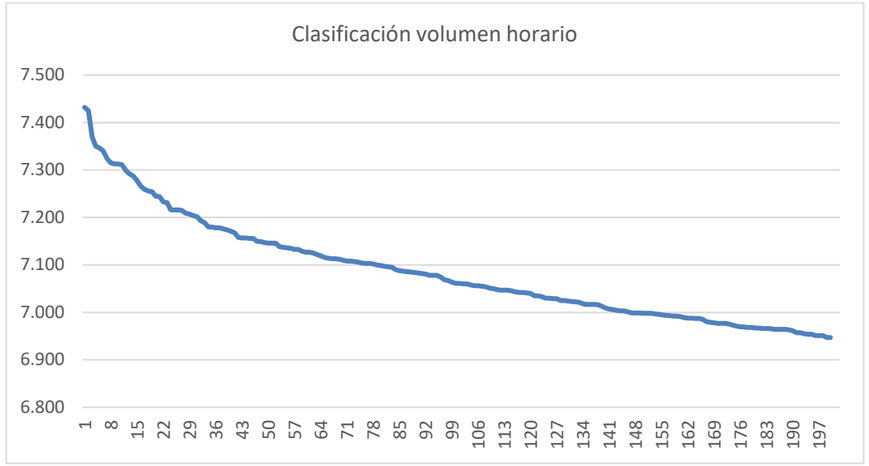
Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en todos los ratios, adquiriendo mayor entidad en aquellos que abarcan un mayor número de datos, situándose el crecimiento histórico y el de cinco años en un 2%.

d) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-103.

Figura 64 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-103



Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta un primer codo en el 6º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 9º y 12º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 42º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **15:00 horas.**

2.3.7. Estación permanente PER-111

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-111, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 22,25, a la altura del municipio de La Matanza de Acentejo.

Figura 65 Ubicación de la estación permanente PER-111 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-111 desde el año 2000. La **evolución histórica** es, en conjunto, creciente entre los años 2000 y 2008, entre los cuales se pasa de 54.690 vehículos a unos 67.645 veh/día. Posteriormente, se pasa a un periodo intermedio de ligero decrecimiento, entre los años 2009 – 2013. A partir del año 2014 vuelve a haber tendencia de crecimiento estable hasta la actualidad, siendo en este último periodo el año 2019 el de mayor valor de IMD con un total de 74.950 vehículos.

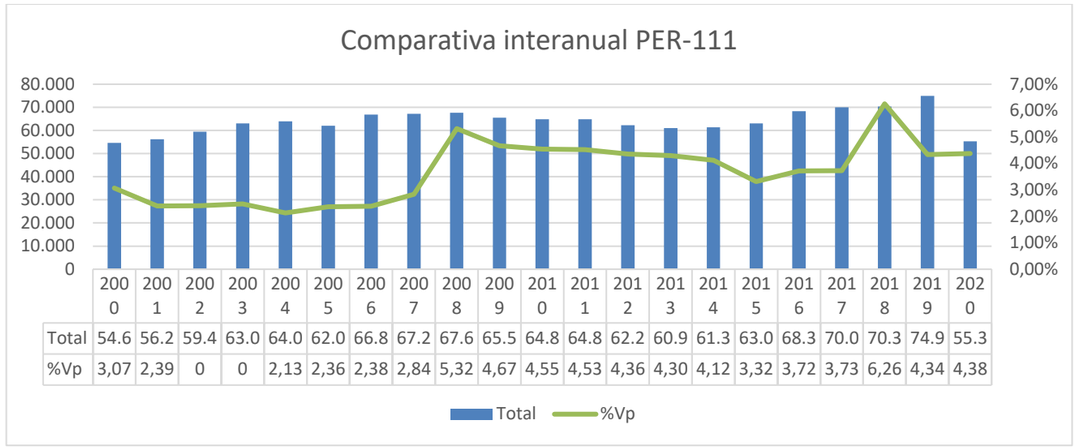
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico.

Tabla 30 Comparativa interanual PER-111

Comparativa interanual PER-111					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2000			54.690	1.679	3,07%
2001			56.259	1.347	2,39%
2002			59.430	1.424	0
2003			63.066	1.557	0
2004			64.016	1.366	2,13%
2005			62.081	1.463	2,36%
2006			66.828	1.591	2,38%
2007	33.681	33.559	67.240	1.909	2,84%
2008	34.330	33.315	67.645	3.598	5,32%
2009	33.429	32.141	65.570	3.059	4,67%
2010	32.829	31.990	64.819	2.952	4,55%
2011	32.648	32.228	64.876	2.938	4,53%
2012	31.235	31.053	62.288	2.716	4,36%
2013	30.593	30.400	60.993	2.625	4,30%
2014	31.494	29.854	61.348	2.526	4,12%
2015	33.569	29.490	63.059	2.093	3,32%
2016	34.675	33.689	68.364	2.543	3,72%
2017	35.286	34.770	70.056	2.616	3,73%
2018	33.130	37.238	70.368	4.405	6,26%
2019	37.959	36.991	74.950	3.251	4,34%
2020	27.234	28.122	55.356	2.422	4,38%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 66 Comparativa interanual PER-111



Fuente: Elaboración propia

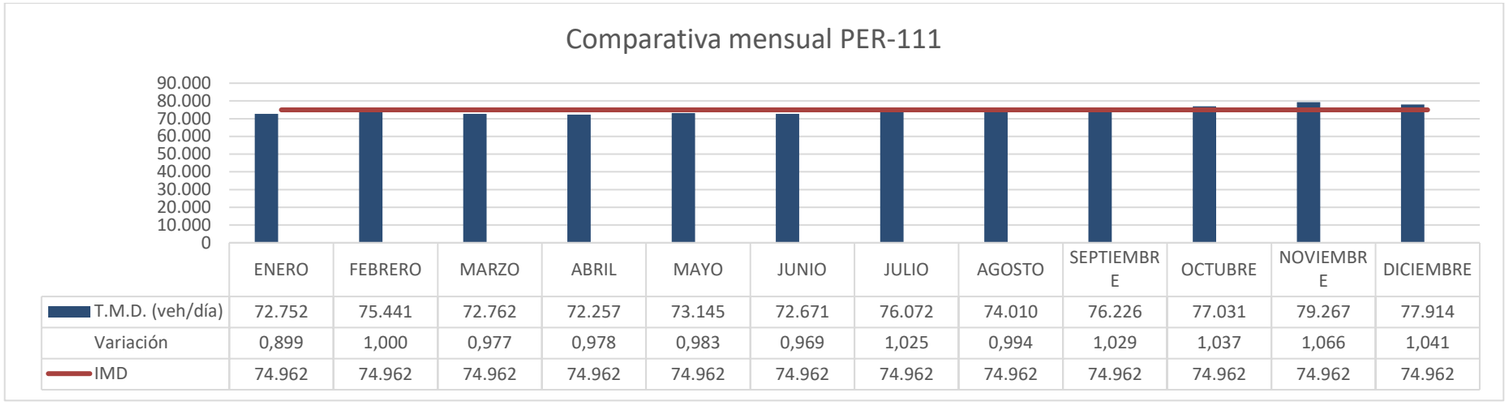
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-111.

Tabla 31 Comparativa intermensual PER-111

Comparativa mensual PER-111											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	34.151	29.770	4.381	38.601	37.175	1.426	72.752	7,98	71	24
FEBRERO	37.984	35.944	2.040	37.457	35.473	1.984	75.441	5,33	78	26
MARZO	37.105	35.495	1.610	35.657	34.284	1.373	72.762	4,1	76	25
ABRIL	37.141	35.603	1.538	35.116	33.780	1.336	72.257	3,98	76	24
MAYO	37.326	35.961	1.365	35.819	34.463	1.356	73.145	3,72	76	24
JUNIO	36.780	35.590	1.190	35.891	34.548	1.343	72.671	3,49	76	24
JULIO	38.925	37.114	1.811	37.147	35.732	1.415	76.072	4,24	76	25
AGOSTO	37.746	35.941	1.805	36.264	34.925	1.339	74.010	4,25	77	25
SEPTIEMBRE	39.088	37.239	1.849	37.138	35.804	1.334	76.226	4,18	77	26
OCTUBRE	39.380	37.830	1.550	37.651	36.263	1.388	77.031	3,81	76	24
NOVIEMBRE	40.455	38.887	1.568	38.812	37.424	1.388	79.267	3,73	76	24
DICIEMBRE	39.530	38.200	1.330	38.384	37.058	1.326	77.914	3,41	76	25
Promedio:	**37.968**	**36.131**	**1.836**	**36.995**	**35.577**	**1.417**	**74.962**	**435,00%**	**76**	**25**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 67 Comparativa mensual PER-111



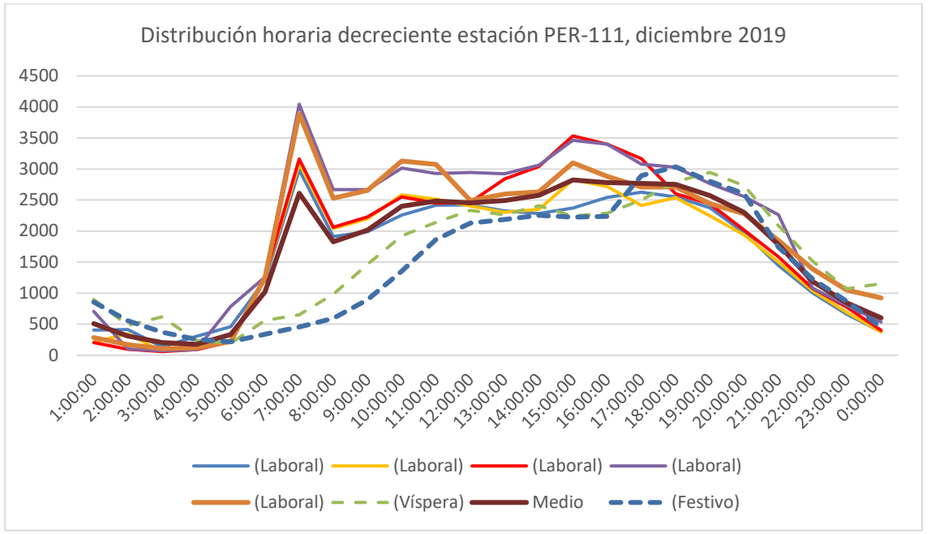
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de abril con 72.257 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de noviembre con unos 79.267 vehículos/día.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

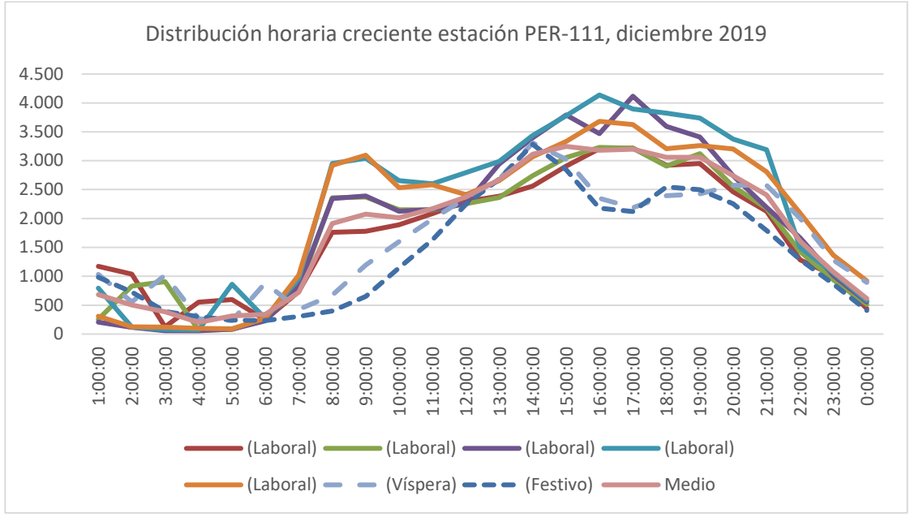
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 05.00 a.m.) y a por las tardes (entre las 18.00 p.m. y las 20.00 p.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables, principalmente en sentido decreciente, hacia Santa Cruz.

Figura 68 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-111



Fuente: Elaboración propia

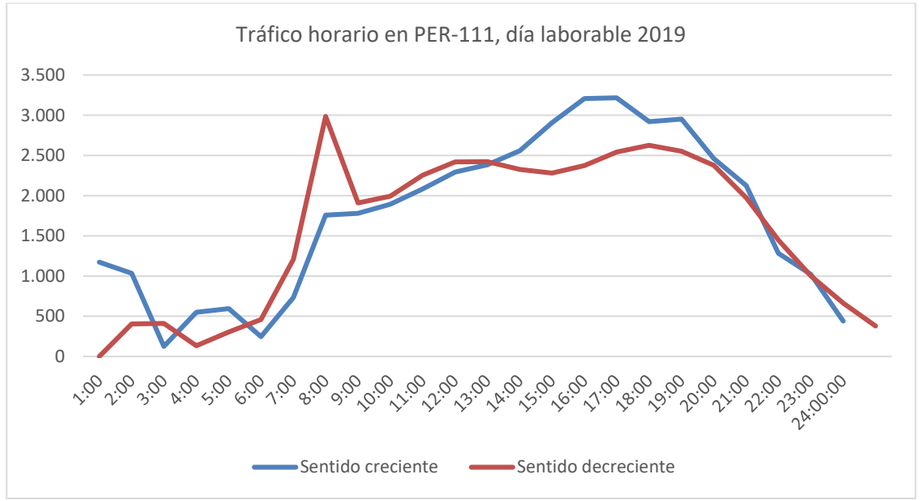
Figura 69 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-111



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección Santa Cruz (sentido decreciente) es mayor durante la mañana, entre las 06.00 y las 12.00, mientras que por las tardes aumenta el tráfico en dirección La Orotava (sentido creciente). Esto se debe a que la gente se dirige desde las zonas residenciales de los municipios ubicados más al norte hacia la zona metropolitana Santa Cruz – Laguna para trabajar, coincidiendo los movimientos de tráfico más relevantes con el comienzo y el fin de la jornada laboral.

Figura 70 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-111



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, en la comparativa interanual anterior, se observa que el primer periodo de datos entre el 2000 y el 2007 se mantiene prácticamente estable con valores medios de 2,5%, posteriormente se produce en crecimiento considerable, situándose la media en un 4,3%, hasta el final del periodo en el año 2019 (en 2018 se produce un nuevo pico que alcanza un 6,26%).

b.1) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 32 Crecimientos PER-111

	Crecimiento 2000-2019
Ratio 2 años	3,43%
Ratio 3 años	3,11%
Ratio 5 años	4,09%
Ratio histórica	1,67%

Fuente. Elaboración propia

Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

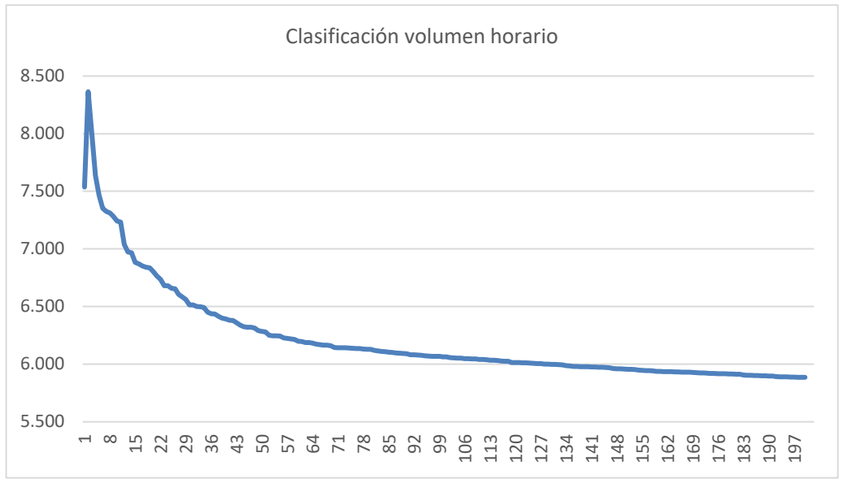
Podemos observar un incremento positivo de crecimiento en todos ratios, siendo mayor en los correspondientes a los últimos años del periodo, con valores promedio de un 3,5%.

En cuanto al crecimiento histórico, es prácticamente la mitad del valor anterior, situándose en un 1,67 %.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-111.

Figura 71 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-111



Fuente: Elaboración propia

Si despreciamos el primer punto por encontrarse fuera del rango, la gráfica presenta un primer codo en el 6º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 11º y 14º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 52º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **15:00 horas.**

2.3.8. Estación permanente PER-123

a) Estudio de la variabilidad temporal

En el presente apartado se analiza cómo varía el tráfico a lo largo de los diferentes espacios temporales: interanual, anual, semanal y diario. El análisis se realiza sobre la estación PER-123, estando situada en la autopista TF-5, en el kilómetro 32,25, a la altura del municipio de La Orotava.

Figura 72 Ubicación de la estación permanente PER-123 en el tronco de la TF-5



Fuente: Cabildo Insular de Tenerife

Se dispone de datos continuos de tráfico en la estación PER-123 desde el año 2000. La **evolución histórica** es, en conjunto, creciente entre los años 2000 y 2007, entre los cuales se pasa de 46.385 vehículos a unos 65.597 veh/día. Posteriormente, se pasa a un periodo intermedio de ligero decrecimiento, entre los años 2008 – 2013. A partir del año 2014 vuelve a haber tendencia de crecimiento estable hasta la actualidad, salvo en el año 2018, de tráfico inferior (64.449 veh/día), siendo en este último periodo el año 2019 el de mayor valor de IMD con un total de 69.360 vehículos.

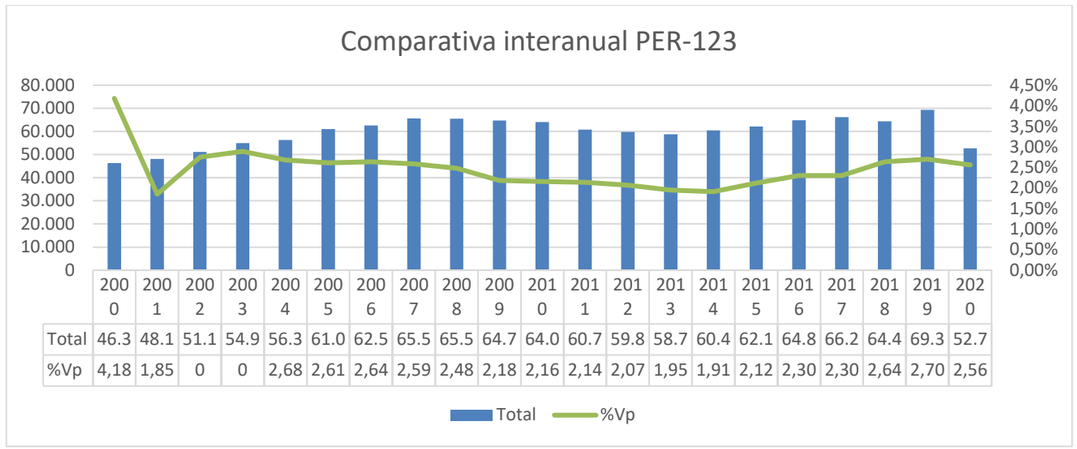
Tal y como se comentó en la primera estación analizada, no se van a considerar los datos del año 2020, por los motivos anteriormente expuestos, al no considerarse representativa para el análisis del tráfico.

Tabla 33 Comparativa interanual PER-123

Comparativa interanual PER-123					
Año	Asc	Desc	Total	Pesados	%Vp
2000			46.385	1.937	4,18%
2001			48.112	892	1,85%
2002			51.158	1.405	0
2003			54.984	1.591	0
2004			56.352	1.510	2,68%
2005			61.076	1.597	2,61%
2006			62.580	1.649	2,64%
2007	31.768	33.829	65.597	1.696	2,59%
2008	31.722	33.843	65.565	1.628	2,48%
2009	31.275	33.449	64.724	1.414	2,18%
2010	31.140	32.948	64.088	1.383	2,16%
2011	29.458	31.326	60.784	1.299	2,14%
2012	29.260	30.550	59.810	1.238	2,07%
2013	28.705	30.043	58.748	1.145	1,95%
2014	29.413	31.048	60.461	1.153	1,91%
2015	30.483	31.683	62.166	1.317	2,12%
2016	31.975	32.831	64.806	1.489	2,30%
2017	32.385	33.852	66.237	1.522	2,30%
2018	29.721	34.728	64.449	1.702	2,64%
2019	34.268	35.092	69.360	1.873	2,70%
2020	26.155	26.592	52.747	1.349	2,56%

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 73 Comparativa interanual PER-123



Fuente: Elaboración propia

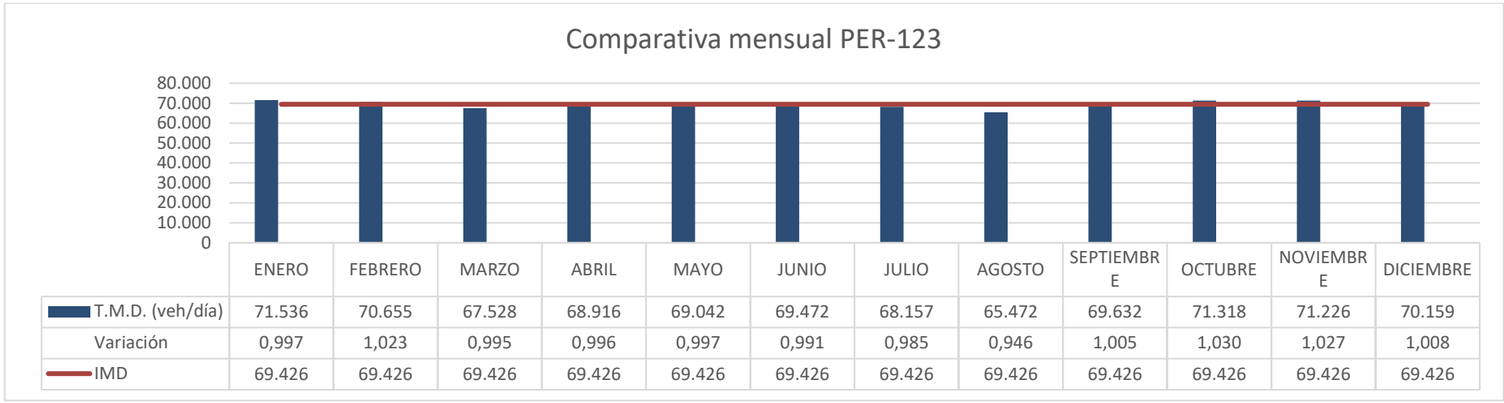
A continuación, se expone la evolución intermensual del tráfico a lo largo del año 2019, en la estación PER-123.

Tabla 34 Comparativa intermensual PER-123

Comparativa mensual PER-123											
		Crecientes			Decrecientes			Suma Total			
MES	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Total (veh/día)	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	T.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	34.215	33.290	925	37.321	35.881	1.440	71.536	3,31	90	24
FEBRERO	35.092	34.104	988	35.563	34.385	1.178	70.655	3,07	92	23
MARZO	34.132	33.151	981	33.396	32.491	905	67.528	2,79	90	23
ABRIL	34.175	33.205	970	34.741	33.874	867	68.916	2,67	91	24
MAYO	34.194	33.214	980	34.848	33.989	859	69.042	2,66	91	24
JUNIO	33.987	33.045	942	35.485	34.624	861	69.472	2,6	91	23
JULIO	33.785	32.846	939	34.372	33.543	829	68.157	2,59	92	24
AGOSTO	32.437	31.539	898	33.035	32.249	786	65.472	2,57	91	24
SEPTIEMBRE	34.484	33.543	941	35.148	34.323	825	69.632	2,54	92	22
OCTUBRE	35.328	34.344	984	35.990	35.119	871	71.318	2,6	92	24
NOVIEMBRE	35.242	34.284	958	35.984	35.123	861	71.226	2,55	91	23
DICIEMBRE	34.561	33.647	914	35.598	34.781	817	70.159	2,47	92	24
Promedio:	**34.303**	**33.351**	**952**	**35.123**	**34.199**	**925**	**69.426**	**270,00%**	**91**	**24**

Fuente: Cabildo de Tenerife

Figura 74 Comparativa mensual PER-123



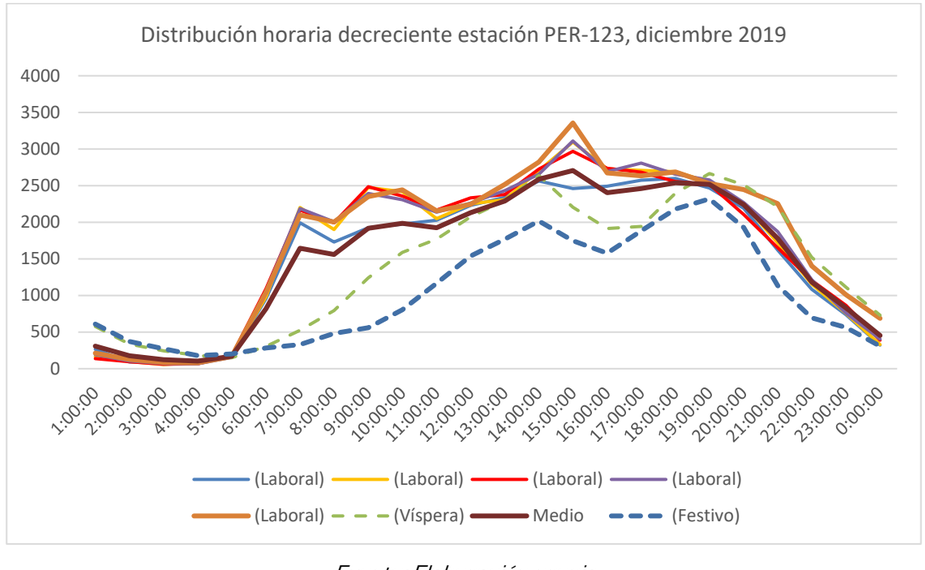
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, la **variación intermensual** es prácticamente inexistente, siendo ligeramente inferior en el mes de agosto con 65.472 vehículos en total (ambos sentidos), mientras que el valor máximo se alcanza en el mes de enero con unos 71.536 vehículos/día.

Los valores aquí representados son las medias en el mes, por lo que podría darse la situación de tener días concretos extremos fuera de esos meses.

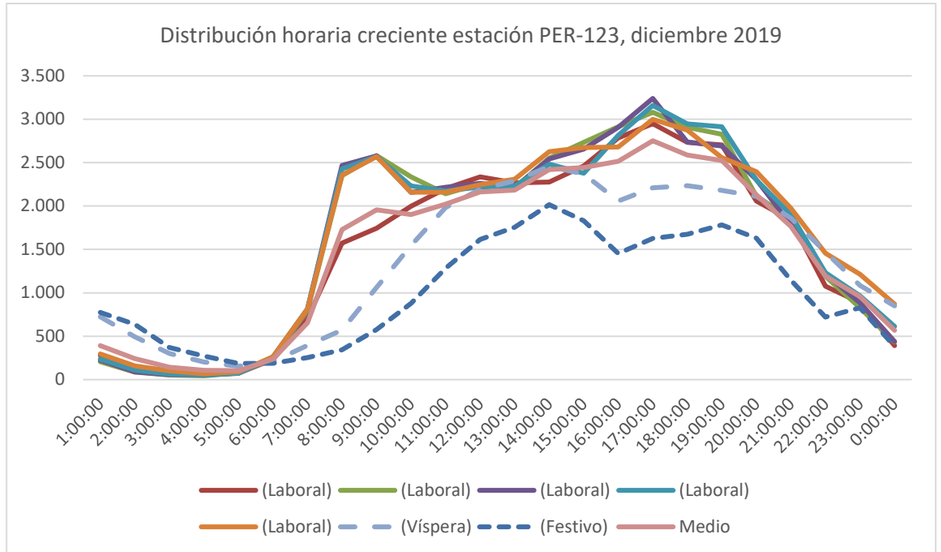
En cuanto a la **variación a lo largo de la semana** tipo, por lo general existe un mayor volumen de tráfico en los días laborables que en los fines de semana, siendo el domingo el día de menor volumen, salvo en las madrugadas (entre las 01.00 a.m. y las 05.00 a.m.) en las que el volumen de tráfico del fin de semana supera ligeramente al de resto de días laborables en ambos sentidos de circulación.

Figura 75 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido decreciente. Estación PER-123



Fuente: Elaboración propia

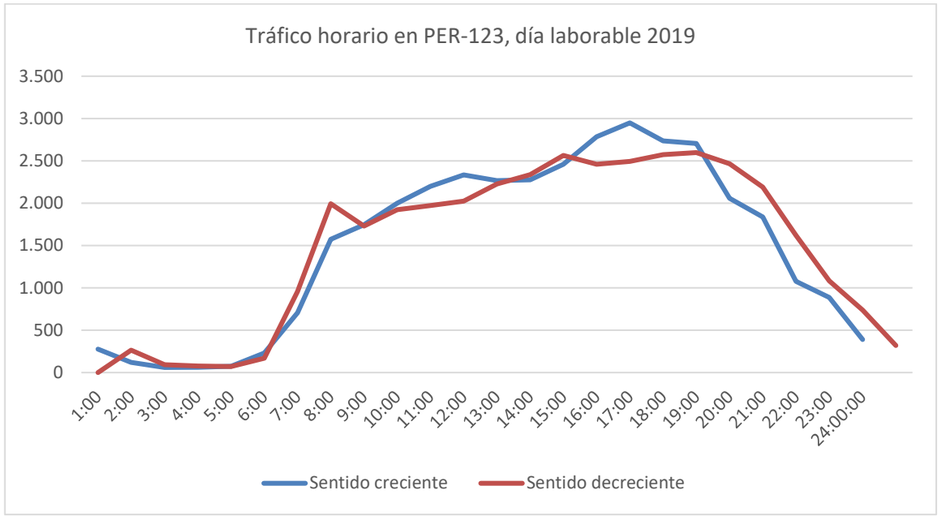
Figura 76 Distribución horaria en semana tipo (diciembre 2019). Sentido creciente. Estación PER-123



Fuente: Elaboración propia

La **variación a lo largo del día** representa un volumen direccional en el que el tráfico en dirección Santa Cruz (sentido decreciente) es ligeramente mayor durante la mañana y a últimas horas del día, entre las 20.00 y las 24.00 p.m. En cuanto al sentido creciente, hacia La Orotava, el tráfico es mayor en las horas intermedias del día, entre las 11.00 a.m. y las 19.00 p.m. Esto se debe a que la gente se dirige desde las zonas residenciales de los municipios ubicados más al norte hacia la zona metropolitana Santa Cruz – Laguna para trabajar, coincidiendo los movimientos de tráfico más relevantes con el comienzo y el fin de la jornada laboral.

Figura 77 Tráfico horario en día laborable tipo de diciembre de 2019, ambos sentidos. Estación PER-123



Fuente: Elaboración propia

b) Porcentaje de vehículos pesados

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados en la comparativa interanual anterior se muestra su evolución. Si se elimina el dato del año 2000 (primer año del periodo) que es claramente superior al resto de la serie, se puede observar que el resto del periodo presenta una evolución prácticamente estable con valores medios de 2,4%.

b.1) Evolución del tráfico

La evolución anual del tráfico permitirá adoptar los parámetros necesarios para realizar prognosis de tráfico futuro, en caso de que fuera necesario.

Los crecimientos que se han producido en diferentes periodos históricos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 35 Crecimientos PER-123

	Crecimiento 2000-2019
Ratio 2 años	2,33%
Ratio 3 años	2,29%
Ratio 5 años	2,78%
Ratio histórica	2,14%

Fuente. Elaboración propia

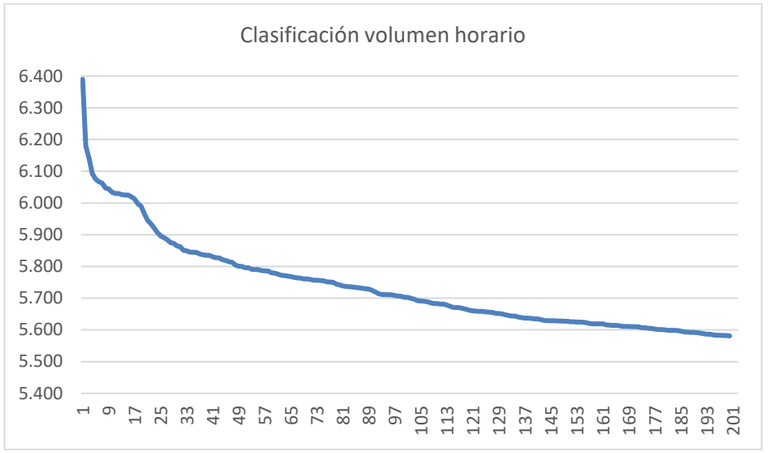
Como puede observarse, se ha eliminado el año 2020 para la obtención de los ratios, dado que daría valores falseados.

Podemos observar que todos los ratios se encuentran entorno al 2%, siendo el histórico de un 2,14%.

c) Hora punta

En la siguiente gráfica se clasifican las horas pésimas del año 2019 en la estación PER-123.

Figura 78 Gráfico de 200 horas de más tráfico del año 2019. Estación PER-123



Fuente: Elaboración propia

Si despreciamos el primer punto por encontrarse fuera del rango, la gráfica presenta un primer codo en el 5º valor del año, un segundo y tercer codo en los valores 11º y 16º, hasta alcanzar una pendiente prácticamente estable a partir del valor 33º, a partir del cual se suaviza y continúa constante.

La hora punta para esta estación, según los datos disponibles para el año 2019, son las **16:00 horas.**

2.4. IMD EN EL AÑO ACTUAL

2.4.1. Red de aforos

Los datos de aforos del Cabildo Insular de Tenerife únicamente comprenden años completos, por lo que, el último año de datos disponible se corresponde con el año 2020.

En el año 2020 se han producido circunstancias a nivel mundial, con motivo de la pandemia del coronavirus (COVID-19) que han modificado la movilidad de la población, debido a confinamientos, toques de queda, limitación horaria del sector servicios, y a la implantación del teletrabajo en muchos casos.

A continuación, a modo de resumen mostramos las IMD anuales de las estaciones anteriormente analizadas, para los tres últimos años del periodo, es decir, 2018, 2019 y 2020, donde puede apreciarse el claro decrecimiento del tráfico en la autopista TF-5 en el último año.

Tabla 36 Resumen de IMD anual de las estaciones permanentes en el último trienio (ambos sentidos de circulación)

ESTACIÓN	IMD (veh/año)		
	2018	2019	2020
PER-83	93.120	94.914	71.306
PER-85	102.569	105.065	80.401
PER-93	114.733	113.107	86.041
PER-97	110.841	113.108	86.194
PER-99	105.807	105.985	85.098
PER-103	89.508	89.091	71.347
PER-111	700.368	74.950	55.356
PER-123	64.449	69.360	52.747

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, el último año de datos válidos para analizar la evolución del tráfico futuro es el 2019, por lo que a continuación se mostrará la IMD anual de todas las estaciones permanentes para el citado año, diferenciando entre carriles ascendentes (sentido La Orotava) y descendentes (sentido Santa Cruz).

Tabla 37 IMD del año 2019 de las estaciones permanentes

ESTACIÓN	2019 IMD (veh/año)		
	Ascendente	Descendente	Total
PER-83	48.530	46.384	94.914
PER-85	57.484	47.581	105.065
PER-93	62.658	50.449	113.107
PER-97	58.036	55.072	113.108
PER-99	52.054	53.931	105.985
PER-103	44.527	44.564	89.091
PER-111	37.959	36.991	74.950
PER-123	34.268	35.092	69.360

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

2.4.2. Matriz de movilidad

Si tenemos en cuenta los últimos datos disponibles en la Matriz de Movilidad elaborada por el Cabildo Insular de Tenerife, con datos octubre de 2018, se pueden obtener los viajes generados y atraídos, teniendo en cuenta las macrozonas y zonas sobre las que se ubican las ocho estaciones permanentes de aforo analizadas.

Hay que tener en cuenta que, como se ha comentado anteriormente, prácticamente cualquier zona de la isla constituye un punto generador de viajes hacia la autopista TF-5. A continuación se han tenido únicamente en cuenta las zonas de transporte de la matriz de movilidad que más próximas se encuentran a la ubicación de las estaciones de aforo

Hay que tener en cuenta que en este caso se está hablando de "viajeros" y no de vehículos.

Tabla 38 Viajes atraídos y generados en las zonas de transporte correspondientes a las estaciones permanentes analizadas

ESTACIÓN	MACROZONAS	ZONAS	VIAJES GENERADOS	VIAJES ATRAÍDOS	TOTAL
PER-83	Tenerife Centro - Anaga	71	9.161	9.057	133.106
		57	57.271	57.617	
PER-85	Tenerife Centro - Anaga	74	24.955	24.869	164.712
		57	57.271	57.617	
PER-93	Laguna Centro	76	57.182	57.257	223.178
		62	54.366	54.373	
PER-97	Laguna Centro	97	29.759	29.659	226.961
		96	14.910	14.867	
		61	14.493	14.534	
		62	54.366	54.373	
PER-99	Laguna Centro	101	28.028	28.395	71.036
		102	7.176	7.437	
PER-103	Laguna norte - Tegueste	107	17.376	17.978	70.602
		106	17.268	17.980	
PER-111	Acentejo	116	11.215	11.250	54.031
		115	15.679	15.887	
PER-123	Valle de La Orotava	126	44.907	44.610	94.690
		127	2.587	2.586	

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de movilidad del Cabildo Insular de Tenerife

Si comparamos los datos de viajes totales, con los de IMD mensuales de octubre de 2018 (fecha de los datos de la matriz de movilidad disponible), de las estaciones permanentes anteriormente analizadas, tendríamos lo siguiente:

Tabla 39 Comparativa entre IMD de los aforos y Nº de viajes de la matriz de movilidad (octubre 2018)

ESTACIÓN	IMD Octubre 2018 (vehículos/día)	VIAJES TOTALES Octubre 2018	RATIO VIAJEROS POR VEHÍCULO
PER-83	94.757	133.106	1,405
PER-85	106.663	167.712	1,572
PER-93	118.242	223.178	1,887
PER-97	115.754	226.961	1,961
PER-99	105.280	71.036	0,675
PER-103	87.409	70.602	0,808
PER-111	62.369	54.031	0,866
PER-123	73.421	94.690	1,290

Fuente: Elaboración propia

Tal y como puede observarse, de la mayor parte de las estaciones se obtiene un ratio positivo de viajeros por vehículo, a partir de los cuales se obtiene un promedio de **1,62 viajeros/vehículo.**

2.5. PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA

2.5.1. Análisis de horas punta

Dado que todas las estaciones de aforo analizadas son estaciones permanentes, se dispone para todas ellas de datos relativos a las 200 horas pésimas, o de mayor tráfico de la vía, para el año 2019, año de referencia del presente estudio; tal y como se ha detallado en el análisis anteriormente realizado para las diferentes estaciones de aforo.

Tabla 40 Resumen de las 200 horas de mayor incidencia del año 2019 en las estaciones de aforo

ESTACIÓN	HORAS DE MAYOR INCIDENCIA Y Nº DE HORAS DE MAYOR INTENSIDAD EN CADA UNA											
	7:00	8:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
PER-83	-	18	-	-	7	**114**	57	1	2	1	-	-
PER-85	5	64	-	-	-	-	**121**	4	6	-	-	-
PER-93	63	**73**	-	-	-	38	16	4	6	-	-	-
PER-97	-	28	-	-	5	**80**	40	24	23	-	-	-
PER-99	-	-	-	-	29	**73**	43	26	23	6	-	-
PER-103	-	-	-	-	-	77	**92**	29	2	-	-	-
PER-111	-	-	1	4	9	47	**60**	44	15	12	7	1
PER-123	-	-	-	-	3	74	34	**81**	8	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Cabildo de Tenerife

Teniendo en cuenta el resumen de datos de la tabla anterior, podemos determinar lo siguiente:

- 08:00 horas → Hora punta en la estación PER-93
- 14:00 horas → Hora punta en las estaciones PER-83, PER-97 y PER-99
- 15:00 horas → Hora punta en las estaciones PER-85, PER-103 y PER-111
- 16:00 horas → Hora punta en la estación PER-123.

Estos valores coinciden con lo expuesto anteriormente en el análisis de estaciones de aforo permanente, en las que se observa un flujo de hora punta en la mañana hacia Santa Cruz y otro flujo de hora punta por la tarde en sentido contrario.

Por lo tanto, estos flujos horarios direccionales son los que se tendrán en cuenta a la hora de realizar las modelizaciones, para una hora punta de la mañana y otra hora punta de la tarde, y para un día de la semana concretos.

2.5.2. Análisis de crecimiento

Teniendo en cuenta las conclusiones de apartados anteriores, se asumen los siguientes **crecimientos mínimos anuales de IMD**, teniendo en cuenta los ratios de crecimiento obtenidos en el análisis de las estaciones de aforo permanentes.

Tabla 41 Crecimiento anual mínimo de IMD por estaciones de aforo y promedio de crecimiento total obtenido

ESTACIÓN	RATIO 2 AÑOS	RATIO 3 AÑOS	RATIO 5 AÑOS	RATIO HISTÓRICO	HISTÓRICO CRECIMIENTO ANUAL DE IMD
PER-83	2,14%	1,45%	2,08%	-0,61%	1,00%
PER-85	0,49%	0,42%	1,49%	0,02%	
PER-93	0,14%	0,62%	1,21%	0,27%	
PER-97	0,82%	1,34%	2,72%	1,83%	
PER-99	0,69%	1,06%	2,16%	0,84%	
PER-103	0,46%	1,26%	2,00%	2,00%	
PER-111	3,43%	3,11%	4,09%	1,67%	
PER-123	2,33%	2,29%	2,78%	2,14%	

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos expuestos se obtiene un promedio de **crecimiento anual de IMD de 1,00%.**

En cuanto al **porcentaje de vehículos pesados**, se obtiene lo siguiente:

Tabla 42 Porcentaje de vehículos pesados por estaciones de aforo y promedio de crecimiento total obtenido

ESTACIÓN	PORCENTAJE DE VEHÍCULOS PESADOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS	PORCENTAJE DE VEHÍCULOS PESADOS A APLICAR
PER-83	1,18%	2,60%
PER-85	2,53%	
PER-93	1,35%	
PER-97	3,44%	
PER-99	2,65%	
PER-103	2,80%	
PER-111	4,30%	
PER-123	2,40%	

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos expuestos se obtiene un promedio de **crecimiento anual de IMDp de 2,60%.**

Considerando como el **año de puesta en servicio** del tramo de la autopista TF-5 en estudio, el año **2028,** y el **año horizonte de diseño** en el año **2048**, se obtienen los datos expuestos en los siguientes apartados.

2.5.2.1. Estación permanente PER-83

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-83, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

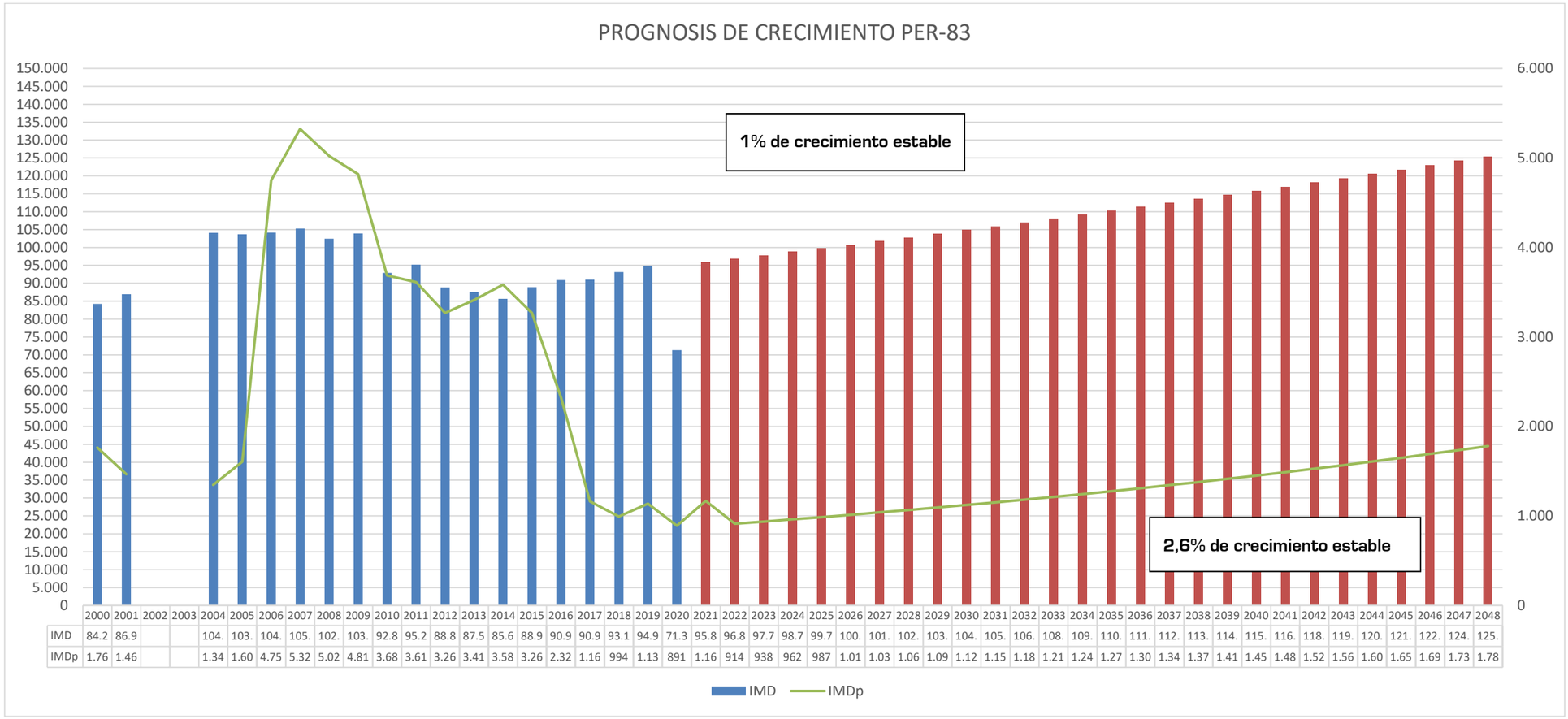
Tabla 43 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-83

PER-83	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**94.914**	**1.138**
2020	71.306	891
2021	95.863	1.168
2022	96.822	914
2023	97.790	938
2024	98.768	962
2025	99.756	987
2026	100.753	1.013
2027	101.761	1.039
2028	**102.778**	**1.066**
2029	103.806	1.094
2030	104.844	1.123
2031	105.893	1.152
2032	106.951	1.182
2033	108.021	1.212
2034	109.101	1.244
2035	110.192	1.276
2036	111.294	1.309
2037	112.407	1.343
2038	113.531	1.378
2039	114.666	1.414
2040	115.813	1.451
2041	116.971	1.489
2042	118.141	1.527
2043	119.322	1.567
2044	120.516	1.608
2045	121.721	1.650
2046	122.938	1.693
2047	124.167	1.737
2048	**125.409**	**1.782**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 79 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-83



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD	84.2	86.9			104.	103.	104.	105.	102.	103.	92.8	95.2	88.8	87.5	85.6	88.9	90.9	90.9	93.1	94.9	71.3	95.8	96.8	97.7	98.7	99.7	100.	101.	102.	103.	104.	105.	106.	108.	109.	110.	111.	112.	113.	114.	115.	116.	118.	119.	120.	121.	122.	124.	125.
IMDp	1.76	1.46			1.34	1.60	4.75	5.32	5.02	4.81	3.68	3.61	3.26	3.41	3.58	3.26	2.32	1.16	994	1.13	891	1.16	914	938	962	987	1.01	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27	1.30	1.34	1.37	1.41	1.45	1.48	1.52	1.56	1.60	1.65	1.69	1.73	1.78

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.2. Estación permanente PER-85

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-85, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

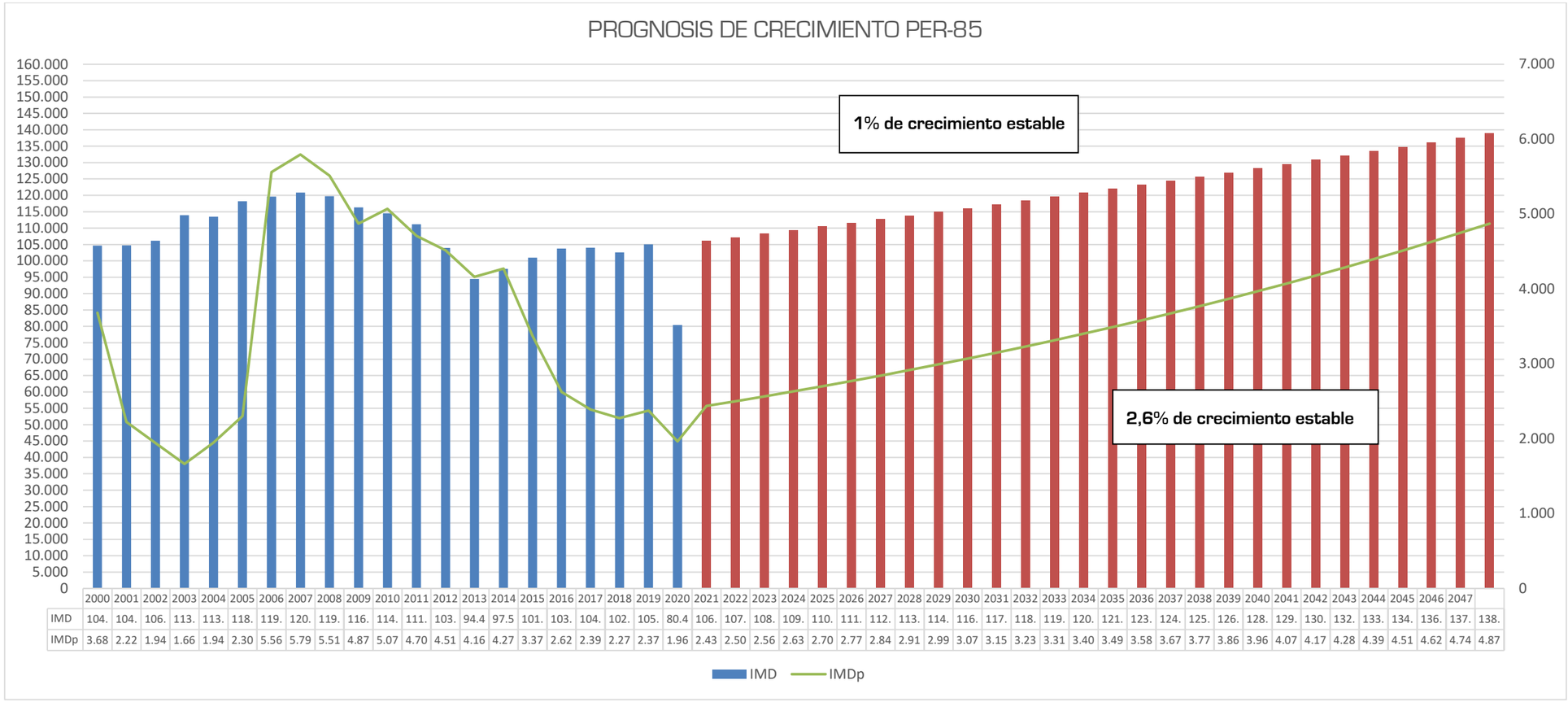
Tabla 44 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-85

PER-85	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**105.065**	**2.375**
2020	80.401	1.963
2021	106.116	2.437
2022	107.177	2.500
2023	108.249	2.565
2024	109.331	2.632
2025	110.424	2.700
2026	111.529	2.770
2027	112.644	2.842
2028	**113.770**	**2.916**
2029	114.908	2.992
2030	116.057	3.070
2031	117.218	3.150
2032	118.390	3.232
2033	119.574	3.316
2034	120.770	3.402
2035	121.977	3.490
2036	123.197	3.581
2037	124.429	3.674
2038	125.673	3.770
2039	126.930	3.868
2040	128.199	3.968
2041	129.481	4.072
2042	130.776	4.177
2043	132.084	4.286
2044	133.405	4.397
2045	134.739	4.512
2046	136.086	4.629
2047	137.447	4.749
2048	**138.821**	**4.873**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 80 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-85



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
IMD	104.	104.	106.	113.	113.	118.	119.	120.	119.	116.	114.	111.	103.	94.4	97.5	101.	103.	104.	102.	105.	80.4	106.	107.	108.	109.	110.	111.	112.	113.	114.	116.	117.	118.	119.	120.	121.	123.	124.	125.	126.	128.	129.	130.	132.	133.	134.	136.	137.	138.
IMDp	3.68	2.22	1.94	1.66	1.94	2.30	5.56	5.79	5.51	4.87	5.07	4.70	4.51	4.16	4.27	3.37	2.62	2.39	2.27	2.37	1.96	2.43	2.50	2.56	2.63	2.70	2.77	2.84	2.91	2.99	3.07	3.15	3.23	3.31	3.40	3.49	3.58	3.67	3.77	3.86	3.96	4.07	4.17	4.28	4.39	4.51	4.62	4.74	4.87

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.3. Estación permanente PER-93

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-93, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

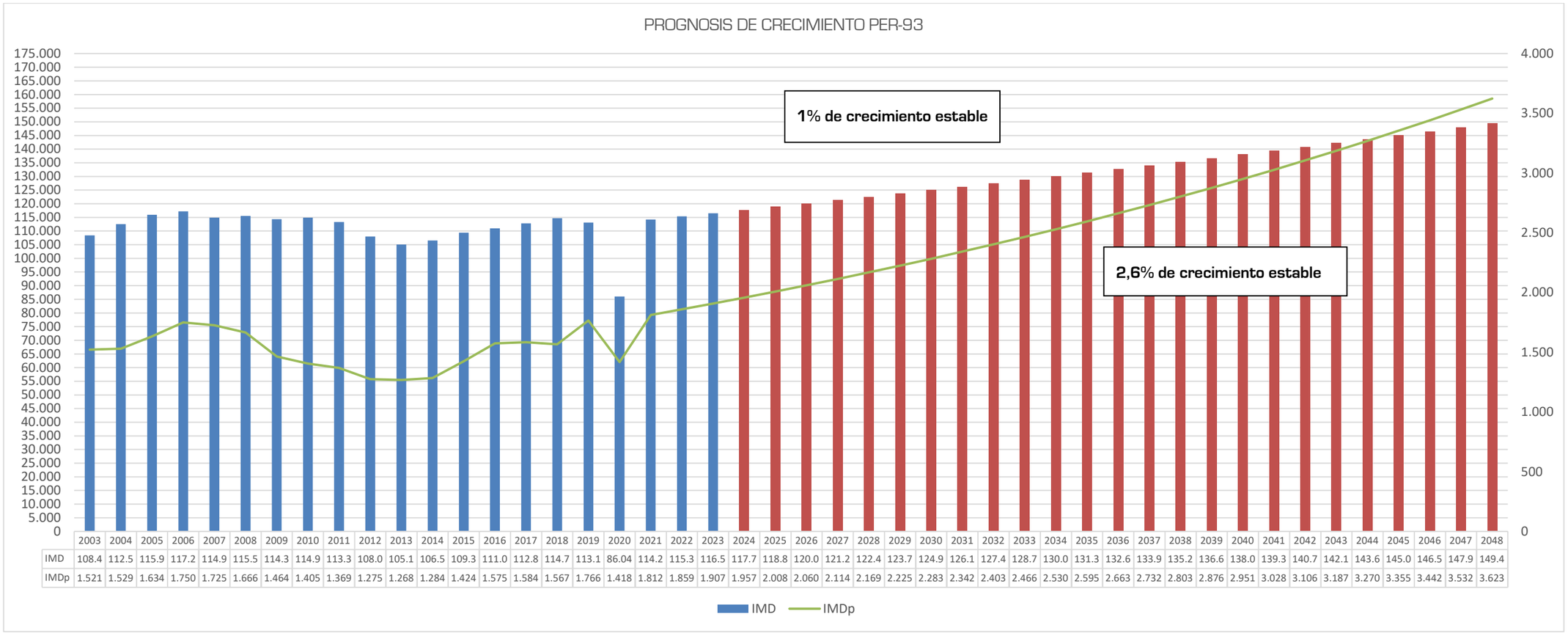
Tabla 45 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-93

PER-93	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**113.107**	**1.766**
2020	86.041	1.418
2021	114.238	1.812
2022	115.380	1.859
2023	116.534	1.907
2024	117.700	1.957
2025	118.877	2.008
2026	120.065	2.060
2027	121.266	2.114
2028	**122.479**	**2.169**
2029	123.703	2.225
2030	124.940	2.283
2031	126.190	2.342
2032	127.452	2.403
2033	128.726	2.466
2034	130.014	2.530
2035	131.314	2.595
2036	132.627	2.663
2037	133.953	2.732
2038	135.293	2.803
2039	136.646	2.876
2040	138.012	2.951
2041	139.392	3.028
2042	140.786	3.106
2043	142.194	3.187
2044	143.616	3.270
2045	145.052	3.355
2046	146.503	3.442
2047	147.968	3.532
2048	**149.447**	**3.623**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 81 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-93



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD	108.4	112.5	115.9	117.2	114.9	115.5	114.3	114.9	113.3	108.0	105.1	106.5	109.3	111.0	112.8	114.7	113.1	86.04	114.2	115.3	116.5	117.7	118.8	120.0	121.2	122.4	123.7	124.9	126.1	127.4	128.7	130.0	131.3	132.6	133.9	135.2	136.6	138.0	139.3	140.7	142.1	143.6	145.0	146.5	147.9	149.4
IMDp	1.521	1.529	1.634	1.750	1.725	1.666	1.464	1.405	1.369	1.275	1.268	1.284	1.424	1.575	1.584	1.567	1.766	1.418	1.812	1.859	1.907	1.957	2.008	2.060	2.114	2.169	2.225	2.283	2.342	2.403	2.466	2.530	2.595	2.663	2.732	2.803	2.876	2.951	3.028	3.106	3.187	3.270	3.355	3.442	3.532	3.623

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.4. Estación permanente PER-97

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-97, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

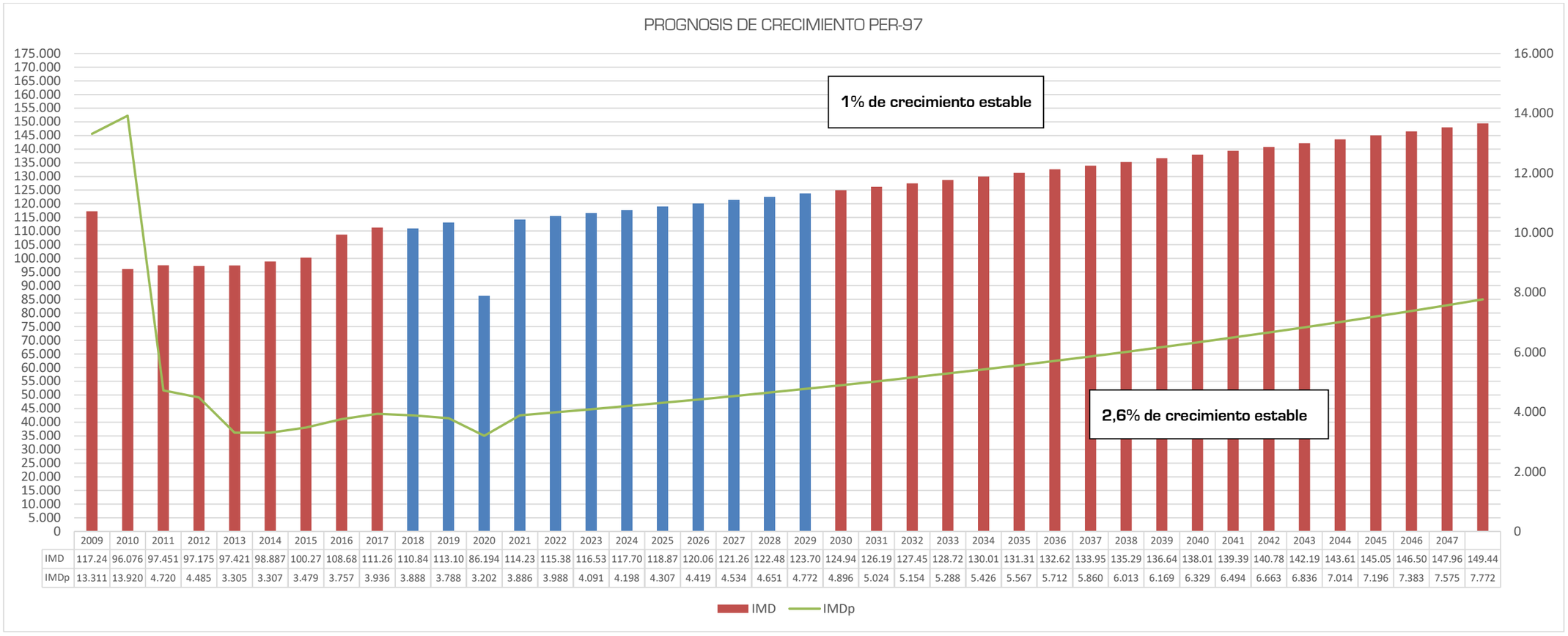
Tabla 46 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-97

PER-97	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**113.108**	**3.788**
2020	86.194	3.202
2021	114.239	3.886
2022	115.381	3.988
2023	116.535	4.091
2024	117.701	4.198
2025	118.878	4.307
2026	120.066	4.419
2027	121.267	4.534
2028	**122.480**	**4.651**
2029	123.705	4.772
2030	124.942	4.896
2031	126.191	5.024
2032	127.453	5.154
2033	128.727	5.288
2034	130.015	5.426
2035	131.315	5.567
2036	132.628	5.712
2037	133.954	5.860
2038	135.294	6.013
2039	136.647	6.169
2040	138.013	6.329
2041	139.393	6.494
2042	140.787	6.663
2043	142.195	6.836
2044	143.617	7.014
2045	145.053	7.196
2046	146.504	7.383
2047	147.969	7.575
2048	**149.449**	**7.772**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 82 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-97



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
IMD	117.24	96.076	97.451	97.175	97.421	98.887	100.27	108.68	111.26	110.84	113.10	86.194	114.23	115.38	116.53	117.70	118.87	120.06	121.26	122.48	123.70	124.94	126.19	127.45	128.72	130.01	131.31	132.62	133.95	135.29	136.64	138.01	139.39	140.78	142.19	143.61	145.05	146.50	147.96	149.44
IMDp	13.311	13.920	4.720	4.485	3.305	3.307	3.479	3.757	3.936	3.888	3.788	3.202	3.886	3.988	4.091	4.198	4.307	4.419	4.534	4.651	4.772	4.896	5.024	5.154	5.288	5.426	5.567	5.712	5.860	6.013	6.169	6.329	6.494	6.663	6.836	7.014	7.196	7.383	7.575	7.772

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.5. Estación permanente PER-99

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-99, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

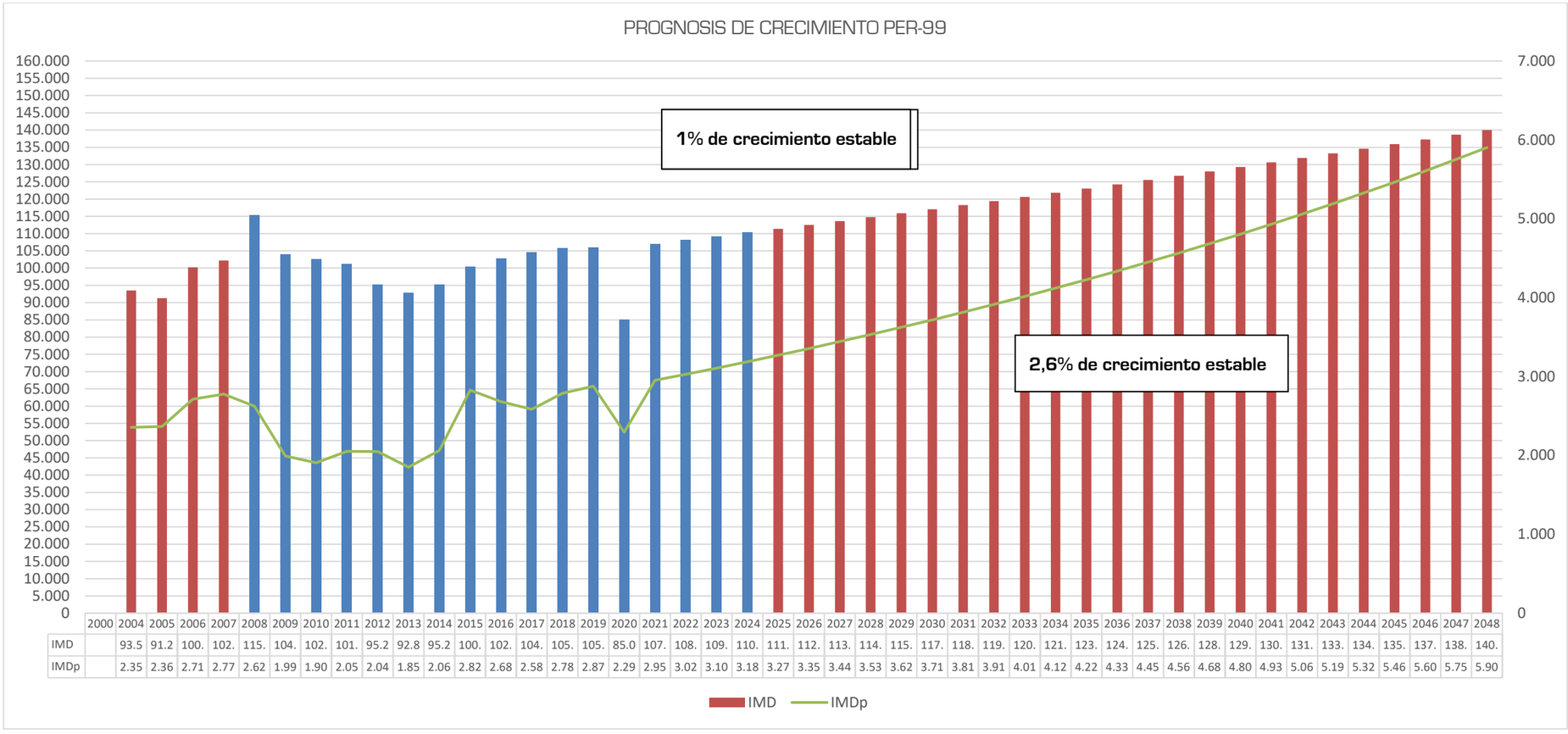
Tabla 47 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-99

PER-99	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**105.985**	**2.877**
2020	85.098	2.295
2021	107.045	2.952
2022	108.115	3.029
2023	109.196	3.107
2024	110.288	3.188
2025	111.391	3.271
2026	112.505	3.356
2027	113.630	3.443
2028	**114.767**	**3.533**
2029	115.914	3.625
2030	117.073	3.719
2031	118.244	3.816
2032	119.427	3.915
2033	120.621	4.017
2034	121.827	4.121
2035	123.045	4.228
2036	124.276	4.338
2037	125.519	4.451
2038	126.774	4.567
2039	128.041	4.685
2040	129.322	4.807
2041	130.615	4.932
2042	131.921	5.060
2043	133.240	5.192
2044	134.573	5.327
2045	135.919	5.465
2046	137.278	5.608
2047	138.651	5.753
2048	**140.037**	**5.903**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 83 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-99



	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD		93.5	91.2	100.	102.	115.	104.	102.	101.	95.2	92.8	95.2	100.	102.	104.	105.	105.	85.0	107.	108.	109.	110.	111.	112.	113.	114.	115.	117.	118.	119.	120.	121.	123.	124.	125.	126.	128.	129.	130.	131.	133.	134.	135.	137.	138.	140.
IMDp		2.35	2.36	2.71	2.77	2.62	1.99	1.90	2.05	2.04	1.85	2.06	2.82	2.68	2.58	2.78	2.87	2.29	2.95	3.02	3.10	3.18	3.27	3.35	3.44	3.53	3.62	3.71	3.81	3.91	4.01	4.12	4.22	4.33	4.45	4.56	4.68	4.80	4.93	5.06	5.19	5.32	5.46	5.60	5.75	5.90

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.6. Estación permanente PER-103

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-103, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

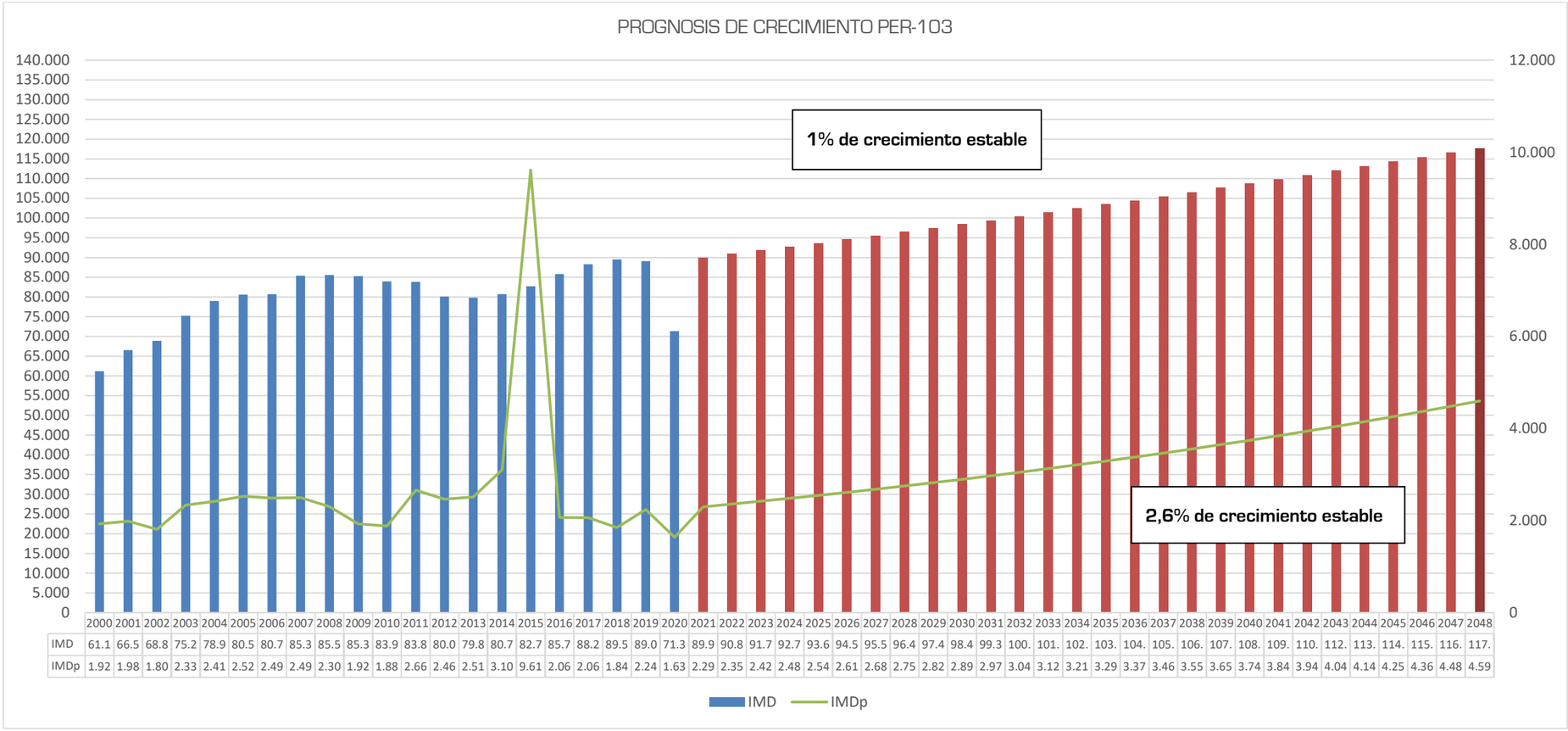
Tabla 48 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-103

PER-103	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**89.091**	**2.241**
2020	71.347	1.638
2021	89.982	2.299
2022	90.882	2.359
2023	91.791	2.420
2024	92.708	2.483
2025	93.636	2.548
2026	94.572	2.614
2027	95.518	2.682
2028	**96.473**	**2.752**
2029	97.438	2.823
2030	98.412	2.897
2031	99.396	2.972
2032	100.390	3.049
2033	101.394	3.129
2034	102.408	3.210
2035	103.432	3.293
2036	104.466	3.379
2037	105.511	3.467
2038	106.566	3.557
2039	107.632	3.650
2040	108.708	3.744
2041	109.795	3.842
2042	110.893	3.942
2043	112.002	4.044
2044	113.122	4.149
2045	114.253	4.257
2046	115.396	4.368
2047	116.550	4.481
2048	**117.715**	**4.598**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 84 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-103



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD	61.1	66.5	68.8	75.2	78.9	80.5	80.7	85.3	85.5	85.3	83.9	83.8	80.0	79.8	80.7	82.7	85.7	88.2	89.5	89.0	71.3	89.9	90.8	91.7	92.7	93.6	94.5	95.5	96.4	97.4	98.4	99.3	100.	101.	102.	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.	112.	113.	114.	115.	116.	117.
IMDp	1.92	1.98	1.80	2.33	2.41	2.52	2.49	2.49	2.30	1.92	1.88	2.66	2.46	2.51	3.10	9.61	2.06	2.06	1.84	2.24	1.63	2.29	2.35	2.42	2.48	2.54	2.61	2.68	2.75	2.82	2.89	2.97	3.04	3.12	3.21	3.29	3.37	3.46	3.55	3.65	3.74	3.84	3.94	4.04	4.14	4.25	4.36	4.48	4.59

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.7. Estación permanente PER-111

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-111, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

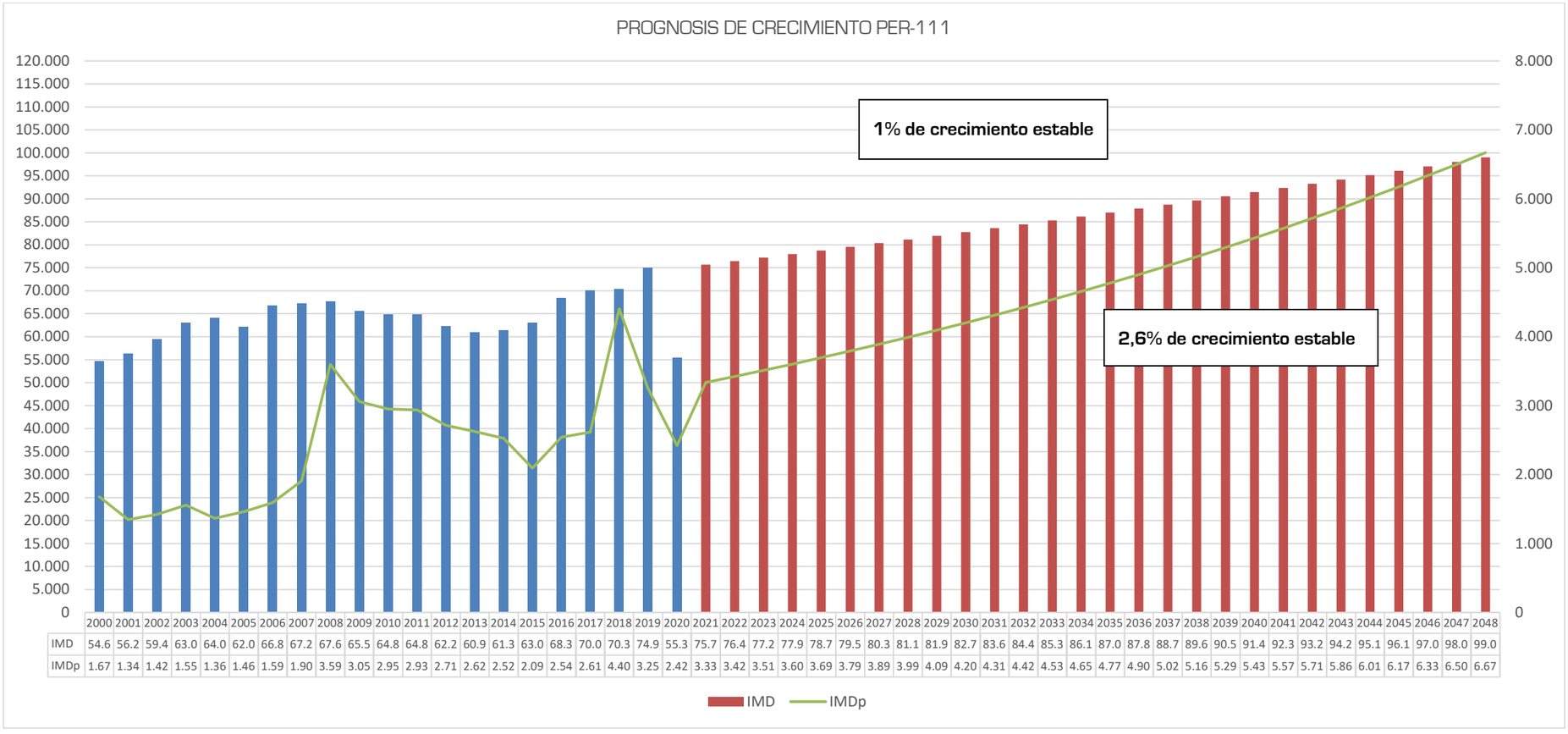
Tabla 49 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-111

PER-111	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**74.950**	**3.251**
2020	55.356	2.422
2021	75.700	3.336
2022	76.456	3.422
2023	77.221	3.511
2024	77.993	3.603
2025	78.773	3.696
2026	79.561	3.792
2027	80.357	3.891
2028	**81.160**	**3.992**
2029	81.972	4.096
2030	82.791	4.202
2031	83.619	4.312
2032	84.456	4.424
2033	85.300	4.539
2034	86.153	4.657
2035	87.015	4.778
2036	87.885	4.902
2037	88.764	5.029
2038	89.651	5.160
2039	90.548	5.294
2040	91.453	5.432
2041	92.368	5.573
2042	93.291	5.718
2043	94.224	5.867
2044	95.167	6.019
2045	96.118	6.176
2046	97.079	6.336
2047	98.050	6.501
2048	**99.031**	**6.670**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 85 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-111



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD	54.6	56.2	59.4	63.0	64.0	62.0	66.8	67.2	67.6	65.5	64.8	64.8	62.2	60.9	61.3	63.0	68.3	70.0	70.3	74.9	55.3	75.7	76.4	77.2	77.9	78.7	79.5	80.3	81.1	81.9	82.7	83.6	84.4	85.3	86.1	87.0	87.8	88.7	89.6	90.5	91.4	92.3	93.2	94.2	95.1	96.1	97.0	98.0	99.0
IMDp	1.67	1.34	1.42	1.55	1.36	1.46	1.59	1.90	3.59	3.05	2.95	2.93	2.71	2.62	2.52	2.09	2.54	2.61	4.40	3.25	2.42	3.33	3.42	3.51	3.60	3.69	3.79	3.89	3.99	4.09	4.20	4.31	4.42	4.53	4.65	4.77	4.90	5.02	5.16	5.29	5.43	5.57	5.71	5.86	6.01	6.17	6.33	6.50	6.67

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.8. Estación permanente PER-123

Se muestra a continuación la prognosis de crecimiento para la estación permanente PER-123, tomando como año de partida el 2019, de modo que se obtienen los crecimientos esperados para los años de puesta en servicio, y de horizonte de diseño. Se trata de valores de IMD correspondientes a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación.

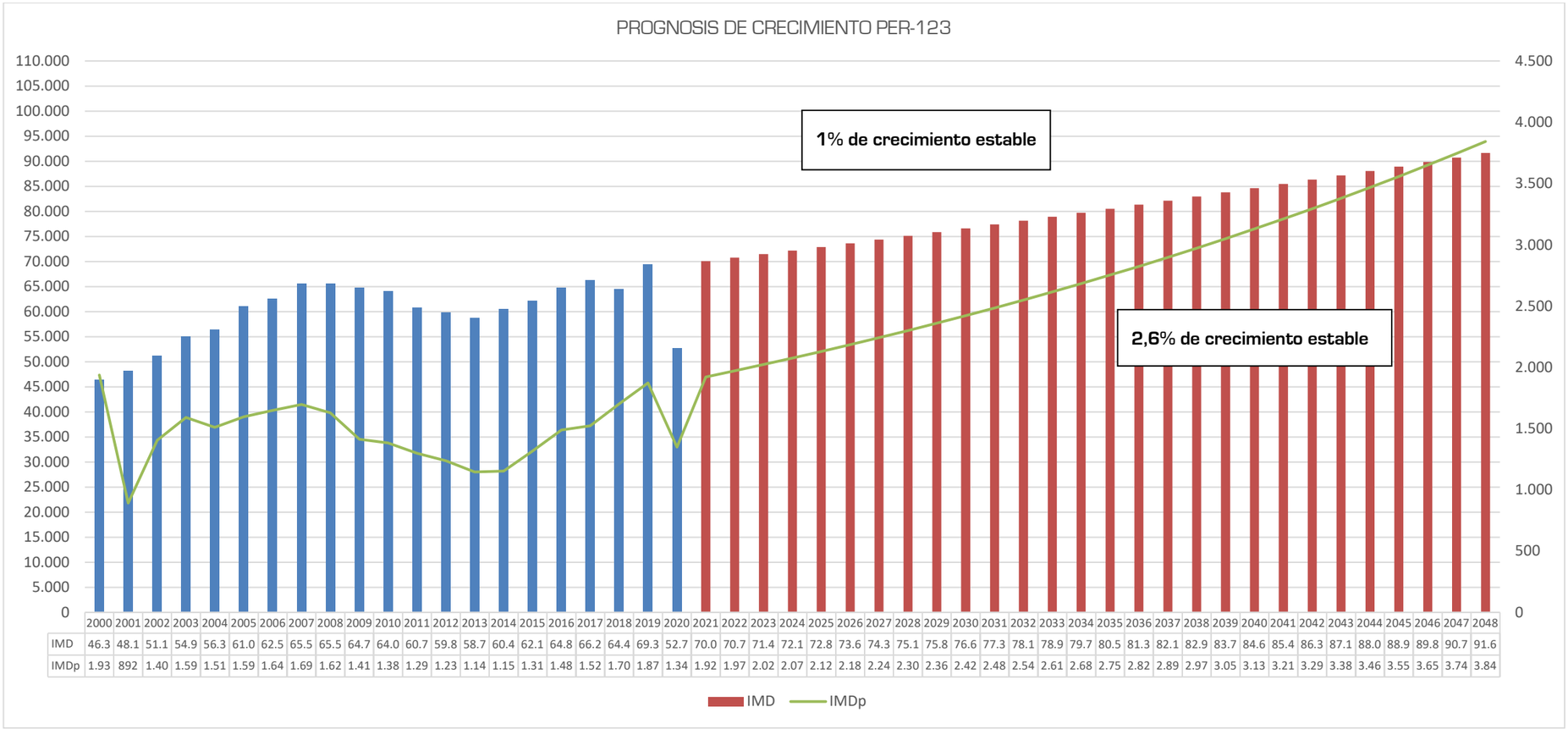
Tabla 50 Prognosis de crecimiento esperado de IMD en la estación permanente PER-123

PER-123	1,00%	2,60%
AÑO	IMD	IMDp
2019	**69.360**	**1.873**
2020	52.747	1.349
2021	70.054	1.922
2022	70.754	1.972
2023	71.462	2.023
2024	72.176	2.076
2025	72.898	2.129
2026	73.627	2.185
2027	74.363	2.242
2028	**75.107**	**2.300**
2029	75.858	2.360
2030	76.617	2.421
2031	77.383	2.484
2032	78.157	2.549
2033	78.938	2.615
2034	79.728	2.683
2035	80.525	2.753
2036	81.330	2.824
2037	82.143	2.898
2038	82.965	2.973
2039	83.794	3.050
2040	84.632	3.130
2041	85.479	3.211
2042	86.333	3.294
2043	87.197	3.380
2044	88.069	3.468
2045	88.949	3.558
2046	89.839	3.651
2047	90.737	3.746
2048	**91.645**	**3.843**

Fuente: Elaboración propia

Se muestra a continuación un gráfico donde puede apreciarse la evolución histórica del tráfico en la estación, y la prognosis con los crecimientos anuales establecidos.

Figura 86 Evolución histórica 2000 – 2020 y Prognosis de crecimiento 2021 – 2048 para la estación permanente PER-123



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
IMD	46.3	48.1	51.1	54.9	56.3	61.0	62.5	65.5	65.5	64.7	64.0	60.7	59.8	58.7	60.4	62.1	64.8	66.2	64.4	69.3	52.7	70.0	70.7	71.4	72.1	72.8	73.6	74.3	75.1	75.8	76.6	77.3	78.1	78.9	79.7	80.5	81.3	82.1	82.9	83.7	84.6	85.4	86.3	87.1	88.0	88.9	89.8	90.7	91.6
IMDp	1.93	892	1.40	1.59	1.51	1.59	1.64	1.69	1.62	1.41	1.38	1.29	1.23	1.14	1.15	1.31	1.48	1.52	1.70	1.87	1.34	1.92	1.97	2.02	2.07	2.12	2.18	2.24	2.30	2.36	2.42	2.48	2.54	2.61	2.68	2.75	2.82	2.89	2.97	3.05	3.13	3.21	3.29	3.38	3.46	3.55	3.65	3.74	3.84

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.9. Conclusiones de la prognosis de crecimiento

Se muestra a continuación una tabla que engloba los datos resumidos de las prognosis de tráfico de las estaciones de aforo para los años de puesta en servicio (2028) y de horizonte de diseño (2048).

Tabla 51 Prognosis de crecimiento del tráfico en las estaciones de aforo (años 2028 y 2048) para la totalidad de la vía

ESTACIÓN	TOTALIDAD DE LA VÍA			
	2028		2048	
	IMD	IMDp	IMD	IMDp
PER-83	102.778	1.066	125.409	1.782
PER-85	113.770	2.916	138.821	4.873
PER-93	122.479	2.169	149.447	3.623
PER-97	122.480	4.651	149.449	7.772
PER-99	114.767	3.533	140.037	5.903
PER-103	96.473	2.752	117.715	4.598
PER-111	81.160	3.992	99.031	6.670
PER-123	75.107	2.300	91.645	3.843

Fuente: Elaboración propia

Los datos expuestos anteriormente corresponden a la totalidad de la vía, es decir, a ambos sentidos de circulación. De modo que, para obtener el tráfico en cada uno de los sentidos, se reparten los datos anteriores en un 50%.

Tabla 52 Prognosis de crecimiento del tráfico en las estaciones de aforo (años 2028 y 2048) para cada sentido de circulación

ESTACIÓN		POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN			
		2028		2048	
		IMD	IMDp	IMD	IMDp
PER-83	Somosierra	51.389	533	62.705	891
PER-85	Hospital La Residencia	56.885	1.458	69.411	2.436
PER-93	Campus Guajara	61.239	1.084	74.724	1.812
PER-97	Padre Anchieta	61.240	2.326	74.724	3.886
PER-99	Bomberos La Laguna	57.383	1.766	70.019	2.951
PER-103	Ermita Cruz Chica	48.236	1.376	58.858	2.299
PER-111	La Matanza	40.580	1.996	49.515	3.335
PER-123	La Orotava	37.553	1.150	45.822	1.921

Fuente: Elaboración propia

2.6. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

2.6.1. Categoría de tráfico general

Si tenemos en cuenta la máxima intensidad media diaria de vehículos pesados en el año de puesta en servicio, estaríamos hablando de una **IMDp de 2.326 vehículos/día en el año 2028**. Con este valor se puede obtener la categoría de tráfico pesado para la autopista TF-5, a efectos de dimensionamiento, conforme al apartado 4 de la Norma 6.1-IC "*Secciones de firmes*".

Tabla 53 Categoría de tráfico pesado

CATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp
T00	4.000 < IMDp
T0	**2.000 < IMDp < 4.000**
T1	**800 < IMDp < 2.000**
T2	200 < IMDp < 800
T31	100 < IMDp < 200
T32	50 < IMDp < 100
T41	25 < IMDp < 50
T42	IMDp < 25

Fuente: Norma 6.1 IC de Secciones de firme

Este valor de la estación de mayor intensidad, correspondería a una categoría de tráfico T0, no obstante, hay que tener en cuenta que, en todo el resto de estaciones analizadas, excepto en la PER-83, el rango de IMDp es menor, es decir, el correspondiente a una categoría de tráfico T1.

Asimismo, la Norma 6.1-IC "*Secciones de firmes*", establece que:

- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el presente proyecto consiste en dotar a la TF-5 de tres carriles en ambos sentidos de circulación, en el tramo comprendido entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se tomará el valor promedio de IMDp 85% de las estaciones ubicadas más próximas al tramo de actuación, es decir, las estaciones PER-103, PER-111 y PER-123. Esto implicaría lo siguiente:

Tabla 54 IMD de vehículos pesados en la totalidad de la vía y en el carril exterior al 85% en las estaciones de aforo en el año de puesta en servicio

ESTACIÓN		POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN		
		2028		
		IMDp TOTAL	CARRIL EXTERIOR IMDp 85%	RESTO DE CARRILES IMDp 15%
PER-83	Somosierra	533	453	80
PER-85	Hospital La Residencia	1.458	1.239	219
PER-93	Campus Guajara	1.084	922	163
PER-97	Padre Anchieta	2.326	1.977	349
PER-99	Bomberos La Laguna	1.766	1.501	265
PER-103	Ermita Cruz Chica	1.376	1.170	206
PER-111	La Matanza	1.996	1.697	299
PER-123	La Orotava	1.150	977	172
PROMEDIO (Padre Anchieta - La Orotava)		**1.723**	**1.464**	**258**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, teóricamente al carril exterior le correspondería una categoría de tráfico T1, mientras que al resto de carriles, le correspondería una categoría de tráfico T2. Aunque a futuro la autopista TF-5 contará en el tramo de estudio con un carril BUS-VAO interior, hay que tener en cuenta que el mismo entrará en funcionamiento únicamente en horas punta, por lo que, el resto del tiempo, se cumplirá la premisa anterior en la que el 85% del tráfico circulará por el carril exterior.

No obstante, esta distinción entre carriles no se lleva a cabo salvo en aquellas categorías de tráfico pesado T00 y T0, por lo tanto, toda la calzada de un mismo sentido de circulación, tendrá que tener la misma categoría de tráfico, que será la más alta de las resultantes.

Dado lo expuesto, se apuesta por la consideración general, a efectos de dimensionamiento del firme, de una **categoría de tráfico T1**, en el tronco de la autopista TF-5, conforme a la Norma 6.1-IC.

2.6.2. Tramos en rampa

Una vez seleccionada la categoría de tráfico general, hay que tener en cuenta la consideración que establece la Norma 6.1-IC en cuanto a los **tramos en rampa**; para los que se establece que podrá adoptarse una categoría de tráfico inmediatamente superior a la seleccionada (en las inferiores a la T00), cuando las inclinaciones medias sean superiores al 5%, o bien superiores al 3% para una la longitud superior a 500 metros.

Por lo tanto, analizando el perfil longitudinal del tramo del nuevo tercer carril de la autopista TF-5, entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, se obtienen los siguientes tramos en rampa con inclinaciones superiores al 3%.

Tabla 55 Tramos de estudio de la TF-5 entre P.K. 15+733,20 y La Orotava para el aumento de la categoría de tráfico pesado

P.K. INICIO	P.K. FINAL	LONGITUD DEL TRAMO	PENDIENTE	SENTIDO DE CIRCULACIÓN	¿PROCEDE AUMENTAR LA CATEGORÍA DE TRÁFICO?
15.733	16.149	416	-3,61%	Descendente	NO
17.132	17.388	256	-3,36%	Descendente	NO
17.841	18.110	269	-5,24%	Descendente	SÍ
18.575	19.181	606	-5,16%	Descendente	SÍ
19.741	20.079	338	-3,26%	Descendente	NO
20.079	21.536	1.457	-6,20%	Descendente	SÍ
21.536	21.758	222	-3,20%	Descendente	NO
21.758	22.043	285	-4,49%	Descendente	NO
22.246	22.994	748	-4,93%	Descendente	SÍ
25.435	26.077	642	-4,82%	Descendente	SÍ
26.077	26.505	428	-3,52%	Descendente	NO
26.505	27.569	1.064	-4,98%	Descendente	SÍ
27.569	28.652	1.083	4,12%	Ascendente	SÍ
29.299	30.302	1.003	4,91%	Ascendente	SÍ
30.302	31.657	1.355	-4,58%	Descendente	SÍ
32.529	32.772	243	4,26%	Ascendente	NO

Fuente: Elaboración propia

Tal y como puede verse en la tabla anterior, resultan un total de nueve (9) tramos en rampa; siete (7) de ellos en sentido descendente (La Orotava – Santa Cruz), y dos (2) en sentido ascendente (Santa Cruz – La Orotava).

No obstante, no se considera que deba aumentarse el tráfico a un nivel superior en estos tramos, dado que el valor promedio de IMDp seleccionado para el tramo P.K. 15+733,20 – La Orotava, (1.461 vehículos pesados/día) en el año de puesta en servicio. no se encuentra próximo al límite superior de la categoría T1 establecida.

2.6.3. Categoría de tráfico de Canarias en la autopista

Recientemente, se ha aprobado en el Gobierno de Canarias, por Orden del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Vivienda, ordenándose publicar en el Boletín Oficial de Canarias, en el BOC 1455, la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "*Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)*"

Se trata de una normativa específica para la definición de varias subcategorías adicionales para algunas de las categorías de tráfico pesado más altas. El objetivo ha sido discretizar en mayor medida los tramos de intensidad media diaria de vehículos pesados entre las categorías 1 y 2, con el objetivo de evitar el sobredimensionamiento de vías de menor importancia que cuenten con valores situados en la parte baja de los tramos especificados por la norma general. De este modo, se logra una reducción del espesor de las capas de firme para estas nuevas subcategorías.

En la siguiente tabla se muestra el desglose propuesto para las nuevas subcategorías de tráfico pesado de Canarias:

Tabla 56 Categoría de tráfico pesado de Canarias.

CATEGORÍA DE TRÁFICO	SUBCATEGORÍA DE TRÁFICO	IMDp
T00	**T00**	4.000 < IMDp
T0	**T0**	2.000 < IMDp < 4.000
T1	**T11**	**1.400 < IMDp < 2.000**
	T12	800 < IMDp < 1.400
T2	**T21**	400 < IMDp < 800
	T22	200 < IMDp < 400
T3	**T31**	100 < IMDp < 200
	T32	50 < IMDp < 100
T4	**T41**	25 < IMDp < 50
	T42	IMDp < 25

Fuente: BOC 1455, en la Orden de 26 de febrero de 2021, que aprueba el "Catálogo de Secciones de Firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)"

En este caso, la autopista sí que se encuentra en la parte superior de la categoría, de modo que permanece en la franja más restrictiva del rango, no habiendo un beneficio directo en el desglose de las nuevas subcategorías.

2.7. FRECUENCIA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Se ha consultado a la empresa Transportes interurbanos de Tenerife, S.A. (TITSA) sobre los horarios y la frecuencia de las líneas cuyas rutas discurren por la autopista TF-5 en algún tramo de su recorrido.

Se trata de un total de siete (7) líneas, que presentan la siguiente frecuencia, teniendo en cuenta días laborables, sábados, y domingos y festivos.

Tabla 57 Número y frecuencia de las líneas de transporte público que circulan en el ámbito

LÍNEA	DESCRIPCIÓN	VIAJES DÍA LABORABLE (UD)	FRECUENCIA LABORABLES	FRECUENCIA SÁBADOS	FRECUENCIA DOMINGOS Y FESTIVOS
30	Puerto De La Cruz- El Risco- Tucán- La Paz- Puente Del Botánico - El Durazno- El Canario - Enlace Orotava- La Quinta - Enlace La Victoria - Enlace La Matanza - El Peñón - Enlace Tacoronte - Aeropuerto Tenerife Norte	18	0:23	0:43	0:43
101	La Laguna (Intercambiador) - TF-5 - El Torreón - Ctra. Gral. del Norte - Tacoronte - Cruce El Sauzal - TF-5 - La Matanza - La Victoria - Santa Úrsula - La Orotava (Estación)	46	0:38	0:52	0:52
102	Santa Cruz (Intercambiador) - Autopista Norte (TF-5) - La Laguna (Intercambiador) - Autopista Norte (TF-5) - Las Arenas - Estación Puerto de la Cruz	31	0:34	0:35	0:35
103	Santa Cruz (Intercambiador) - La Laguna - TF5 - Botánico - Puerto de la Cruz	30	1:15	1:15	1:15
104	Santa Cruz (Intercambiador) - Avda. 3 Mayo - La Laguna (Intercambiador)- Avda. Candelaria - San Lázaro - Ctra. General Norte TF-152- Tacoronte- Empalme El Sauzal - Autopista Norte - Ctra. El Botánico - Avda. Melchor Luz - Puerto de la Cruz	5	0:26	–	–
106	Santa Cruz(Intercambiador)- Hospital La Candelaria- Nuevo Obrero - Hospital Universitario - Campus de Guajara- Enlace Orotava - Enlace Los Realejos - El Cubo - Santa Catalina - La Uvi - Buen Paso- Icod de los Vinos (Estación)	6	0:30	1:08	1:08
108	Icod - Enlace Los Realejos - Enlace La Orotava - Estación de La Orotava - Enlace La Orotava - TF-5 - La Laguna - Santa Cruz (Intercambiador)	33	0:26	0:56	0:56

Fuente: TITSA

Hay que tener en cuenta que hay líneas que no se realizan todos los días en sábados, domingos y festivos. **La frecuencia que se detalla en la tabla anterior hace referencia a las horas de operación de cada línea**, a partir de la cual se ha obtenido el número de viajes por día laborable.

El número de paradas ubicadas en el tronco de la autopista o en sus enlaces, entre el P.K. 15+733,20 y La Orotava, son un total de trece (13), siendo las más relevantes las de La Quinta y el Enlace de La Orotava. Se muestra a continuación una tabla con la localización de las paradas, y el número de viajeros que suben, teniendo en cuenta datos del año 2019 facilitados por TITSA.

Tabla 58 Paradas de guagua afectadas y número de viajeros (2019)

CÓDIGO PARADA	NOMBRE	PASAJEROS 2019	COORDENADA UTM X	COORDENADA UTM Y	P.K.
4039	Tacoronte	14.342	361.585	3.150.688	19+300
1950	Tacoronte	23.952	361.378	3.150.661	19+500
4008	El Peñón	18.100	359.198	3.149.532	21+960
4001	El Peñón	2.252	359.070	3.149.526	22+060
4007	Cruce La Matanza	18.336	358.192	3.148.971	23+100
4002	Cruce La Matanza	16.523	358.120	3.148.985	23+160
4003	Cruce La Victoria	10.706	355.883	3.146.758	26+360
5039	Cruce La Victoria	17.113	355.817	3.146.630	26+500
4004	La Quinta	33.154	353.776	3.145.419	28+900
4005	La Quinta	51.039	353.775	3.145.387	28+900
4145	El Ramal	25.297	350.957	3.142.252	Fuera del ámbito
4051	El Ramal	17.614	350.943	3.142.225	Fuera del ámbito
5093	Enlace Orotava	54.490	350.867	3.142.253	Fuera del ámbito

Fuente: TITSA

2.8. SIMULACIÓN DE TRÁFICO

El modelo de simulación a escala microscópica es la principal herramienta empleada para evaluar las condiciones del tráfico actual y del tráfico esperable como consecuencia de la implantación de la nueva infraestructura.

Para llevar a cabo la microsimulación de tráfico se ha utilizado el programa **Transmodeler versión 6.1** 64 bits.

La escala microscópica emula el comportamiento de cada uno de los vehículos presentes en la red viaria. El modelo matemático tiene en cuenta el comportamiento humano del conductor en la toma de decisiones y en la forma de conducir.

Los parámetros generales de medida del tráfico que se emplean en cada simulación son los siguientes:

Tabla 59 Parámetros generales de medida

PARÁMETRO	UD	DESCRIPCIÓN
Num Trips	nº	Nº de viajes de vehículos durante el periodo de simulación
Trip Length	km/veh	Longitud media de viaje por vehículo
VKT	km	Vehicle-Kilometre Traveled, suma de distancia recorrida por todos los viajes completados. Un mayor valor de este parámetro indica, relativamente, un mayor rendimiento de la red
VHT	hr	Vehicle-Hours Traveled, tiempo de viaje total de vehículos
Total Stopped Time	hr	Tiempo total de parada de todos los vehículos
Total Num Stops	nº	Número total de paradas de todos los vehículos
Average Speed	km/h	Velocidad media por vehículo
Total Delay	hr	La diferencia total entre el tiempo de viaje experimentado y el tiempo de viaje en condiciones de flujo libre, para el conjunto de todos los vehículos en el periodo de análisis

Fuente. Elaboración propia

2.8.1. Construcción del grafo de red

El sistema viario se construye a partir de la cartografía 1.000 comercial añadiendo las modificaciones que introducen las actuaciones previstas en el proyecto. Dichas actuaciones se importan como capas DXF en coordenadas absolutas, por lo que la fidelidad geométrica del modelo es completa.

El software permite establecer una jerarquización a la red para asignar unas características propias a cada tramo. De esta forma la red se ha dividido en autopista (freeway), ramales (ramp), carreteras insulares y ejes troncales (arterial), glorieta (roundabout), carreteras locales (collector) y calles (local Street).

En la imagen siguiente se muestra el valor otorgado a cada segmento.

Figura 87 Grafo de red y clases de viario



Fuente: Elaboración propia

2.8.2. Características del viario

a) Clase de vías

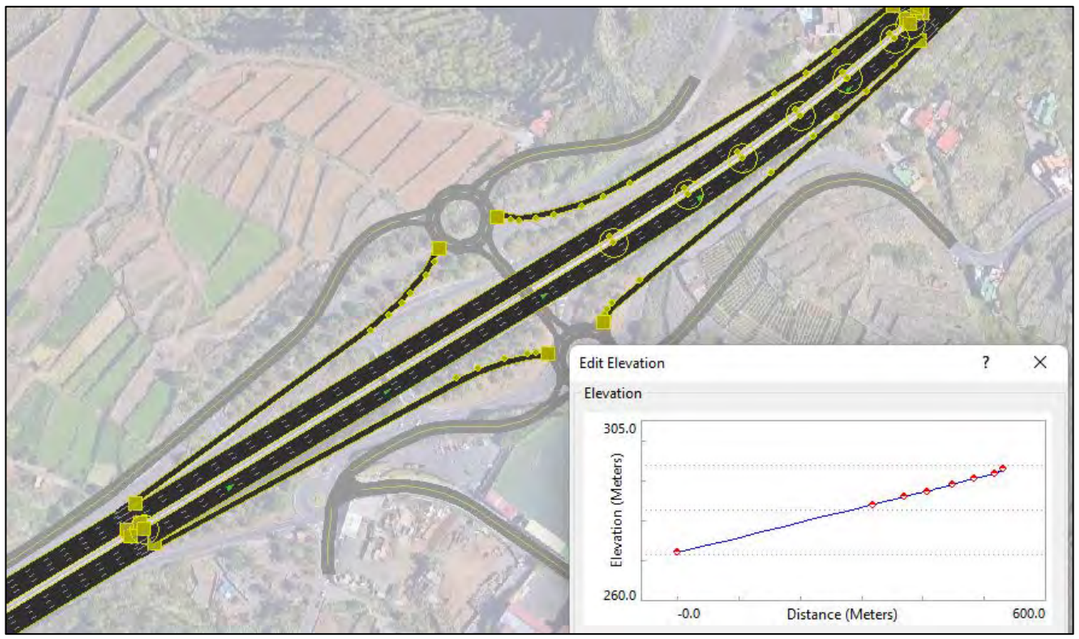
La jerarquización de vías aplicada en el modelo de microsimulación es la siguiente:

- Autopista (freeway): En todos los tramos básicos de la autopista TF-5.
- Ramales (ramp): En ramales de entrada y salida de autopista y vías colectoras-distribuidoras.
- Vías arteriales (arterial): En carreteras insulares y ejes troncales.
- Glorieta (roundabout): En nudos de tipo glorieta, con preferencia del flujo en el anillo.
- Vías colectoras (collector): En carreteras locales con velocidad libre igual o inferior a 50 km/h.
- Calles (local Street): En calles locales que forman parte del entramado urbano.

b) Pendientes

Se ha dado cotas a todos los ejes viarios mediante un Modelo de Elevaciones Digital del terreno, de manera que el software calcula automáticamente la pendiente de cada vía. Así, posteriormente los vehículos lo tienen en cuenta para aplicar la formulación de aceleración, deceleración y velocidad en cada punto del recorrido. Este es un aspecto importante en zonas de pendiente con presencia de vehículos pesados.

Figura 88 Ejemplo de aplicación de cotas a ejes viarios



Fuente: Elaboración propia

2.8.3. Matriz de viajes

Según se ha analizado en el apartado 2.6.1 anterior, se tendrán en cuenta las horas punta de la mañana y de la tarde en el estudio de tráfico, debido al diferente predominio del flujo viario, ascendente o descendente, en la TF-5. Estas horas punta son de **8:00-9:00 para la mañana y 15:00-16:00 para la tarde**. Así, se tienen las siguientes matrices O-D para cada uno de los escenarios propuestos de año de puesta en servicio y año horizonte, más uno intermedio.

Tabla 60 Matriz O-D horaria AM peak, año 2028 (Puesta en servicio)

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		109	109	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	363	745
290	109		109	109	14	0	0	0	0	0	0	1	1	107	155	605
291	109	109		109	14	0	0	1	0	0	0	1	1	107	155	606
292	109	109	109		14	0	0	2	0	0	0	2	2	166	484	997
293	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	2	188	49	241
294	7	1	7	7	95		109	0	0	0	0	5	5	65	195	496
295	7	1	7	7	95	109		0	0	0	0	5	5	65	195	496
296	0	0	0	0	37	8	8		7	7	13	34	56	224	97	491
306	0	0	0	0	17	0	0	24		109	4	12	34	140	86	426
307	0	0	0	0	17	0	0	24	109		4	12	34	140	86	426
308	0	0	0	0	19	0	0	26	8	8		47	69	215	89	481
309	0	0	0	0	50	0	0	81	8	8	9		109	37	141	443
310	0	0	0	0	27	3	3	48	16	16	16	109		98	96	432
311	32	14	34	34	255	48	48	156	100	100	96	211	211		967	2306
388	170	399	197	280	17	103	103	114	98	98	108	103	147	1219		3156
Sum	543	742	572	655	671	271	271	476	346	346	250	544	676	2826	3158	12347

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61 Matriz O-D horaria PM peak, año 2028 (Puesta en servicio)

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		109	109	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	363	745
290	109		109	109	14	0	0	0	0	0	0	1	1	107	155	605
291	109	109		109	14	0	0	1	0	0	0	1	1	107	155	606
292	109	109	109		14	0	0	2	0	0	0	2	2	166	484	997
293	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	2	188	49	241
294	7	1	7	7	95		109	0	0	0	0	5	5	65	195	496
295	7	1	7	7	95	109		0	0	0	0	5	5	65	195	496
296	0	0	0	0	37	8	8		7	7	13	34	56	224	97	491
306	0	0	0	0	17	0	0	24		109	4	12	34	140	86	426
307	0	0	0	0	17	0	0	24	109		4	12	34	140	86	426
308	0	0	0	0	19	0	0	26	8	8		47	69	215	89	481
309	0	0	0	0	50	0	0	81	8	8	9		109	37	141	443
310	0	0	0	0	27	3	3	48	16	16	16	109		98	96	432
311	32	14	34	34	255	48	48	156	100	100	96	211	211		967	2306
388	170	399	197	280	17	103	103	114	98	98	108	103	147	1219		3156
Sum	543	742	572	655	671	271	271	476	346	346	250	544	676	2826	3158	12347

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62 Matriz O-D horaria AM peak, año 2038

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		121	121	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	404	827
290	121		121	121	16	0	0	0	0	0	0	1	1	118	174	673
291	121	121		121	16	0	0	1	0	0	0	1	1	118	174	674
292	121	121	121		16	0	0	2	0	0	0	2	2	184	535	1104
293	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	2	208	57	269
294	7	1	7	7	105		121	0	0	0	0	6	6	71	216	547
295	7	1	7	7	105	121		0	0	0	0	6	6	71	216	547
296	0	0	0	0	41	8	8		7	7	14	37	62	248	112	544
306	0	0	0	0	19	0	0	27		121	5	13	37	155	99	476
307	0	0	0	0	19	0	0	27	121		5	13	37	155	99	476
308	0	0	0	0	21	0	0	29	8	8		52	76	238	102	534
309	0	0	0	0	56	0	0	89	8	8	10		121	41	151	484
310	0	0	0	0	30	4	4	53	18	18	18	121		109	111	486
311	35	16	37	37	281	53	53	173	110	110	106	233	233		1067	2544
388	189	443	220	315	17	122	122	134	115	115	127	121	169	1341		3550
Sum	601	824	634	729	742	308	308	535	387	387	285	608	753	3117	3517	13735

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63 Matriz O-D horaria PM peak, año 2038

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		121	121	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	382	772
290	121		121	121	63	0	0	0	0	0	0	1	1	153	224	805
291	121	121		121	63	0	0	1	0	0	0	0	0	77	224	728
292	121	121	121		63	0	0	4	0	0	0	0	0	124	457	1011
293	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	1	224	118	344
294	11	1	11	11	31		121	0	0	0	0	6	6	76	172	446
295	11	1	11	11	31	121		0	0	0	0	6	6	76	172	446
296	0	0	0	0	46	30	30		51	51	28	28	52	133	123	572
306	0	0	0	0	12	0	0	31		121	6	23	47	146	85	471
307	0	0	0	0	12	0	0	31	121		6	23	47	146	85	471
308	0	0	0	0	22	0	0	68	35	35		47	95	172	100	574
309	0	0	0	0	10	0	0	14	5	5	4		121	8	125	292
310	0	0	0	0	43	14	14	161	94	94	86	121		326	166	1119
311	101	40	110	110	168	88	88	146	196	196	164	402	402		1694	3905
388	231	671	304	671	39	232	232	259	201	201	178	63	237	1843		5362
Sum	717	1076	799	1166	603	485	485	715	703	703	472	721	###	3531	4127	17318

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64 Matriz O-D horaria AM peak, año 2048 (Año horizonte)

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		133	133	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	444	910
290	133		133	133	17	0	0	0	0	0	0	1	1	131	192	741
291	133	133		133	17	0	0	1	0	0	0	1	1	131	192	742
292	133	133	133		17	0	0	3	0	0	0	3	3	203	594	1222
293	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	3	3	230	61	297
294	8	1	8	8	116		133	0	0	0	0	7	7	79	242	609
295	8	1	8	8	116	133		0	0	0	0	7	7	79	242	609
296	0	0	0	0	45	9	9		8	8	16	41	68	274	128	606
306	0	0	0	0	21	0	0	29		133	5	15	41	171	114	529
307	0	0	0	0	21	0	0	29	133		5	15	41	171	114	529
308	0	0	0	0	23	0	0	32	9	9		57	84	263	117	594
309	0	0	0	0	61	0	0	99	9	9	11		133	45	167	534
310	0	0	0	0	33	4	4	59	20	20	20	133		120	126	539
311	39	17	41	41	311	59	59	191	121	121	117	258	258		1182	2815
388	209	490	241	345	19	130	130	149	124	124	141	134	188	1483		3907
Sum	663	908	697	801	817	335	335	592	424	424	315	675	835	3447	3915	15183

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65 Matriz O-D horaria PM peak, año 2048 (Año horizonte)

Ori	289	290	291	292	293	294	295	296	306	307	308	309	310	311	383	Sum
289		133	133	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	422	850
290	133		133	133	69	0	0	0	0	0	0	1	1	169	250	889
291	133	133		133	69	0	0	1	0	0	0	0	0	85	250	804
292	133	133	133		69	0	0	4	0	0	0	0	0	137	507	1116
293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	247	130	379
294	12	1	12	12	35		133	0	0	0	0	7	7	84	187	490
295	12	1	12	12	35	133		0	0	0	0	7	7	84	187	490
296	0	0	0	0	51	33	33		56	56	31	31	57	147	136	631
306	0	0	0	0	13	0	0	35	0	133	7	25	52	161	89	515
307	0	0	0	0	13	0	0	35	133		7	25	52	161	89	515
308	0	0	0	0	24	0	0	75	39	39		52	105	189	111	634
309	0	0	0	0	11	0	0	16	5	5	4		133	9	140	323
310	0	0	0	0	48	16	16	177	104	104	95	133		360	187	1240
311	112	44	121	121	185	97	97	161	216	216	181	444	444		1875	4314
388	252	741	334	740	43	258	258	286	223	223	198	80	263	2032		5931
Sum	787	1186	878	1284	665	537	537	790	776	776	523	806	###	3894	4560	19121

Fuente: Elaboración propia

2.8.4. Escenario 1: Año 2028 AM peak (Puesta en servicio)

En este primer escenario se simula el tráfico previsto para el año de puesta en servicio en la hora punta de la mañana.

a) Demanda de tráfico

La imagen a continuación muestra los valores de intensidad horaria para el tronco de la autopista TF-5 en hora punta.



Fuente: Elaboración propia

b) Parámetros de la simulación

Los parámetros generales de la simulación son los siguientes.

Interval	Number of Trips	Vehicle Km Traveled (VKT)	Vehicle Hours Traveled (VHT)	Total Delay (hr)	Total Stopped Time (hr)	Total Number of Stops	Avg Trip Length (km)	Avg Travel Time (min)	Avg Speed (km/h)
8:00 AM	10.749	87.976,7	1.043,1	238,4	44,5	7.583	8,2	5,8	95,6
En Route End	1.118	6.583,9	81,4	22,4	3,1	559	5,9	4,4	99,9
En Route Start	917	10.590,4	110,6	15,7	1,3	313	11,5	7,2	98,6
Unserved	480	0,0	167,0	167,0	0,0	0	0,0	20,9	--
Completed:	**10.749**	**87.976,7**	**1.043,1**	**238,4**	**44,5**	**7.583**	**8,2**	**5,8**	**95,6**

Fuente: Elaboración propia

c) Niveles de servicio

c.1) Tronco de la autopista

El nivel de servicio del tronco de la autopista se muestra de forma conjunta en el apartado 2.10.2 más adelante (página 102), al que nos referimos para consulta de los valores concretos.

Para la hora punta de la mañana en el año de puesta en servicio, el nivel de servicio es B en ambas calzadas.

c.2) Enlaces

El nivel de servicio en ramales de enlace de autopista se mide según el parámetro de densidad, como se explica más adelante. Para cada uno de los ramales de enlace se tienen los siguientes valores.

2028 AM peak

Los Naranjeros	Densidad	NS
Ramal 1	7,66	B
Ramal 3	7,03	B
Ramal 4	8,31	B

2028 AM peak

Tacoronte	Densidad	NS
Ramal 3	7,96	B
Ramal 4	7,75	B

2028 AM peak

El Sauzal	Densidad	NS
Ramal 2	6,62	B

2028 AM peak

La Matanza	Densidad	NS
Ramal 1	5,41	A
Ramal 2	6,09	A
Ramal 3	6,76	B

2028 AM peak

Santa Úrsula	Densidad	NS
Ramal 1	6,81	A
Ramal 2	6,82	B
Ramal 3	5,80	A
Ramal 4	7,13	B

2028 AM peak

Cuesta la Villa	Densidad	NS
Ramal 1	9,00	B
Ramal 2	8,82	B
Ramal 3	7,25	B
Ramal 4	6,82	B

Los niveles de servicio se mantienen en valores A y B adecuados.

2028 AM peak

La Victoria	Densidad	NS
Ramal 1	5,94	A
Ramal 2	6,92	B
Ramal 3	7,72	B
Ramal 4	6,04	A

2.8.5. Escenario 2: Año 2028 PM peak (Puesta en servicio)

En el segundo escenario se simula el tráfico previsto para el año de puesta en servicio en la hora punta de la tarde.

a) Demanda de tráfico

La imagen a continuación muestra los valores de intensidad horaria para el tronco de la autopista TF-5 en hora punta.



Fuente: Elaboración propia

b) Parámetros de la simulación

Interval	Number of Trips	Vehicle Km Traveled (VKT)	Vehicle Hours Traveled (VHT)	Total Delay (hr)	Total Stopped Time (hr)	Total Number of Stops	Avg Trip Length (km)	Avg Travel Time (min)	Avg Speed (km/h)
3:00 PM	13.086	112.142,2	1.313,6	290,7	75,9	5.969	8,6	6	95,6
En Route End	1.555	9.226,9	135,9	52,9	27,8	677	5,9	5,2	96,9
En Route	1.259	15.009,7	166,2	31,7	10,2	775	11,9	7,9	97,0

Interval	Number of Trips	Vehicle Km Traveled (VKT)	Vehicle Hours Traveled (VHT)	Total Delay (hr)	Total Stopped Time (hr)	Total Number of Stops	Avg Trip Length (km)	Avg Travel Time (min)	Avg Speed (km/h)
Start									
Unserved	1.028	0,0	471,7	471,7	0,0	0	0,0	27,5	0,0
Completed:	**13.086**	**112.142,2**	**1.313,6**	**290,7**	**75,9**	**5.969**	**8,6**	**6,0**	**95,6**

c) Niveles de servicio

c.1) Tronco de la autopista

El nivel de servicio del tronco de la autopista se muestra de forma conjunta en el apartado 2.10.2 más adelante (página 102), al que nos referimos para consulta de los valores concretos.

Para la hora punta de la tarde en el año de puesta en servicio, el nivel de servicio es B en la mayor parte del corredor, y C en algunos tramos concretos como la calzada de subida del túnel de El Sauzal y los enlaces de Los Naranjeros y Puerto de la Cruz.

c.2) Enlaces

Nivel de servicio en entradas y salidas de los enlaces del tronco de la autopista.

2028 PM peak

Los Naranjeros	Densidad	NS
Ramal 1	11,73	B
Ramal 3	8,80	B
Ramal 4	9,01	B

2028 PM peak

Tacoronte	Densidad	NS
Ramal 3	11,12	B
Ramal 4	9,59	B

2028 PM peak

El Sauzal	Densidad	NS
Ramal 2	9,29	B

2028 PM peak

La Matanza	Densidad	NS
Ramal 1	6,76	B
Ramal 2	7,99	B
Ramal 3	8,89	B

2028 PM peak

La Victoria	Densidad	NS
Ramal 1	8,05	B
Ramal 2	8,13	B
Ramal 3	9,68	B
Ramal 4	8,52	B

2028 PM peak

Santa Úrsula	Densidad	NS
Ramal 1	8,04	B
Ramal 2	7,64	B
Ramal 3	8,64	B
Ramal 4	10,91	B

2028 PM peak

Cuesta la Villa	Densidad	NS
Ramal 1	12,23	C
Ramal 2	9,63	B
Ramal 3	10,26	B
Ramal 4	10,91	B

Todas las entradas y salidas están en nivel de servicio B, excepto el ramal 1 del enlace de Cuesta de la Villa, que tiene un nivel C.

2.8.6. Escenario 3: Año 2048 AM peak (Año horizonte)

a) Demanda de tráfico

La imagen a continuación muestra los valores de intensidad horaria para el tronco de la autopista TF-5 en hora punta.



Fuente: Elaboración propia

b) Parámetros de la simulación

Interval	Number of Trips	Vehicle Km Traveled (VKT)	Vehicle Hours Traveled (VHT)	Total Delay (hr)	Total Stopped Time (hr)	Total Number of Stops	Avg Trip Length (km)	Avg Travel Time (min)	Avg Speed (km/h)
8:00 AM	12.580	105.878,8	1.240,1	271,2	58,7	6.906	8,4	5,9	94,9
En Route End	1.415	8.552,5	112,8	35,9	7,0	583	6,0	4,8	98,6
En Route Start	1.172	13.473,7	146,7	25,9	6,4	791	11,5	7,5	97,3
Missed	1	17,9	0,2	0,0	0,0	0	17,9	11,6	92,8
Unserved	1.187	0,0	535,7	535,7	0,0	0	0,0	27,1	--
Completed:	**12.580**	**105.878,8**	**1.240,1**	**271,2**	**58,7**	**6.906**	**8,4**	**5,9**	**94,9**

c) Niveles de servicio

c.1) Tronco de la autopista

El nivel de servicio del tronco de la autopista se muestra de forma conjunta en el apartado 2.10.2 más adelante (página 102), al que nos referimos para consulta de los valores concretos.

Para la hora punta de la mañana en el año horizonte, el nivel de servicio es B en la mayor parte del corredor, y C en algunos tramos concretos como la calzada de subida del túnel de El Sauzal y los enlaces de Cuesta de la Villa y Puerto de la Cruz.

c.2) Enlaces

Nivel de servicio en entradas y salidas de los enlaces del tronco de la autopista.

2048 AM peak

Los Naranjeros	Densidad	NS
Ramal 1	8,95	B
Ramal 3	8,68	B
Ramal 4	8,93	B

2048 AM peak

La Matanza	Densidad	NS
Ramal 1	6,95	B
Ramal 2	7,49	B
Ramal 3	8,16	B

2048 AM peak

Santa Úrsula	Densidad	NS
Ramal 1	9,18	B
Ramal 2	8,82	B
Ramal 3	7,64	B
Ramal 4	8,69	B

2048 AM peak

Tacoronte	Densidad	NS
Ramal 3	9,22	B
Ramal 4	8,86	B

2048 AM peak

La Victoria	Densidad	NS
Ramal 1	7,71	B
Ramal 2	8,51	B
Ramal 3	9,88	B
Ramal 4	7,90	B

2048 AM peak

Cuesta la Villa	Densidad	NS
Ramal 1	11,31	C
Ramal 2	10,75	B
Ramal 3	9,18	B
Ramal 4	8,91	B

2048 AM peak

El Sauzal	Densidad	NS
Ramal 2	7,94	B

Todas las entradas y salidas están en nivel de servicio B, excepto el ramal 1 del enlace de Cuesta de la Villa, que tiene un nivel C.

2.8.7. Escenario 4: Año 2048 PM peak (Año horizonte)

a) Demanda de tráfico

La imagen a continuación muestra los valores de intensidad horaria para el tronco de la autopista TF-5 en hora punta.



Fuente: Elaboración propia

b) Parámetros de la simulación

Interval	Number of Trips	Vehicle Km Traveled (VKT)	Vehicle Hours Traveled (VHT)	Total Delay (hr)	Total Stopped Time (hr)	Total Number of Stops	Avg Trip Length (km)	Avg Travel Time (min)	Avg Speed (km/h)
3:00 PM	15.360	134.553,7	1.564,5	336,3	52,3	4.595	8,8	6,1	93,3
En Route End	2.042	11.520,0	295,4	191,3	139,0	841	5,6	8,7	94,3
En Route Start	1.436	16.629,6	227,0	77,4	50,4	843	11,6	9,5	94,8
Missed	3	10,5	0,5	0,4	0,4	3	3,5	10,7	65,8
Unserved	1.716	0,0	782,8	782,8	0,0	0	0,0	27,4	--
Completed:	**15.360**	**134.553,7**	**1.564,5**	**336,3**	**52,3**	**4.595**	**8,8**	**6,1**	**93,3**

c) Niveles de servicio

c.1) Tronco de la autopista

Para la hora punta de la tarde en el año horizonte, el nivel de servicio es C en la mayor parte del corredor, llegándose a alcanzar nivel D en el enlace de Puerto de la Cruz.

c.2) Enlaces

Nivel de servicio en entradas y salidas de los enlaces del tronco de la autopista.

2048 PM peak

Los Naranjeros	Densidad	NS
Ramal 1	14,56	C
Ramal 3	10,89	B
Ramal 4	11,62	B

2048 PM peak

Tacoronte	Densidad	NS
Ramal 3	13,41	C
Ramal 4	10,88	B

2048 PM peak

El Sauzal	Densidad	NS
Ramal 2	11,23	B

2048 PM peak

La Matanza	Densidad	NS
Ramal 1	8,47	B
Ramal 2	9,76	B
Ramal 3	11,66	B

2048 PM peak

La Victoria	Densidad	NS
Ramal 1	9,62	B
Ramal 2	9,60	B
Ramal 3	12,42	B
Ramal 4	10,99	B

2048 PM peak

Santa Úrsula	Densidad	NS
Ramal 1	10,58	B
Ramal 2	9,58	B
Ramal 3	11,57	C
Ramal 4	12,83	C

2048 PM peak

Cuesta la Villa	Densidad	NS
Ramal 1	15,67	C
Ramal 2	11,49	B
Ramal 3	14,07	C
Ramal 4	13,14	C

Algunas entradas y salidas pasan a nivel de servicio C.

2.9. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

2.9.1. Establecimiento de niveles de servicio según el HCM

El nivel de servicio en autopistas se mide según el parámetro de densidad, ya que este factor está directamente relacionado con la proximidad entre vehículos y por ello representa la facilidad de maniobra de los usuarios dentro del flujo viario.

Tabla 66 Límites para LoS en tramos básicos de autopista

LOS	Densidad (veh/km/carril)
A	<7
B	<11
C	<16
D	<22
E	<28
F	>28 ó Demanda excede capacidad

Fuente: Manual de capacidad de carreteras HCM

El nivel de servicio en entradas y salidas de autopista se mide según el mismo parámetro que para tramos básicos, la densidad, ya que es también el factor que mejor describe las turbulencias que dificultan las maniobras de entrada y salida. Sin embargo, los valores límite que definen los distintos niveles de servicio son algo distintos.

Tabla 67 Límites para LoS en entradas y salidas de autopista

LOS	Densidad (veh/km/carril)
A	<6
B	<12
C	<17
D	<22
E	>22
F	Demanda excede capacidad

Fuente: Manual de capacidad de carreteras HCM

En intersecciones y glorietas, el nivel de servicio se mide según el retraso medio experimentado por los usuarios. Este valor puede aplicarse a cada una de las entradas al nudo o, de forma ponderada, al conjunto de la intersección.

Tabla 68 Límites para LoS en intersecciones y glorietas

LOS	Retraso medio (segundos)
A	<10
B	<15
C	<25
D	<35
E	<50
F	

Fuente: Manual de capacidad de carreteras HCM

2.9.2. Evolución del nivel de servicio

Según los resultados de cada uno de los escenarios, para los tramos básicos de autopista se obtiene la densidad y el nivel de servicio para este indicador. Los valores se obtienen individualmente para cada calzada, para las horas punta de mañana y tarde, y para los años de puesta en servicio y horizonte.

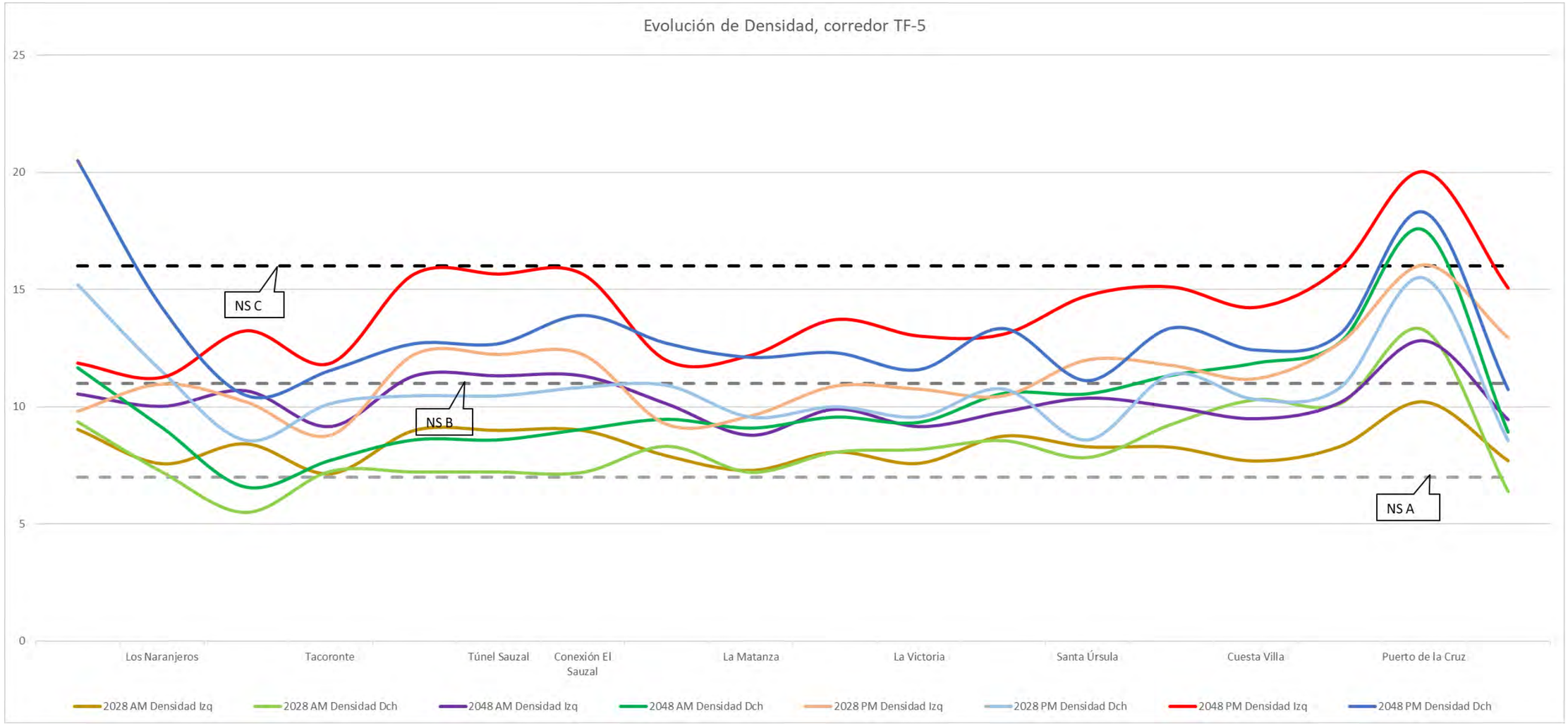
Los niveles de servicio se mantienen en B para el año de puesta en servicio, llegando a C en el año horizonte, y produciéndose algún valor puntual D en el enlace del Puerto de la Cruz, límite de la actuación y sobre el que no se actúa.

Según la tabla 7.1 de la norma 3.1-IC, el nivel de servicio a alcanzar en el año horizonte para una autopista A-120 es C. Por lo que se concluye que las infraestructuras están correctamente dimensionadas.

Tabla 69 Niveles de servicio en tramos básicos de autopista TF-5

				Los Naranjeros		Tacoronte		Túnel Sauzal	Conexión El Sauzal		La Matanza		La Victoria		Santa Úrsula		Cuesta Villa		Puerto de la Cruz	
2028 AM	Densidad	Izq	9,05	7,58	8,43	7,15	9,00	9,00	9,00	7,92	7,29	8,08	7,60	8,76	8,30	8,29	7,70	8,31	10,22	7,71
		Dch	9,36	7,23	5,50	7,25	7,23	7,23	7,21	8,32	7,21	8,07	8,18	8,56	7,84	9,26	10,31	10,13	13,27	6,39
	LoS	Izq	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		Dch	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B
2048 AM	Densidad	Izq	10,54	10,02	10,68	9,15	11,31	11,31	11,31	10,12	8,78	9,89	9,15	9,77	10,36	9,99	9,49	10,17	12,81	9,44
		Dch	11,68	9,14	6,58	7,72	8,60	8,60	9,05	9,48	9,10	9,57	9,35	10,58	10,56	11,36	11,88	12,76	17,55	8,93
	LoS	Izq	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B
		Dch	C	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	C	D	B
2028 PM	Densidad	Izq	9,81	10,97	10,21	8,79	12,23	12,23	12,23	9,25	9,62	10,88	10,75	10,47	12,00	11,76	11,20	12,72	16,04	12,95
		Dch	15,20	11,50	8,56	10,13	10,46	10,46	10,82	10,91	9,55	9,99	9,56	10,75	8,57	11,37	10,31	10,80	15,49	8,54
	LoS	Izq	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C
		Dch	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	B
2048 PM	Densidad	Izq	11,86	11,25	13,24	11,85	15,67	15,67	15,67	11,97	12,20	13,72	13,02	13,09	14,74	15,12	14,24	15,93	20,04	15,07
		Dch	20,51	14,24	10,48	11,54	12,69	12,69	13,90	12,70	12,11	12,30	11,58	13,34	11,11	13,36	12,42	13,10	18,30	10,73
	LoS	Izq	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C
		Dch	D	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C	B	C	B	C	D	B

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior se indican los límites para los niveles de servicio A, B y C. La densidad asciende de manera ligeramente gradual hacia el enlace del Puerto de la Cruz, con la excepción del túnel de El Sauzal, donde se produce una disminución de la velocidad debido a la señalización y a la pendiente más elevada de la calzada izquierda.

2.10. TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y PUNTOS NEGROS

La Dirección General de Tráfico (DGT) elabora anualmente un **listado de puntos negros**. Se expone a continuación el resumen de los datos relativos a la TF-5 en el ámbito de actuación, teniendo en cuenta los datos del año 2019, ya que el año 2020 no se considera representativo a los efectos del tráfico (estado de alarma por COVID-19).

Tabla 70 Datos de accidentalidad de la TF-5 (año 2019)

Pk Inicial (km)	Long. tramo (m)	Sentido	Colisión	Atropello	Salida vía	Vuelco	Otros	Total accidentes	M	HG	HL	Total	Total vehículos
19	0	D	2	0	0	0	1	3	0	0	6	6	7
19		D	Alcance						0	0	2	2	2
19		D	Caída						0	0	1	1	1
19		D	Colisión múltiple						0	0	3	3	4
30.9	0.1	D	3	0	0	0	0	3	0	0	7	7	8
30.9		D	Colisión múltiple						0	0	3	3	3
31		D	Alcance						0	0	3	3	2
31		D	Colisión múltiple						0	0	1	1	3
34.9	0.1	A	2	0	0	0	1	3	0	0	4	4	6
34.9		A	Alcance						0	0	1	1	2
35		S	Caída						0	0	1	1	1
35		A	Colisión múltiple						0	0	2	2	3

Fuente: DGT

Si nos fijamos en los datos de la tabla, podemos concluir que existen registros de accidentes en el P.K. 19+000 con 7 vehículos accidentados; y en el tramo entre el P.K. 30+900 y el P.K. 34+900, con un total de 14 vehículos accidentados.

Por otro lado, el Cabildo Insular de Tenerife cuenta con un **Estudio de Tramos de Concentración de Accidentes del año 2016**. Para el caso de la autopista TF-5. El único TCA que aparece en dicho estudio es la Curva de El Sauzal, ubicada en el tramo de los PP.KKs. 20+000 y 22+000 del eje actual.

No obstante, en el año 2016 se procedió a reducir la velocidad del tramo a 80 km/h, y en el año 2017, se instaló un radar de tramo; lo que conllevó a una notable reducción de la accidentabilidad.

Sin embargo, hay que destacar que, un punto negro no es necesariamente representativo de la peligrosidad de un tramo, dado que no tiene en cuenta lo siguiente:

- El nivel de exposición de los vehículos, por ejemplo, la IMD.
- La aleatoriedad de los accidentes al considerar un periodo de cinco (5) años en ligar de uno (1).
- Que el accidente incluya realmente en el estado de la carretera.

2.11. TRATAMIENTO PARA MEJORA DE LA CIRCULACIÓN

2.11.1. Carriles especiales para vehículos lentos

Según el apartado 8.5 de la norma 3.1-IC, en carreteras de calzadas separadas solo podrá considerarse la implantación de carril adicional en rampa si se alcanza un nivel de servicio C o D.

En el corredor de la TF-5 en estudio, se alcanza nivel de servicio C en el año horizonte. Sin embargo, dicho valor no es consecuencia de la pendiente, y se observa un buen funcionamiento en las microsimulaciones. Por lo que no se considera necesario implantar carril para vehículos lentos en ningún tramo.

2.11.2. Tramos de trenzado

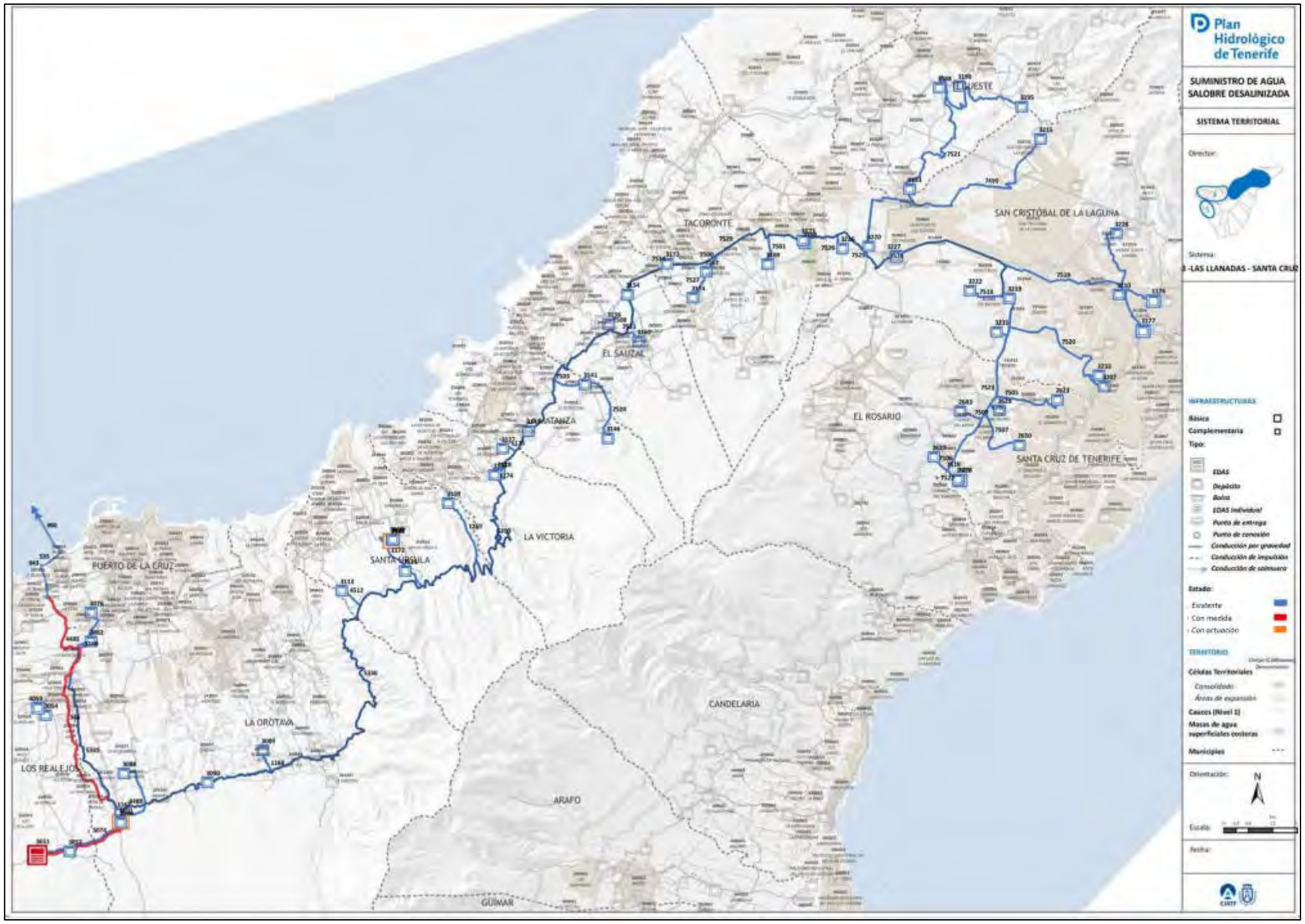
Los tramos de trenzado en el tronco de la autopista se han establecido según el criterio de distancia entre entradas y salidas consecutivas de enlaces de la norma 3.1-IC, no siendo necesario ningún otro con motivo de un mal nivel de servicio.

2.11.3. Intersecciones a distinto nivel

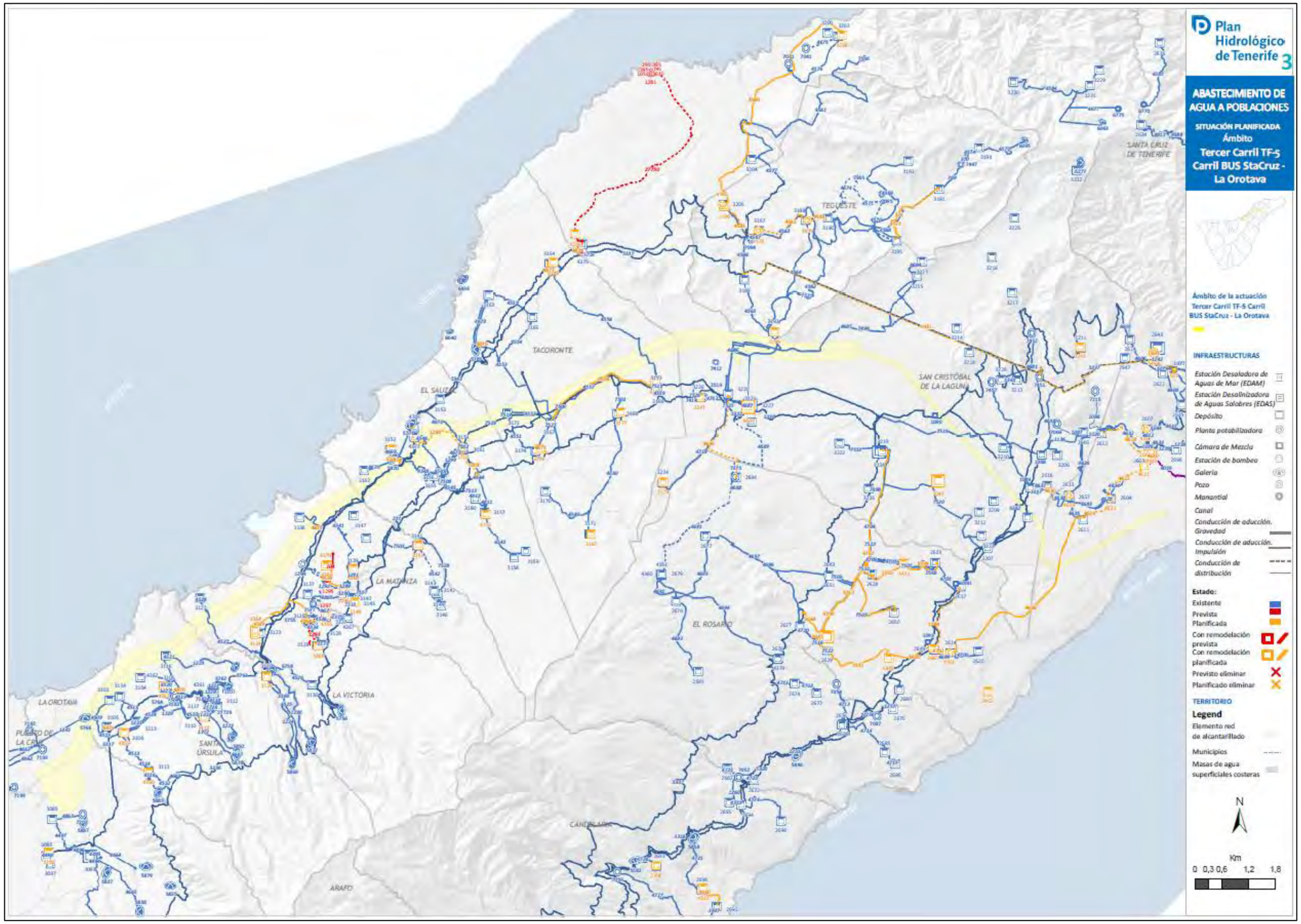
Todas las intersecciones de los enlaces, la mayoría de tipo glorieta, funcionan con un nivel de servicio adecuado, no siendo necesario proyectar otros cruces a distinto nivel de los ya contemplados.

APÉNDICE Nº1: INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DEL PHT

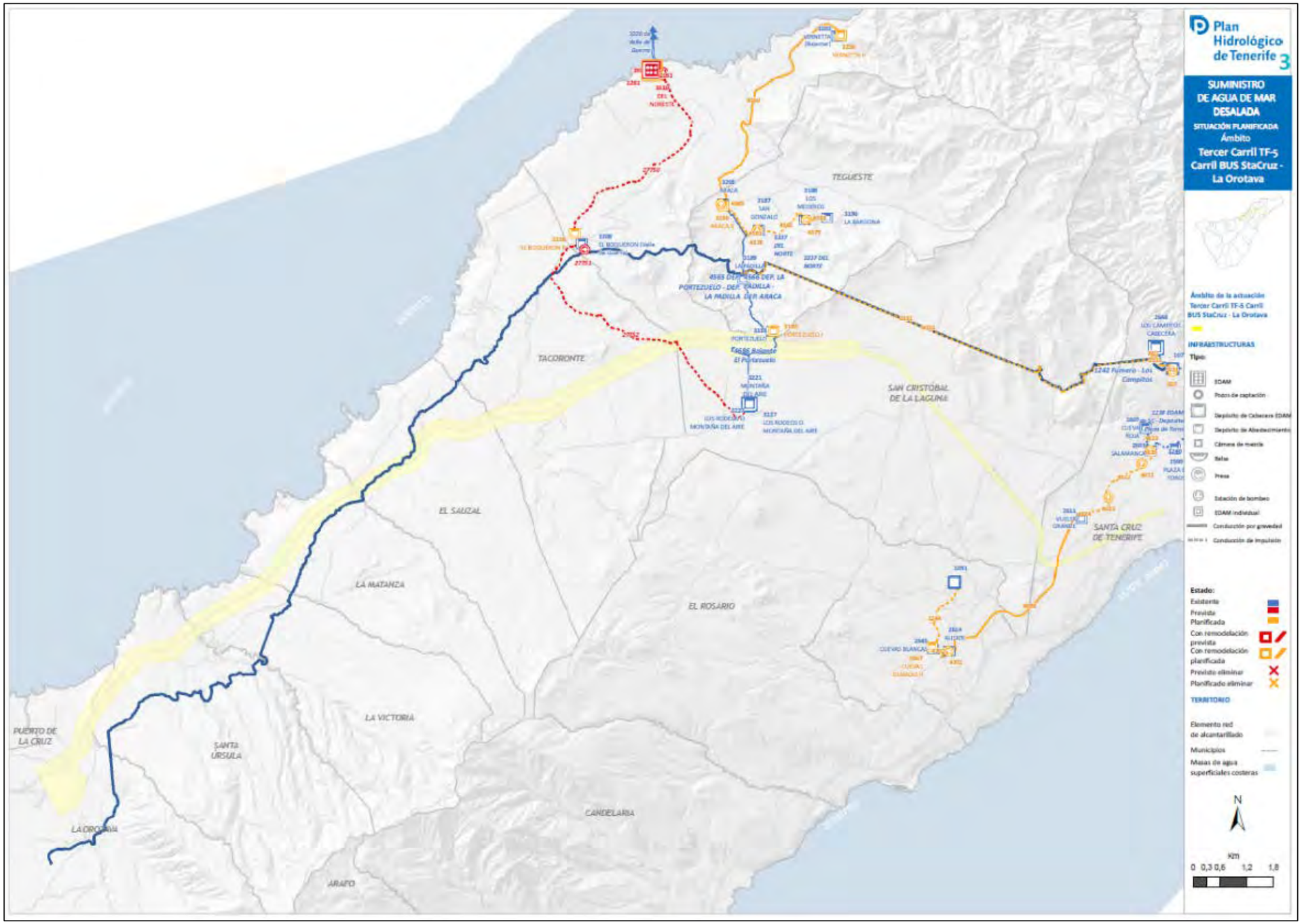
SUMINISTRO DE AGUA SALOBRE DESALINIZADA



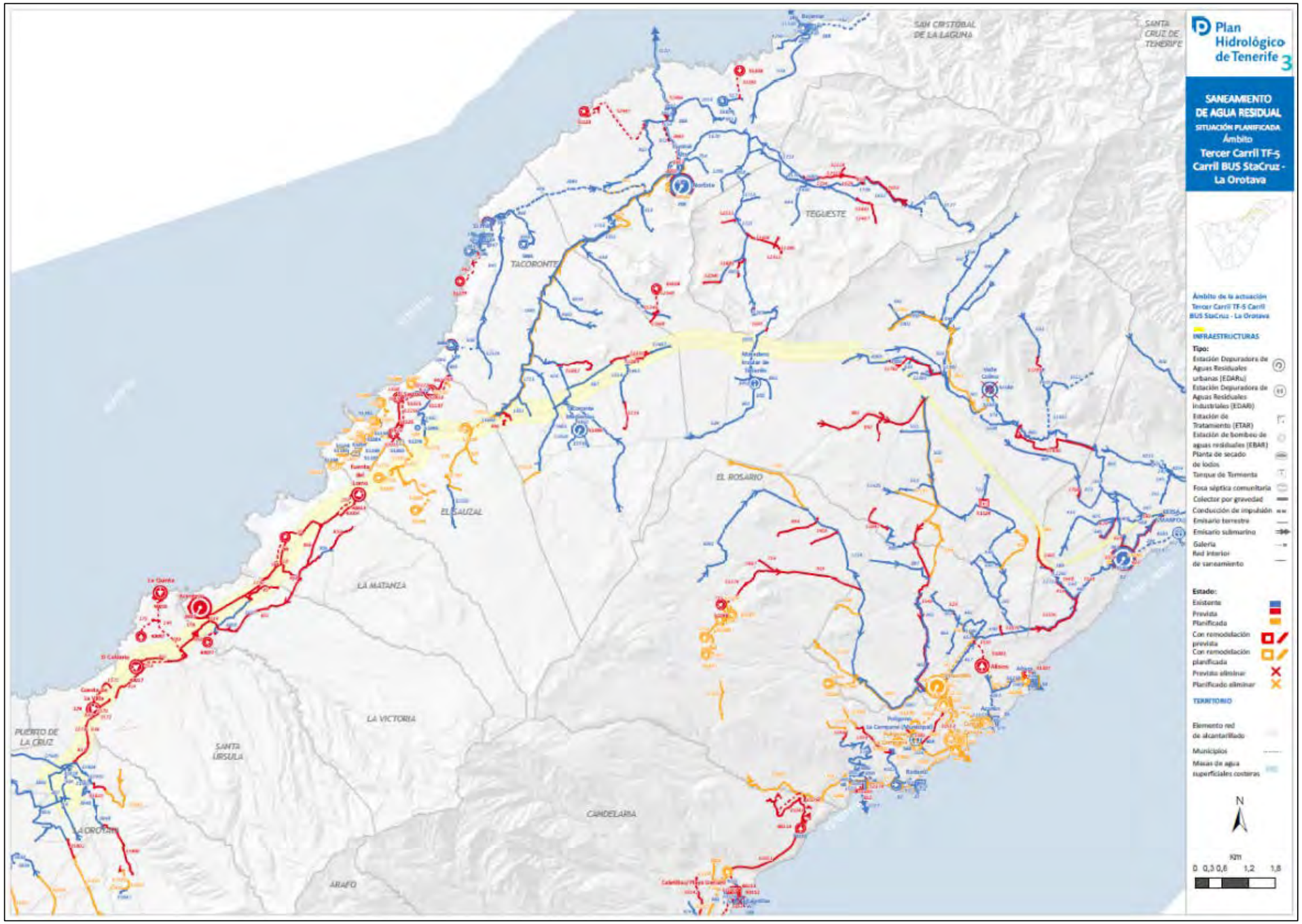
ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES



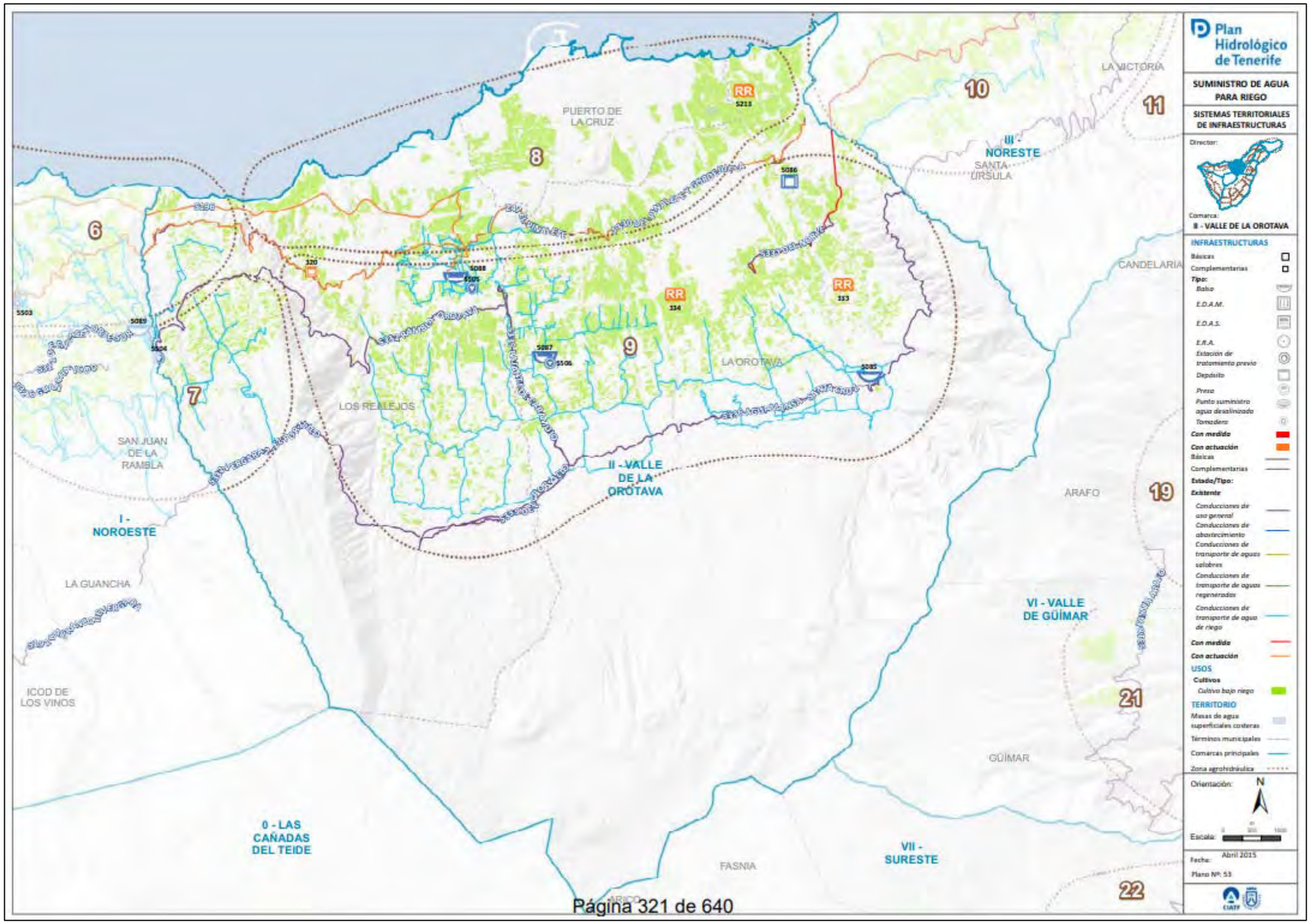
SUMINISTRO DE AGUA DE MAR DESALADA

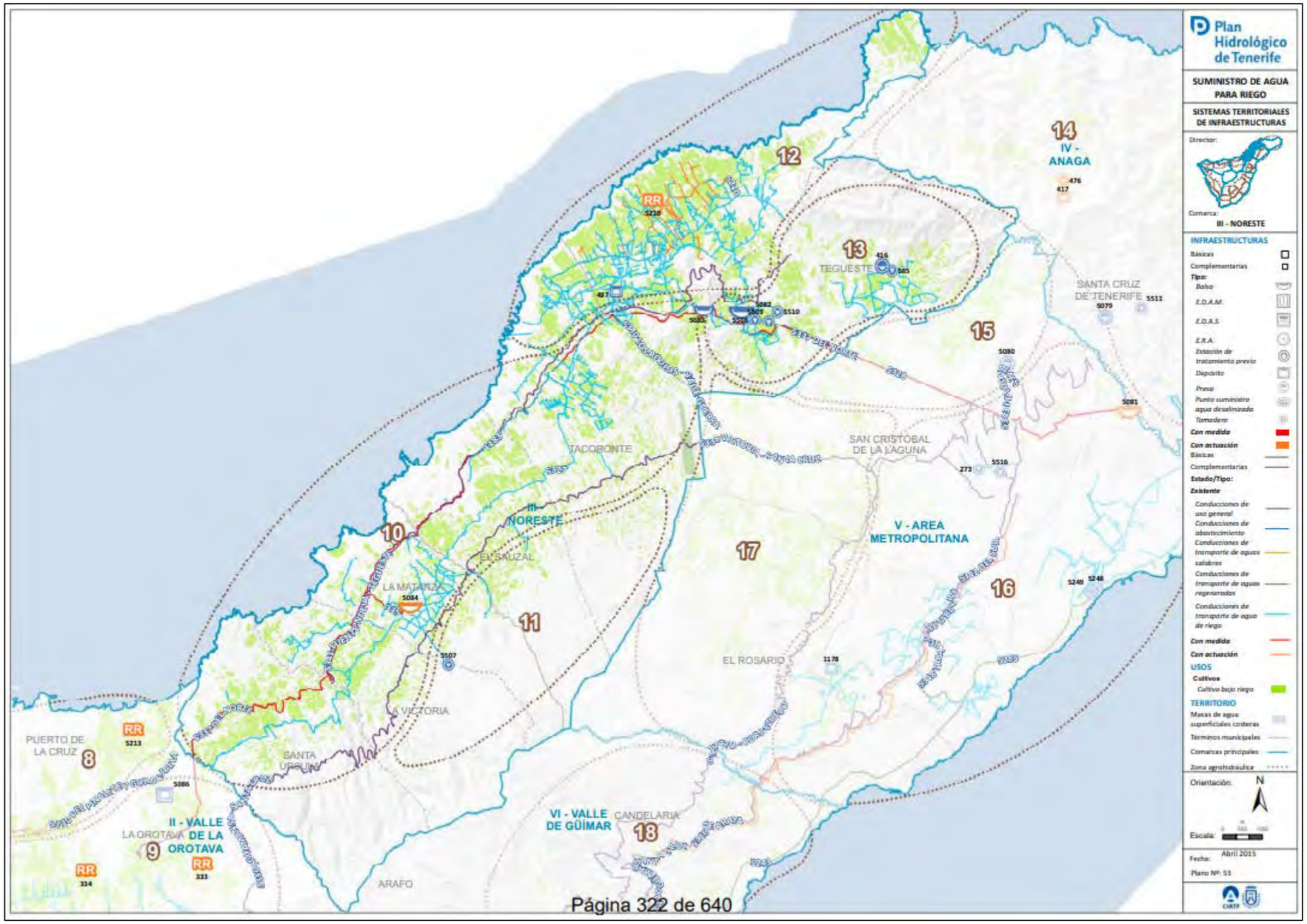


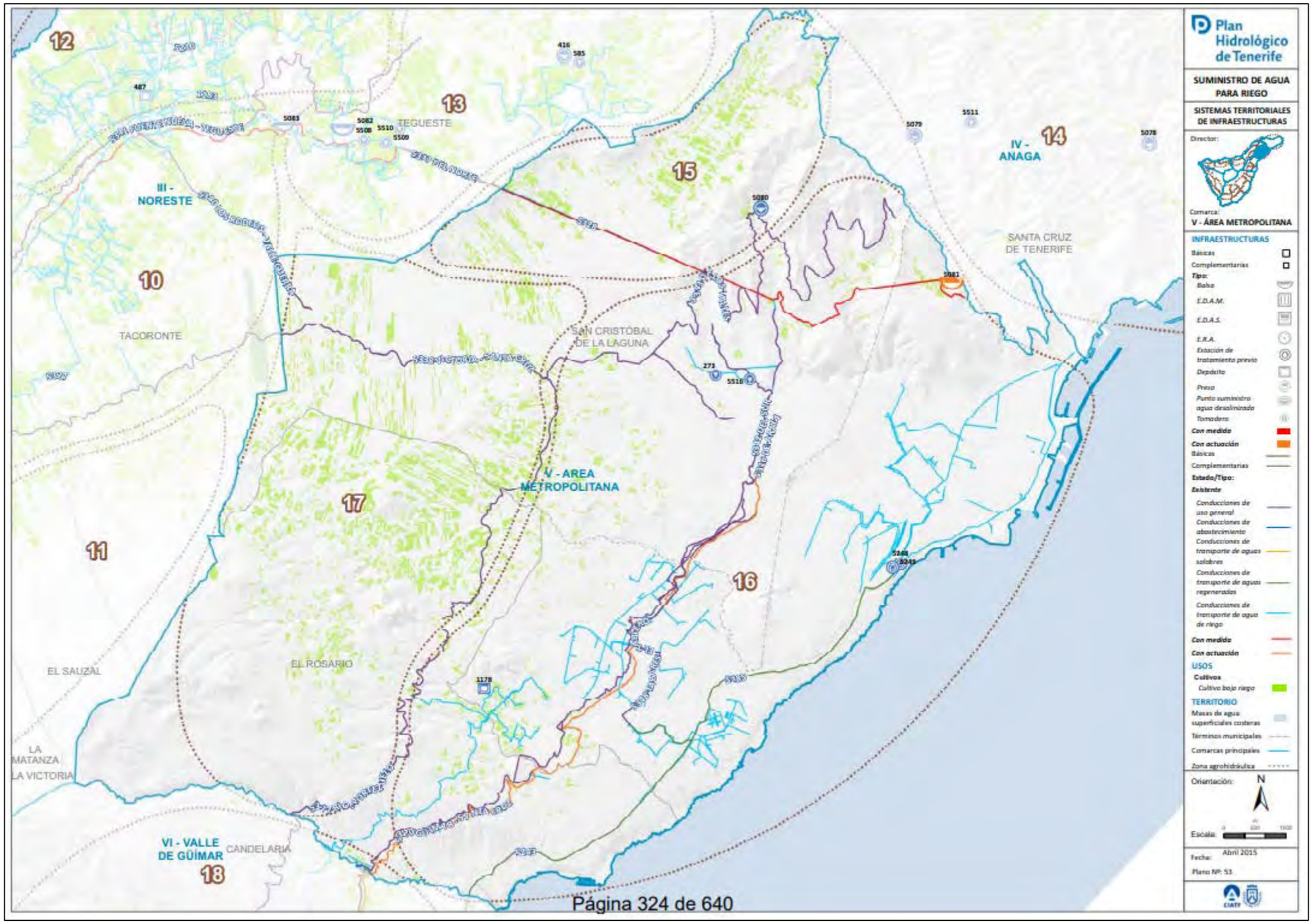
INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO



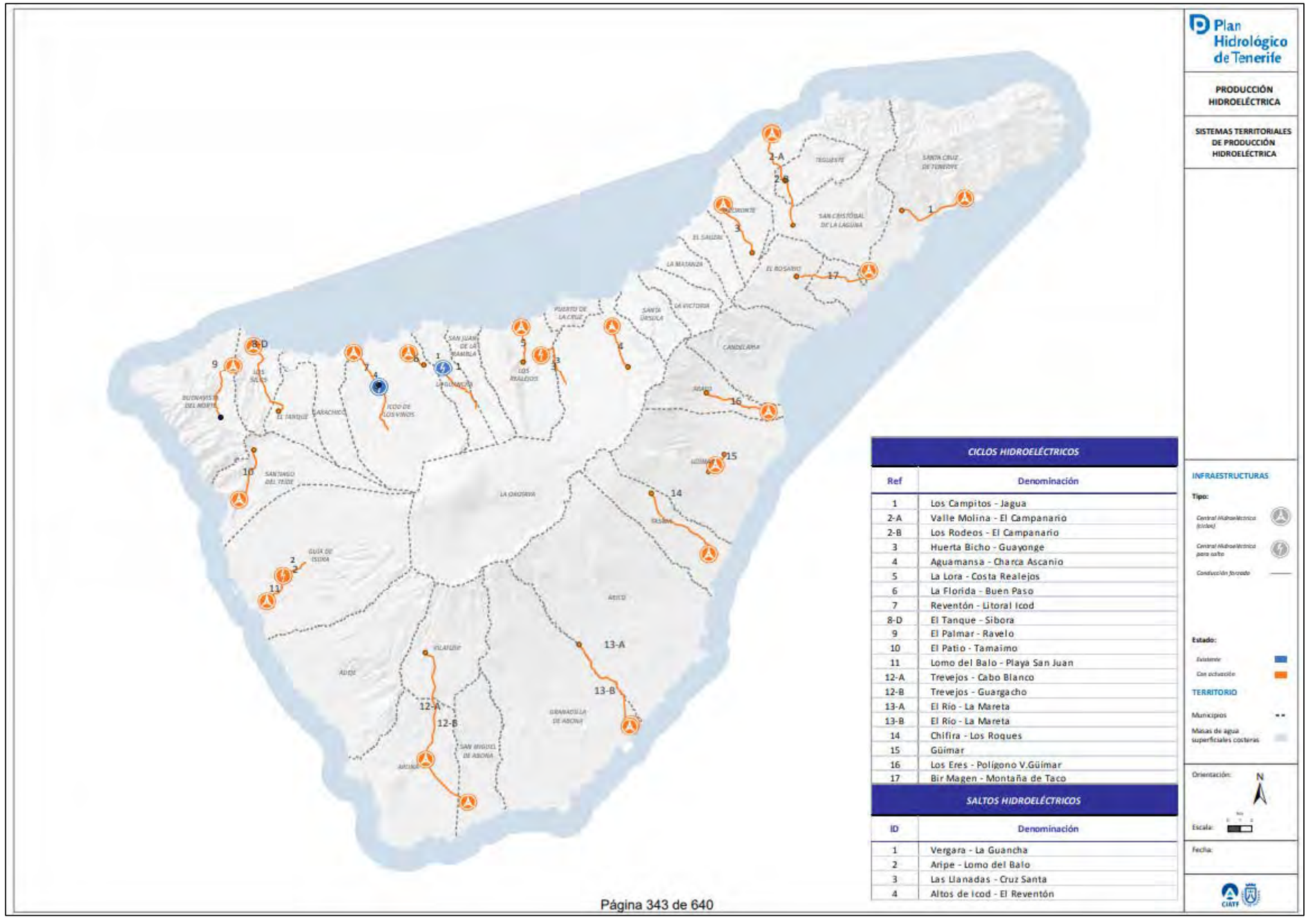
SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO



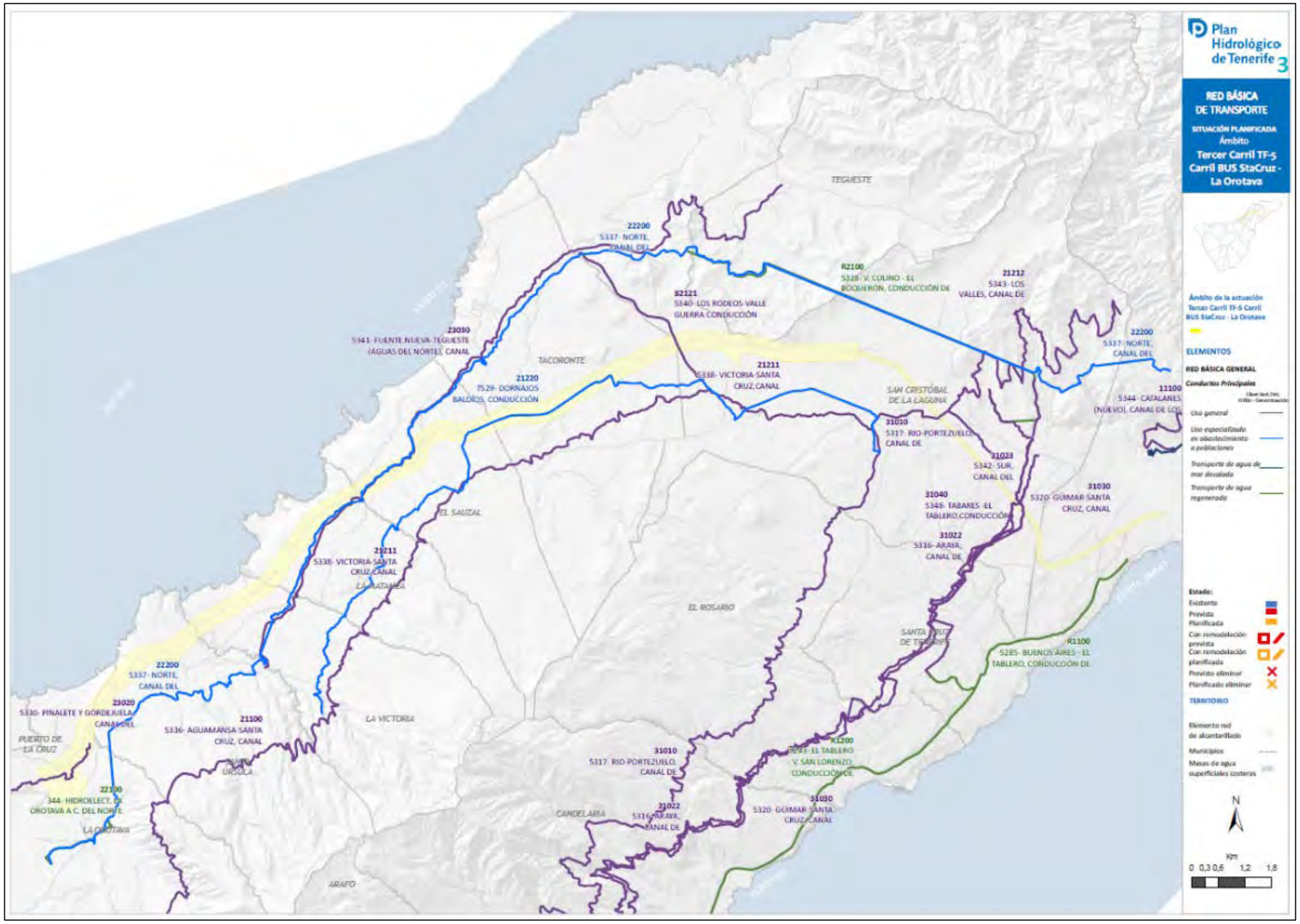

Plan Hidrológico de Tenerife
SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO
SISTEMAS TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS
Comarca:
III - NORESTE
INFRAESTRUCTURAS
USOS
TERRITORIO
Orientación:
Escala:
Fecha: Abril 2015
Plano Nº: 53
14 IV - ANAGA
12
13
TEGUESTE
SANTA CRUZ DE TENERIFE
15
TACORONTE
SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA
III - NORESTE
10
EL SAUZAL
LA MATANZA
11
17
V - AREA METROPOLITANA
16
EL ROSARIO
PUERTO DE LA CRUZ
8
SANTA URSULA
LA VICTORIA
II - VALLE DE LA OROTAVA
9
VI - VALLE DE GÜIMAR
CANDELARIA
18
ARAFO
Página 322 de 640


12
13
14
15
10
11
17
16
18
TEGUESTE
TACORONTE
SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA
SANTA CRUZ DE TENERIFE
EL SAUZAL
EL ROSARIO
LA MATANZA
LA VICTORIA
CANDELARIA
III - NORESTE
IV - ANAGA
V - AREA METROPOLITANA
VI - VALLE DE GÜIMAR
Plan Hidrológico de Tenerife
SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO
SISTEMAS TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS
Comarca:
V - ÁREA METROPOLITANA
INFRAESTRUCTURAS
USOS
TERRITORIO
Orientación:
Escala:
Fecha: Abril 2015
Plano Nº: 53

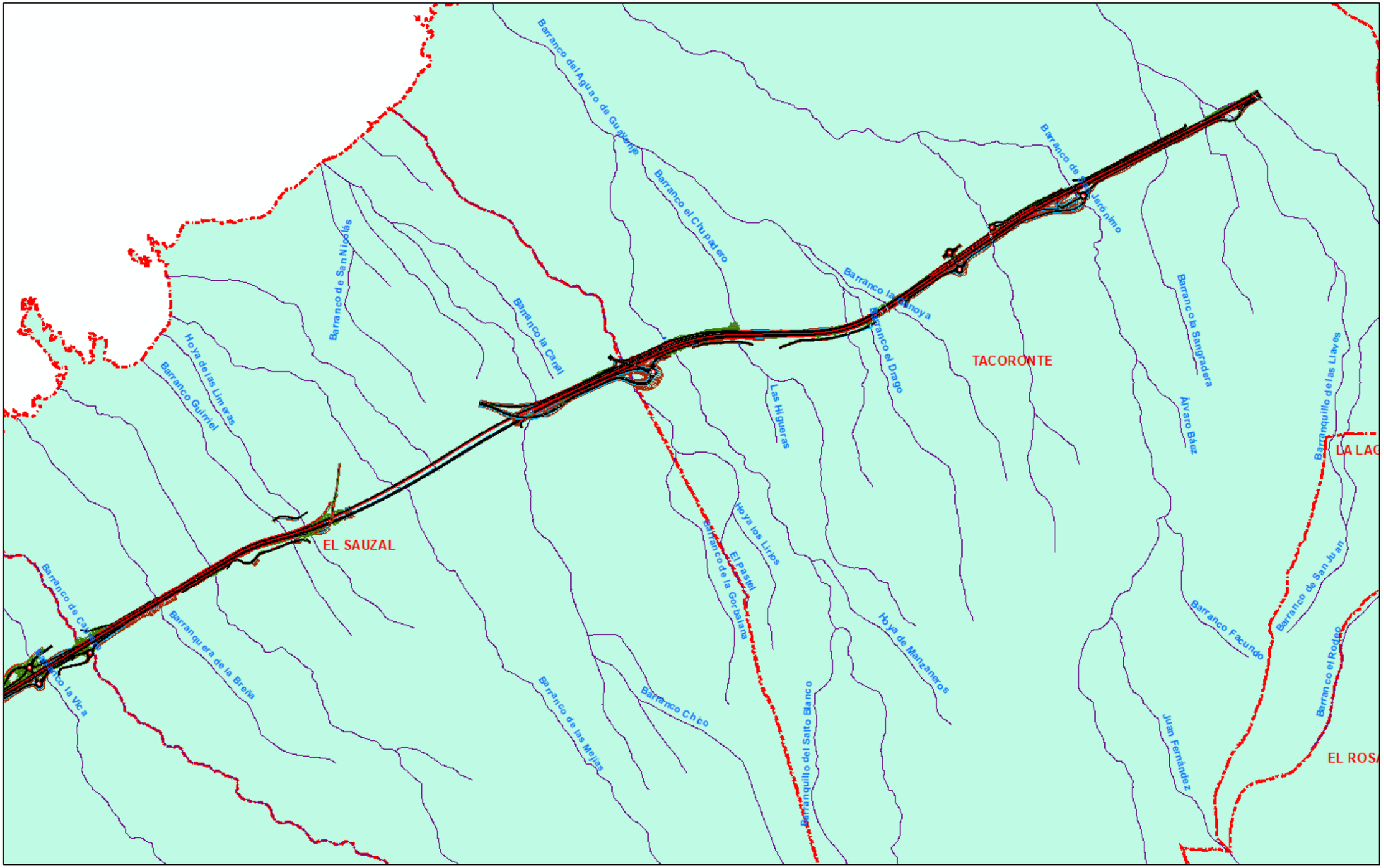
INFRAESTRUCTURAS PARA LA PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA

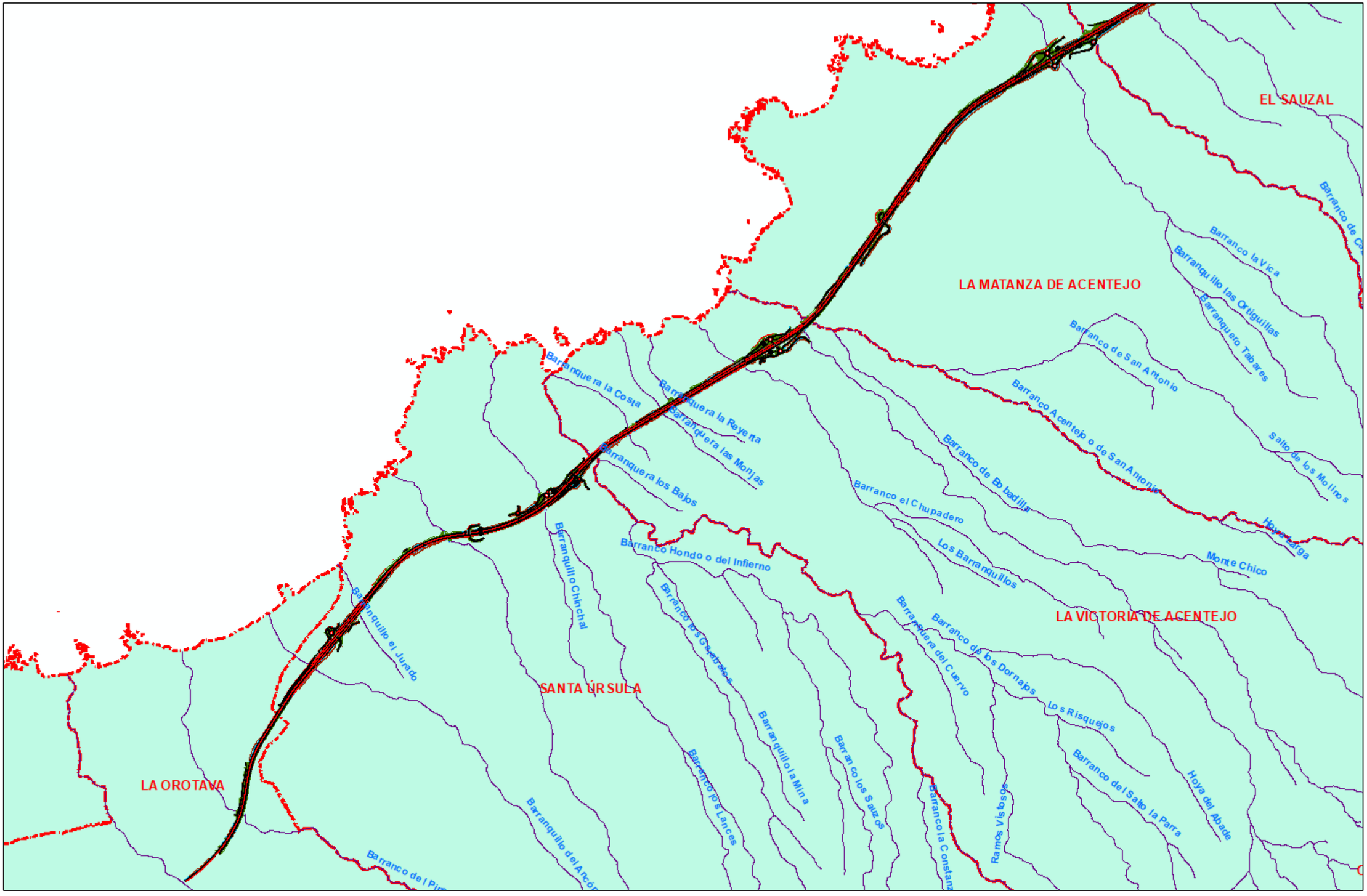


RED BÁSICA DE TRANSPORTE

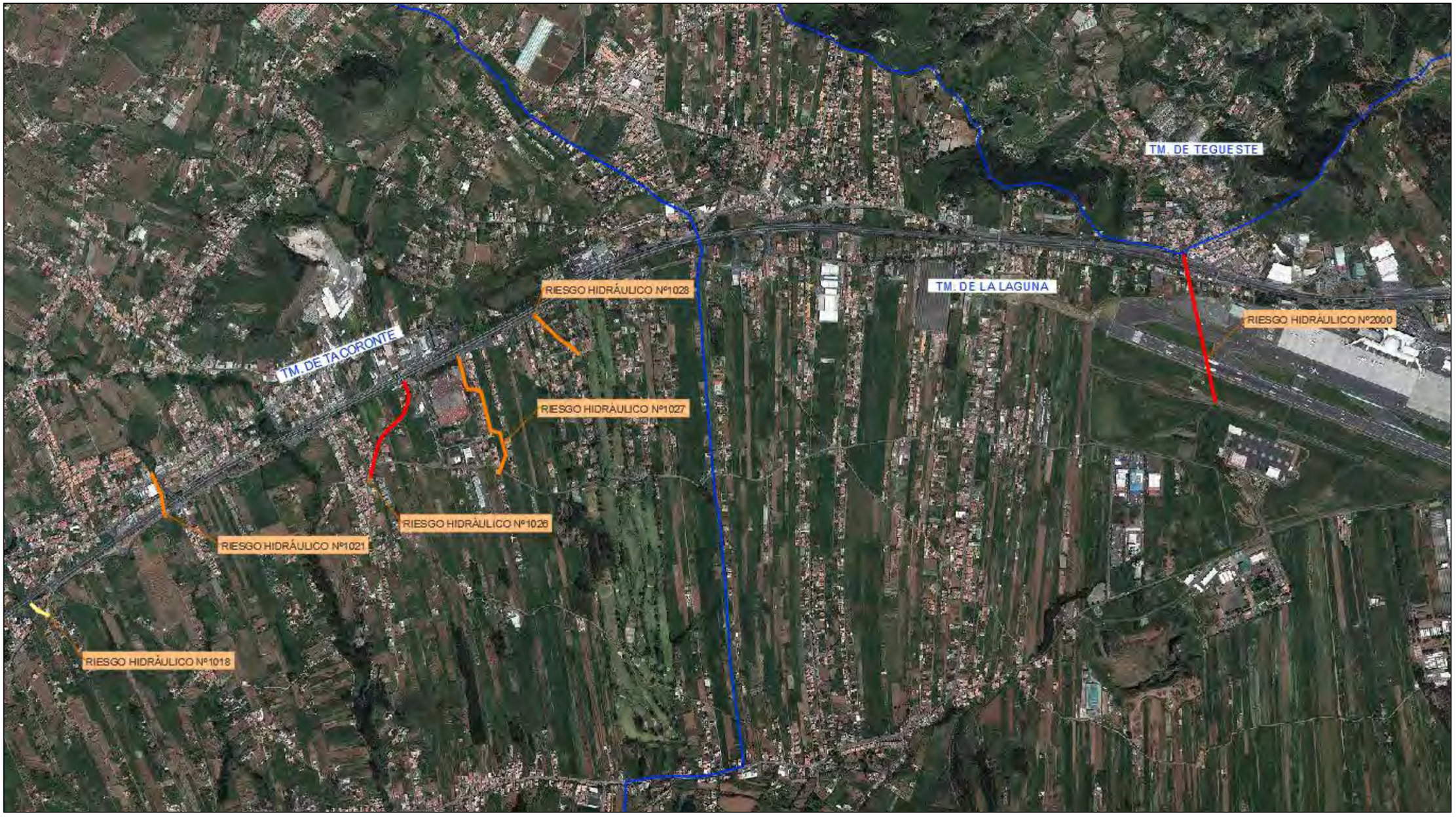


APÉNDICE Nº2: INVENTARIO OFICIAL DE CAUCES DEL CIATF


Barranco del Agua o de Guayonje
Barranco el Chupadero
Barranco de San Jerónimo
Barranco de San Nicolás
Barranco la Canal
Barranco la Cañoya
Barranco el Drago
Barranco la Sangradera
Álvaro Báez
Barranquillo de las Llaves
TACORONTE
LA LAG
Hoya de las Limeras
Barranco Guiriel
Las Higueras
EL SAUZAL
Barranco de Castro
Barranco la Vica
Barranquera de la Breña
Barranco de las Mejías
Barranco Chico
Barranquillo del Salto Blanco
Hoya los Lirios
El Pastel
Barranco de la Gorbalana
Hoya de Manzaneros
Barranco Facundo
Barranco de San Juan
Barranco el Rodeo
Juan Fernández
EL ROSA


EL SAUZAL
LA MATANZA DE ACENTEJO
LA VICTORIA DE ACENTEJO
SANTA ÚRSULA
LA OROTAVA
Barranquera la Costa
Barranquera la Reyerta
Barranquera las Monjas
Barranquera los Bajos
Barranquillo el Jurado
Barranquillo Chinchal
Barranco Hondo o del Infierno
Barranco de Badilla
Barranco el Chupadero
Los Barranquillos
Barranco de San Antonio
Barranco Acentejo o de San Antonio
Barranquillo las Ortiguillas
Barranquero Tabares
Barranco la Vica
Salto de los Molinos
Hoya Larga
Monte Chico
Barranquera del Cuervo
Barranco de los Dornajos
Los Risquejos
Barranco del Salto la Parra
Hoya del Abade
Barranco los Sauzos
Barranquillo la Mina
Barranco los Lances
Barranco los Guanches
Barranquillo del Ancón
Barranco de la Constanza
Ramos Vistosos

APÉNDICE Nº3: ZONIFICACIÓN DE LOS RIESGOS HIDRÁULICOS DE LA PDA



	Grave		Moderado		Escaso



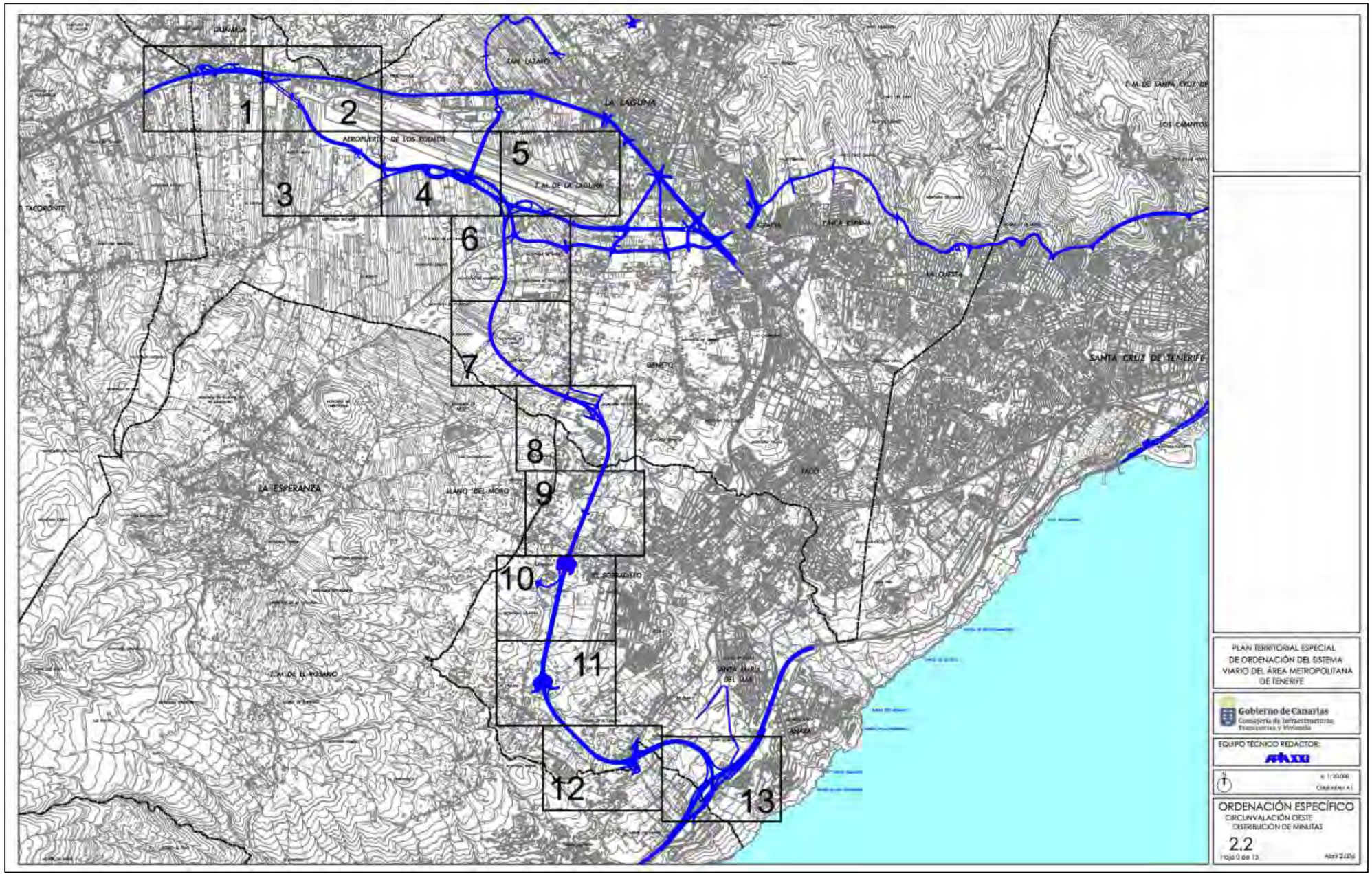
	Grave		Moderado		Escaso

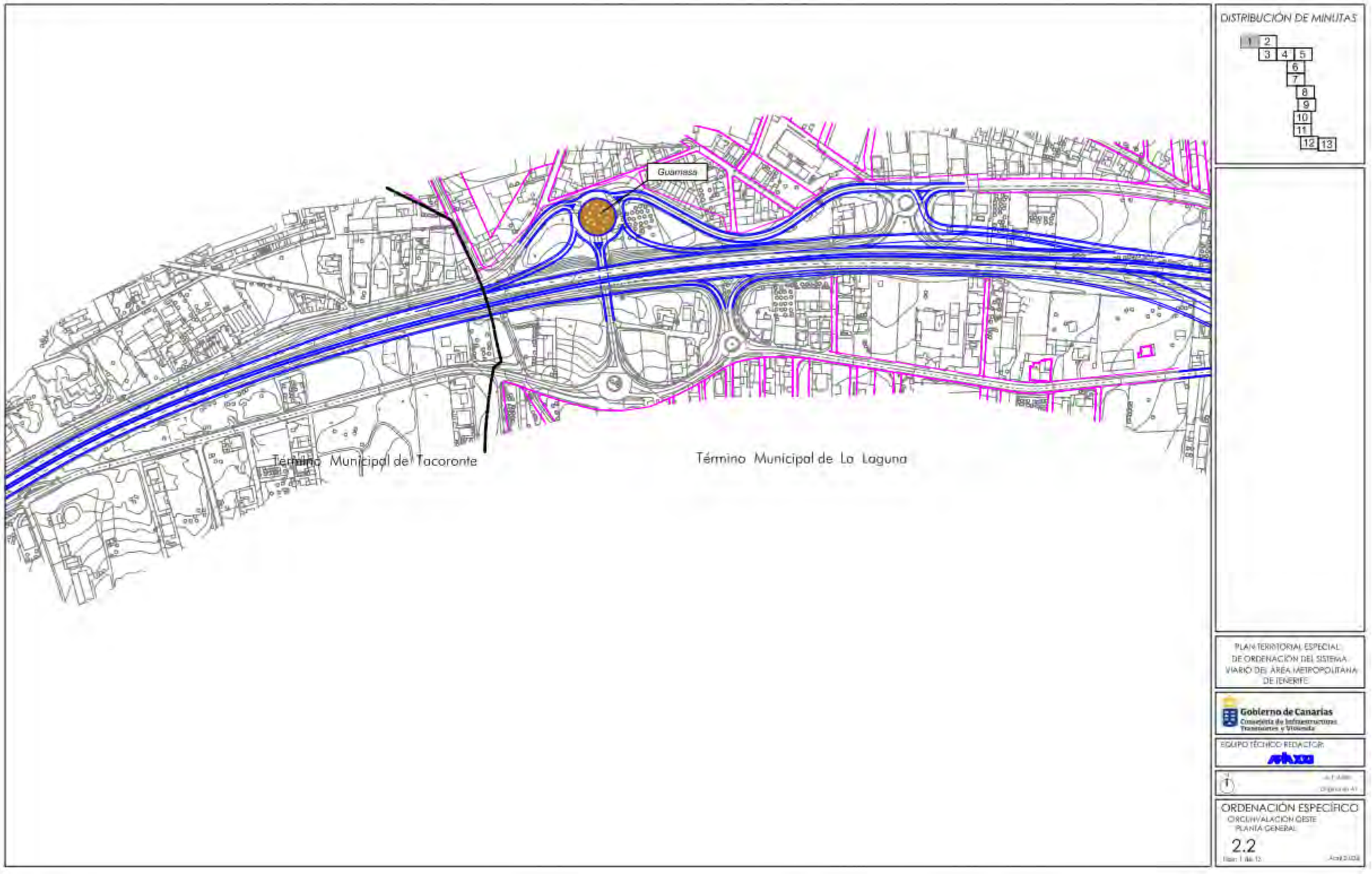


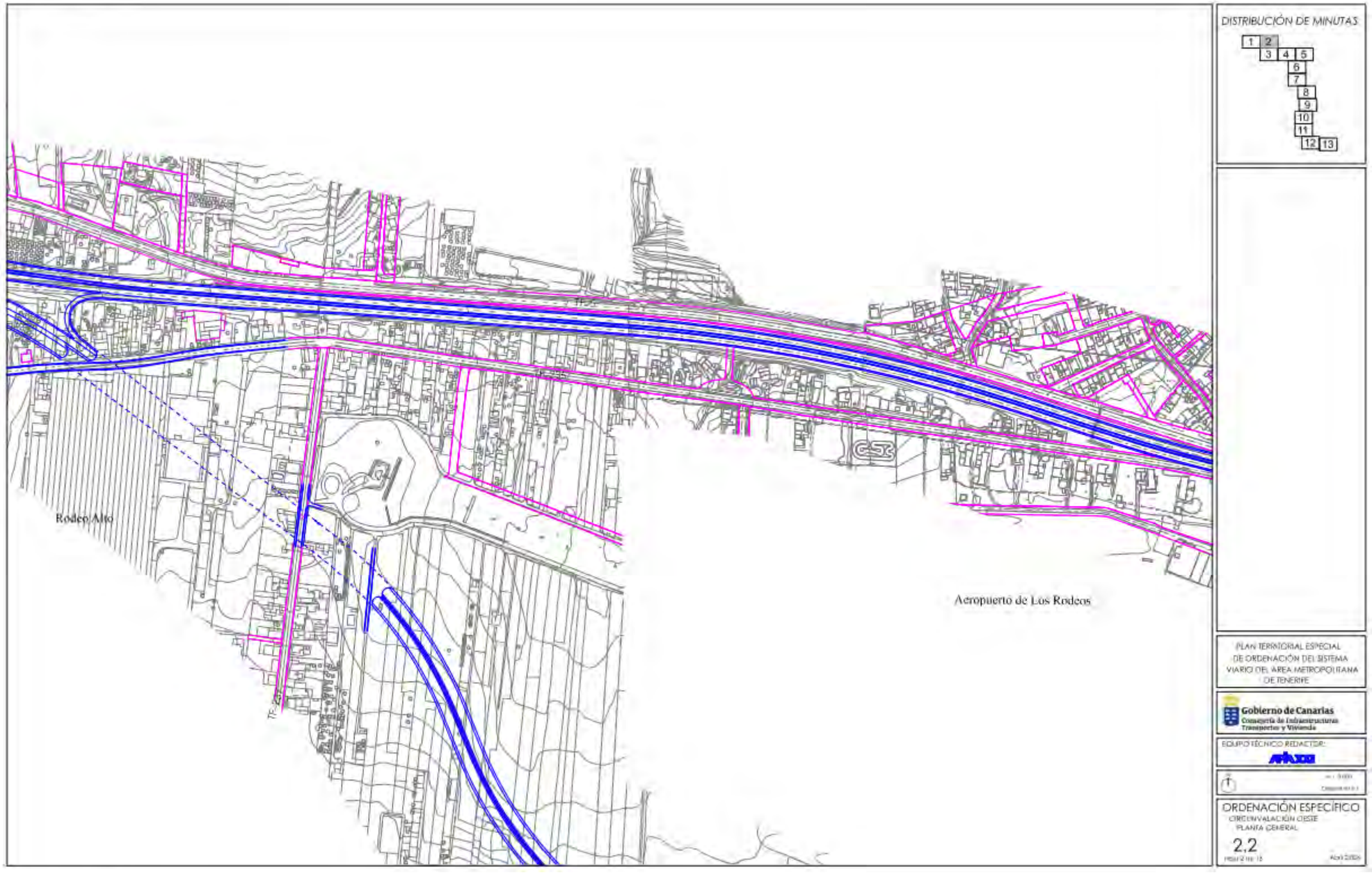
	Grave		Moderado		Escaso

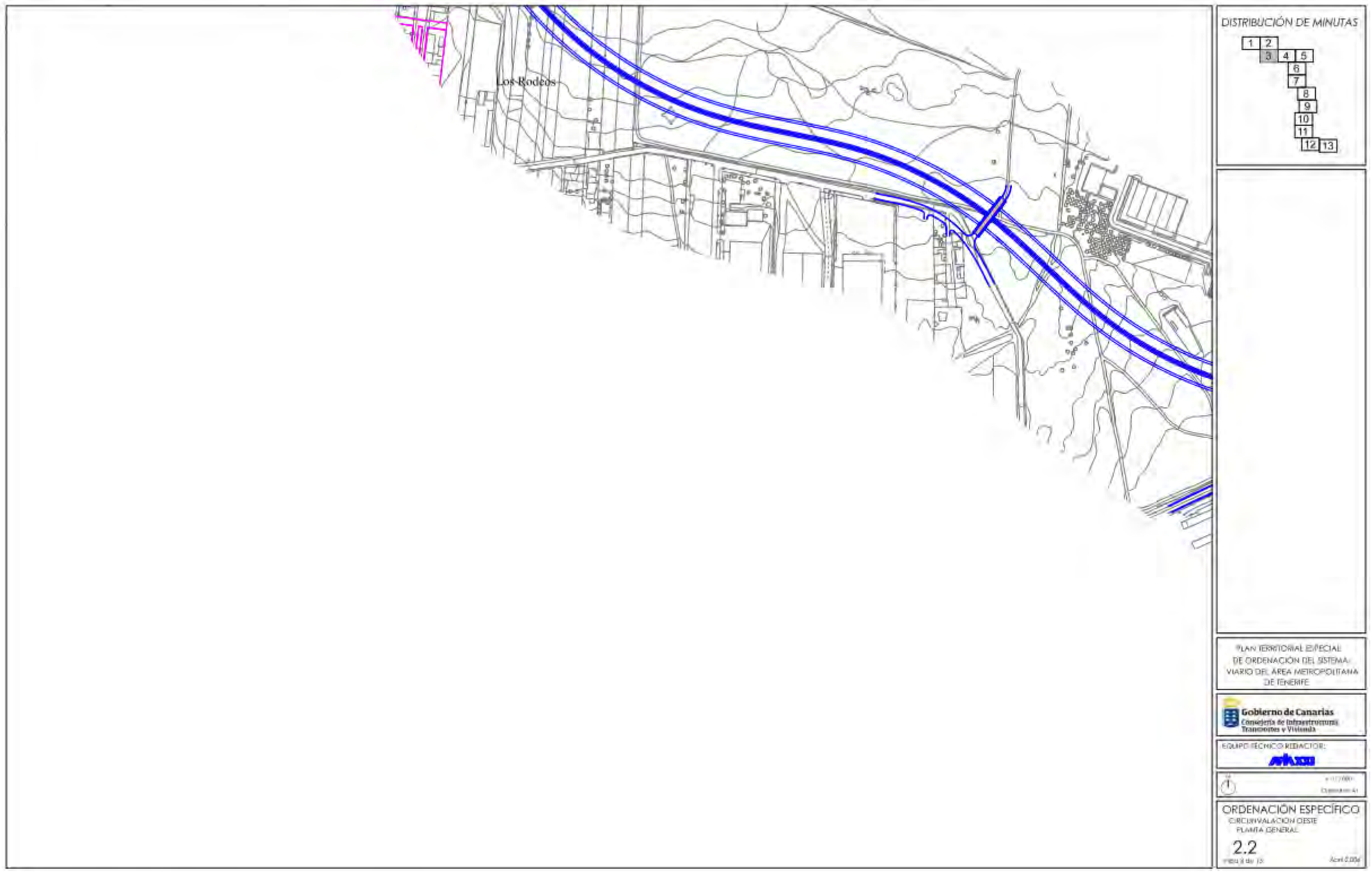
APÉNDICE Nº4: TRAZADOS PROPUESTOS EN EL PTEOSVAM

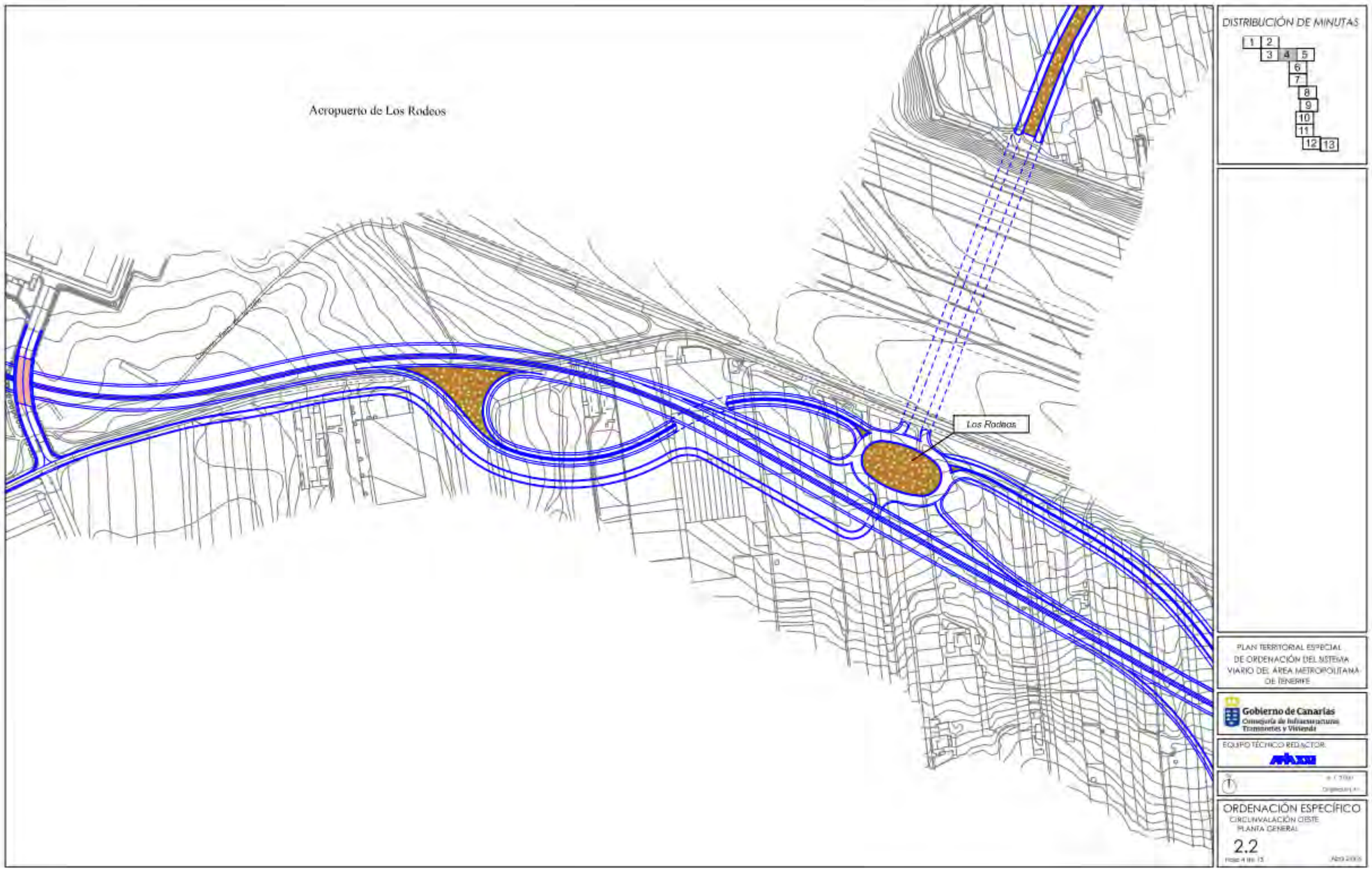
CIRCUNVALACIÓN OESTE

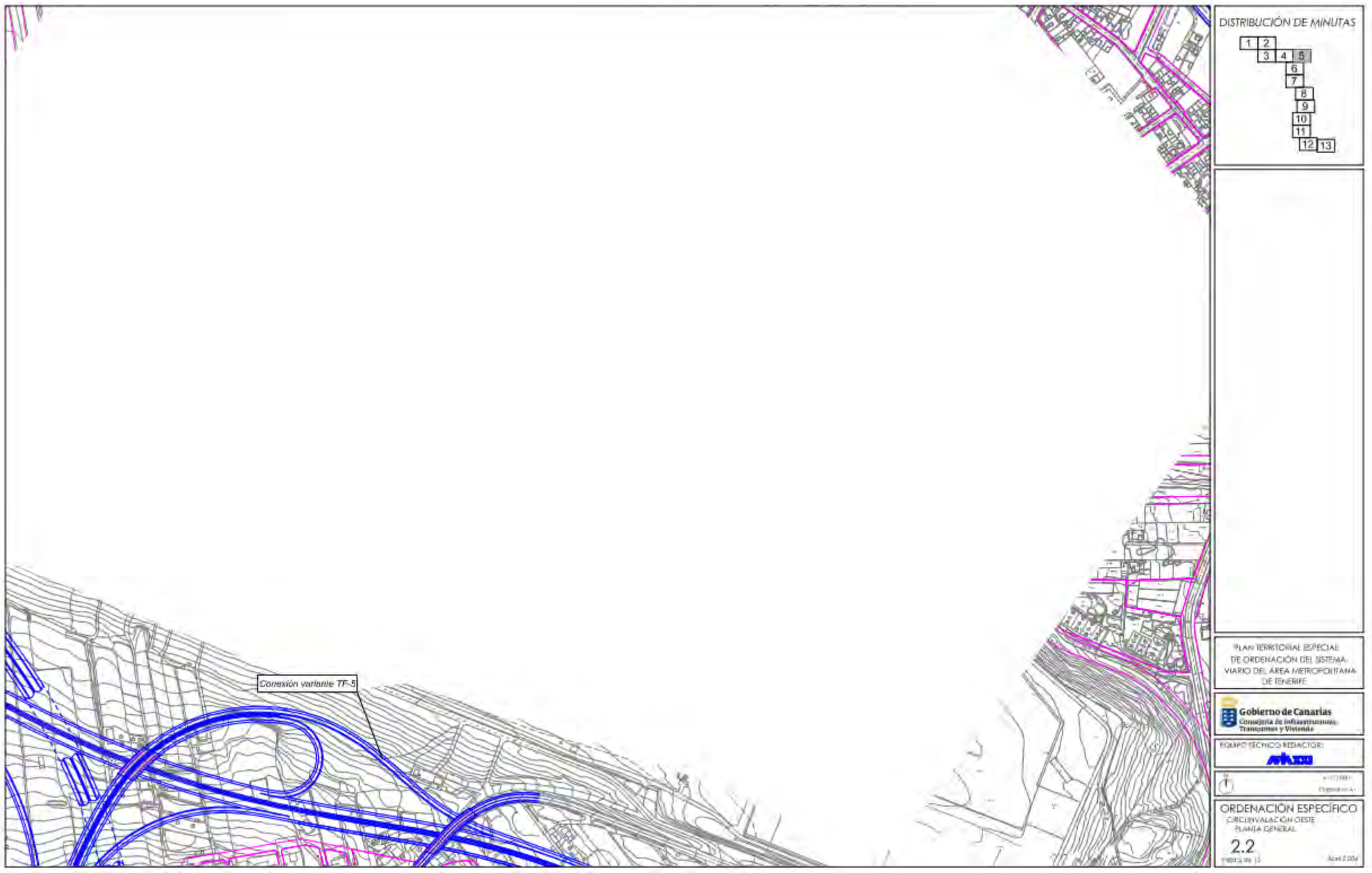



Guamasa
Término Municipal de Tacoronte
Término Municipal de La Laguna
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1 2
3 4 5
6
7
8
9
10
11
12 13
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
ORCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2.2

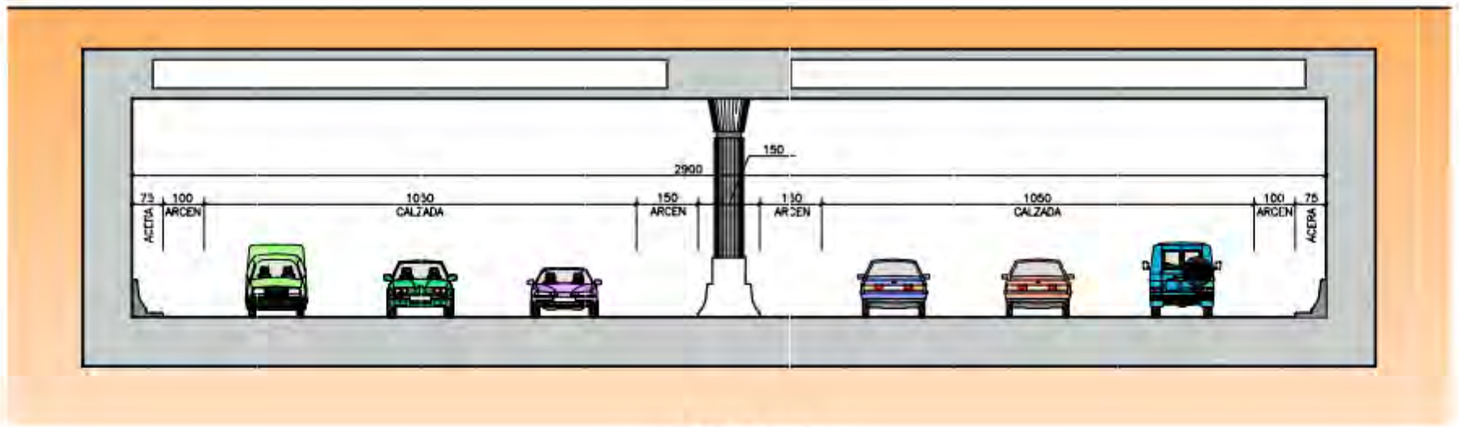

DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
TF-5
Rodeo Alto
Aeropuerto de Los Rodeos
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2.2


Los Rodeos
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1 2
3 4 5
6
7
8
9
10
11
12 13
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2.2

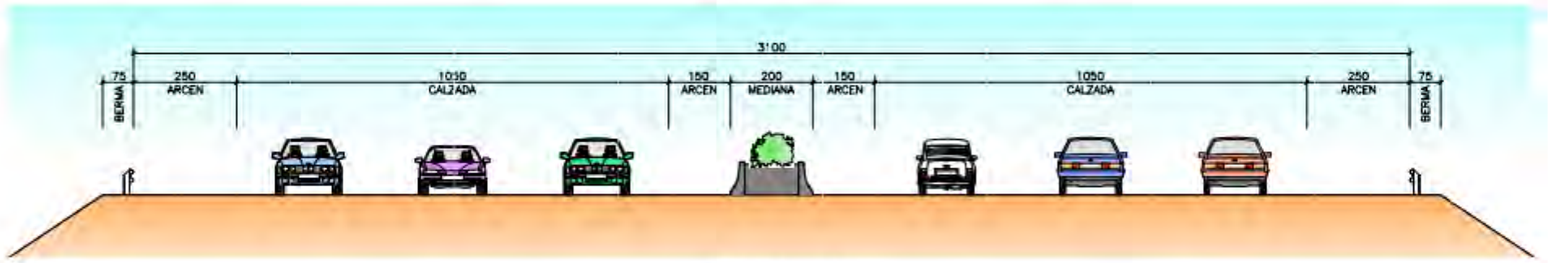

Aeropuerto de Los Rodeos
Los Rodeos
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL
DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA
VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA
DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras
Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2.2


Conexión variante TF-5
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2.2

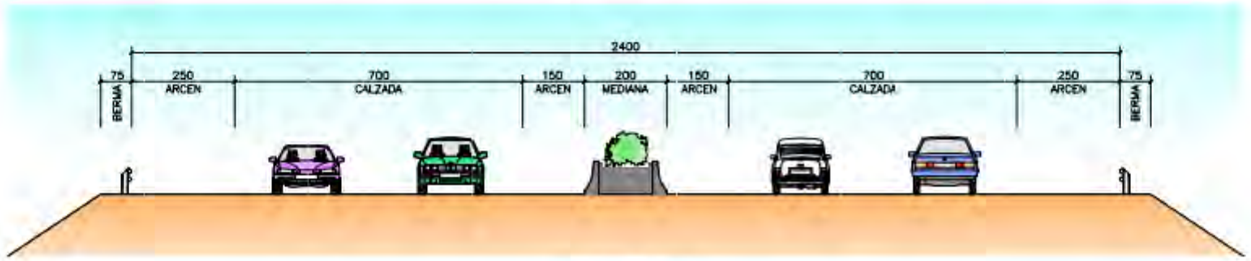

La Esperanza
TF-24
Camino del Medio
Montaña de La Mina
Montaña de los Morreros
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:
ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
PLANTA GENERAL
2,2



SECCION 1
ESCALA 1/60
COTAS EN cm



SECCION 2
ESCALA 1/60
COTAS EN cm



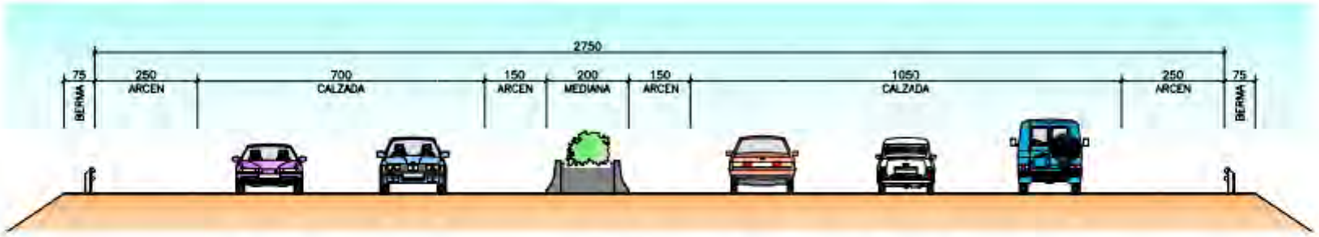
SECCION 3
ESCALA 1/60
COTAS EN cm

PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE

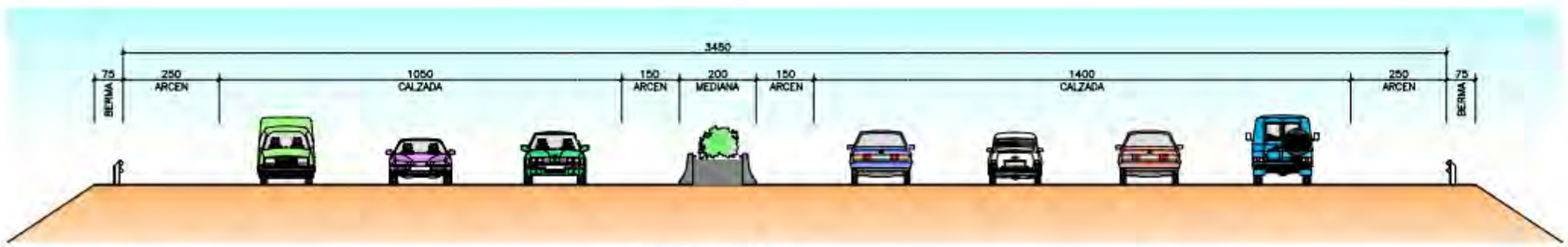
Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:

ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
SECCIONES TIPO
2.4
Hoja 1 de 3



SECCION 4
ESCALA 1/60
COTAS EN cm



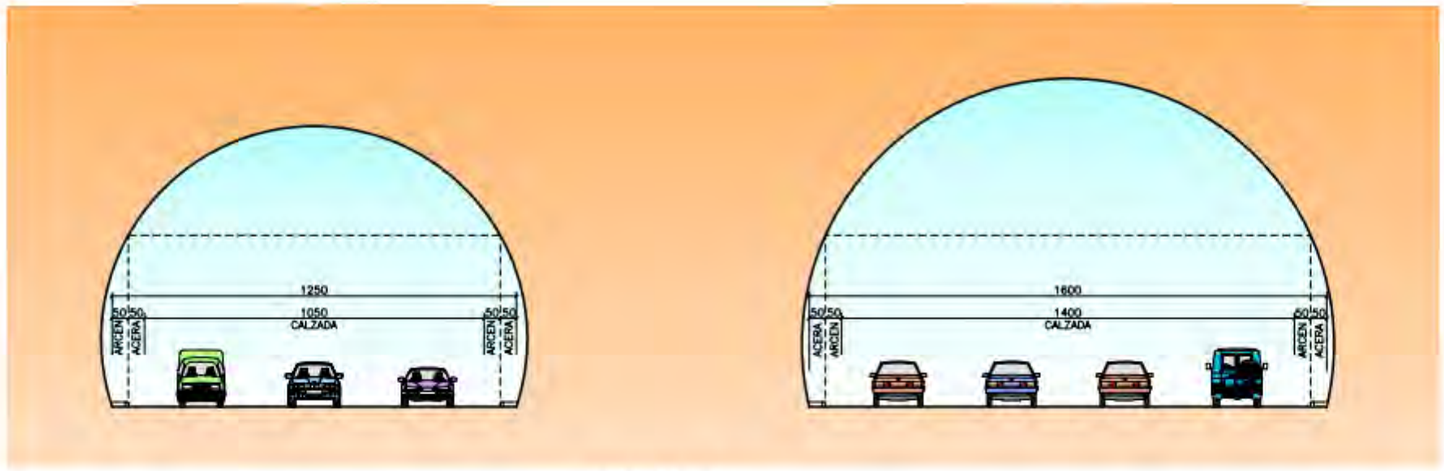
SECCION 5
ESCALA 1/60
COTAS EN cm

PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE

Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:

ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
SECCIONES TIPO
2.4
Hoja 2 de 2
Abril 2006



SECCION 6
ESCALA 1/75
COTAS EN cm



SECCION 7
ESCALA 1/75
COTAS EN cm

PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE

Gobierno de Canarias
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:

ORDENACIÓN ESPECÍFICO
CIRCUNVALACIÓN OESTE
SECCIONES TIPO

2,4

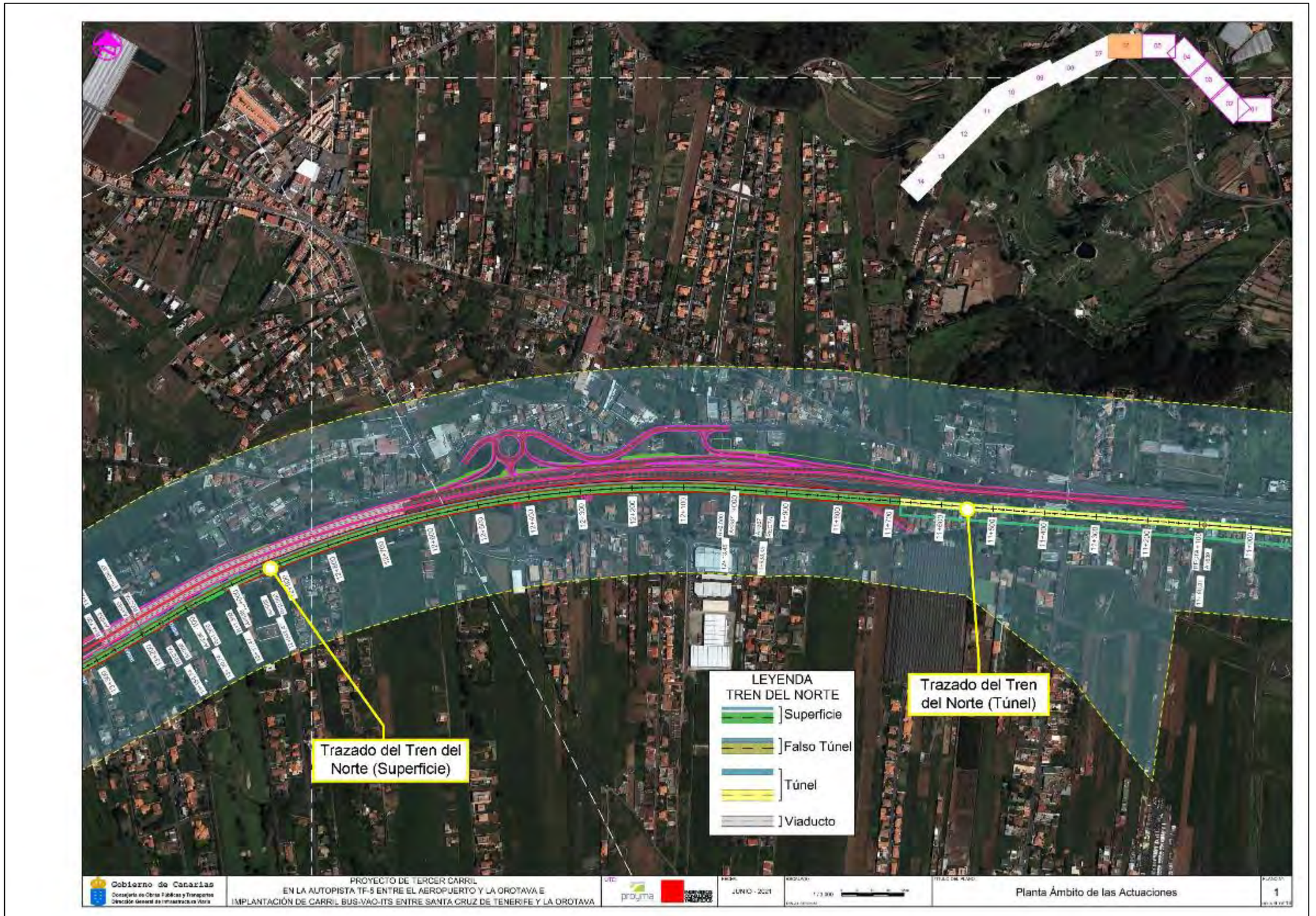
APÉNDICE Nº5: TRAZADO PROPUESTO EN EL PTEOITN

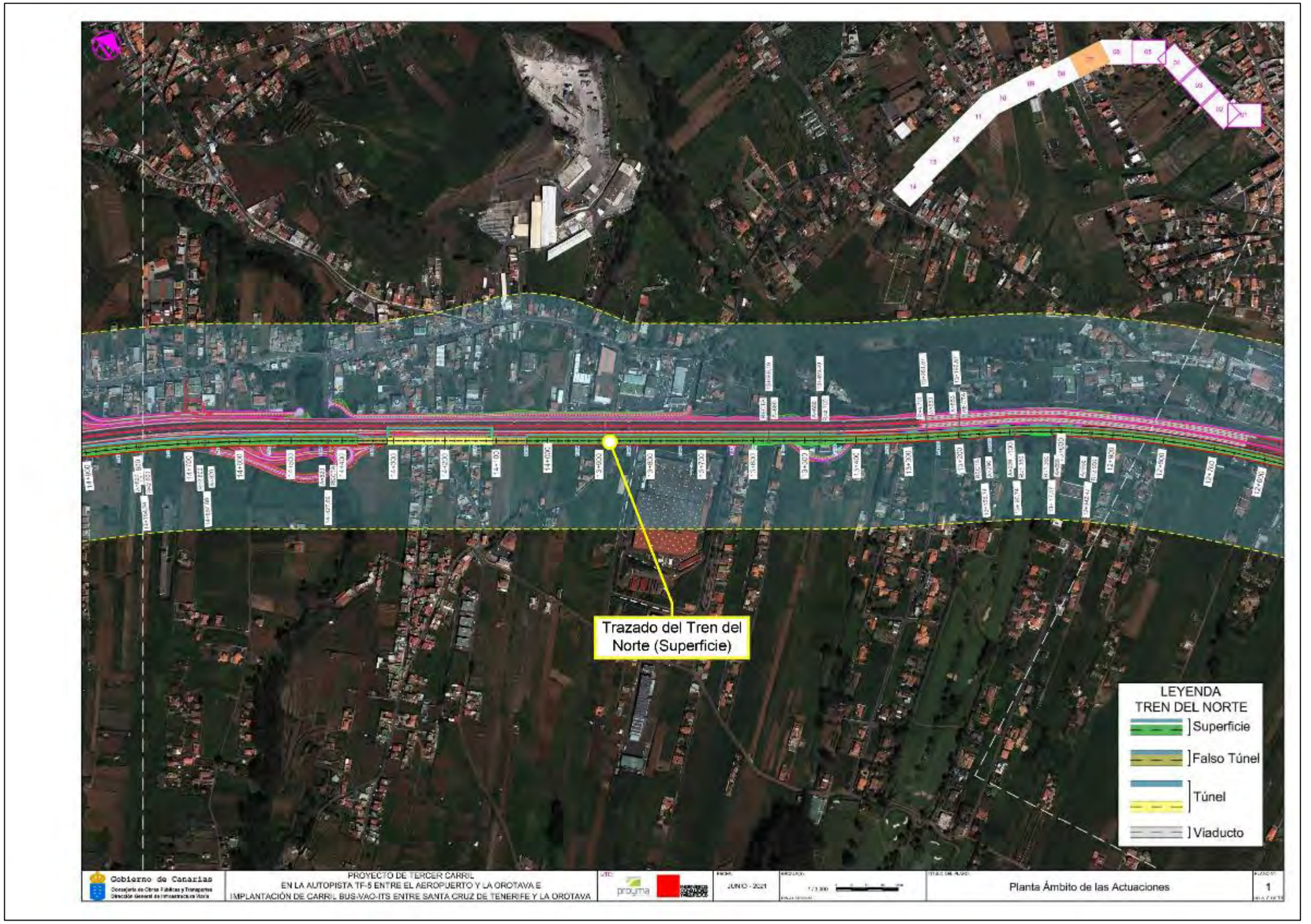


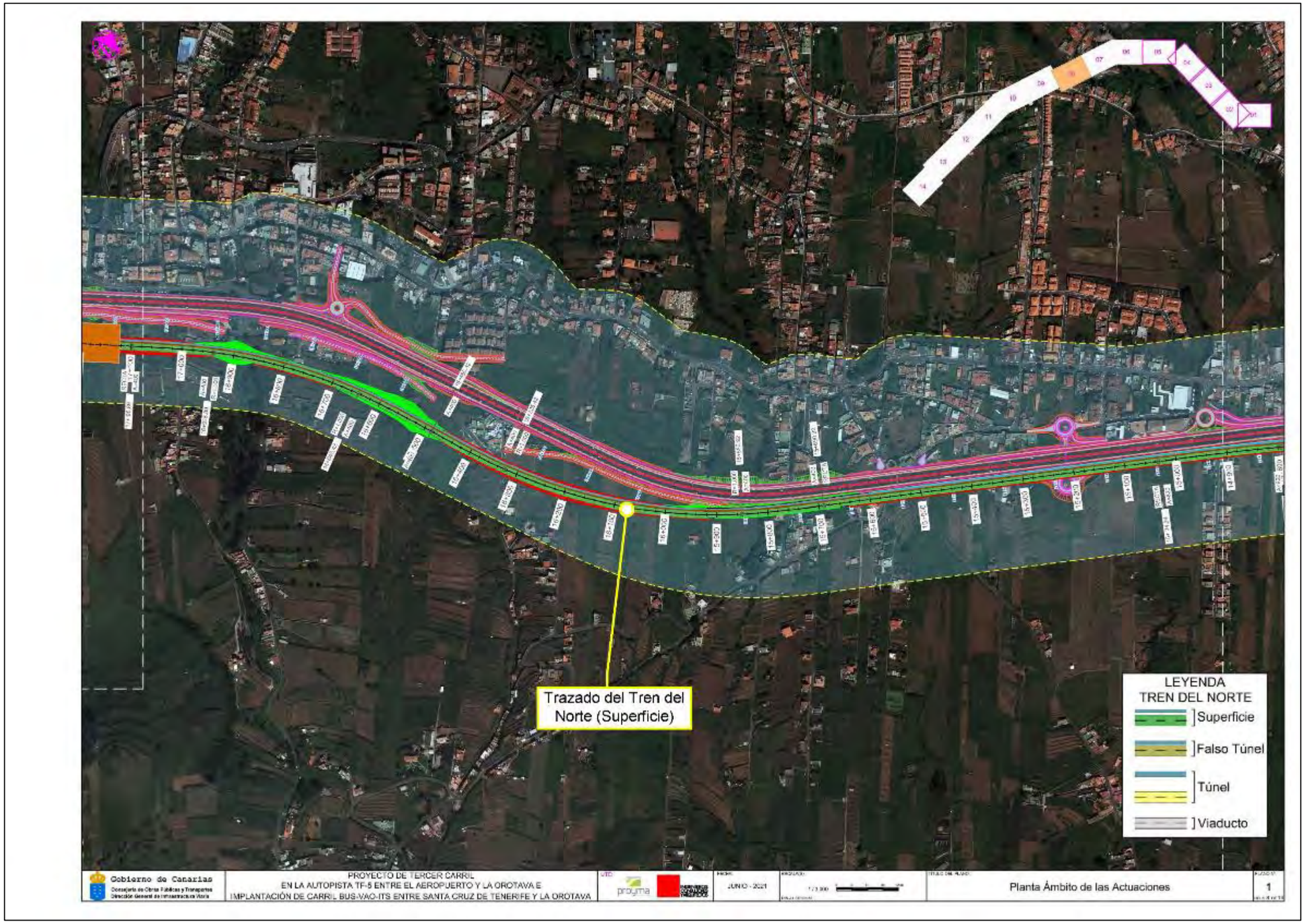


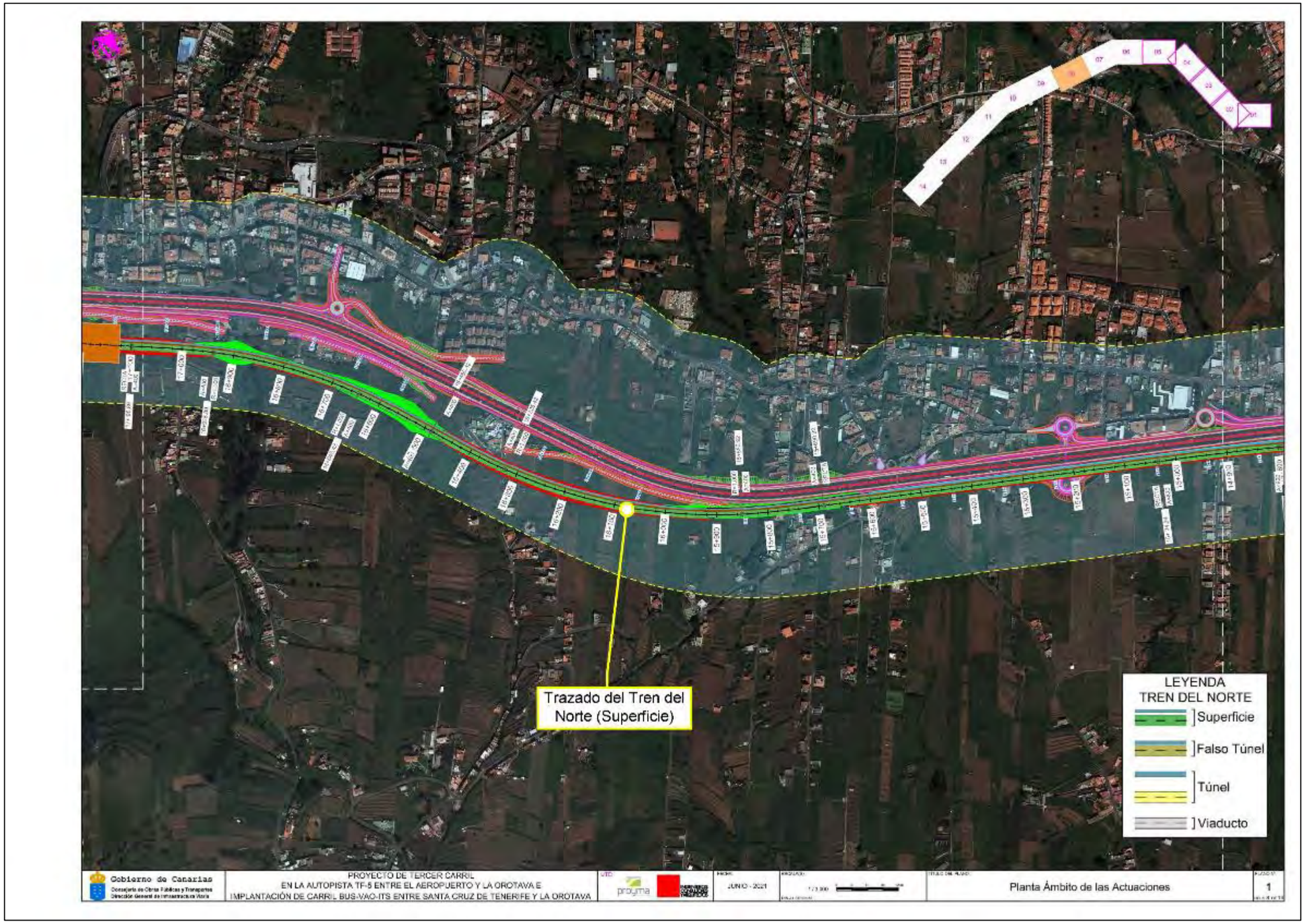


APÉNDICE Nº6: PROYECTOS DEL SISTEMA FERROVIARIO DE TENERIFE, METROPOLITANO

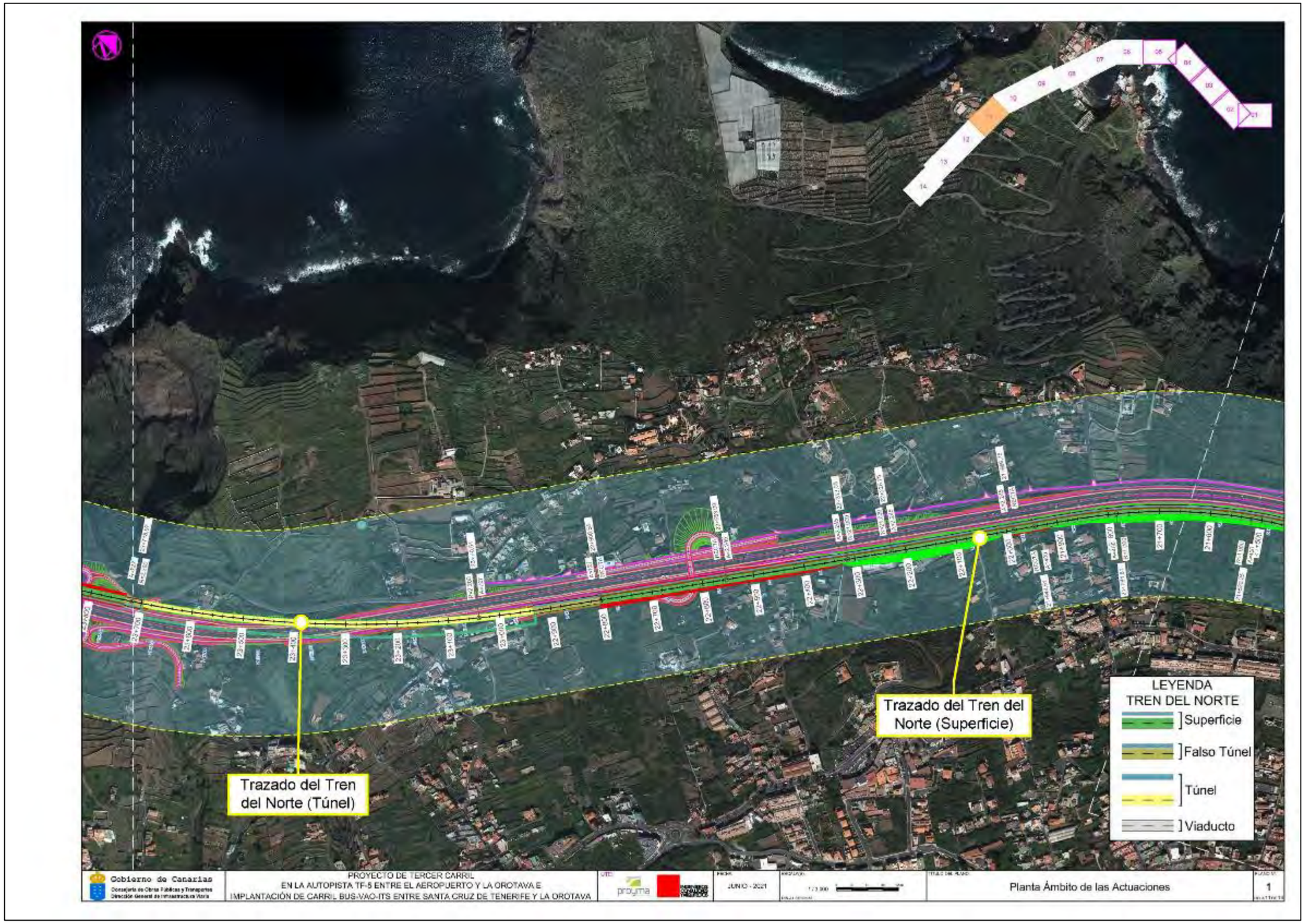

Trazado del Tren del Norte (Superficie)
Trazado del Tren del Norte (Túnel)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1

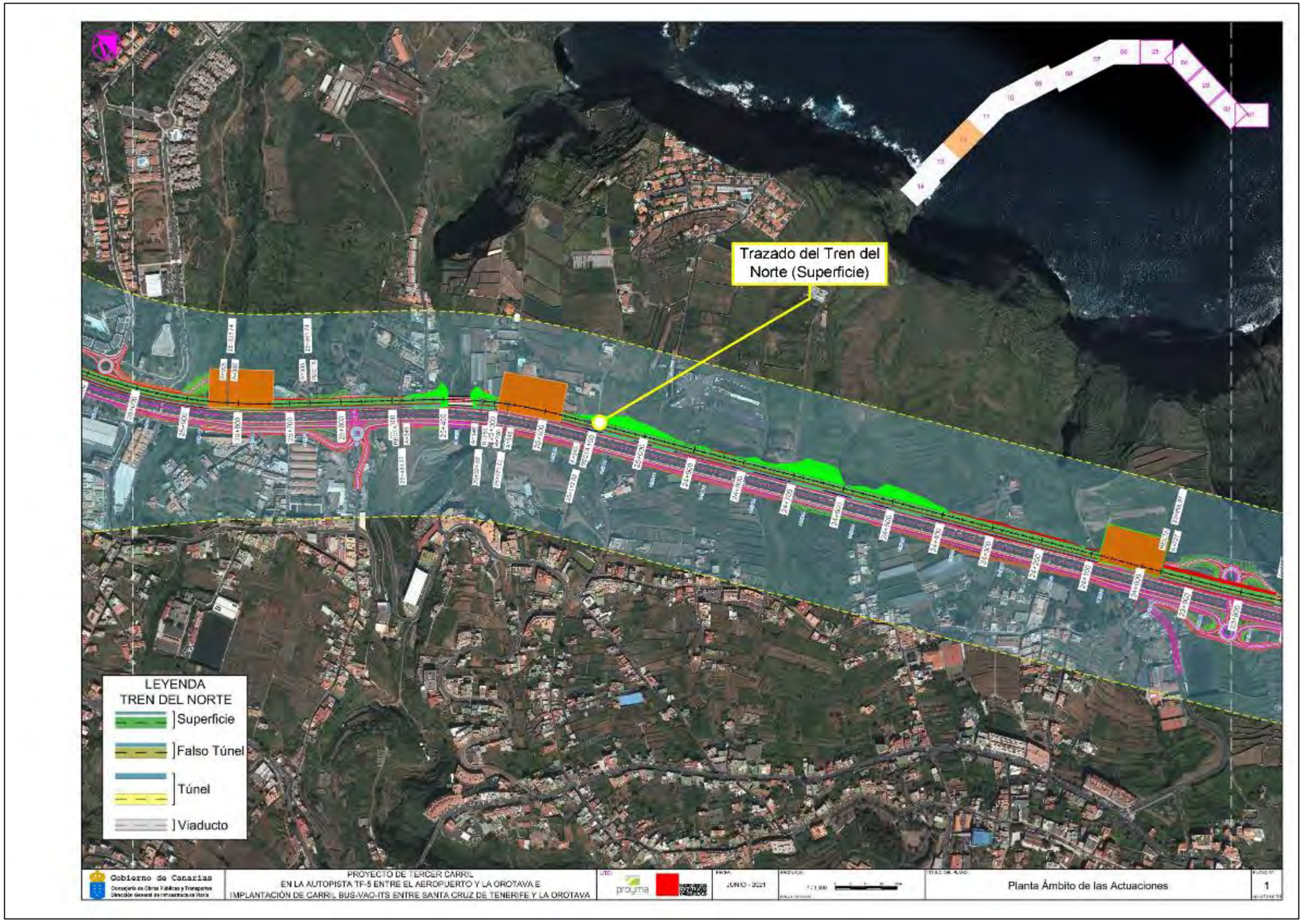

Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1

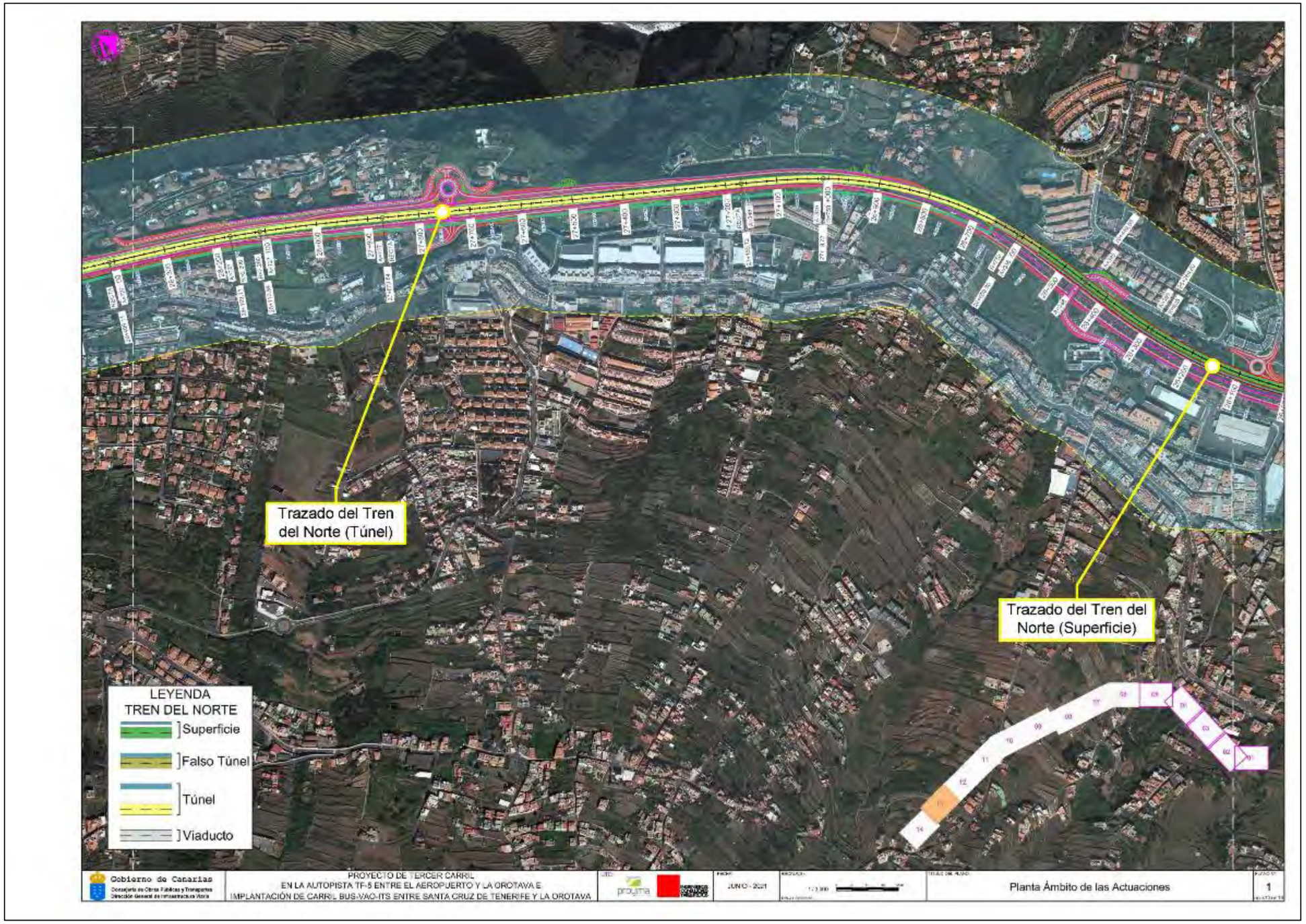

Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1

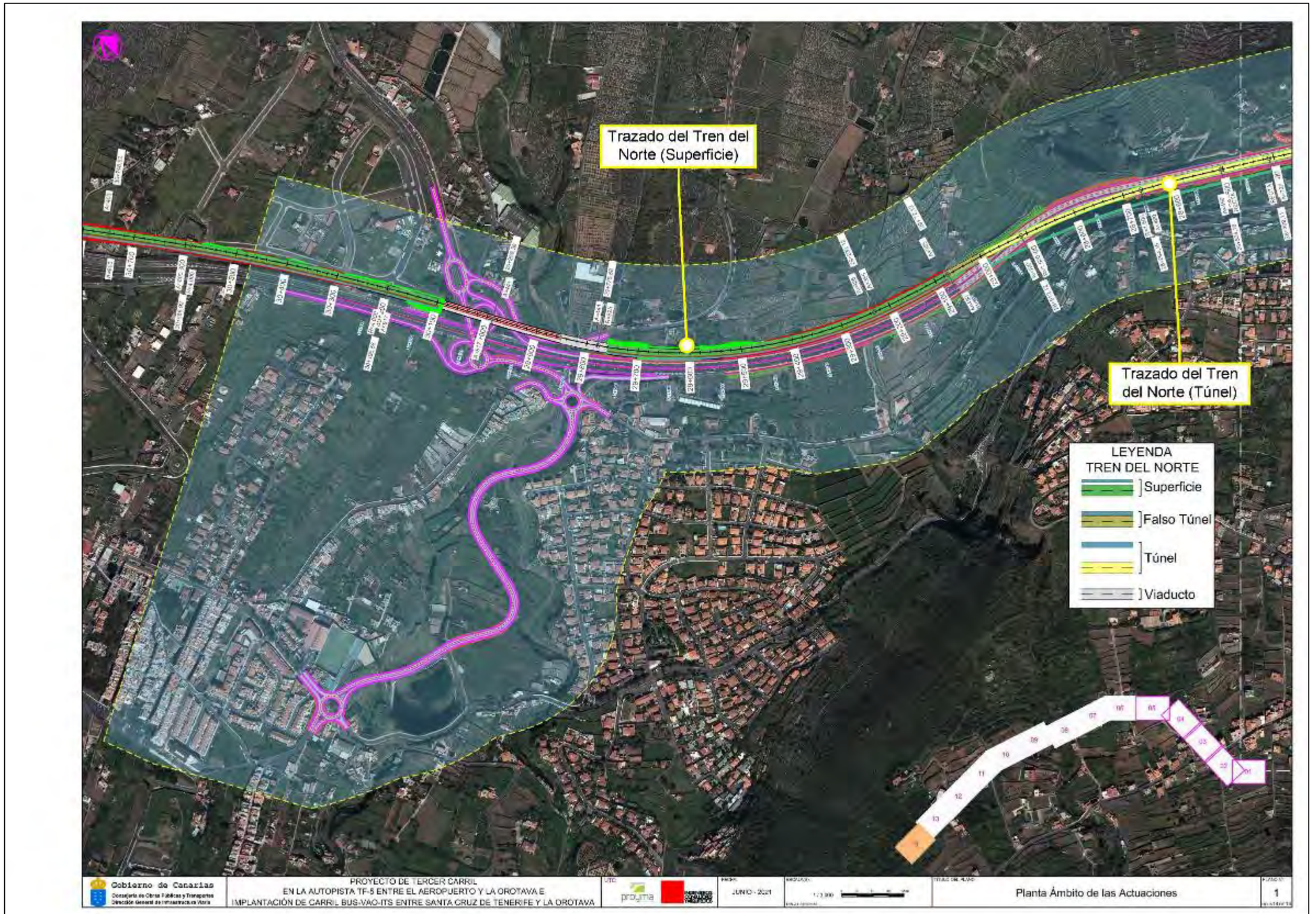

Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1


Trazado del Tren del Norte (Superficie)
Trazado del Tren del Norte (Túnel)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1


Trazado del Tren del Norte (Túnel)
Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1


Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes
Dirección General de Infraestructura Viaria
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1


Trazado del Tren del Norte (Túnel)
Trazado del Tren del Norte (Superficie)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1


Trazado del Tren del Norte (Superficie)
Trazado del Tren del Norte (Túnel)
LEYENDA
TREN DEL NORTE
Superficie
Falso Túnel
Túnel
Viaducto
Gobierno de Canarias
PROYECTO DE TERCER CARRIL
EN LA AUTOPISTA TF-5 ENTRE EL AEROPUERTO Y LA OROTAVA E
IMPLANTACIÓN DE CARRIL BUS-VAO-ITS ENTRE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y LA OROTAVA
JUNIO - 2021
Planta Ámbito de las Actuaciones
1

APÉNDICE Nº7: FICHAS DEL INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Piedras de Torres I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Piedras de Torres I
CT-TAC-AQT-0028004

Población	Tacoronte
Latitud y longitud	28.48431, -16.390033
Utm (x,y)	363937, 3151641
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2016
Descripción	Construcción de planta rectangular (NO.-SE.), una altura y cubierta a cuatro aguas de teja árabe que en la actualidad cuyo uso actual está vinculado con la restauración (Bar Miguel). Toda la fachada principal del inmueble (alineada a vial) se encuentra oculta bajo una pequeña carpa o cubierta a modo de toldo transparente, que genera un espacio cerrado donde se ubican unas mesas. La carpintería de puertas y ventanas (una puerta y dos ventanas en la fachada principal) ha sido sustituida por materiales más modernos.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-01
Autor	David Prieto Rodríguez
Código Inventario	TAC-000175
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Económica
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Dominio visual	Limitada al entorno inmediato (Autopista TF-1)
Acceso	Desde la propia carretera de Piedras de Torres

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Vereda del medio

Camino La Cuesta IX

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua
Camino La Cuesta IX
CT-TAC-ETN-0027992

Población	Tacoronte
Latitud y longitud	28.477915, -16.401114
Utm (x,y)	362844, 3150945
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2016
Descripción	Tanquilla de distribución de dos cuerpos de planta rectangular, contiguos y a diferentes alturas situadas a ras de suelo, en la margen derecha del Camino La Cuesta. Están confeccionadas con materiales variados, empleando el ladrillo rojo y los sillares de pumita amarilla, que son complementados con el cemento o con ladrillo de fábrica reciente con cemento. Unas lajas de éste último material cubría en origen una de las tanquillas. En ellas confluía una atarjea que discurría pegada a la carretera, hoy desaparecida en varios puntos de su recorrido.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-01
Autor	David Prieto Rodríguez
Código Inventario	TAC-000171
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Tanquilla
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	2
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Dominio visual	Entorno inmediato
Acceso	Desde la propia carretera

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino La Cuesta

CASONA DE DOS PLANTAS

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
CASONA DE DOS PLANTAS
CT-SAU-AQT-0001231

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.471624, -16.432346
Utm (x,y)	359778, 3150284
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 01/12/2001 Catálogo Protección Municipal - 01/12/2001 - Ref.007
Descripción	SISTEMA CONSTRUCTIVO: Muros de carga de piedra, cal y barro. Cubieerta inclinada de madera y tejas. ESTADO DE CONSERVACIÓN: Regular. PLANTA Y DISTRIBUCIÓN: Plantas rectangulares en torno a un patio.
Fotografías	 

Ficha	
Fecha	2001-12-01
Autor	Fernando
Código Inventario	3523
Datos generales	
Tipo	Edificación
Núm. unidades	0

Datos de edificación	
Propietario	Programa de Patrimonio
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	SAUZAL (EL)
Calle	CARRETERA C-820
Número	197
Tipo	PATRIM. ARQUITECTÓNICO
Nivel de protección	NIVEL A

San José I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua\Estanque
San José I
CT-SAU-ETN-0028349

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.465062, -16.439223
Utm (x,y)	359096, 3149565
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 12/12/2016
Descripción	Recinto dispuesto para el almacenamiento de agua que se halla actualmente en desuso, ubicado en una acusada pendiente. El depósito consta de planta con sección horizontal en forma trapezoidal, cuyas dimensión en superficie aproximada es de 440 metros cuadrados, constituidos por muros de piedras y argamasa de cemento y arena donde se divisan algunas paredes que tienen parte del revestimiento a base de un mortero de cal, cemento y arena, tanto al interior como al exterior. Las esquinas del borde superior del depósito son de base curva y en el eje central de uno de sus lados presenta escalera interna de metal como medio de acceso al interior del recinto.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	SAU-000305
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Estanque
Función	Económica/hidráulica de captación y distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Dominio visual	hacia el oeste
Dominio visual	NW,W,SW
Dominio visual geográfico	NW,W,SW
Acceso	desde Camino San José
Acceso geográfico	NE,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San José

San José II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Distribución del agua\Canal
San José II
CT-SAU-ETN-0028352

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.464914, -16.439558
Utm (x,y)	359063, 3149549
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 12/12/2016
Descripción	Sistema de canalización del agua, actualmente en desuso, alineado con el vial hacia el oeste. La obra tiene forma rectangular y desarrollo longitudinal, con cubierta sellada por losetas y los flancos ligeramente arqueados. El método constructivo se ha ejecutado en base a una obra de albañilería donde ha primado el uso de piedras con argamasa recubiertos con una capa de mortero de cemento y arena. En su desarrollo se observan algunos pequeños contrafuertes como método de refuerzo y fijación de la estructura. Sobre algunos tramos cabe destacar que la base es de hormigón, en otros casos muros de piedra seca dispuestos sin argamasa y, donde la orografía lo requería, el conducto aparece a modo de acueducto colgante a escasa altura. En uno de los extremos por donde transita el canal se observa una pequeña estructura rectangular revestida en cemento y arena, posiblemente un registro del líquido elemento, en donde reza un cartel: agua no potable.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	SAU-000306
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Canal
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	1
Dominio visual	acotado hacia el oeste
Dominio visual geográfico	W
Acceso	desde Camino San José
Acceso geográfico	NE,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San José

San José VIII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Distribución del agua\Pesador
San José VIII
CT-SAU-ETN-0028387

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.464722, -16.440669
Utm (x,y)	358954, 3149529
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 12/12/2016
Descripción	Pesadora localizada en la margen izquierda del Camino San José, frente a la vivienda nº 10. Está situada al final de un canal que recorre parte del camino, apoyándose en un muro de mampostería sin argamasa. Está construida con mortero, presentando restos de enlucido y albeado. Se encuentra subdividida en dos cuerpos o estancias: la primera de ellas, de forma cuadrangular, se sitúa a una cota más alta actuando de tanquilla de recepción y la segunda, de forma rectangular, conserva tres subdivisiones internas conformando el aforímetro.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	SAU-000126
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Pesadora
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Limitado en el Este por la presencia de una pared de mampostería.
Dominio visual geográfico	N,NW,W,SW,S
Acceso	Desde el Camino San José.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino San José
Número	s/n

San José X

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Cultivo
San José X
CT-SAU-ETN-0028344

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.463924, -16.441863
Utm (x,y)	358836, 3149442
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 12/12/2016
Descripción	Área de actividad agrícola inaccesible que presenta un muro de delimitación que discurre por el lado izquierdo del Camino San José y delimita diversas áreas de actividad. Está construido con mampostería sin argamasa, conformado por piedras de mediano y pequeño tamaño, con sillares en las esquinas. La parte alta es de factura reciente, presentando cinco hileras de bloques de hormigón.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	SAU-000128
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Área de actividad agrícola
Función	Económica/agrícola de cultivo/recolección
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo.
Dominio visual geográfico	S
Acceso	Desde el Camino San José.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Representatividad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino San José
Número	s/n

San José XII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua\Estanque
San José XII
CT-SAU-ETN-0028351

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.462768, -16.443624
Utm (x,y)	358662, 3149316
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 12/12/2016
Descripción	Estanque de forma rectangular y grandes dimensiones, está rodeado por la vegetación de la zona y presenta un parte visible construida con mortero y enfoscado. El estanque permanece actualmente en uso, no siendo posible observar otras características constructivas del mismo.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	SAU-000130
Adscripción	Histórica

Datos generales	
Tipo	Estanque
Función	Económica/hidráulica de captación y distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	2
Dominio visual	Limitado por el Este debido a la presencia de un muro que lo impide.
Dominio visual geográfico	N,NW,W,SW,S
Acceso	Desde el Camino San José.
Acceso geográfico	E
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Representatividad	Medio
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino San José
Número	s/n

San José VI

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua\Estanque
San José VI
CT-SAU-ETN-0028365

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.462052, -16.444748
Utm (x,y)	358551, 3149238
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 12/12/2016
Descripción	Recinto dispuesto para el almacenamiento de agua de riego que se halla actualmente en uso. Se sitúa en una leve pendiente, previo acondicionamiento del terreno, parcialmente enterrado con respecto al nivel del vial más inmediato. El depósito se sitúa en el interior de una pequeña área de explotación agrícola que se encuentra rodeada parcialmente por un vallado metálico, donde se percibe, hacia el sur, un complejo registro de pequeños receptáculos de agua con forma rectangular ejecutados en cemento y arena. El depósito consta de una planta en sección vertical con forma de artesa invertida y una planta en sección horizontal con forma rectangular, cuya dimensión aproximada es de 70 metros cuadrados de superficie. La obra se halla constituida por muros de piedras y argamasa de cemento y arena, donde se divisa que algunas paredes tienen parte del revestimiento exterior a base de un mortero de cemento y arena del mismo modo que el revestimiento interior. Las esquinas exteriores del borde superior del depósito son de base recta, mientras las interiores son curvas. En el borde de la pared orientada hacia el norte del depósito se distingue un muro de contención por donde discurre una canaleta, medio de entrada de agua al depósito, adosada a una pared de piedras mampuestas con unión de argamasa, que deja ver en parte las formaciones pétreas estructurales.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	SAU-000310
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Estanque
Función	Económica/hidráulica de captación y distribución
Núm. unidades	1

Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	1
Dominio visual	restringido, hacia el oeste
Dominio visual geográfico	NW,W,SW
Acceso	Camino San José
Acceso geográfico	N,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San José
Calle	Camino San José

FINCA SAN JOSÉ

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
FINCA SAN JOSÉ
CT-SAU-AQT-0001249

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.461578, -16.446029
Utm (x,y)	358425, 3149187
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2001 Catálogo Protección Municipal · 01/12/2001 · Ref.004
Descripción	Sistema constructivo: Muros de carga de piedra cal y barro. Cubierta inclinada de madera y tejas. Estado de conservación: Bueno
Fotografías	 
Ficha	
Fecha	2001-12-01
Autor	Fernando
Código Inventario	4116
Datos generales	
Tipo	Edificación
Núm. unidades	0

Datos de edificación	
Propietario	Programa de Patrimonio
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	SAUZAL (EL)
Calle	CAMINO SAN JOSÉ
Tipo	PATRIM. ARQUITECTÓNICO
Nivel de protección	NIVEL A

San José XIII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua
San José XIII
CT-SAU-ETN-0028354

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.46077, -16.448234
Utm (x,y)	358208, 3149100
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 12/12/2016
Descripción	Tanquilla de agua situada en el cruce al final del Camino San José. Está construida con mortero presentando una parte excavada y otra construida, con restos de enfoscado y albeado, así como una abertura con reja. Se relaciona con una pesadora y un canal de agua ubicados en el Camino San José.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	SAU-000131
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Tanquilla
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo.
Dominio visual geográfico	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Acceso	Desde el Camino San José.
Acceso geográfico	N,E,W,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Representatividad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino San José
Número	s/n

San José V

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Distribución del agua\Pesador
San José V
CT-SAU-ETN-0028362

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.46284, -16.443615
Utm (x,y)	358663, 3149324
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 12/12/2016
Descripción	Estructura destinada a evaluar el flujo de agua, actualmente en uso. Se halla asociado a un estanque o depósito de agua en sus cercanías. La obra se ha levantado mediante muros de piedra con argamasa de cemento y arena, revestidos por una capa de mortero tanto al exterior como al interior. La construcción tiene planta de sección horizontal con forma rectangular y está constituida por dos receptáculos, también con forma rectangular, divididos en dos módulos anexos. Las cavidades de la salida del agua de cada paño se hallan más bajos que los restantes, destacando una en forma de V, conservando ambas una proporción uniforme. En estos dos receptáculos se encuentran dos aberturas de planta rectangular a cada lado para permitir el paso del agua. Se aprecia un calibrador de agua metálico adosado a una de estas paredes interiores de la estructura.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	SAU-000309
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Pesadora
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Dominio visual	hacia el oeste
Dominio visual geográfico	NW,W,SW
Acceso	Camino San José
Acceso geográfico	N,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San José
Calle	Camino San José

San José XI

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Cultivo \Bancales
San José XI
CT-SAU-ETN-0028347

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.462121, -16.445055
Utm (x,y)	358521, 3149246
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 12/12/2016
Descripción	Área de actividad agrícola que se distribuye regularmente por el terreno mediante bancales, con paredes de mampostería formadas por piedras de mediano tamaño en la base y de menores dimensiones en el resto del lienzo y la parte superior enfoscada. El área se encuentra actualmente en desuso.
Fotografías	

Datos identificativos	
Población	El Sauzal
Denominación	San José XI
Referencia Catastral	38041A002000220000HD
Núcleo/Barrio/Topónimo	El Drago
Tipo de Vía	Camino
Nombre de la vía pública	San José
Número	s/n

Características descriptivas	
Descripción	Área de actividad agrícola que se distribuye regularmente por el terreno mediante bancales, con paredes de mampostería formadas por piedras de mediano tamaño en la base y de menores dimensiones en el resto del lienzo y la parte superior enfoscada. El área se encuentra actualmente en desuso.

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-12
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	SAU-000129
Adscripción	Histórica
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo.
Dominio visual geográfico	S
Acceso	Desde el Camino San José.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Representatividad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido

Las Breñas II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Cultivo \Bancales
Las Breñas II
CT-SAU-ETN-0026053

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.460637, -16.447997
Utm (x,y)	358231, 3149085
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 10/10/2016
Descripción	Conjunto de bancales dispuestos de forma perpendicular al vial adyacente. Las estructuras murarias se encuentran ejecutadas con obra de mampostería rústica, rajuelas y cantos regularizados en las esquinas, lo que les confiere una morfología angulosa. Igualmente, presentan un desarrollo vertical notable (hasta 12 o 13 hiladas y más de 2 m de altura aprox.).
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-10
Autor	José Manuel Padrino Barrera
Código Inventario	SAU-000240
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Bancales
Función	Económica/agrícola de cultivo/recolección
Núm. unidades	0
Datos geográficos	
Ubicación	Barranco margen izquierda (tracto inferior)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Acceso	Desde el cruce Carretera Las Breñas con el Camino de San José.
Acceso geográfico	N

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Medio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Medio
Fragilidad	Medio
Interés científico	Amplio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	Las Breñas

BARRANCO DE CABRERA I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arqueología\Cueva habitación
BARRANCO DE CABRERA I
CT-SAU-AQL-0001654

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.459946, -16.44762
Utm (x,y)	358267, 3149008
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/01/2003
Descripción	Cueva de grandes dimensiones óptima para habitación que se encuentra en la ladera derecha del barranco, junto a la actual autopista. En la boca tiene una medidas de 9 m de largo por 2,70 m. de alto y un fondo máximo de 5,50 m . Se encuentran restos de cerámica prehispánica asociada a restos óseos humanos y fauna terrestre. También aparece un posible resto de molino. En un lado de la cueva se localiza una pequeña gruta con un resto de muro de cerramiento, en su interior se hallaron restos de cerámica, fauna terrestre y restos humanos, pero en muy mal estado y muy fragmentados. En los alrededores existen diferentes cuevas con buenas condiciones de habitabilidad, pero en la actualidad no presentan ningún resto arqueológico.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2003-01-01
Autor	Domingo Chinea , José Manuel Rodríguez
Código Inventario	SAU-000051
Adscripción	Guanche
Datos generales	
Tipo	Cueva natural
Función	Habitacional/Económica
Núm. unidades	0

Datos geográficos	
Ubicación	Barranco margen izquierda (tracto medio)
Dominio visual	Reducido
Dominio visual geográfico	NW,W,S
Acceso	Regular
Acceso geográfico	NW,W
Datos arqueológicos	
Registro material	Cerámica aborigen,Fauna mastológica
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Complejidad	Medio
Diversidad	Medio
Fragilidad	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0

Barranco el Verde I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Comunicaciones\Camino
Barranco el Verde I
CT-MAT-ETN-0026953

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.457968, -16.450248
Utm (x,y)	358007, 3148792
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	A la vera de pequeño barranco el Verde, entre fincas aterrazadas o abancaladas, se desarrolla este sendero que cuenta, a su vera, con un canal de agua en activo y que, al otro lado, en su mayor parte, tiene una valla o cercado colocado recientemente (alto, metálico y verde). Probablemente se trata de una serventía y, antes de la construcción de la autopista Tf-5, debió conectarse con otros senderos y/o transcurrir de forma ininterrumpida hacia el N. Bajando, a la derecha, cuenta con un campo de cultivo en uso, a la izquierda un terreno abandonado.
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	MAT-000338
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Camino
Función	Infraestructuras de transportes y comunicaciones
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Dominio visual	Alto hacia el N, NW y W. Bajo al resto.
Dominio visual geográfico	N,NW,W
Acceso	Principalmente desde la Carretera General, aunque cuenta con pequeños y pocos pasos laterales.
Acceso geográfico	S

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Medio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	El Corazón
Calle	c/ Manzanilla

Carretera General del Norte (TF-152) IV

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua\Estanque
Carretera General del Norte (TF-152) IV
CT-SAU-ETN-0026054

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.47027, -16.433993
Utm (x,y)	359615, 3150136
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 10/10/2016
Descripción	Depósito de agua que se halla actualmente en desuso. Cuenta con una planta en sección horizontal en forma rectangular que mide aproximadamente 19 m de largo por 9 m de ancho y tiene un eje direccional N-S. Las paredes tienen una forma ligeramente en artesa volteada, donde se adivina la presencia de piedras de diferentes dimensiones, enlucida con una capa de mortero de arena y cemento hacia el exterior y mortero fino hacia el interior. Las esquinas interiores del depósito están curvadas, mientras que las interiores son de base recta, a lo que hay que añadir una moldura en la parte superior más orientada hacia el depósito. Se detecta, no sin dificultad, una pequeña escalera metálica adosada al interior de una de las paredes del depósito.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-10
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	SAU-000304
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Estanque
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	1
Dominio visual	escaso
Dominio visual	NE,E,SE
Acceso	desde Carretera General del Norte [TF-152]
Acceso geográfico	N,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Baranda
Calle	Carretera General del Norte [TF-152]

La Hoyadera I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura
La Hoyadera I
CT-SAU-ETN-0028246

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.469957, -16.429484
Utm (x,y)	360056, 3150096
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 07/12/2016
Descripción	Área de actividad agrícola localizada entre la carretera La Montañeta y el Camino Lomo las Piedras, en sus extremos; y la Vía de Servicio TF-5 (junto a la Autopista del Norte TF-5) y el Camino Cruz de Leandro en su extremo superior. Se trata de una amplia explotación dedicada al cultivo de la viña para su venta comercial al por mayor, ya que la unidad inventariada pertenece a "Bodegas El Monje". No se observan ni plataformas ni abancalamientos con muros de piedra, posiblemente debido al escaso desnivel del terreno. La explotación se conserva en un buen estado.
Fotografías	 

Datos identificativos	
Población	El Sauzal
Denominación	La Hoyadera I
Referencia Catastral	38041A005000050000HT
Núcleo/Barrio/Topónimo	El Drago
Tipo de Vía	Calle
Nombre de la vía pública	Vía de Servicio TF-5

Características descriptivas	
Descripción	Área de actividad agrícola localizada entre la carretera La Montañeta y el Camino Lomo las Piedras, en sus extremos; y la Vía de Servicio TF-5 (junto a la Autopista del Norte TF-5) y el Camino Cruz de Leandro en su extremo superior. Se trata de una amplia explotación dedicada al cultivo de la viña para su venta comercial al por mayor, ya que la unidad inventariada pertenece a "Bodegas El Monje". No se observan ni plataformas ni abancalamientos con muros de piedra, posiblemente debido al escaso desnivel del terreno. La explotación se conserva en un buen estado.

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-07
Autor	Luana Studer Villazán
Código Inventario	SAU-000214
Adscripción	Histórica
Datos geográficos	
Ubicación	No informado
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Dominio visual	Desde la unidad inventariada se observa su entorno inmediato, formado por pequeñas fincas dedicadas al cultivo principalmente de la viña.
Acceso	Desde la Autopista del Norte TF-5, tomar la salida hacia la Casa del Vino de El Sauzal, tomando el túnel que cruza la autopista hacia la rotonda de La Montañeta. Junto a esta rotonda se localiza la unidad inventariada.
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido

BARRANCO DE LAS MEJÍAS I

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arqueología\Cazoletas y canales
BARRANCO DE LAS MEJÍAS I
CT-SAU-AQL-0001958

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.467868, -16.429834
Utm (x,y)	360019, 3149865
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/01/2003
Descripción	Cazoleta situada en el margen superior izquierdo del barranco de Las Mejías; está realizada sobre un soporte de conglomerado de toba con intrusiones de basalto. Se trata de una cazoleta exenta; parece probable la existencia de otra posible cazoleta anexa. Posee un tamaño medio de apenas unos 30 cm. de diámetro con un pequeño canalillo o desagüe muy deteriorado.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2003-01-01
Autor	Tomás Rodríguez, Carlos Gustavo González
Código Inventario	SAU-000010
Adscripción	Guanche
Datos generales	
Tipo	Estación de cazoletas y canales
Función	Simbólica/cultual
Núm. unidades	0
Datos geográficos	
Ubicación	Barranco margen izquierda (tracto medio)
Dominio visual	Amplio
Dominio visual geográfico	N,NE,E
Acceso	Bueno
Acceso geográfico	N

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0

BARRANCO DE LAS MEJÍAS II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arqueología\Cueva funeraria
BARRANCO DE LAS MEJÍAS II
CT-SAU-AQL-0002001

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.469631, -16.432187
Utm (x,y)	359791, 3150063
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/01/2003
Descripción	Pequeño tubo volcánico con más de 7 m. de profundidad, con una altura aproximada en su entrada de 0,70 m, descendiendo a medida que se profundiza en la cueva y un muro de cerramiento en la entrada, realizado en piedra seca. En su interior se han hallado restos de malacofauna de gran tamaño (Patella candei) y un pequeño fragmento de cerámica de adscripción prehispánica. Por informaciones orales se conoce la funcionalidad funeraria de este yacimiento, aunque en la actualidad no aparecen restos antropológicos asociados como consecuencia del saqueo del material arqueológico.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2003-01-01
Autor	Tomás Rodríguez, Carlos Gustavo González
Código Inventario	SAU-000011
Adscripción	Guanche
Datos generales	
Tipo	Cueva sepulcral
Función	Sepulcral
Núm. unidades	0
Datos geográficos	
Ubicación	Barranco margen izquierda (tracto medio)
Dominio visual	Reducido
Dominio visual geográfico	S
Acceso	Regular
Acceso geográfico	NW
Datos arqueológicos	
Registro material	Cerámica aborigen,Malacofauna
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0

Montañeta IV

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Montañeta IV
CT-SAU-AQT-0028026

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.467306, -16.431011
Utm (x,y)	359903, 3149804
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2016
Descripción	Edificación o casa tradicional canaria que en la actualidad ha sido transformada tras su restauración. El inmueble, aunque es de un solo cuerpo, presenta anexos de corte moderno en su parte posterior. Presenta una altura, planta rectangular con cubierta a cuatro aguas con teja tradicional o árabe, de apariencia antigua o vieja. Presenta tres vanos en su fachada principal correspondientes a dos ventanas y puerta de acceso de madera, nueva. Aunque en el presente los muros muestran enfoscado y enlucido, pintada de blanco, se observa por una pared lateral (lado Oeste) el material original de la construcción: Mampostería ordinaria tradicional, posiblemente con argamasa de barro y cal.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-01
Autor	Juan E. Armas Herrera
Código Inventario	SAU-000175
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Acceso	Accediendo por La Autopista del Norte (TF-5) por la entrada a El Sauzal nº 21 hacia la Calle Montañeta por la que ascendemos aproximadamente 500 metros, en la vertiente derecha, en subida, se sitúa la edificación.

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Medio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Medio
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Montañeta
Calle	Montañeta
Número	44

Montañeta VI

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Montañeta VI
CT-SAU-AQT-0027976

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.467901, -16.431847
Utm (x,y)	359822, 3149871
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2016
Descripción	Edificación que aparenta ser un alpendre o cuarto de aperos. De planta rectangular a una altura y un solo cuerpo, aunque tiene anexado en su lado Oeste otra edificación de aparente modernidad. Presenta una cubierta a un agua, con teja tradicional o árabe. Construida con mampostería ordinaria con argamasa de barro.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-01
Autor	Juan E. Armas Herrera
Código Inventario	SAU-000177
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Económica/agrícola/ganadera
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Acceso	Accediendo por La Autopista del Norte (TF-5) por la entrada a El Sauzal nº 21 hacia la Calle Montañeta por la que ascendemos aproximadamente 400 metros, en la vertiente derecha, en subida, se ubica el cuarto de aperos o alpendre.

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Montañeta
Calle	Montañeta

Montañeta VII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Habitación
Montañeta VII
CT-SAU-ETN-0027981

Población	Sauzal, El
Latitud y longitud	28.468205, -16.432198
Utm (x,y)	359788, 3149905
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 01/12/2016
Descripción	Conjunto habitacional formado por al menos siete cuerpos anexos agrupados en forma de U. Tres edificaciones son construcciones modernas (de bloques de cemento) y cuatro que corresponde a las originales del conjunto. La edificación paralela a la vía presenta una fachada transformada con revestido y enlucido con mortero de cemento, vanos de carpintería nueva (ventanas y puertas) y parapeto que esconde la cubierta a cuatro aguas con teja árabe. Adosado en su fachada Norte con dirección al patio interior del conjunto, cuerpo (cocina) cubierta a un agua con teja francesa. En el lado Sur, adosado a la estructura paralela a la vía, se sitúa el tercer cuerpo con cubierta a cuatro aguas con teja árabe, presentando en su interior subdivisiones correspondientes a cuartos dormitorios. Finalmente, hacia el Oeste, adosada a este último cuerpo se sitúa unas cuadras, con cubierta a un agua con teja árabe. Todas las edificaciones descritas presentan planta rectangular a una altura, presentando las orientadas hacia el interior del patio los elementos constructivos: mampostería ordinaria con barro, revestidas con cal (con añadidos de mortero de cemento) y enlucido con cal, pintado, en el interior de las estancias. Las cubiertas presentan la carpintería original, al igual que los vanos, ventanas y puertas (algunos desaparecidos).
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-12-01
Autor	Juan E. Armas Herrera
Código Inventario	SAU-000178
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Conjunto habitacional
Función	Económica/Habitacional
Núm. unidades	4
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Perceptibilidad	3
Visibilidad	2
Acceso	Accediendo por La Autopista del Norte (TF-5) por la entrada a El Sauzal nº 21 hacia la Calle Montañeta por la que ascendemos aproximadamente 350 metros, en la vertiente derecha, en subida, se ubica el conjunto habitacional.
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Amplio
Singularidad	Medio
Complejidad	Medio
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Amplio
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Montañeta
Calle	Montañeta

San Diego XVII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Cultivo \Bancales
San Diego XVII
CT-MAT-ETN-0026056

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.457791, -16.449919
Utm (x,y)	358039, 3148772
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 10/10/2016
Descripción	Conjunto de bancales dispuestos de forma paralela al vial y salvando un desnivel rocoso, lo que les confiere una altura en sus muros heterogénea. Sus paredes se hallan ejecutadas con obra de mampostería sin regularizar y rajuelas, alcanzando un desarrollo vertical medio (8 a 10 hiladas en las zonas más elevadas y más de 2 m de altura aprox.).
Ficha	
Descubrimiento	Conocido
Fecha	2016-10-10
Autor	José Manuel Padrino Barrera
Código Inventario	MAT-000200
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Bancales
Función	Económica/agrícola de cultivo/recolección
Núm. unidades	3
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	3
Dominio visual geográfico	N,NW,W,SW,S
Acceso	Desde la Carretera General, frente a una parada de guagas, o por la Calle Canales.
Acceso geográfico	E,W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Amplio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0

Botello VI

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Comunicaciones\Camino
Botello VI
CT-MAT-ETN-0026949

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.456071, -16.454644
Utm (x,y)	357574, 3148587
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	Antiguo camino de San Diego al que se accede por el camino de tierra situado en el lateral derecho del final de la Calle Botello. Consta de una parte escalonada, construida con mortero y el resto de tierra sin ningún tipo de pavimento añadido. Este camino conecta la zona baja paralela a la Autovía del Norte con el casco urbano.
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	MAT-000161
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Camino
Función	Infraestructuras de transportes y comunicaciones
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo.
Dominio visual geográfico	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Acceso	Por el camino de tierra situado en el lateral derecho del final de la Calle Botello
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Singularidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	s/c
Número	s/n

El Mayorazgo II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Almacenamiento del agua\Estanque
El Mayorazgo II
CT-MAT-ETN-0026963

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.451334, -16.459644
Utm (x,y)	357078, 3148068
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	Estructura de planta rectangular, perpendicular al vial adyacente y con eje direccional N-S (30 m aprox.). El depósito, con muros en artesa invertida, se halla parcialmente excavado en el terreno, siendo ejecutado con obra de mampostería (basáltica y pumítica) de heterogénea dimensión, así como con cantos regularizados en las esquinas y encofrado de cemento y revuelto. Por otro lado, en lo concerniente a su parte superior, ésta ha sido cubierta con una plancha de hormigón, en uno de cuyos laterales se ha dispuesto un saliente horadado (posiblemene para la evacuación del agua sobrante).
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	José Manuel Padrino Barrera
Código Inventario	MAT-000213
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Estanque
Función	Económica/hidráulica de captación y distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Acceso	Camino Mocán, entre la Autopista (TF-5) y la Carretera General (TF-217).
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Amplio
Representatividad	Amplio
Singularidad	Amplio
Complejidad	Medio
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Amplio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Mocán

El Mayorazgo III

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Cultivo \Bancales
El Mayorazgo III
CT-MAT-ETN-0026966

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.451359, -16.459788
Utm (x,y)	357064, 3148071
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	Conjunto de bancales dispuestos perpendicularmente al vial anejo y orientados hacia la costa. Las estructuras murarias están ejecutadas con obra de mampostería rústica y presentan un desarrollo vertical considerable (11 a 12 hiladas y más de 2 m).
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	José Manuel Padrino Barrera
Código Inventario	MAT-000214
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Bancales
Función	Económica/agrícola de cultivo/recolección
Núm. unidades	0
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Acceso	Camino Mocán, entre la Autopista (TF-5) y la Carretera General (TF-217).
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Amplio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Amplio
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Amplio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Mocán

El Mayorazgo VI

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Comunicaciones\Camino
El Mayorazgo VI
CT-MAT-ETN-0026934

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.451771, -16.459272
Utm (x,y)	357115, 3148116
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	Sendero que remonta una loma por el lado S y une la región del Mayorazgo con la de las Casillas y Botello. El sendero está algo deteriorado por escorrentías y vegetación crecida que ha ocultado algún tramo del mismo. Como camino pedestre no llega a superar 1,5 m de ancho. El sendero transcurre en general paralelo a la autopista Tf-5, hecho que da que pensar con respecto a si dicho sendero, antes de la construcción de la autopista, pudiera tener conexiones hacia el W.
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	MAT-000333
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Camino
Función	Infraestructuras de transportes y comunicaciones
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	1
Visibilidad	2
Dominio visual	Alto hacia el NW, W, SW y S. Baja al resto.
Dominio visual geográfico	NW,W,SW,S
Acceso	Tanto por la calle llamada Camino de El Mocán como por la de las Casillas e incluso la calle Botello.
Acceso geográfico	N,E,S

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	Mocán
Calle	Camino Mocán

El Mayorazgo IV

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Aprovechamiento del agua\Distribución del agua\Pesador
El Mayorazgo IV
CT-MAT-ETN-0026970

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.45147, -16.459544
Utm (x,y)	357088, 3148083
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 03/11/2016
Descripción	Infraestructura de planta rectangular, alineada con el vial adyacente y ejecutada con obra de albañilería (mampostería enlucida con cemento y arena). Este bien se halla dividido en cuatro compartimentos consecutivos, uno de ellos con una tronera, que desembocan en una tanquilla de distribución provista de dos salidas conectadas a otras canalizaciones complementarias.
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-03
Autor	José Manuel Padrino Barrera
Código Inventario	MAT-000215
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Pesadora
Función	Económica/hidráulica de distribución
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto inferior)
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Acceso	Camino Mocán, entre la Autopista (TF-5) y la Carretera General (TF-217).
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Medio
Singularidad	Amplio
Complejidad	Medio
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Amplio
Interés científico	Amplio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Mocán

Guía XV

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Comunicaciones\Camino
Guía XV
CT-MAT-ETN-0026895

Población	Matanza de Acentejo, La
Latitud y longitud	28.445214, -16.464727
Utm (x,y)	356572, 3147396
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 02/11/2016
Descripción	Sendero que transcurre entre vancales, alguno de ellos con un canal de agua a su pie, poniendo en contacto la zona de Guía con Tío Andrés. Transcurre paralelo a la autopista (Tf-5) y probablemente la construcción de ésta interrumpió otros tantos subsenderos de la zona. Se trata de un camino pedestre de no más de 1,5 m de ancho y que por pavimiento hay tierra apisonada y por donde, de momento, no crece vegetación, más que a los lados. Esta razón da que pensar sobre su actual funcionamiento y que no está en desuso, pero no tanto para conectar las áreas urbanas anteriormente citadas, sino para acceder a campos de cultivos.
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-11-02
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	MAT-000324
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Camino
Función	Infraestructuras de transportes y comunicaciones
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	2
Dominio visual	La visión es amplia hacia el W, NW y SW, Baja o nula al resto.
Dominio visual geográfico	NW,W,SW
Acceso	Se accede directamente a él o bien por la calle Guía al S o por la calle Tabaiba al NE. Igualmente hay pasos y serventías secundarias, especialmente al E, por los que se puede acceder con algo más de dificultad.

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Amplio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	Guía
Calle	c/ Acentejo

San Clemente V

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
San Clemente V
CT-URS-AQT-0026530

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.431094, -16.486024
Utm (x,y)	354467, 3145857
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 20/10/2016
Descripción	Inmueble tradicional que actualmente parece reconvertido en un cuarto de aperos o almacén. Se trata de un inmueble de planta rectangular y alargada que cuenta con una única crujía de cumbrera más larga de lo normal. La cubierta es un tejado de teja árabe y a cuatro aguas con alero de rosca simple de la misma teja. Además cuenta con una pequeña chimenea en la misma cumbrera en la zona W. La fachada E cuenta con dos vanos, uno es una puerta que está centrada al eje, ancha y de dos hojas que cuenta con la carpintería original aunque algo deteriorada. Las hojas son de cinco cuarterones horizontales. Sobre el dintel de esta puerta e inmediatamente por debajo del alero, aunque no centrada, se encuentra un ventanuco cuadrangular que sólo contiene un enrejado de barrotes oblicuos y un marco del mismo material metálico. Limas y cumbreras están reforzadas con cemento pero no con pintura como suele ser tradicional. La forma del inmueble, más alargado y más alto que cualquier otra vivienda tipo, hace pensar de que se trate de un local de almacenaje como una empaquetadora, aunque actualmente no tiene ese uso. A los lados y al fondo tiene añadidos posteriores.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-20
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	URS-000494
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Económica de producción agropecuaria
Núm. unidades	1

Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Acceso	Directamente por un acceso muy próximo a la calle del Camino del Mar.
Acceso geográfico	E,SE
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San Clemente
Calle	c/ San Clemente

San Clemente III

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
San Clemente III
CT-URS-AQT-0026548

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.43049, -16.48674
Utm (x,y)	354396, 3145791
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 20/10/2016
Descripción	Inmueble ubicado en la conocida como "Hacienda San Clemente", construida con mampostería, enlucido y albeado, además de presentar restos de pintura. La planta es rectangular, estando conformada por cuatro crujías, dos laterales de una sola altura y una central de dos alturas a la que se le adosa una cuarta en su parte trasera. La crujía central dispone de cubierta a cuatro aguas cuyas tejas se han sustituido, conservándose las que forman el alero, mientras que la crujía trasera a ésta conserva el caballete de la cubierta, estando a la vista la cumbrera y los hibrones, habiéndose perdido el enzarzado a cuatro aguas. La fachada de la crujía central, orientada hacia el Norte, presenta cinco vanos: dos ventanas de hojas acristaladas y antepechos de mampostería con rejería en el piso superior y dos de características idénticas en el inferior si bien, en este caso han perdido la rejería, quedando a la vista el enlucido del mampuesto de los antepechos. Esta crujía central se remata en su centro superior con el escudo de armas de la familia Nava y Grimón, quienes fueron propietarios del inmueble, utilizado como residencia de verano. Las esquinas del piso superior son de piedra vista y a ellas se adosan las carpinterías y rejerías que delimitan la azotea, en forma de valla, de las dos crujías laterales. Estos espacios laterales se caracterizan por ser de una sola altura y contar con una ventana y una puerta cada uno de ellos. Las ventanas son de tablazón con rejas que son añadidas posteriormente, mientras que las puertas son de tablazón. Se conserva una de ellas, habiendo sido cegada la restante situada en el lado izquierdo de la fachada. La fachada en su conjunto presenta además una escalera central, con cuatro escalones centrales, que se bifurca hacia los laterales con seis escalones en cada uno de ellos, permitiendo así el acceso a la vivienda al salvar el desnivel respecto al terreno sobre el que se levanta la vivienda. El inmueble se relaciona con la capilla de San Clemente, situada justo enfrente de su fachada, así como con otro inmueble. Las tres construcciones forman parte así de la hacienda si bien, se han incluido en este inventario de manera diferenciada.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Conocido
Fecha	2016-10-20
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	URS-000210
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1

Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo
Dominio visual geográfico	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Acceso	Desde la Calle San Clemente.
Acceso geográfico	SE
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Amplio
Representatividad	Amplio
Singularidad	Amplio
Complejidad	Medio
Diversidad	Medio
Fragilidad	Medio
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Amplio
Necesidad de protección	Amplio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	San Clemente
Número	18

San Clemente II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura\Arquitectura religiosa\Ermita
San Clemente II
CT-URS-AQT-0026559

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.430608, -16.48667
Utm (x,y)	354403, 3145804
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 21/10/2016
Descripción	Construcción diseñada como edificio de culto, de planta en sección horizontal con forma rectangular, cuyas medidas se corresponde de forma aproximada con 13 m de largo por 7 m de ancho, contando con un eje direccional E-W no alineado con el vial. Obra de albañilería presumiblemente realizada mediante paredes levantadas con piedras de diferentes tamaños y mezcla de argamasa, a la que se le ha añadido una solución de una capa de mortero fino en los paramentos exteriores y sobre este una policromía en tono amarillo. El edificio cuenta con una fachada principal, precedida de los restos de un empedrado en el pavimento de acceso, orientada hacia el E, en la que se distingue un vano principal a modo de entrada al recinto. Este vano aparece constituido por un amplio arco de medio punto decorado con sillares labrados en su perfil, que denota basa e imposta, y en el que se distingue además un umbral labrado en todo el pie del cajón. Aquí se inserta una amplia puerta de madera de dos hojas batientes en el que se aprecia la inserción de los cabezales de tachas configurando líneas horizontales distantes. En la parte posterior del lateral del edificio, orientado hacia el sur, se incluyen dos vanos más que se corresponden con una puerta de madera adintelada de dos hojas batientes hacia el exterior, precedido de una pequeña escalinata forjada en cemento y arena, y sobre el mismo eje en la fase superior una ventana de la misma naturaleza acristalada y con subdivisiones de varillas de madera hacia el interior. En este sector destaca, a tres cuartos de la pared, un pequeño muro adosado al edificio, de aproximadamente 2 m de altura, que se visualiza a modo de cierre de la entrada a otras estancias cercanas. Se hace constar la presencia de jardineras aparentemente de nueva factura al pie de la pared de esta vertiente. La trasera del edificio aparece como una pared ciega, mientras en el lado posterior del costado orientado hacia el norte se aprecia, no sin dificultad, un pequeño habitáculo con forma rectangular adosado que ostenta aproximadamente 11 metros cuadrados. Este pequeño módulo se cubre mediante una techumbre a tres aguas cubierta de teja árabe y alero de una rosca. Se hace constar la presencia de jardineras aparentemente de nueva factura al pie de la pared de esta vertiente. La techumbre del edificio principal se cubre mediante tres faldones cubiertos de teja árabe en el que se aprecia el alero de dos roscas.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Conocido
Fecha	2016-10-21
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	URS-000626
Adscripción	Histórica

Datos generales	
Tipo	Ermita
Función	Simbólica/religiosa
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	2
Visibilidad	1
Dominio visual	hacia el oeste, preferentemente
Dominio visual geográfico	W
Acceso	desde rotonda de la autopista TF-5 (Teenrife Norte) que da acceso al municipio de Santa Úrsula, desvío hacia el sur por la calle San Clemente
Acceso geográfico	N S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Amplio
Singularidad	Medio
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Amplio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	San Clemente
Calle	San Clemente

La Quinta VIII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
La Quinta VIII
CT-URS-AQT-0026429

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.42852, -16.48949
Utm (x,y)	354124, 3145576
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 18/10/2016
Descripción	Gran conjunto de al menos cinco crujías agrupadas por un muro perimetral que constituyeron una cuadra de grandes proporciones. Las crujías son, en los tres de los cinco casos a dos aguas, casi siempre de teja árabe, aunque la crujía más oriental es de teja inglesa (esto denota que han existido varias fases de reconstrucción del lugar). Luego existe una cuarta crujía a un agua, que aprovecha el muro perimetral para apoyarse en él, siendo su tejado a un agua, y finalmente la crujía más occidental, junto a un grupo de palmeras, de la que sólo quedan los muros de carga. Este conjunto esta abandonado y en un estado de conservación en avanzado proceso de deterioro. El muro perimetral es una colocación reciente. Las zonas empleadas como cuadras propiamente dichas cuentan con epacios compartimentados y bastante aireados por lo que la mayoría de las veces las paredes no son altas y entre pared y tejado median pilastras, ya sean de ladrillo o bloque, o de madera directamene. La vegetación está muy crecida y hay escombros por doquier. Esta cuadra debió ser muy importante en el pasado del municipio de Santa Úrsula.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-18
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	URS-000465
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Económica de producción agropecuaria
Núm. unidades	5
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Acceso	Directamente por la calle el Roque. También hay un puente peatonal que atraviesa la autopista (al sur del conjunto) en la zona E y SE.
Acceso geográfico	N,NW

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Amplio
Representatividad	Medio
Singularidad	Medio
Complejidad	Medio
Diversidad	Medio
Fragilidad	Amplio
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Quinta
Calle	c/ El Roque

La Quinta VII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Transformación\Lagar
La Quinta VII
CT-URS-ETN-0026427

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.427151, -16.493381
Utm (x,y)	353741, 3145429
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 18/10/2016
Descripción	Lagar con todas sus partes y mecanismos incluido un alpende a dos aguas con teja árabe sujeto por postes de madera, probablemente donado a alguna administración pública y colocado en una isleta de tráfico entre las calles de conexión a la autopista. Por lo tanto se trata de un lagar destontextualizado que, sin embargo, indagando en la adminsitración pública compentente, ayuntamiento y otra, que diera la autorización para colocar este lagar en este sitio, se podría averiguar la procedencia originaria y hasta el donante. Conserva todas sus partes tales como la viga, las vírgenes, el sombrero, la concha y la piedra, incluso el andapadre y el usillo. Pareque que no tiene chaveta y el lagar propiamente dicho es un gran cajón de madera sobreelevado sobre un entramado de tres vigas dirección E-W y otras tres vigas encima W-S. La viga central del lagar está sujeta en la parte posterior por una tira metálica y un doble tablón que captura el extremo de la misma. También hay otro cajón paralelo al lagar propiamente dicho pero en un nivel más bajo que se corresponde con la tina, conectada a la anterior por la biquera. Está sobre un terraplén de picón que a su vez está rodeado de cesped y algunas zonas ajardinadas. Toda la zona está rodeada de carreteras que tienen que ver con los accesos a la autopista.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-18
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	URS-000464
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Lagar
Función	Económica/agrícola de transformación
Núm. unidades	1

Datos geográficos	
Ubicación	Llano
Acceso	Perfectamente conectada por todos sus flancos a carreteras o ramales de acceso a la autopista como la misma autopista en sí.
Acceso geográfico	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Amplio
Singularidad	Medio
Complejidad	Medio
Diversidad	Medio
Fragilidad	Medio
Interés científico	Medio
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Quinta
Calle	Autopista del Norte (TF-5)

La Quinta IX

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
La Quinta IX
CT-URS-AQT-0026432

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.428593, -16.489368
Utm (x,y)	354136, 3145584
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 18/10/2016
Descripción	Gran inmueble de tres crujías contiguas que forman, en planta, un gran rectángulo. Dos de las tres crujías son con tejado a dos aguas. La tercera crujía es sólo a un agua y apoya en una de las anteriores. Se trata de un gran conjunto que alberga tres grandes locales. El sitio es conocido por su funcionalidad, hace unos cincuenta años, como empaquetadora de tomates y frutos para la exportación, aunque cuando cesó esta actividad se utilizó con otros fines hasta que fue abandonada. Los vanos de la parte inferior de las naves están tapiados. Sin tapiar quedan algunas ventanas en la zona superior. Hay indicios de incendio. Entre los materiales y técnicas de construccion se detectan ladrillos cocidos rojos, ladrillos de cemento y bloques de cantería más o menos homogeneizados, en todo caso con mampostería como técnica constructiva. No todos Iso tejados son de teja inglesa, también hay teja árabe y planchas de duralita. En un descampado próximo al E de esta gran empaquetadora hay una viga de lagar que tiene huellas del pasador de la concha y el usillo, rodeada de escombros y de plantas invasoras.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-18
Autor	Sergio Pou Hernández
Código Inventario	URS-000466
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Económica de producción agropecuaria
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Acceso	Directamente por la calle el Roque. También hay un puente peatonal que atraviesa la autopista (al sur del conjunto) en la zona E y SE.
Acceso geográfico	N,NE,NW,E

Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Amplio
Representatividad	Medio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Medio
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	La Quinta
Calle	c/ El Roque

Carretera Provincial X

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Carretera Provincial X
CT-URS-AQT-0026268

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.425301, -16.498255
Utm (x,y)	353261, 3145230
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 13/10/2016
Descripción	Vivienda de dos alturas y planta rectangular paralela a la vía, con cubierta de teja árabe con alero de triple rosca. La fachada principal orientada hacia el Oeste dispone de ocho vanos correspondientes a cuatro ventanas de guillotina y antepecho de mampostería en la planta superior y cuatro puertas, tres de ellas de cuarterones en la planta inferior y una de mayores dimensiones cuya carpintería ha sido sustituida. Mientras, su parte trasera cuenta con una puerta y una ventana en el piso superior, así como la impronta de la escalera de acceso, actualmente perdida. Respecto a la fachada orientada hacia el Norte, cuenta con una ventana de guillotina y antepecho de mampuesto, además de una cruz.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Conocido
Fecha	2016-10-13
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	URS-000172
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Limitado por las edificaciones anexas.
Dominio visual geográfico	N,E,W,S
Acceso	Desde la vía.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Medio
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Carretera Provincial
Número	23

Carretera Provincial XVIII

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Carretera Provincial XVIII
CT-URS-AQT-0026342

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.419242, -16.503468
Utm (x,y)	352740, 3144585
Características	Inv. Patrimonial Tenerife 17/10/2016
Descripción	Conjunto de cuatro viviendas donde dos de ellas todavía están en pie y conservan el tejado, pero las otras dos apenas son ruinas desde las que se puede intuir sus muros de carga. Todo el conjunto se encuentra en un promontorio casi aislado que está entre la carretera de acceso a la autopista (E y N) y la autopista (W). El inmueble que está situado más al norte es de planta cuadrangular y sólo quedan los muros, bastante gruesos y de mampostería de bloques de piedra con argamasa. En su interior hay vegetación crecida. El segundo inmueble es una vivienda de la que se conserva la mitad de la misma, incluidos tanto los muros como el tejado, pudiéndose comprobar que en un principio era de cuatro aguas, pero hoy en día sólo le quedan tres aguas de su tejado. Un tejado de teja árabe y alero simple de la misma teja. Se comprueba cómo sus muros eran de mampostería (bloques rocosos más argamasa) y cómo esta vivienda tenía dependencias tales como corrales, cuartos de aperos, letrias, etc. conservandose algún muro de las mismas pero sin argamasa y bajo la técnica de piedra seca con bloques basálticos negros. La tercera vivienda, que se encuentra en el centro, apenas tiene elementos reconocibles ya que de ella sólo se conservan los muros de carga y se puede conocer por ortofoto que estaba compuesta por dos crujías, probablemente con tejado, pero no lo sabemos con seguridad al no conservarse. La cuarta vivienda, la que está en el sur y la que mejor se conserva, al menos por estar entera, si bien es verdad que cuenta con bastantes desperfectos, tiene un techo de tejado a cuatro aguas. Las limas y cumbrera están reforzadas con cemento y el alero es de rosca sencilla de teja árabe, como en el tejado. Las paredes apenas vestidas o encaladas dejan traslucir su técnica de construcción que es de mampostería de bloques de piedra, ripio y argamasa, dejando las partes lisas y planas de la roca hacia el exterior y colocando los bloques más grandes y homogéneos en las esquinas. Aunque el tejado está enteramente en pie, una vez que entramos al interior de la vivienda, hay importantes huecos entre tejas. Con probabilidad esta cuarta vivienda tenía dependencias a su alrededor como corrales o letrinas pero han sido erradicados para en su lugar construir viviendas modernas cercanas. De aquellas dependencias sólo queda un muro apoyado en la pared de este último inmueble de piedras basálticas negras y bajo la técnica de construcción de piedra seca.
Fotografías	
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-17
Autor	Sergio Pou Hernández
Código inventario	URS-000458
Adscripción	Histórica

Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	4
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Acceso	Relativamente aislado al quedar como un promontorio casi sin conexión por la construcción de la autopista y el ramal de acceso a ésta, el lugar sólo cuenta con una pequeña rampa que no está asfaltada y a la que se le ha colocado un planchón de cemento para homogeneizarla, que arranca desde el ramal que va a la autopista.
Acceso geográfico	S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Amplio
Singularidad	Reducido
Complejidad	Medio
Diversidad	Medio
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	Santa Úrsula
Calle	Acceso autopista del Norte

La Cuesta V

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
La Cuesta V
CT-URS-AQT-0026330

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.419049, -16.503741
Utm (x,y)	352715, 3144544
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 17/10/2016
Descripción	Vivienda de dos alturas y planta rectangular, construida con mampostería conservando parte del enlucido y la pintura. La fachada dispone de un tejado de teja árabe a un agua en la zona de la entrada, cubriendo de esta forma la puerta de acceso al piso inferior, junto a una escalera de acceso a la azotea. En su parte trasera, orientada hacia el Oeste, se diferencian dos vierteaguas y tres vanos: una ventana de hojas acristalada con la impronta de su antepecho, actualmente perdido, en la planta alta y una ventana y una puerta de tablazón en la inferior. Mientras, una tercera puerta de tablazón se sitúa en su lado Norte. La vivienda conserva además el zócalo y aún cuando se encuentra bastante deteriorada, mantiene las características propias de una vivienda tradicional. La vivienda se relaciona con un área de actividad agrícola con presencia de parte de la tanquilla y atarjea, construidas con mortero y encontrándose, junto a la zona agrícola, actualmente en desuso.
Fotografías	 

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-17
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	URS-000183
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1

Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Dominio visual	Limitado por las edificaciones anexas.
Dominio visual geográfico	N,E,W,S
Acceso	Desde el Acceso a la Carretera del Norte.
Acceso geográfico	E
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	s/c
Número	11

Camino Antiguo Calvario IX

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
Camino Antiguo Calvario IX
CT-URS-AQT-0026399

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.420847, -16.501918
Utm (x,y)	352896, 3144741
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 18/10/2016
Descripción	Vivienda de una altura con planta rectangular paralela a la vía. Su techumbre es plana y su fachada, orientada hacia el Este, presenta tres vanos correspondientes a dos ventanas de hojas y una puerta de cuarterones con montante quicial y montante batiente. Tanto las ventanas como la puerta tienen moldura de mampuesto. La fachada se encuentra policromada y dispone de un zócalo a la tirolesa, encontrándose enmarcada con moldura en las esquinas y la parte superior.
Fotografías	 
Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-18
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	URS-000185
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	3
Visibilidad	3
Dominio visual	Completo
Dominio visual	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Acceso	Se realiza desde el Camino Antiguo Calvario.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Amplio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Reducido
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	Camino Antiguo Calvario
Número	61

La Cuesta IV

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
La Cuesta IV
CT-URS-AQT-0026327

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.418967, -16.503801
Utm (x,y)	352709, 3144535
Características	Inv. Patrimonial Tenerife - 17/10/2016
Descripción	Vivienda de dos alturas construida con mampostería y piedras escuadradas localizadas en sus esquinas, observándose restos del enlucido y albeado. El inmueble tiene cubierta plana y voladizo de teja árabe. Su fachada presenta una escalera de acceso directo a su segunda planta con balcón sobre canes, que se encuentra bastante deteriorado conservando su estructura de mampuesto. La fachada principal, orientada hacia el Este, presenta dos vanos correspondientes a dos puertas de tablazón, situadas en cada una de las plantas, permitiendo así un acceso directo al piso inferior y otro al superior. Mientras, la parte trasera de la vivienda, orientada hacia el Oeste, dispone de una ventana de hojas en su planta superior y una de tablazón, junto a una puerta cuya carpintería se ha perdido en la inferior, conservándose solamente su marco.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-17
Autor	Gema Mª Pérez González
Código Inventario	URS-000182
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Edificación
Función	Habitacional
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Casco urbano
Perceptibilidad	1
Visibilidad	1
Dominio visual	Completo.
Dominio visual geográfico	N,NE,NW,E,W,SE,SW,S
Acceso	El acceso se realiza por el Acceso a la Autopista del Norte.
Acceso geográfico	W
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Medio
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Reducido
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Reducido
Necesidad de protección	Reducido
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Calle	s/c
Número	7

La Cuesta II

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Etnografía\Agricultura\Transformación\Era
La Cuesta II
CT-URS-ETN-0026433

Población	Santa Úrsula
Latitud y longitud	28.418542, -16.503897
Utm (x,y)	352699, 3144488
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 18/10/2016
Descripción	Recinto de planta de sección horizontal en forma circular, destinado a las labores de trilla y aventado de las mieses, ubicado en un extremo de lo que fue antaño un área de explotación agrícola. Se halla actualmente en desuso y en estado de abandono. A pesar que aparece colmatado por entero de una capa de tierra y yerbas abundantes, se aprecia que conserva, aunque muy deteriorado, el empedrado original en superficie en algunas pequeñas partes, que se compone de piedras de basalto de diferentes dimensiones. Se aprecia, no sin dificultad, parte del típico perfil delimitador de estas estructuras: piedras que alcanzan una media de 0´70 cm de altura y o´50 cm de ancho formando un zócalo de deslinde. A parte del citado perfil pétreo, no se distinguen otras zonas visibles de la era, ni se divisan otras construcciones complementarias ni relacionadas.
Fotografías	

Ficha	
Descubrimiento	Inédito
Fecha	2016-10-18
Autor	Marcos José Reyes Díaz
Código Inventario	URS-000610
Adscripción	Histórica
Datos generales	
Tipo	Era
Función	Económica/agrícola de transformación
Núm. unidades	1
Datos geográficos	
Ubicación	Lomo (tracto medio)
Perceptibilidad	1
Visibilidad	2
Dominio visual	hacia el oeste, preferentemente
Dominio visual geográfico	NW,W,SW
Acceso	desde la Autopista del Norte [TF-5] acceso hacia la Carretera Provincial [TF-217]
Acceso geográfico	N,S
Variables patrimoniales	
Grado de conservación	Reducido
Monumentabilidad	Reducido
Representatividad	Reducido
Singularidad	Medio
Complejidad	Reducido
Diversidad	Reducido
Fragilidad	Medio
Interés científico	Reducido
Interés patrimonial	Medio
Necesidad de protección	Medio
Datos de edificación	
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	El Tinglado

CASA DE FRANCISCO CODESIDO ASCANIO

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

Arquitectura
CASA DE FRANCISCO CODESIDO ASCANIO
CT-ORO-AQT-0002431

Población	Orotava, La
Latitud y longitud	28.409653, -16.509518
Utm (x,y)	352136, 3143510
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 23/12/2003 Catálogo Protección Municipal · 23/12/2003 · Ref.9
Descripción	
Fotografías	
Ficha	
Fecha	2003-12-23
Autor	Fernando
Código Inventario	1917
Datos generales	
Tipo	Edificación
Núm. unidades	0
Datos de edificación	
Propietario	Programa de Patrimonio
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	OROTAVA (LA)
Calle	CISTERNA - RISCO CAIDO
Número	9
Tipo	PATRIM. ARQUITECTÓNICO
Nivel de	Ambiental

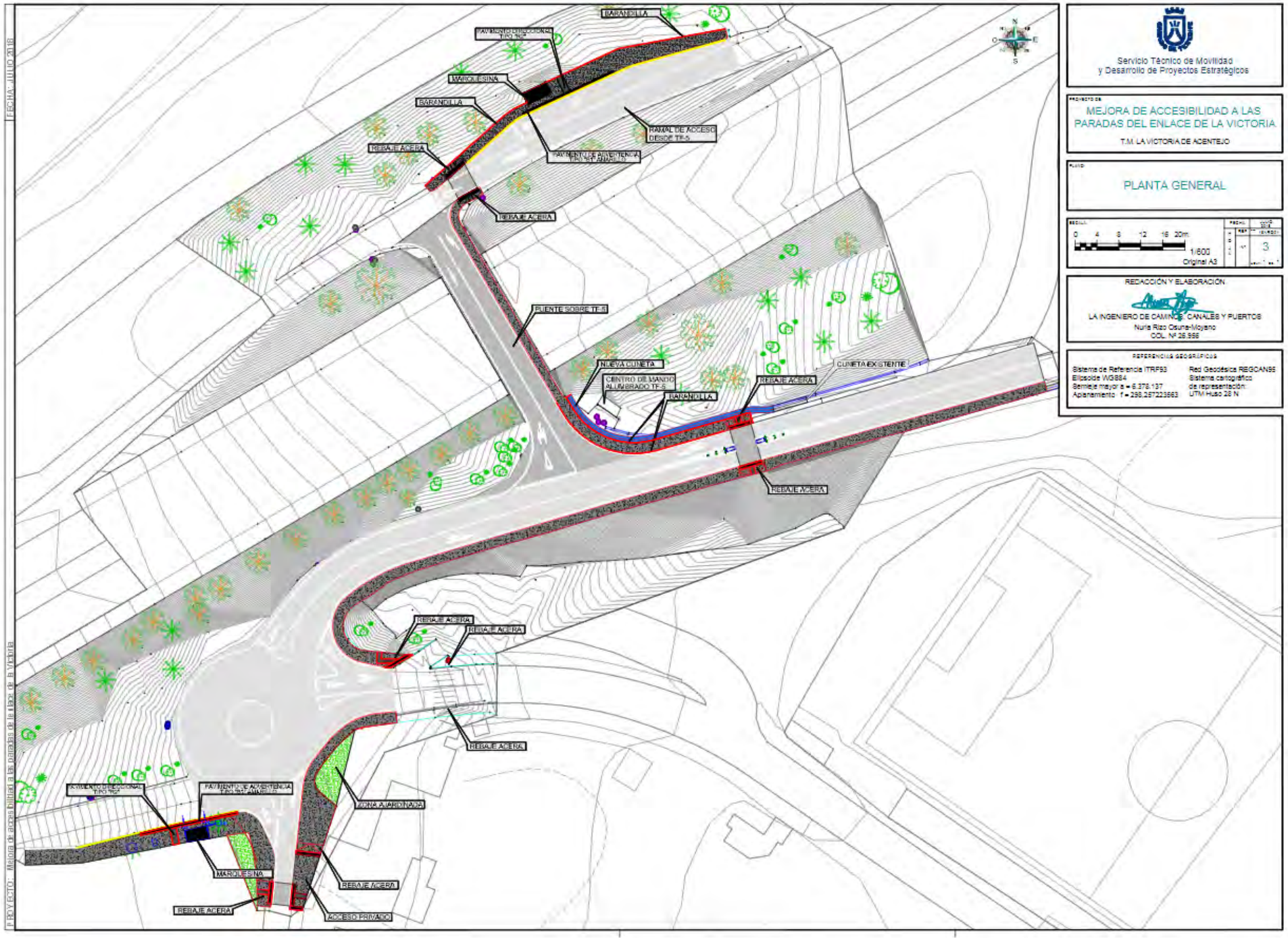
ERMITA DE SAN PABLO - CONCEPCIÓN MÉNDEZ LIMA

Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico

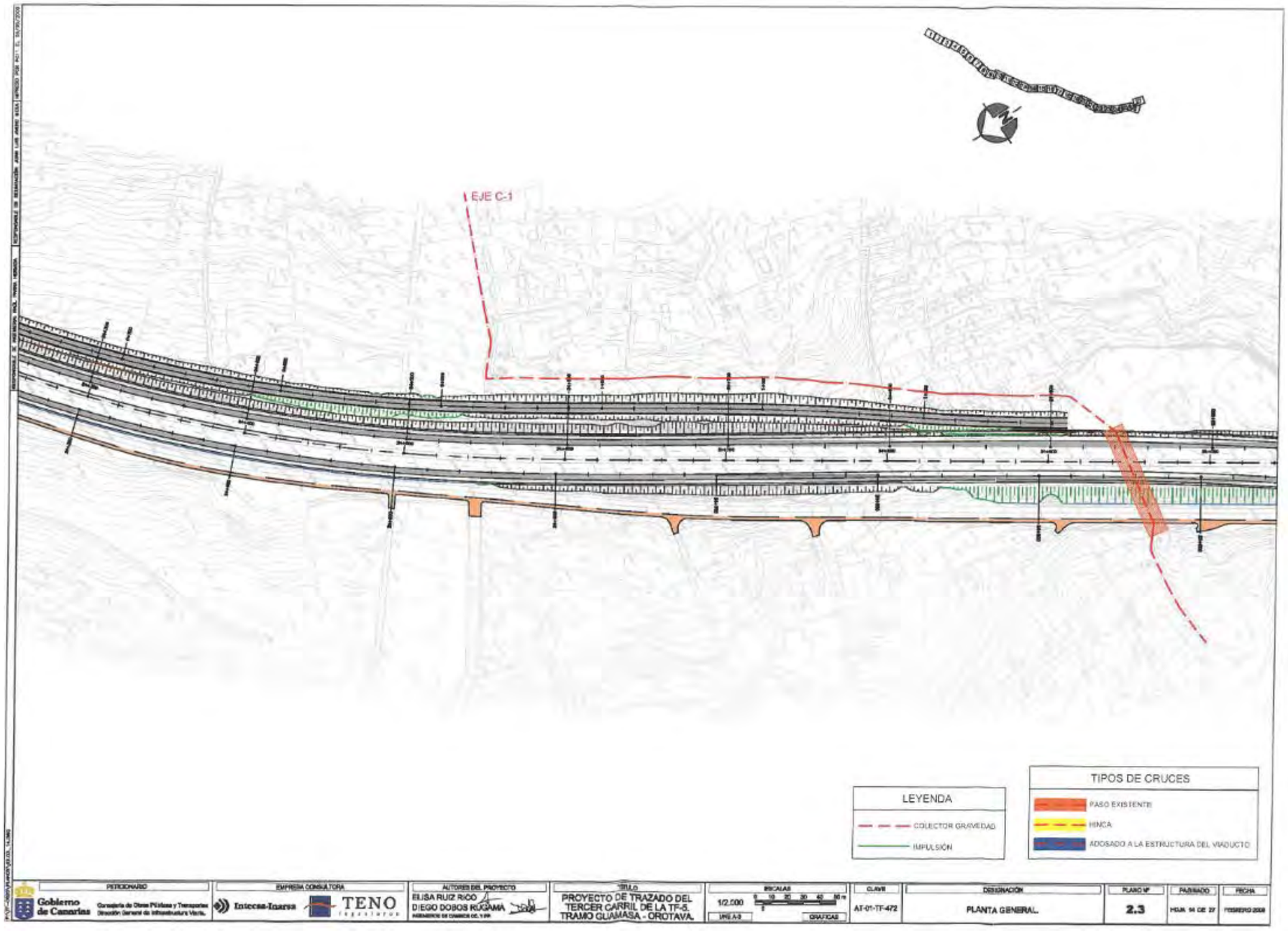
Arquitectura
ERMITA DE SAN PABLO - CONCEPCIÓN MÉNDEZ LIMA
CT-ORO-AQT-0002486

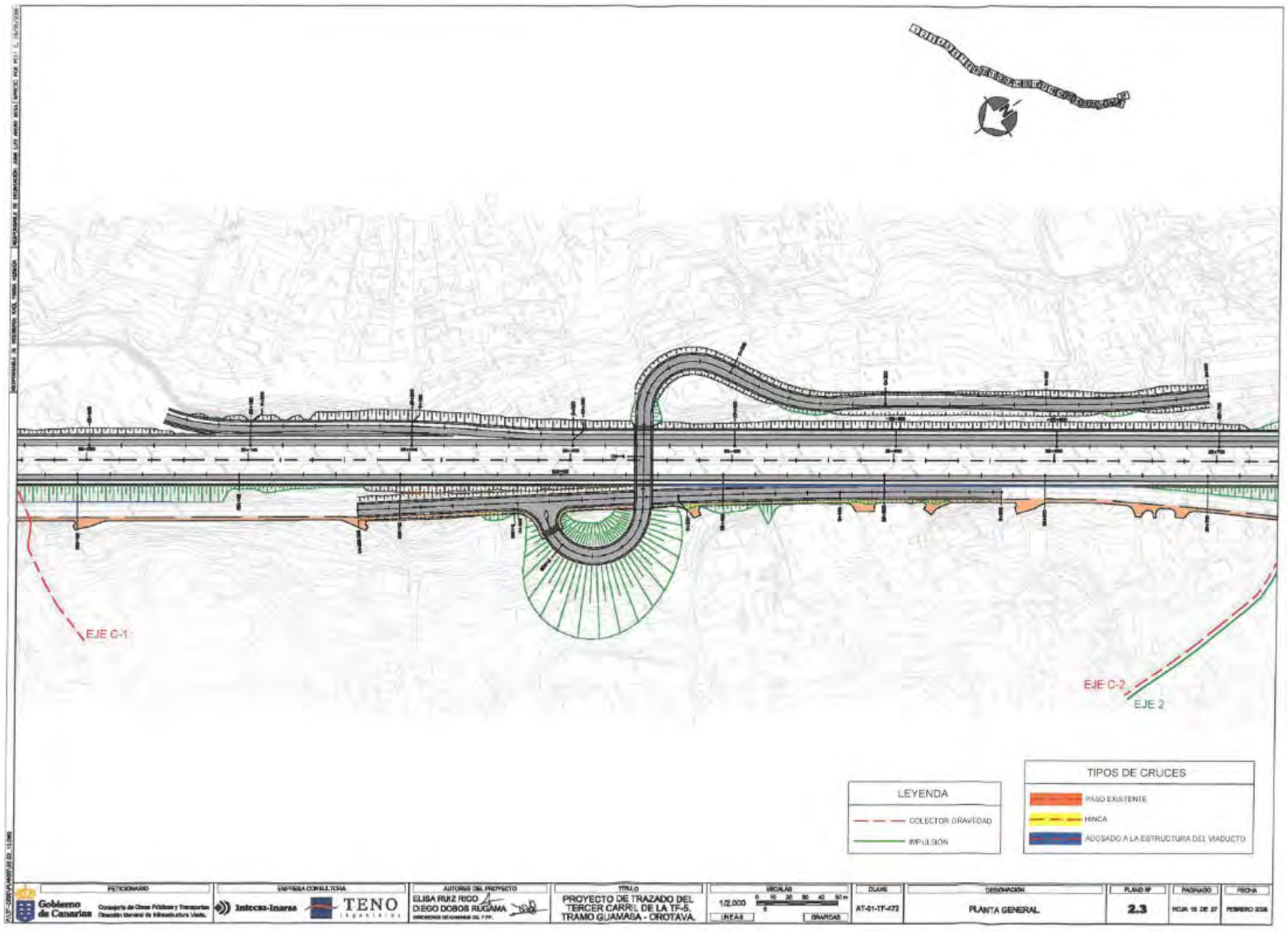
Población	Orotava, La
Latitud y longitud	28.403423, -16.513074
Utm (x,y)	351779, 3142824
Características	Inv. Patrimonial Tenerife · 23/12/2003 Catálogo Protección Municipal · 23/12/2003 · Ref.73
Descripción	
Fotografías	
Ficha	
Fecha	2003-12-23
Autor	Fernando
Código Inventario	4023
Datos generales	
Tipo	Edificación
Núm. unidades	0
Datos de edificación	
Propietario	Programa de Patrimonio
Eje mayor (m)	0
Eje menor (m)	0
Altura	0
Localización	
Población	OROTAVA (LA)
Calle	CR ENLACE EL RAMAL
Número	20
Tipo	PATRIM. ARQUITECTÓNICO
Nivel de protección	Integral

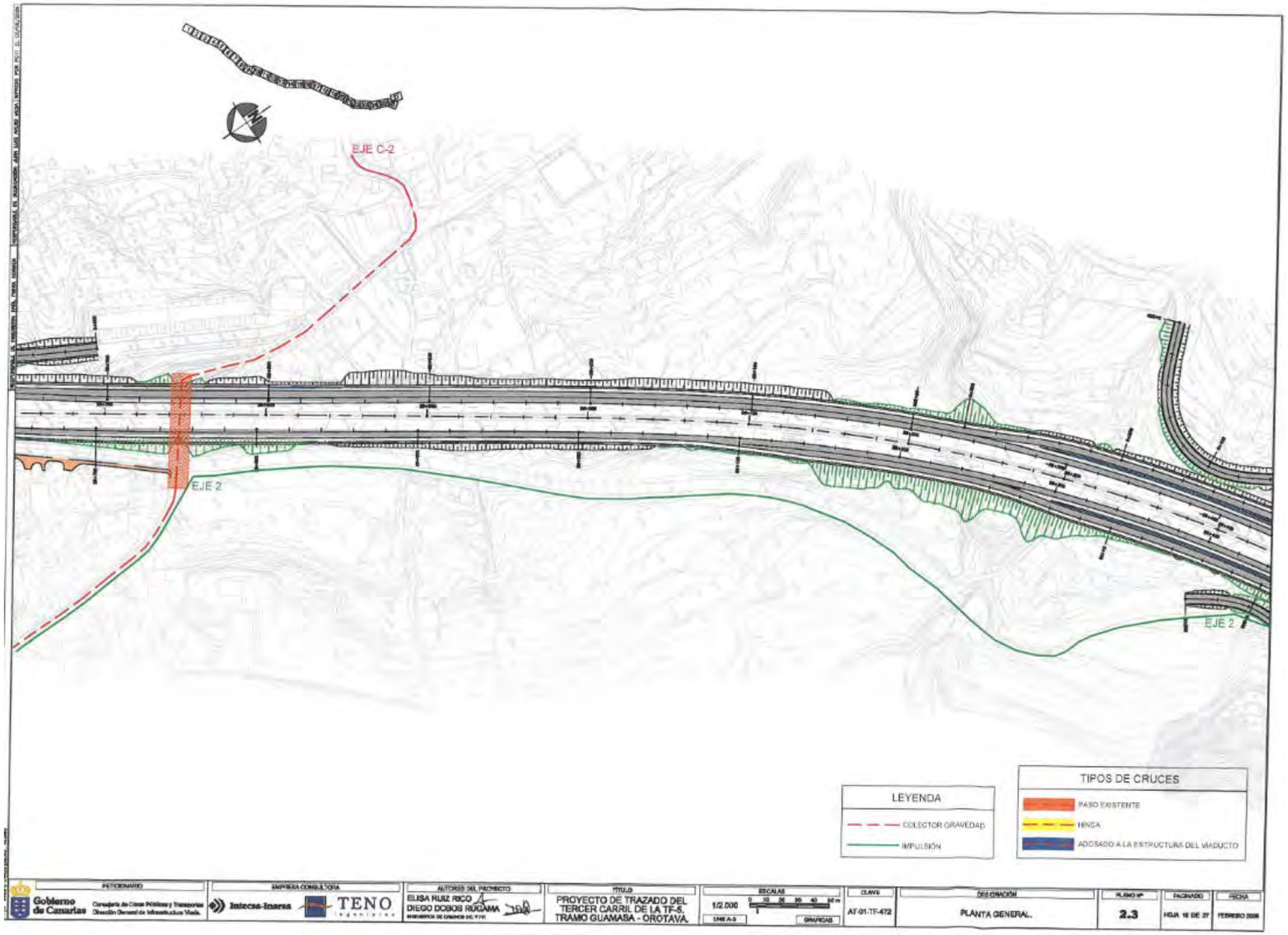
APÉNDICE Nº8: PROYECTO DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD A LAS PARADAS DEL ENLACE DE LA VICTORIA (2018)

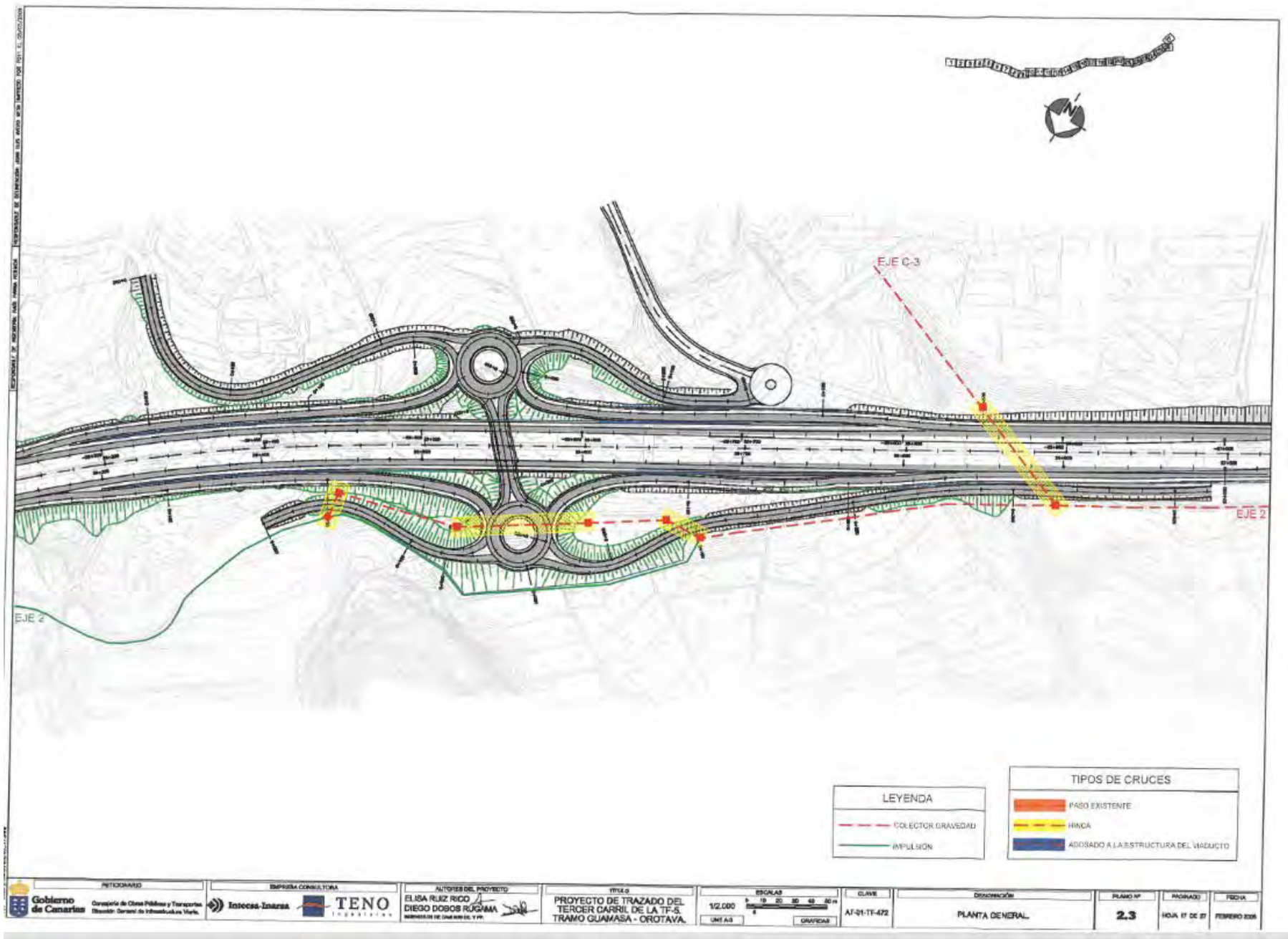

FECHA: JULIO 2016
PROYECTO: Mejora de accesibilidad a las paradas de la Línea de la Victoria
BARANDILLA
PAVIMENTO DE ASPERTENCIA TIPO TRAMEX
MARQUESINA
REBAJE ACERA
RAMAL DE ACCESO DESDE TF-5
PUENTE SOBRE TF-5
NUEVA CUNETA
CENTRO DE MANDO ALUMBRADO TF-5
CUNETA EXISTENTE
ZONA AJARDINADA
ACCESO PRIVADO
Servicio Técnico de Movilidad y Desarrollo de Proyectos Estratégicos
PROYECTO DE
MEJORA DE ACCESIBILIDAD A LAS PARADAS DEL ENLACE DE LA VICTORIA
T.M. LA VICTORIA DE ACENTEJO
PLANO
PLANTA GENERAL
ESCALA
0 4 8 12 16 20m
1/600
Original A3
FECHA
HOJA Nº
3
REDACCIÓN Y ELABORACIÓN
LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956
REFERENCIAS GEOGRÁFICAS
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563
Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

APÉNDICE Nº9: PROYECTO DE ACUAES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DE ACENTEJO (2018)

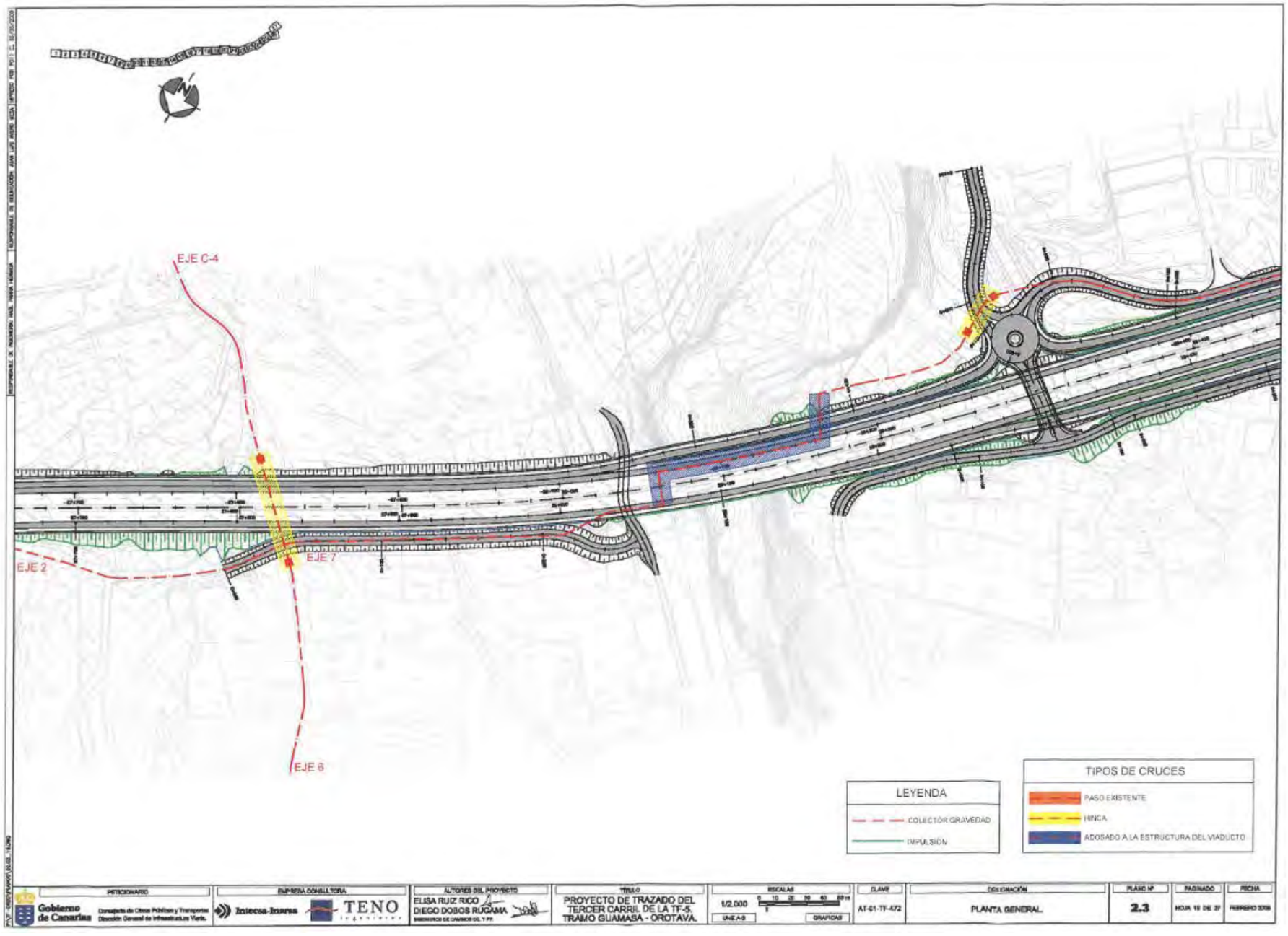

EJE C-1
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Intecsa-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TÍTULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
AT-01-TF-472
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3

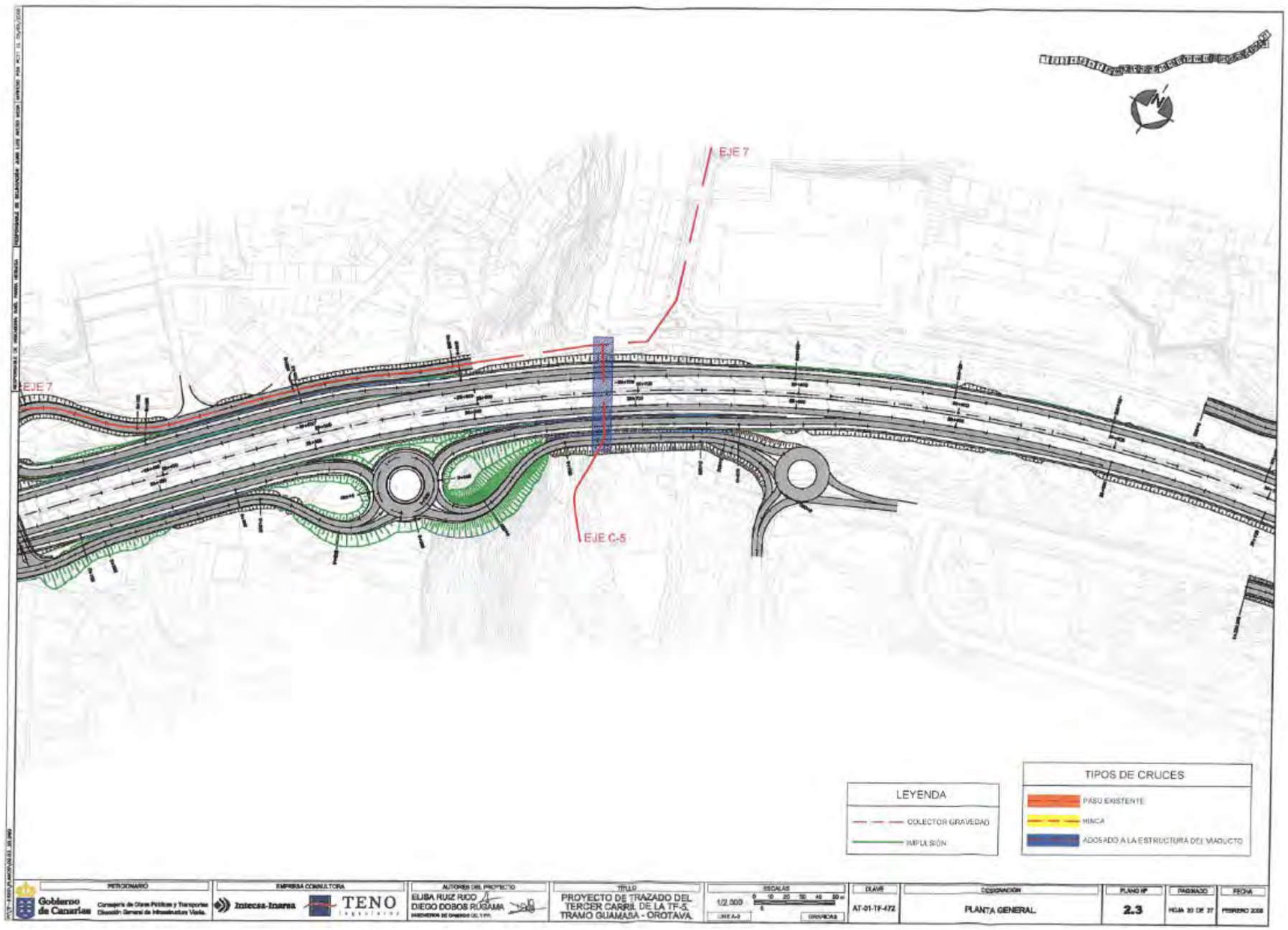

EJE C-1
EJE C-2
EJE 2
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Intecsa-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TÍTULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
LINEALES
GRÁFICAS
CLAVE
AT-01-TF-472
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3
PLEGADO
HOJA 15 DE 27
FECHA
FEBRERO 2018


EJE C-2
EJE 2
EJE 2
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Intecsa-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TÍTULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
AT-01-TF-472
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL.
PLANO Nº
2.3
PAGINADO
HOJA 16 DE 27
FECHA
FEBRERO 2008


EJE C-3
EJE 2
EJE 2
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSION
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Intecsa-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TITULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
A7-01-TF-472
DENOMINACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3
FECHA
FEBRERO 2006


EJE 2
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes
Dirección General de Infraestructura Viaria
EMPRESA CONSULTORA
Inteca-Inarsa
TENO ingeniería
AUTOR/ES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TÍTULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
AT-01-TF-47/2
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3
PLANEADO
HOJA 18 DE 27
FECHA
FEBRERO 2009


EJE C-4
EJE 2
EJE 7
EJE 6
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Intecsa-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOSOS RUGAMA
TÍTULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5. TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
AT-61-TF-472
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3
PASO 10 DE 27
FECHA
FEBRERO 2018


EJE 7
EJE 7
EJE C-5
LEYENDA
COLECTOR GRAVEDAD
IMPULSIÓN
TIPOS DE CRUCES
PASO EXISTENTE
HINCA
ADOSADO A LA ESTRUCTURA DEL VIADUCTO
PETICIONARIO
Gobierno de Canarias
EMPRESA CONSULTORA
Inteca-Inarsa
TENO
AUTORES DEL PROYECTO
ELISA RUIZ RICO
DIEGO DOBOS RUGAMA
TITULO
PROYECTO DE TRAZADO DEL TERCER CARRIL DE LA TF-5, TRAMO GUAMASA - OROTAVA.
ESCALAS
1/2.000
CLAVE
AT-01-TF-472
DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
2.3
PAGINADO
FECHA

APÉNDICE Nº10: PLANO DE BIENES DE PATRIMONIO HISTÓRICO

APÉNDICE Nº11: PLANO DE PLANEAMIENTO VIGENTE

APÉNDICE Nº12: PLANO DE ANTECEDENTES DE PROYECTOS EXISTENTES EN EL ÁMBITO

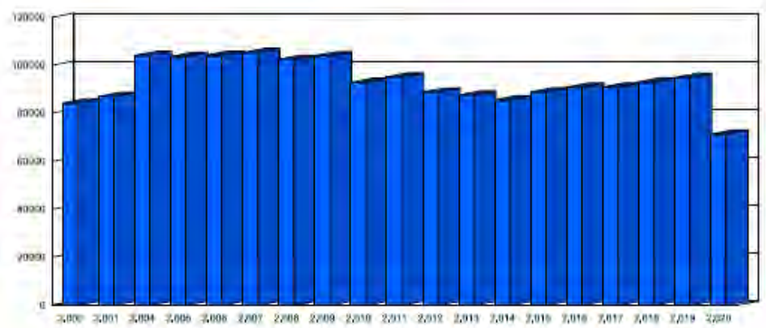
APÉNDICE Nº13: AFOROS DE TRÁFICO DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE

ESTACIÓN PERMANENTE PER-83

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación: PER-83 TF-5 Km 2,5 SOMOSIERRA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2000	Permanente			84.211	1.755	2,10%
2001	Permanente			86.976	1.468	1,69%
2004	Permanente			104.087	1.348	1,30%
2005	Permanente			103.658	1.607	1,55%
2006	Permanente			104.167	4.750	4,56%
2007	Permanente	54.290	51.008	105.298	5.324	5,06%
2008	Permanente	52.867	49.584	102.451	5.022	4,90%
2009	Permanente	52.856	51.055	103.911	4.818	4,64%
2010	Permanente	48.667	44.224	92.891	3.687	3,97%
2011	Permanente	50.312	44.895	95.207	3.613	3,79%
2012	Permanente	46.580	42.230	88.810	3.268	3,68%
2013	Permanente	45.663	41.879	87.542	3.412	3,90%
2014	Permanente	45.472	40.152	85.624	3.585	4,19%
2015	Permanente	47.210	41.693	88.903	3.268	3,68%
2016	Permanente	47.304	43.609	90.913	2.324	2,56%
2017	Permanente	46.925	44.060	90.985	1.162	1,28%
2018	Permanente	47.337	45.783	93.120	994	1,07%
2019	Permanente	48.530	46.384	94.914	1.138	1,20%
2020	Permanente	36.546	34.760	71.306	891	1,25%



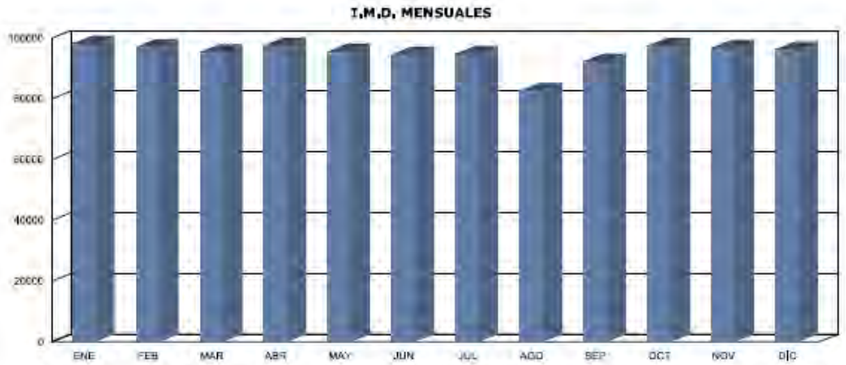
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 27/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-83 TF-5 Km 2,5 SOMOSIERRA
Año: 2019
Informe Anual
Generado: 27/10/2021 13:16

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. medio(m)
ENERO	49.649	49.103	546	48.518	47.990	528	98.167	1,09	94	25
FEBRERO	49.312	48.646	666	47.829	47.305	524	97.141	1,23	94	26
MARZO	49.312	48.641	671	46.053	45.547	506	95.365	1,23	95	26
ABRIL	50.289	49.605	684	47.337	46.816	521	97.626	1,23	94	26
MAYO	48.725	48.061	664	46.914	46.407	507	95.639	1,22	94	26
JUNIO	48.523	47.869	654	46.157	45.696	461	94.680	1,18	95	26
JULIO	48.603	47.962	641	46.297	45.843	454	94.900	1,15	95	26
AGOSTO	42.452	41.870	582	40.279	39.882	397	82.731	1,18	96	26
SEPTIEMBRE	47.310	46.678	632	45.062	44.624	438	92.372	1,16	95	26
OCTUBRE	49.748	49.054	694	47.710	47.196	514	97.458	1,24	95	26
NOVIEMBRE	49.359	48.651	708	47.477	46.959	518	96.836	1,27	95	26
DICIEMBRE	49.195	48.512	683	47.139	46.663	476	96.334	1,20	94	26
Promedio:	**48.540**	**47.888**	**652**	**46.398**	**45.911**	**487**	**94.937**	**1,20**	**95**	**26**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (med a diaria)



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-83 TF-5 Km 2,5 SOMOSIERRA
Periodo: Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)
Carriles: SOMOSIERRA SUMA DECRECIENTES

Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Generado: 27/10/2021 13:35

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	252	219	237	285	335	942	1,094	478
2:00	117	103	119	131	155	616	716	280
3:00	67	71	61	88	113	368	462	176
4:00	78	94	97	108	112	299	371	166
5:00	166	172	168	174	182	267	331	200
6:00	661	690	674	693	708	451	472	621
7:00	2,365	2,396	2,485	2,428	2,402	732	626	1,921
8:00	3,828	4,349	4,280	4,224	4,202	976	808	3,210
9:00	3,326	3,883	4,044	4,225	4,157	1,791	1,026	3,207
10:00	3,308	3,824	3,894	3,705	3,176	2,484	1,851	3,134
11:00	3,340	3,176	3,408	3,327	3,347	2,728	2,362	3,099
12:00	3,234	3,049	3,152	3,133	3,272	2,846	2,535	3,047
13:00	3,120	2,961	2,987	3,141	3,155	2,888	2,382	2,922
14:00	3,152	3,231	3,217	3,265	3,567	2,975	2,485	3,128
15:00	3,213	3,386	3,538	3,413	3,824	2,926	2,325	3,218
16:00	3,432	3,601	3,598	3,674	3,673	2,733	2,001	3,245
17:00	3,419	3,492	3,626	3,693	3,186	3,268	2,457	3,248
18:00	3,383	3,673	3,649	3,730	3,982	3,101	2,866	3,393
19:00	3,189	3,251	3,309	3,304	3,280	3,202	2,856	3,200
20:00	2,748	2,842	2,882	2,988	3,100	3,326	2,231	2,872
21:00	2,248	2,421	2,312	2,351	3,176	2,909	1,983	2,463
22:00	1,437	1,565	1,508	1,529	2,260	2,062	1,268	1,674
23:00	935	960	993	985	1,248	1,272	830	1,032
24:00	445	482	537	552	1,083	1,172	460	678
Total 24h.	51,468	53,993	54,387	55,007	57,900	46,052	36,482	**50,637**
PHPmax.	3,828 8:00	4,349 8:00	4,280 8:00	4,225 9:00	4,202 8:00	3,326 20:00	2,866 18:00	3,393 18:00
PHPmin.	67 3:00	71 3:00	61 3:00	88 3:00	112 4:00	267 5:00	331 5:00	166 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			50,637	vehículos/día
Total semanal			354,449	vehículos
PHP semanal máximo:	Mar 10/12/2019 (lab)	8:00 h.	4,349	vehículos
PHP semanal mínimo:	Mié 11/12/2019 (lab)	3:00 h.	61	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

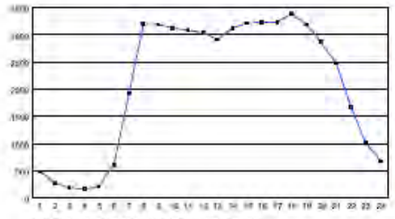
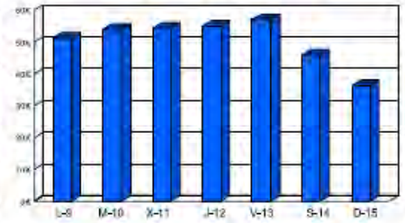


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-83 TF-5 Km 2,5 SOMOSIERRA
Periodo: Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)
Carriles: SOMOSIERRA SUMA CRECIENTES

Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Generado: 27/10/2021 13:35

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	438	356	378	445	511	1,217	1,897	749
2:00	214	161	186	210	261	1,027	1,081	447
3:00	77	80	91	115	134	880	729	272
4:00	76	75	66	78	117	547	622	226
5:00	90	92	104	103	99	468	647	229
6:00	339	332	342	352	370	527	581	406
7:00	888	892	974	942	915	556	608	830
8:00	2,369	2,570	2,889	2,857	2,856	825	552	2,191
9:00	2,476	3,244	3,280	3,228	3,245	1,344	952	2,539
10:00	2,587	2,770	2,783	2,687	2,463	1,828	1,491	2,371
11:00	2,724	2,820	2,906	2,790	2,941	2,497	1,892	2,653
12:00	3,207	3,146	3,178	3,160	3,215	2,765	2,392	3,009
13:00	3,431	3,374	3,388	3,528	3,779	3,353	3,007	3,409
14:00	3,859	3,812	3,853	4,056	4,334	3,870	3,393	3,882
15:00	4,265	4,426	4,610	3,885	4,356	3,355	3,025	3,889
16:00	4,070	4,171	4,320	3,981	3,600	2,959	2,253	3,436
17:00	3,666	3,956	4,038	3,657	3,420	2,602	2,181	3,335
18:00	3,775	3,735	3,864	3,585	3,428	2,611	2,507	3,358
19:00	3,697	3,820	3,691	3,659	3,374	2,672	2,446	3,367
20:00	3,546	3,710	3,737	3,763	3,623	3,857	2,658	3,628
21:00	3,142	3,343	3,242	3,413	3,786	3,149	2,266	3,192
22:00	2,199	2,308	2,202	2,525	2,784	2,710	1,702	2,347
23:00	1,485	1,535	1,645	1,717	2,077	2,025	1,312	1,681
24:00	704	800	835	819	1,339	1,198	896	898
Total 24h.	53,329	55,010	56,777	54,765	57,038	47,742	40,804	**52,351**
PHPmax.	4,265 15:00	4,426 15:00	4,610 15:00	4,056 14:00	4,356 15:00	3,870 14:00	3,393 14:00	3,889 15:00
PHPmin.	76 4:00	75 4:00	66 4:00	78 4:00	99 5:00	468 5:00	660 24:00	226 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			52,351	vehículos/día
Total semanal			366,457	vehículos
PHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	15:00 h.	4,610	vehículos
PHP semanal mínimo:	Mié 11/12/2019 (lab)	4:00 h.	66	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

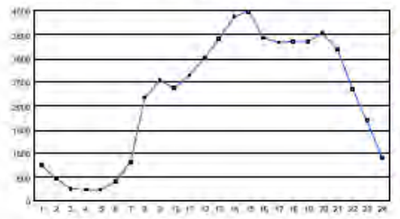
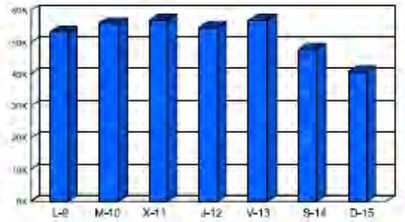


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 83	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 2,5		
Lugar: SOMOSIERRA		Generado: 27/10/2021 13:51

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
31/10/2019 15:00	8,386	131	1,54 %	8,517
24/05/2019 14:00	8,281	91	1,09 %	8,372
22/11/2019 14:00	8,254	115	1,37 %	8,369
19/04/2019 14:00	8,247	100	1,20 %	8,347
29/11/2019 14:00	8,244	94	1,13 %	8,338
08/02/2019 14:00	8,233	97	1,16 %	8,330
18/10/2019 14:00	8,226	96	1,15 %	8,322
31/10/2019 14:00	8,197	119	1,43 %	8,316
08/11/2019 14:00	8,169	104	1,26 %	8,273
22/03/2019 14:00	8,149	100	1,21 %	8,249
07/06/2019 14:00	8,131	100	1,21 %	8,231
04/10/2019 14:00	8,142	86	1,05 %	8,228
27/03/2019 15:00	8,139	89	1,08 %	8,228
12/04/2019 14:00	8,135	93	1,13 %	8,228
31/10/2019 16:00	8,098	116	1,41 %	8,214
21/06/2019 14:00	8,091	101	1,23 %	8,192
25/10/2019 14:00	8,072	112	1,37 %	8,184
13/12/2019 14:00	8,069	111	1,36 %	8,180
14/06/2019 14:00	8,062	91	1,12 %	8,153
27/03/2019 14:00	8,019	133	1,63 %	8,152
17/05/2019 14:00	8,060	90	1,10 %	8,150
11/12/2019 14:00	8,044	105	1,29 %	8,149
10/05/2019 14:00	8,042	92	1,13 %	8,134
15/03/2019 14:00	8,038	93	1,14 %	8,131
19/12/2019 14:00	8,014	107	1,32 %	8,121
15/11/2019 14:00	8,025	91	1,12 %	8,116
31/10/2019 17:00	7,994	111	1,37 %	8,105
20/12/2019 14:00	7,990	115	1,42 %	8,105
23/04/2019 14:00	8,008	94	1,16 %	8,102
09/01/2019 14:00	8,007	86	1,06 %	8,093
03/01/2019 14:00	8,007	86	1,06 %	8,093
17/12/2019 14:00	7,982	99	1,23 %	8,081
17/04/2019 15:00	7,993	87	1,08 %	8,080
29/04/2019 15:00	7,994	80	0,99 %	8,074
11/04/2019 14:00	7,979	90	1,12 %	8,069
05/12/2019 14:00	7,958	105	1,30 %	8,063
26/04/2019 14:00	7,973	89	1,10 %	8,062
27/11/2019 15:00	7,957	95	1,18 %	8,052
17/04/2019 14:00	7,943	105	1,30 %	8,048
25/01/2019 14:00	7,957	85	1,06 %	8,042
28/11/2019 14:00	7,918	111	1,38 %	8,029
14/11/2019 14:00	7,927	100	1,25 %	8,027
16/12/2019 15:00	7,928	92	1,15 %	8,020
20/12/2019 13:00	7,913	107	1,33 %	8,020
20/09/2019 14:00	7,921	97	1,21 %	8,018
27/11/2019 14:00	7,889	127	1,58 %	8,016
27/02/2019 15:00	7,913	98	1,22 %	8,011

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 83	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 2,5		
Lugar: SOMOSIERRA		Generado: 27/10/2021 13:51

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
19/02/2019 14:00	7,908	100	1,25 %	8,008
19/03/2019 14:00	7,912	94	1,17 %	8,006
17/12/2019 15:00	7,922	80	1,00 %	8,002
11/10/2019 14:00	7,922	77	0,96 %	7,999
07/11/2019 14:00	7,877	116	1,45 %	7,993
17/01/2019 14:00	7,895	95	1,19 %	7,990
04/12/2019 15:00	7,875	114	1,43 %	7,989
28/11/2019 15:00	7,889	97	1,21 %	7,986
13/03/2019 15:00	7,897	87	1,09 %	7,984
27/09/2019 14:00	7,881	101	1,27 %	7,982
16/01/2019 15:00	7,891	89	1,12 %	7,980
08/01/2019 14:00	7,879	101	1,27 %	7,980
25/03/2019 15:00	7,899	80	1,00 %	7,979
05/07/2019 14:00	7,887	91	1,14 %	7,978
14/03/2019 14:00	7,885	90	1,13 %	7,975
18/12/2019 15:00	7,872	99	1,24 %	7,971
29/03/2019 14:00	7,876	89	1,12 %	7,965
27/06/2019 14:00	7,867	95	1,19 %	7,962
18/12/2019 14:00	7,863	94	1,18 %	7,957
13/03/2019 14:00	7,848	105	1,32 %	7,953
06/11/2019 15:00	7,856	93	1,17 %	7,949
22/02/2019 14:00	7,850	95	1,20 %	7,945
13/11/2019 14:00	7,833	108	1,36 %	7,941
04/12/2019 14:00	7,837	101	1,27 %	7,938
22/05/2019 14:00	7,824	113	1,42 %	7,937
11/04/2019 15:00	7,843	85	1,07 %	7,928
26/11/2019 15:00	7,829	99	1,25 %	7,928
03/12/2019 14:00	7,827	101	1,27 %	7,928
16/12/2019 14:00	7,823	105	1,32 %	7,928
11/12/2019 15:00	7,823	95	1,20 %	7,918
03/04/2019 14:00	7,806	112	1,41 %	7,918
13/06/2019 14:00	7,816	101	1,28 %	7,917
24/04/2019 14:00	7,813	103	1,30 %	7,916
16/04/2019 14:00	7,794	120	1,52 %	7,914
28/06/2019 14:00	7,828	84	1,06 %	7,912
29/05/2019 14:00	7,788	116	1,47 %	7,904
15/04/2019 15:00	7,813	88	1,11 %	7,901
13/12/2019 13:00	7,775	126	1,59 %	7,901
20/11/2019 14:00	7,774	122	1,55 %	7,896
31/10/2019 18:00	7,826	69	0,87 %	7,895
13/11/2019 15:00	7,798	92	1,17 %	7,890
16/01/2019 14:00	7,802	85	1,08 %	7,887
01/07/2019 14:00	7,800	86	1,09 %	7,886
01/03/2019 14:00	7,787	94	1,19 %	7,881
25/11/2019 15:00	7,778	102	1,29 %	7,880
30/04/2019 8:00	7,770	110	1,40 %	7,880
18/02/2019 14:00	7,793	85	1,08 %	7,878

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 83 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 2.5
Lugar: SOMOSIERRA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 27/10/2021 13:51

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
24/06/2019 14:00	7,794	83	1,05 %	7,877
12/07/2019 14:00	7,800	73	0,93 %	7,873
26/06/2019 14:00	7,799	73	0,93 %	7,872
23/05/2019 14:00	7,776	90	1,14 %	7,866
20/06/2019 14:00	7,749	112	1,42 %	7,861
16/04/2019 15:00	7,772	88	1,12 %	7,860
05/06/2019 14:00	7,761	98	1,25 %	7,859
24/04/2019 15:00	7,760	98	1,25 %	7,858
15/05/2019 14:00	7,777	79	1,01 %	7,856
12/06/2019 14:00	7,757	98	1,25 %	7,855
04/07/2019 14:00	7,771	81	1,03 %	7,852
19/04/2019 8:00	7,730	118	1,50 %	7,848
21/10/2019 15:00	7,747	97	1,24 %	7,844
14/02/2019 15:00	7,761	81	1,03 %	7,842
27/09/2019 13:00	7,732	109	1,39 %	7,841
22/04/2019 8:00	7,728	113	1,44 %	7,841
02/04/2019 14:00	7,742	98	1,25 %	7,840
13/09/2019 14:00	7,727	112	1,43 %	7,839
20/02/2019 15:00	7,743	95	1,21 %	7,838
14/03/2019 15:00	7,750	85	1,08 %	7,835
20/11/2019 15:00	7,724	109	1,39 %	7,833
29/04/2019 14:00	7,752	79	1,01 %	7,831
19/06/2019 14:00	7,719	112	1,43 %	7,831
19/02/2019 15:00	7,724	106	1,35 %	7,830
03/12/2019 15:00	7,733	93	1,19 %	7,826
20/03/2019 14:00	7,720	103	1,32 %	7,823
24/04/2019 8:00	7,707	116	1,48 %	7,823
12/03/2019 14:00	7,701	120	1,53 %	7,821
16/05/2019 14:00	7,733	84	1,07 %	7,817
07/11/2019 15:00	7,707	110	1,41 %	7,817
22/04/2019 15:00	7,724	91	1,16 %	7,815
14/02/2019 14:00	7,727	85	1,09 %	7,812
10/12/2019 14:00	7,717	95	1,22 %	7,812
20/11/2019 8:00	7,652	159	2,04 %	7,811
17/06/2019 14:00	7,711	99	1,27 %	7,810
13/02/2019 14:00	7,706	102	1,31 %	7,808
05/07/2019 13:00	7,696	112	1,43 %	7,808
11/03/2019 15:00	7,719	88	1,13 %	7,807
23/04/2019 8:00	7,709	93	1,19 %	7,802
14/05/2019 8:00	7,678	124	1,59 %	7,802
16/10/2019 15:00	7,715	79	1,01 %	7,794
19/07/2019 14:00	7,711	83	1,06 %	7,794
24/01/2019 14:00	7,695	98	1,26 %	7,793
12/02/2019 14:00	7,709	83	1,07 %	7,792
14/05/2019 14:00	7,689	100	1,28 %	7,789
26/03/2019 8:00	7,677	110	1,41 %	7,787
05/12/2019 15:00	7,649	136	1,75 %	7,785

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 83 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 2.5
Lugar: SOMOSIERRA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 27/10/2021 13:51

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
14/11/2019 15:00	7,693	91	1,17 %	7,784
20/02/2019 14:00	7,673	111	1,43 %	7,784
26/11/2019 14:00	7,700	83	1,07 %	7,783
10/06/2019 14:00	7,693	86	1,11 %	7,779
04/11/2019 15:00	7,698	80	1,03 %	7,778
28/02/2019 15:00	7,678	100	1,29 %	7,778
23/10/2019 14:00	7,669	107	1,38 %	7,776
26/02/2019 15:00	7,687	88	1,13 %	7,775
20/05/2019 14:00	7,685	89	1,14 %	7,774
05/06/2019 8:00	7,654	120	1,54 %	7,774
10/12/2019 15:00	7,671	101	1,30 %	7,772
02/07/2019 14:00	7,695	75	0,97 %	7,770
22/04/2019 14:00	7,671	99	1,27 %	7,770
12/03/2019 15:00	7,680	88	1,13 %	7,768
15/01/2019 15:00	7,684	83	1,07 %	7,767
18/09/2019 14:00	7,678	88	1,13 %	7,766
27/03/2019 8:00	7,653	113	1,46 %	7,766
20/03/2019 15:00	7,666	98	1,26 %	7,764
27/02/2019 8:00	7,648	115	1,48 %	7,763
19/11/2019 14:00	7,644	119	1,53 %	7,763
23/04/2019 15:00	7,685	77	0,99 %	7,762
27/02/2019 14:00	7,606	156	2,01 %	7,762
17/04/2019 8:00	7,652	109	1,40 %	7,761
18/12/2019 13:00	7,640	116	1,52 %	7,756
17/01/2019 15:00	7,673	84	1,08 %	7,757
06/06/2019 14:00	7,639	118	1,52 %	7,757
28/11/2019 8:00	7,633	124	1,60 %	7,757
18/06/2019 14:00	7,662	94	1,21 %	7,756
22/03/2019 8:00	7,637	118	1,52 %	7,755
28/11/2019 17:00	7,684	68	0,88 %	7,752
03/07/2019 14:00	7,663	87	1,12 %	7,750
04/04/2019 8:00	7,658	92	1,19 %	7,750
18/03/2019 8:00	7,636	113	1,46 %	7,749
30/10/2019 14:00	7,649	96	1,24 %	7,745
21/05/2019 14:00	7,651	89	1,15 %	7,740
18/11/2019 14:00	7,646	94	1,21 %	7,740
25/03/2019 14:00	7,660	79	1,02 %	7,739
04/06/2019 15:00	7,644	94	1,21 %	7,738
02/12/2019 14:00	7,631	103	1,33 %	7,734
13/02/2019 15:00	7,629	104	1,34 %	7,733
20/05/2019 15:00	7,648	81	1,05 %	7,729
25/11/2019 14:00	7,637	91	1,18 %	7,728
20/03/2019 8:00	7,612	116	1,50 %	7,728
11/02/2019 15:00	7,653	73	0,94 %	7,726
19/12/2019 13:00	7,581	145	1,88 %	7,726
18/01/2019 14:00	7,650	75	0,97 %	7,725
01/01/2019 15:00	7,641	81	1,05 %	7,722

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 83	**Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 2,5		
Lugar: SOMOSIERRA		Generado: 27/10/2021 13:01

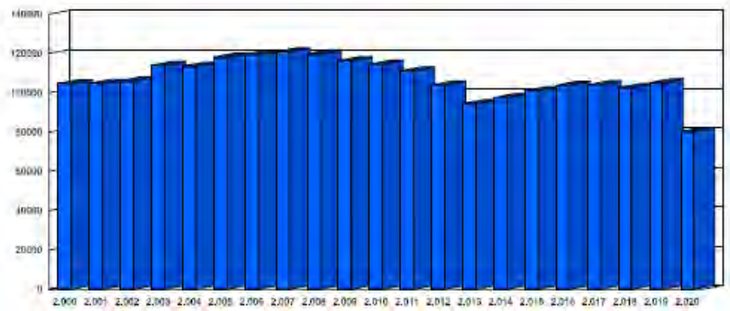
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
07/01/2019 15:00	7.641	81	1.05 %	7.722
02/01/2019 15:00	7.641	81	1.05 %	7.722
18/03/2019 15:00	7.630	91	1.18 %	7.721
02/12/2019 15:00	7.627	93	1.20 %	7.720
12/11/2019 14:00	7.614	106	1.37 %	7.720
11/11/2019 15:00	7.616	103	1.33 %	7.719
05/11/2019 14:00	7.638	80	1.04 %	7.718
21/11/2019 14:00	7.609	109	1.41 %	7.718
25/02/2019 15:00	7.592	126	1.63 %	7.718
12/04/2019 13:00	7.617	98	1.27 %	7.715
15/04/2019 8:00	7.606	109	1.41 %	7.715
23/05/2019 15:00	7.622	91	1.18 %	7.713

ESTACIÓN PERMANENTE PER-85

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación: PER-85 TF-5 Km 3,85 HOSPITAL RESIDENCIA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2000	Permanente			104,624	3,681	3,52%
2001	Permanente			104,732	2,225	2,12%
2002	Permanente			106,168	1,941	1,83%
2003	Permanente			113,958	1,663	1,46%
2004	Permanente			113,517	1,946	1,71%
2005	Permanente			118,177	2,303	1,95%
2006	Permanente			119,618	5,561	4,65%
2007	Permanente	64,040	56,811	120,851	5,795	4,80%
2008	Permanente	63,766	56,004	119,770	5,513	4,60%
2009	Permanente	60,697	55,612	116,309	4,873	4,19%
2010	Permanente	59,474	55,020	114,494	5,070	4,43%
2011	Permanente	56,899	54,243	111,142	4,709	4,24%
2012	Permanente	54,705	49,218	103,923	4,517	4,35%
2013	Permanente	52,436	42,028	94,464	4,160	4,40%
2014	Permanente	54,692	42,866	97,558	4,272	4,38%
2015	Permanente	57,187	43,816	101,003	3,373	3,34%
2016	Permanente	58,032	45,730	103,762	2,625	2,53%
2017	Permanente	57,665	46,372	104,037	2,391	2,30%
2018	Permanente	56,919	45,650	102,569	2,274	2,22%
2019	Permanente	57,484	47,581	105,065	2,375	2,26%
2020	Permanente	41,140	39,261	80,401	1,963	2,44%



Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

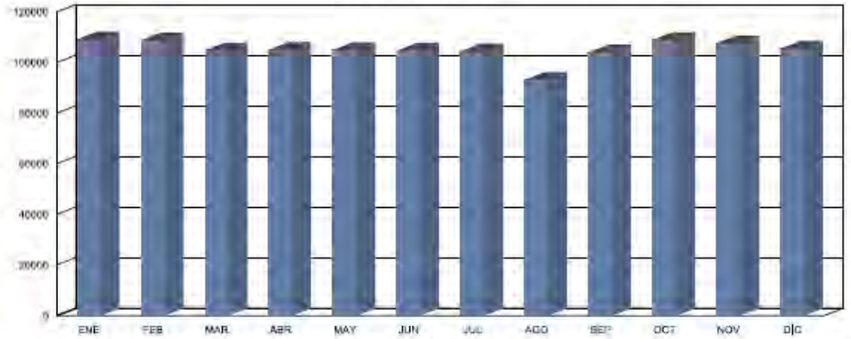
Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-85 TF-5 Km 3,85 HOSPITAL RESIDENCIA
Año: 2019

Informe Anual
Generado: 28/10/2021 9:23

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	50,348	58,857	1,491	48,852	47,799	1,053	109,200	2,33	108	24
FEBRERO	50,009	58,558	1,451	48,825	47,795	1,030	108,834	2,28	108	25
MARZO	57,259	55,860	1,399	47,540	46,535	1,005	104,799	2,29	109	26
ABRIL	57,193	55,825	1,368	47,821	46,798	1,023	105,014	2,28	108	26
MAYO	57,274	55,903	1,371	47,663	46,623	1,040	104,937	2,30	108	25
JUNIO	57,475	56,152	1,323	47,246	46,260	986	104,721	2,20	109	26
JULIO	57,569	56,231	1,338	46,875	45,870	1,005	104,444	2,24	108	25
AGOSTO	50,383	49,177	1,206	42,796	41,850	946	93,179	2,31	110	25
SEPTIEMBRE	56,499	55,216	1,283	47,570	46,568	1,002	104,069	2,20	108	25
OCTUBRE	59,507	58,092	1,415	49,424	48,354	1,070	108,931	2,28	108	25
NOVIEMBRE	58,795	57,406	1,389	48,786	47,750	1,036	107,581	2,25	108	25
DICIEMBRE	57,740	56,421	1,319	47,731	46,770	961	105,471	2,16	109	26
Promedio:	**57.504**	**56.142**	**1.363**	**47.594**	**46.581**	**1.013**	**105.098**	**2,26**	**108**	**25**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-85 TF-5 Km 3,85 HOSPITAL RESIDENCIA
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)
Carril/es:	HOSPITAL RESIDENCIA TOTAL DECRECIENTE

Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Generado: 28/10/2021 11:14

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	385	318	288	300	350	923	1,110	526
2:00	206	178	160	186	206	579	776	324
3:00	145	128	143	166	171	425	515	240
4:00	131	177	142	170	190	358	436	229
5:00	227	214	189	190	212	332	405	282
6:00	913	624	586	606	657	507	494	627
7:00	2,057	1,855	1,872	1,826	1,835	826	552	1,669
8:00	4,793	5,364	5,339	5,346	5,312	1,087	737	3,998
9:00	4,307	4,892	4,880	5,164	5,118	1,925	1,031	3,916
10:00	3,936	4,425	4,240	4,236	4,168	1,487	1,621	3,445
11:00	3,746	3,572	3,607	3,852	3,718	2,316	2,345	3,393
12:00	3,630	3,477	3,656	3,523	3,650	3,199	1,851	3,239
13:00	3,595	1,946	1,928	2,088	2,083	3,020	2,516	2,454
14:00	2,126	2,238	2,328	2,294	2,548	3,228	2,605	2,481
15:00	2,153	2,335	2,428	2,382	2,549	3,042	1,524	2,345
16:00	4,071	4,183	4,101	4,042	4,337	1,786	1,261	3,394
17:00	3,975	2,400	2,258	2,291	2,178	2,536	2,572	2,602
18:00	4,163	2,675	2,582	2,685	2,381	2,278	1,858	2,672
19:00	2,172	2,210	2,286	2,316	2,332	2,176	1,951	2,206
20:00	1,911	3,301	3,342	3,450	3,324	3,437	1,437	2,915
21:00	2,828	2,875	2,721	2,831	3,300	3,000	2,132	2,813
22:00	1,788	1,781	1,766	1,847	2,285	1,293	1,416	1,740
23:00	1,286	1,148	1,158	1,179	1,364	1,496	973	1,229
24:00	638	556	600	619	915	1,213	587	733
Total 24h.	56,982	52,877	52,795	53,339	55,383	43,062	32,697	**49,462**
FHPmax.	4.793 8:00	5.364 8:00	5.339 8:00	5.346 8:00	5.312 8:00	3.437 20:00	2.605 14:00	3.998 8:00
FHPmin.	131 4:00	128 3:00	142 4:00	156 3:00	171 3:00	332 5:00	405 5:00	229 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			49,462	vehículos/día
Total semanal			346,235	vehículos
FHP semanal máximo:	Mar 10/12/2019 (lab)	8:00 h.	5,364	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mar 10/12/2019 (lab)	3:00 h.	128	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

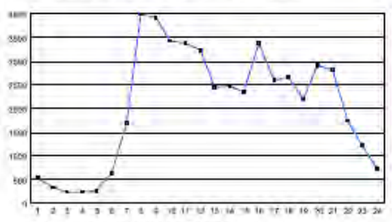
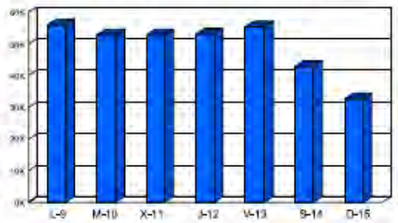


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-85 TF-5 Km 3,85 HOSPITAL RESIDENCIA
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)
Carril/es:	HOSPITAL RESIDENCIA TOTAL CRECIENTES

Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Generado: 28/10/2021 11:14

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	462	369	405	457	548	1,187	1,864	756
2:00	255	176	170	211	273	1,028	1,106	461
3:00	84	108	119	128	148	588	722	285
4:00	97	109	88	100	138	562	828	244
5:00	128	144	129	126	157	474	840	256
6:00	441	469	431	468	520	574	591	499
7:00	1,149	1,306	1,240	1,195	1,189	590	615	1,041
8:00	2,913	3,385	3,444	3,409	3,512	983	717	2,623
9:00	3,059	4,006	3,931	3,931	3,955	1,598	1,075	3,079
10:00	3,186	3,473	3,369	3,366	3,513	2,243	1,581	2,962
11:00	3,413	3,524	3,660	3,434	3,715	2,913	2,157	3,245
12:00	3,630	3,784	3,772	3,815	3,890	3,181	2,218	3,570
13:00	4,081	4,131	4,109	4,186	4,520	4,303	3,356	4,062
14:00	4,605	4,661	4,625	4,944	5,332	4,565	3,789	4,647
15:00	5,170	5,565	5,649	4,142	5,643	3,759	3,228	4,737
16:00	5,082	5,401	5,591	3,886	4,578	2,804	2,419	4,194
17:00	4,811	5,134	5,146	4,448	4,290	2,843	2,380	4,122
18:00	4,795	4,849	4,912	4,557	4,198	2,892	2,807	4,159
19:00	4,624	4,812	4,715	4,313	4,189	3,015	2,881	4,078
20:00	3,975	4,149	4,203	4,277	4,270	4,113	2,859	3,992
21:00	3,392	3,896	3,956	3,805	4,228	3,461	2,417	3,813
22:00	2,344	2,520	2,350	2,726	3,006	2,838	1,808	2,513
23:00	1,617	1,836	1,770	1,886	2,175	2,081	1,364	1,787
24:00	792	860	882	917	1,392	1,240	830	959
Total 24h.	64,274	68,263	68,202	64,531	69,380	53,340	44,432	**61,771**
FHPmax.	5,170 15:00	5,565 15:00	5,649 15:00	4,948 14:00	5,643 15:00	4,565 14:00	3,789 14:00	4,737 15:00
FHPmin.	84 3:00	108 3:00	88 4:00	100 4:00	138 4:00	474 5:00	591 6:00	244 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			61,771	vehículos/día
Total semanal			432,402	vehículos
FHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	15:00 h.	5,649	vehículos
FHP semanal mínimo:	Lun 09/12/2019 (lab)	3:00 h.	84	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

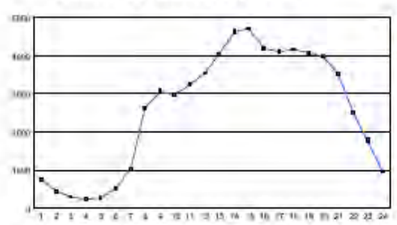
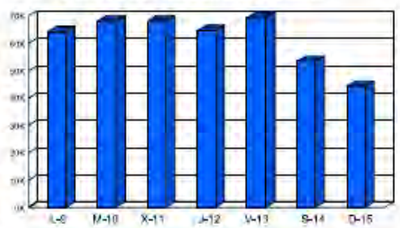


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 85	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 3.85		
Lugar: HOSPITAL RESIDENCIA		Generado: 28/10/2021 9:23

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
27/03/2019 15:00	9,744	192	1,93 %	9,936
02/04/2019 15:00	9,636	222	2,25 %	9,858
13/03/2019 15:00	9,639	194	1,97 %	9,833
18/12/2019 15:00	9,592	231	2,35 %	9,823
27/02/2019 15:00	9,616	193	1,97 %	9,809
28/02/2019 15:00	9,572	233	2,38 %	9,805
27/11/2019 15:00	9,580	210	2,15 %	9,790
03/04/2019 15:00	9,571	219	2,24 %	9,790
25/11/2019 15:00	9,584	187	1,91 %	9,771
06/11/2019 15:00	9,563	205	2,10 %	9,768
20/02/2019 15:00	9,554	204	2,09 %	9,758
09/04/2019 15:00	9,564	193	1,98 %	9,757
04/04/2019 15:00	9,560	196	2,01 %	9,756
10/04/2019 15:00	9,562	190	1,95 %	9,752
13/11/2019 15:00	9,532	211	2,17 %	9,743
11/03/2019 15:00	9,540	194	1,99 %	9,734
18/03/2019 15:00	9,494	226	2,33 %	9,720
26/11/2019 15:00	9,516	203	2,09 %	9,719
01/03/2019 15:00	9,483	234	2,41 %	9,717
25/04/2019 15:00	9,479	216	2,23 %	9,695
03/01/2019 15:00	9,480	214	2,21 %	9,694
09/01/2019 15:00	9,480	214	2,21 %	9,694
13/02/2019 15:00	9,469	223	2,30 %	9,692
11/12/2019 15:00	9,460	232	2,39 %	9,692
08/02/2019 15:00	9,495	192	1,98 %	9,687
26/03/2019 15:00	9,483	199	2,06 %	9,682
28/11/2019 15:00	9,456	226	2,33 %	9,682
25/03/2019 15:00	9,490	190	1,96 %	9,680
01/04/2019 15:00	9,492	187	1,93 %	9,679
04/12/2019 15:00	9,463	210	2,17 %	9,673
27/03/2019 8:00	9,378	280	2,90 %	9,658
19/03/2019 15:00	9,449	204	2,11 %	9,653
01/02/2019 15:00	9,433	210	2,18 %	9,643
20/11/2019 15:00	9,434	207	2,15 %	9,641
08/04/2019 15:00	9,432	192	2,00 %	9,624
07/11/2019 15:00	9,401	222	2,31 %	9,623
16/10/2019 15:00	9,420	195	2,03 %	9,615
04/04/2019 8:00	9,370	240	2,50 %	9,610
12/03/2019 15:00	9,405	203	2,11 %	9,608
05/12/2019 15:00	9,392	212	2,21 %	9,604
16/12/2019 15:00	9,426	177	1,84 %	9,603
18/02/2019 15:00	9,395	205	2,14 %	9,600
25/04/2019 8:00	9,321	275	2,87 %	9,596
21/10/2019 15:00	9,403	187	1,95 %	9,590
10/12/2019 15:00	9,361	223	2,33 %	9,584
24/04/2019 15:00	9,378	203	2,12 %	9,581
25/02/2019 15:00	9,376	199	2,08 %	9,575

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 85	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 3.85		
Lugar: HOSPITAL RESIDENCIA		Generado: 28/10/2021 9:23

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
03/12/2019 15:00	9,382	192	2,01 %	9,574
18/01/2019 15:00	9,371	197	2,06 %	9,568
26/02/2019 8:00	9,338	230	2,40 %	9,568
06/04/2019 15:00	9,369	198	2,07 %	9,567
28/03/2019 15:00	9,345	214	2,24 %	9,559
04/02/2019 15:00	9,357	200	2,09 %	9,557
19/02/2019 15:00	9,350	203	2,12 %	9,553
23/01/2019 15:00	9,352	199	2,08 %	9,551
01/01/2019 15:00	9,342	205	2,15 %	9,547
02/01/2019 15:00	9,342	205	2,15 %	9,547
07/01/2019 15:00	9,342	205	2,15 %	9,547
11/01/2019 15:00	9,334	211	2,21 %	9,545
22/02/2019 15:00	9,348	195	2,04 %	9,543
14/11/2019 15:00	9,349	191	2,00 %	9,540
16/01/2019 15:00	9,343	192	2,01 %	9,535
29/04/2019 15:00	9,323	209	2,19 %	9,532
26/03/2019 8:00	9,253	278	2,92 %	9,531
04/11/2019 15:00	9,328	202	2,12 %	9,530
25/10/2019 15:00	9,339	190	1,99 %	9,529
07/02/2019 15:00	9,322	202	2,12 %	9,524
11/02/2019 15:00	9,314	201	2,11 %	9,515
09/04/2019 8:00	9,262	245	2,58 %	9,507
26/11/2019 8:00	9,237	268	2,82 %	9,505
25/01/2019 15:00	9,315	185	1,95 %	9,500
31/01/2019 15:00	9,301	198	2,08 %	9,499
12/02/2019 15:00	9,275	219	2,31 %	9,494
06/02/2019 15:00	9,272	217	2,29 %	9,489
27/02/2019 8:00	9,243	246	2,59 %	9,489
28/11/2019 8:00	9,216	273	2,88 %	9,489
26/02/2019 15:00	9,288	199	2,10 %	9,487
12/03/2019 8:00	9,242	245	2,58 %	9,487
08/01/2019 15:00	9,282	201	2,12 %	9,483
28/11/2019 17:00	9,325	149	1,57 %	9,474
18/12/2019 17:00	9,317	156	1,65 %	9,473
05/02/2019 15:00	9,261	211	2,23 %	9,472
07/10/2019 15:00	9,285	186	1,96 %	9,471
29/10/2019 7:00	9,259	212	2,24 %	9,471
21/03/2019 15:00	9,279	189	2,00 %	9,468
05/06/2019 8:00	9,214	252	2,66 %	9,466
20/03/2019 15:00	9,254	211	2,23 %	9,465
02/12/2019 15:00	9,257	206	2,18 %	9,463
20/02/2019 8:00	9,207	256	2,71 %	9,463
05/02/2019 8:00	9,209	253	2,67 %	9,462
04/10/2019 15:00	9,264	197	2,08 %	9,461
20/05/2019 15:00	9,241	211	2,23 %	9,452
21/03/2019 8:00	9,201	249	2,63 %	9,450
11/02/2019 8:00	9,172	278	2,94 %	9,450

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 85	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 3,85		
Lugar: HOSPITAL RESIDENCIA		Generado 28/10/2021 9:23

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
17/12/2019 15:00	9,254	195	2,06 %	9,449
22/04/2019 15:00	9,241	204	2,16 %	9,445
11/11/2019 15:00	9,243	201	2,13 %	9,444
23/10/2019 15:00	9,233	210	2,22 %	9,443
03/04/2019 8:00	9,195	247	2,62 %	9,442
24/04/2019 8:00	9,195	247	2,62 %	9,442
07/03/2019 15:00	9,238	203	2,15 %	9,441
23/05/2019 15:00	9,226	209	2,22 %	9,435
04/04/2019 16:00	9,252	182	1,93 %	9,434
21/02/2019 15:00	9,230	204	2,16 %	9,434
16/05/2019 8:00	9,157	277	2,94 %	9,434
29/11/2019 15:00	9,235	198	2,10 %	9,433
05/11/2019 15:00	9,227	206	2,18 %	9,433
26/09/2019 8:00	9,196	237	2,51 %	9,433
14/05/2019 8:00	9,164	269	2,85 %	9,433
20/03/2019 8:00	9,174	257	2,73 %	9,431
15/02/2019 15:00	9,233	192	2,04 %	9,425
19/12/2019 15:00	9,181	244	2,59 %	9,425
07/05/2019 8:00	9,140	285	3,02 %	9,425
19/11/2019 15:00	9,233	186	1,97 %	9,419
30/10/2019 15:00	9,214	202	2,15 %	9,416
06/02/2019 8:00	9,148	266	2,83 %	9,414
19/03/2019 8:00	9,163	250	2,66 %	9,413
15/10/2019 15:00	9,201	211	2,24 %	9,412
13/05/2019 8:00	9,166	241	2,56 %	9,407
28/01/2019 15:00	9,208	197	2,09 %	9,405
26/11/2019 8:00	9,166	239	2,54 %	9,405
12/02/2019 8:00	9,147	255	2,71 %	9,402
24/10/2019 15:00	9,200	201	2,14 %	9,401
06/05/2019 15:00	9,167	232	2,47 %	9,399
11/06/2019 15:00	9,209	186	1,98 %	9,395
14/11/2019 8:00	9,164	231	2,46 %	9,395
09/10/2019 15:00	9,196	191	2,03 %	9,387
14/10/2019 15:00	9,192	189	2,01 %	9,381
18/12/2019 16:00	9,162	217	2,31 %	9,379
08/05/2019 8:00	9,130	249	2,65 %	9,379
21/11/2019 15:00	9,149	227	2,42 %	9,376
21/11/2019 8:00	9,107	269	2,87 %	9,376
26/03/2019 7:00	9,156	218	2,33 %	9,374
28/02/2019 17:00	9,217	153	1,63 %	9,370
18/03/2019 8:00	9,095	275	2,93 %	9,370
10/10/2019 15:00	9,159	205	2,19 %	9,364
06/06/2019 8:00	9,115	246	2,63 %	9,361
12/04/2019 8:00	9,098	261	2,79 %	9,359
15/05/2019 15:00	9,146	212	2,27 %	9,358
13/02/2019 8:00	9,071	281	3,00 %	9,352
28/02/2019 8:00	9,099	252	2,69 %	9,351

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 85	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 3,85		
Lugar: HOSPITAL RESIDENCIA		Generado 28/10/2021 9:23

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
28/11/2019 16:00	9,155	194	2,08 %	9,349
04/06/2019 15:00	9,156	191	2,04 %	9,347
07/02/2019 8:00	9,093	254	2,72 %	9,347
18/11/2019 15:00	9,167	176	1,88 %	9,343
13/05/2019 15:00	9,171	171	1,83 %	9,342
15/11/2019 8:00	9,102	240	2,57 %	9,342
19/12/2019 17:00	9,171	167	1,79 %	9,338
03/10/2019 15:00	9,144	193	2,07 %	9,337
28/10/2019 7:00	9,120	217	2,32 %	9,337
30/10/2019 7:00	9,132	203	2,17 %	9,335
13/06/2019 15:00	9,152	182	1,95 %	9,334
02/04/2019 8:00	9,100	234	2,51 %	9,334
11/04/2019 8:00	9,071	262	2,81 %	9,333
22/03/2019 8:00	9,056	277	2,97 %	9,333
23/04/2019 8:00	9,089	243	2,60 %	9,332
28/02/2019 16:00	9,133	194	2,08 %	9,327
05/11/2019 7:00	9,105	222	2,38 %	9,327
21/01/2019 15:00	9,140	186	1,99 %	9,326
12/06/2019 15:00	9,108	218	2,34 %	9,326
11/03/2019 8:00	9,079	247	2,65 %	9,326
22/05/2019 15:00	9,117	208	2,23 %	9,325
28/10/2019 15:00	9,118	206	2,21 %	9,324
23/05/2019 8:00	9,070	253	2,71 %	9,323
21/02/2019 8:00	9,066	254	2,73 %	9,320
05/06/2019 15:00	9,108	211	2,26 %	9,319
12/11/2019 15:00	9,104	215	2,31 %	9,319
19/02/2019 8:00	9,071	247	2,65 %	9,318
03/06/2019 8:00	9,070	248	2,66 %	9,318
13/11/2019 8:00	9,071	246	2,64 %	9,317
03/12/2019 8:00	9,067	246	2,64 %	9,313
07/11/2019 8:00	9,063	250	2,68 %	9,313
06/11/2019 8:00	9,069	242	2,60 %	9,311
01/10/2019 15:00	9,099	210	2,26 %	9,309
04/06/2019 8:00	9,062	247	2,65 %	9,309
20/05/2019 8:00	9,016	292	3,14 %	9,308
18/11/2019 8:00	9,056	249	2,68 %	9,305
20/11/2019 17:00	9,161	143	1,54 %	9,304
09/05/2019 8:00	9,043	261	2,81 %	9,304
05/04/2019 8:00	9,038	266	2,86 %	9,304
08/01/2019 17:00	9,104	199	2,14 %	9,303
29/01/2019 15:00	9,102	199	2,14 %	9,301
10/04/2019 8:00	9,071	226	2,43 %	9,297
29/10/2019 15:00	9,066	225	2,42 %	9,291
25/11/2019 8:00	9,023	266	2,86 %	9,289
29/05/2019 15:00	9,067	218	2,35 %	9,285
08/01/2019 8:00	9,017	268	2,89 %	9,285
24/01/2019 15:00	9,072	212	2,28 %	9,284

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 85 **Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 3,85	
Lugar: HOSPITAL RESIDENCIA	Generado: 28/10/2021 9:23

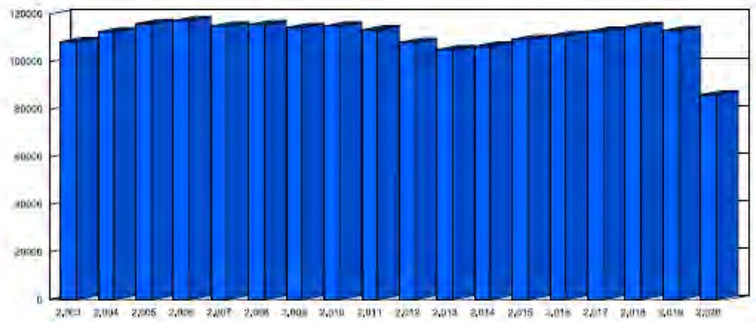
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
10/06/2019 15:00	9,066	195	2,10 %	9,261
01/10/2019 8:00	9,032	247	2,66 %	9,279
22/10/2019 15:00	9,051	196	2,11 %	9,277
14/05/2019 15:00	9,075	200	2,16 %	9,275
03/10/2019 8:00	9,044	231	2,49 %	9,275
14/01/2019 15:00	9,084	188	2,03 %	9,272
20/06/2019 15:00	9,075	197	2,12 %	9,272
15/01/2019 15:00	9,086	185	2,00 %	9,271
27/11/2019 8:00	9,009	261	2,82 %	9,270
09/10/2019 8:00	9,022	245	2,64 %	9,267
30/04/2019 8:00	9,009	257	2,77 %	9,266
29/11/2019 8:00	8,981	284	3,07 %	9,265

ESTACIÓN PERMANENTE PER-93

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación: PER-93 TF-5 Km 7.05 CAMPUS GUAJARA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2003	Permanente			108,411	1,521	1,40%
2004	Permanente			112,535	1,529	1,36%
2005	Permanente			115,975	1,634	1,41%
2006	Permanente			117,201	1,750	1,49%
2007	Permanente	62,576	52,348	114,924	1,725	1,50%
2008	Permanente	63,302	52,245	115,547	1,666	1,44%
2009	Permanente	62,934	51,400	114,334	1,464	1,28%
2010	Permanente	63,482	51,461	114,943	1,405	1,22%
2011	Permanente	62,459	50,874	113,333	1,369	1,21%
2012	Permanente	59,259	48,781	108,040	1,275	1,18%
2013	Permanente	57,643	47,463	105,106	1,268	1,21%
2014	Permanente	58,627	47,895	106,522	1,264	1,21%
2015	Permanente	60,644	48,728	109,372	1,424	1,30%
2016	Permanente	61,347	49,668	111,015	1,575	1,42%
2017	Permanente	63,384	49,417	112,801	1,584	1,40%
2018	Permanente	64,749	49,984	114,733	1,567	1,37%
2019	Permanente	62,658	50,449	113,107	1,766	1,56%
2020	Permanente	49,251	36,790	86,041	1,418	1,65%



Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Ajustar una página entera a la ventana

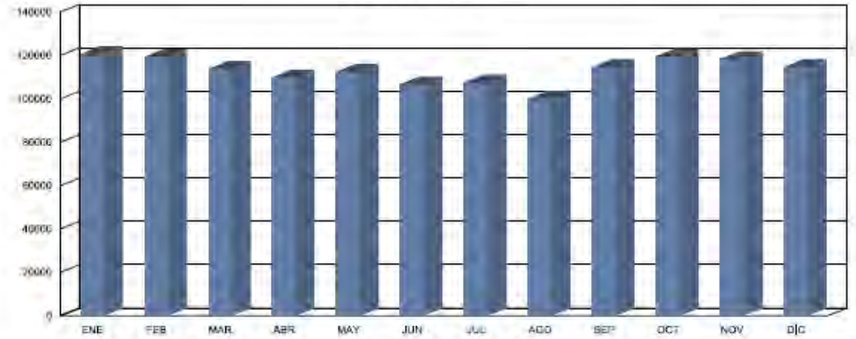
Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-93 TF-5 Km 7.05 CAMPUS GUAJARA
Año: 2019

Informe Anual
Generado: 28/10/2021 10:23

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Suma Total Pesados (%)	Suma Total Vel. med. (km/h)	Suma Total Sep. media(m)
ENERO	67,305	65,798	1,507	53,324	52,786	538	120,629	1.70	90	24
FEBRERO	66,543	65,154	1,389	52,745	52,209	536	119,288	1.61	90	24
MARZO	63,175	61,985	1,190	50,660	50,107	553	113,835	1.53	90	25
ABRIL	60,312	59,243	1,069	49,604	49,089	515	109,916	1.44	89	24
MAYO	61,747	60,649	1,098	50,868	50,358	510	112,615	1.43	90	24
JUNIO	57,460	56,465	1,015	49,300	48,832	468	106,760	1.39	90	24
JULIO	57,724	56,653	1,071	49,782	49,304	478	107,506	1.44	90	24
AGOSTO	55,612	54,503	1,109	44,329	43,899	430	99,941	1.54	92	24
SEPTIEMBRE	64,793	63,525	1,268	49,838	49,382	456	114,631	1.50	92	25
OCTUBRE	67,147	65,581	1,566	52,447	51,938	509	119,594	1.74	92	24
NOVIEMBRE	66,339	64,828	1,511	51,974	51,455	519	118,313	1.72	90	24
DICIEMBRE	64,037	62,620	1,417	50,708	50,224	484	114,745	1.66	91	26
Promedio:	**62.685**	**61.417**	**1.268**	**50.465**	**49.965**	**500**	**113.149**	**1.56**	**91**	**24**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



< 6 m	111,382 veh.	98,4 %
> 6 m	1,767 veh.	1,6 %

CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



0-80 km/h	44,832 veh.	39,6 %
81-90 km/h	20,706 veh.	18,3 %
91-100 km/h	19,785 veh.	17,5 %
101-110 km/h	15,864 veh.	14,0 %
111-120 km/h	8,225 veh.	7,3 %
> 120 km/h	3,738 veh.	3,3 %

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-93 TF-5 Km 7,05 CAMPUS GUAJARA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado	28/10/2021 11:12
Carriles:	Suma Total Decreciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	285	272	252	290	452	1,081	1,262	556
2:00	142	156	155	157	233	868	849	340
3:00	105	103	87	118	152	474	561	226
4:00	100	107	105	133	157	365	428	285
5:00	217	218	196	205	241	287	334	242
6:00	658	929	878	955	923	477	454	782
7:00	3,577	3,761	3,626	3,813	3,628	900	630	2,632
8:00	5,046	5,486	5,434	5,440	5,313	1,185	738	4,092
9:00	3,821	4,832	4,516	4,823	4,812	1,716	1,068	3,627
10:00	3,625	4,014	4,223	4,061	3,887	2,332	1,717	3,409
11:00	3,530	3,828	3,834	3,577	3,593	2,853	2,157	3,237
12:00	3,444	3,255	3,482	3,372	3,498	2,828	2,486	3,195
13:00	3,388	3,238	3,291	3,375	3,337	2,811	2,366	3,116
14:00	3,202	3,299	3,467	3,326	3,595	2,966	2,461	3,188
15:00	3,383	3,644	3,778	3,809	3,825	2,917	2,470	3,344
16:00	3,354	3,552	3,583	3,423	3,645	2,743	2,211	3,216
17:00	3,459	3,444	3,492	3,387	3,229	3,286	2,776	3,293
18:00	3,533	3,932	3,751	3,775	3,681	3,334	3,385	3,627
19:00	3,238	3,261	3,372	3,278	3,460	3,557	3,280	3,352
20:00	2,788	2,803	2,928	3,010	3,089	3,347	2,429	2,925
21:00	2,198	2,284	2,276	2,317	2,385	2,839	2,378	2,429
22:00	1,592	1,552	1,555	1,584	2,108	1,878	1,393	1,669
23:00	984	963	1,020	1,044	1,309	1,236	903	1,066
24:00	517	528	633	675	1,153	1,262	559	761
Total 24h.	55.942	59.301	59.951	59.528	64.959	46.872	39.276	**54.689**
FHPmax.	5.046 8:00	5.486 8:00	5.434 8:00	5.440 8:00	5.313 8:00	3.557 19:00	3.385 18:00	4.092 8:00
FHPmin.	100 4:00	103 3:00	87 3:00	118 3:00	152 3:00	287 5:00	334 5:00	206 4:00

RESUMEN SEMANAL

IMD (semanal)		54,689	vehículos/día
Total semanal		382.828	vehículos
FHP semanal máximo:	Mar 10/12/2019 (lab) 8:00 h.	5,486	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mié 11/12/2019 (lab) 3:00 h.	87	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

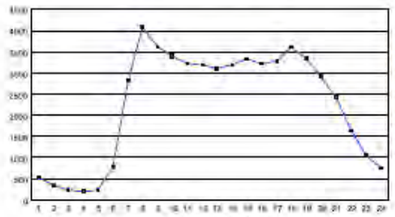
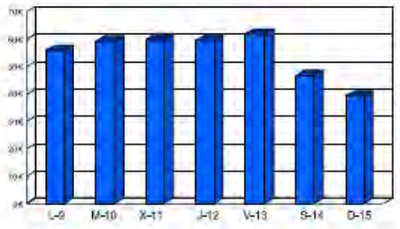


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de períodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-93 TF-5 Km 7,05 CAMPUS GUAJARA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado	28/10/2021 11:13
Carriles:	Suma Total Creciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	449	401	378	482	590	1,195	1,730	746
2:00	237	200	195	231	261	940	998	437
3:00	96	134	133	154	163	639	636	278
4:00	130	139	117	128	187	497	490	241
5:00	188	215	217	248	237	457	512	295
6:00	745	778	775	770	781	691	633	740
7:00	1,626	1,810	1,838	1,742	1,589	787	720	1,456
8:00	3,316	3,919	4,031	3,987	4,052	1,418	963	3,098
9:00	3,588	4,646	4,592	4,584	4,515	2,550	1,532	3,729
10:00	3,758	3,803	3,976	3,918	4,031	3,128	2,135	3,550
11:00	3,715	3,787	3,766	3,862	4,035	3,787	2,919	3,684
12:00	4,084	3,868	3,982	3,914	4,206	3,884	3,804	3,992
13:00	4,182	4,286	4,370	4,360	4,786	4,625	4,121	4,390
14:00	5,008	4,965	4,994	4,683	5,699	5,338	4,729	5,062
15:00	5,462	5,688	5,887	2,078	4,805	4,405	3,954	4,641
16:00	5,495	5,917	5,520	3,764	3,667	2,871	2,888	4,389
17:00	5,211	5,649	5,700	3,539	4,121	2,961	3,023	4,315
18:00	5,081	5,185	5,325	3,958	4,644	3,312	3,493	4,428
19:00	4,795	5,089	5,159	4,336	4,798	3,504	3,537	4,457
20:00	3,829	4,421	4,447	4,529	4,909	4,896	3,546	4,359
21:00	3,645	3,941	3,860	4,138	3,275	4,396	2,802	3,717
22:00	2,414	2,569	2,438	2,799	2,887	3,283	2,044	2,635
23:00	1,689	1,722	1,929	1,985	2,202	2,218	1,466	1,687
24:00	775	874	985	980	1,427	1,364	664	868
Total 24h.	69.516	74.276	74.795	64.965	72.278	62.966	53.159	**67.416**
FHPmax.	5.495 16:00	5.917 16:00	5.887 15:00	4.683 14:00	5.699 14:00	5.338 14:00	4.729 14:00	5.062 14:00
FHPmin.	96 3:00	134 3:00	117 4:00	128 4:00	163 3:00	457 5:00	490 4:00	241 4:00

RESUMEN SEMANAL

IMD (semanal)		67,416	vehículos/día
Total semanal		471.935	vehículos
FHP semanal máximo:	Mar 10/12/2019 (lab) 16:00 h.	5,917	vehículos
FHP semanal mínimo:	Lun 09/12/2019 (lab) 3:00 h.	96	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

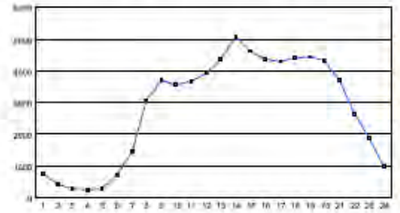
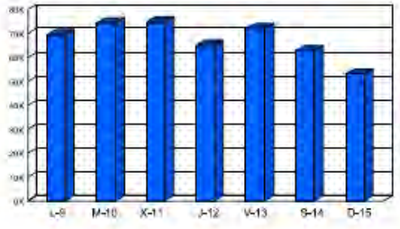


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de períodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 93	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 7,05		
Lugar: CAMPUS GUAJARA		Generado 28/10/2021 10:46

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
03/01/2019 14:00	9,908	134	1,33 %	10,042
09/01/2019 14:00	9,908	134	1,33 %	10,042
05/02/2019 8:00	9,708	207	2,09 %	9,915
26/03/2019 7:00	9,743	144	1,46 %	9,887
26/03/2019 8:00	9,699	177	1,79 %	9,876
18/01/2019 14:00	9,722	146	1,48 %	9,868
20/11/2019 8:00	9,577	254	2,58 %	9,831
26/02/2019 8:00	9,660	167	1,70 %	9,827
14/11/2019 14:00	9,665	156	1,59 %	9,821
01/02/2019 14:00	9,688	127	1,29 %	9,815
27/03/2019 8:00	9,626	186	1,90 %	9,812
08/02/2019 14:00	9,635	138	1,41 %	9,773
28/11/2019 14:00	9,600	154	1,58 %	9,754
28/11/2019 8:00	9,542	211	2,16 %	9,753
26/11/2019 8:00	9,528	224	2,30 %	9,752
26/11/2019 7:00	9,543	200	2,05 %	9,743
06/02/2019 8:00	9,507	236	2,42 %	9,743
13/11/2019 8:00	9,492	249	2,56 %	9,741
12/02/2019 8:00	9,510	229	2,35 %	9,739
28/03/2019 8:00	9,555	180	1,85 %	9,735
21/11/2019 8:00	9,528	206	2,12 %	9,734
27/03/2019 7:00	9,583	149	1,53 %	9,732
27/11/2019 14:00	9,541	177	1,82 %	9,718
12/03/2019 8:00	9,536	180	1,85 %	9,716
11/02/2019 8:00	9,469	246	2,53 %	9,715
28/10/2019 7:00	9,544	168	1,73 %	9,712
21/02/2019 8:00	9,530	182	1,87 %	9,712
27/03/2019 14:00	9,569	140	1,44 %	9,709
07/01/2019 7:00	9,567	141	1,45 %	9,708
02/01/2019 7:00	9,567	141	1,45 %	9,708
01/01/2019 7:00	9,567	141	1,45 %	9,708
08/11/2019 7:00	9,530	172	1,77 %	9,702
19/03/2019 8:00	9,540	158	1,63 %	9,698
20/03/2019 8:00	9,506	192	1,98 %	9,698
19/02/2019 8:00	9,534	162	1,67 %	9,696
27/03/2019 15:00	9,570	125	1,29 %	9,695
03/01/2019 8:00	9,493	200	2,06 %	9,693
09/01/2019 8:00	9,493	200	2,06 %	9,693
04/12/2019 8:00	9,477	216	2,23 %	9,693
06/02/2019 7:00	9,499	192	1,98 %	9,691
27/11/2019 7:00	9,496	194	2,00 %	9,690
18/03/2019 7:00	9,541	136	1,41 %	9,677
27/02/2019 8:00	9,486	184	1,90 %	9,670
11/12/2019 14:00	9,497	168	1,74 %	9,665
28/11/2019 7:00	9,472	191	1,98 %	9,663
10/01/2019 17:00	9,527	131	1,36 %	9,658
07/02/2019 14:00	9,477	181	1,87 %	9,658

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 93	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 7,05		
Lugar: CAMPUS GUAJARA		Generado 28/10/2021 10:46

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
21/03/2019 8:00	9,485	169	1,75 %	9,654
26/02/2019 7:00	9,536	118	1,22 %	9,653
11/02/2019 7:00	9,467	186	1,93 %	9,653
05/02/2019 7:00	9,460	189	1,96 %	9,649
27/11/2019 8:00	9,414	235	2,44 %	9,649
13/02/2019 8:00	9,443	200	2,07 %	9,643
30/10/2019 7:00	9,461	181	1,88 %	9,642
04/02/2019 8:00	9,391	249	2,58 %	9,640
05/11/2019 8:00	9,421	216	2,24 %	9,637
08/01/2019 7:00	9,501	135	1,40 %	9,636
12/04/2019 8:00	9,458	177	1,84 %	9,635
25/03/2019 7:00	9,505	128	1,33 %	9,633
04/12/2019 7:00	9,453	180	1,87 %	9,633
28/03/2019 7:00	9,495	132	1,37 %	9,627
11/03/2019 7:00	9,499	127	1,32 %	9,626
30/10/2019 8:00	9,395	228	2,37 %	9,623
13/11/2019 7:00	9,421	199	2,07 %	9,620
19/11/2019 14:00	9,430	189	1,96 %	9,619
22/03/2019 8:00	9,417	196	2,04 %	9,613
03/12/2019 14:00	9,436	171	1,78 %	9,607
07/02/2019 8:00	9,378	229	2,38 %	9,607
21/03/2019 7:00	9,477	129	1,34 %	9,606
12/02/2019 7:00	9,435	169	1,76 %	9,604
08/01/2019 15:00	9,485	118	1,23 %	9,603
20/02/2019 7:00	9,483	120	1,25 %	9,603
19/02/2019 7:00	9,473	130	1,35 %	9,603
25/11/2019 8:00	9,358	244	2,54 %	9,602
13/03/2019 8:00	9,443	158	1,65 %	9,601
25/09/2019 8:00	9,421	177	1,84 %	9,598
20/03/2019 7:00	9,446	151	1,57 %	9,597
03/01/2019 7:00	9,450	146	1,52 %	9,596
09/01/2019 7:00	9,450	146	1,52 %	9,596
10/10/2019 14:00	9,467	126	1,31 %	9,593
28/02/2019 8:00	9,416	177	1,85 %	9,593
23/10/2019 14:00	9,453	139	1,45 %	9,592
07/01/2019 8:00	9,408	183	1,91 %	9,591
01/01/2019 8:00	9,408	183	1,91 %	9,591
02/01/2019 8:00	9,408	183	1,91 %	9,591
27/02/2019 7:00	9,442	148	1,54 %	9,590
17/12/2019 14:00	9,444	144	1,50 %	9,588
25/11/2019 15:00	9,412	175	1,83 %	9,587
16/01/2019 7:00	9,393	192	2,00 %	9,585
21/01/2019 8:00	9,358	225	2,35 %	9,583
25/04/2019 14:00	9,466	114	1,19 %	9,580
21/02/2019 7:00	9,440	140	1,46 %	9,580
01/10/2019 8:00	9,375	204	2,13 %	9,579
05/11/2019 7:00	9,396	181	1,89 %	9,577

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-93 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 7,05
Lugar: CAMPUS GUAJARA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 10:36

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
22/11/2019 8:00	9,366	210	2,19 %	9,576
12/03/2019 7:00	9,450	124	1,30 %	9,574
19/03/2019 14:00	9,469	103	1,08 %	9,572
30/01/2019 8:00	9,349	221	2,31 %	9,570
29/11/2019 7:00	9,380	189	1,98 %	9,569
27/02/2019 14:00	9,429	138	1,44 %	9,567
10/01/2019 7:00	9,366	200	2,09 %	9,566
21/11/2019 7:00	9,386	177	1,65 %	9,563
04/11/2019 7:00	9,392	169	1,77 %	9,561
20/02/2019 8:00	9,392	165	1,73 %	9,557
14/03/2019 7:00	9,432	124	1,30 %	9,556
15/03/2019 7:00	9,415	141	1,48 %	9,556
10/04/2019 8:00	9,383	173	1,81 %	9,555
27/02/2019 15:00	9,431	124	1,30 %	9,555
22/03/2019 7:00	9,396	156	1,63 %	9,552
29/11/2019 8:00	9,298	253	2,65 %	9,551
14/05/2019 8:00	9,368	179	1,87 %	9,547
28/02/2019 15:00	9,418	125	1,31 %	9,543
26/11/2019 14:00	9,399	144	1,51 %	9,543
29/01/2019 7:00	9,345	198	2,07 %	9,543
08/11/2019 8:00	9,332	210	2,20 %	9,542
18/11/2019 8:00	9,330	212	2,22 %	9,542
11/03/2019 8:00	9,367	173	1,81 %	9,540
28/02/2019 14:00	9,408	131	1,37 %	9,539
22/02/2019 7:00	9,380	158	1,66 %	9,538
06/06/2019 8:00	9,368	168	1,76 %	9,536
25/11/2019 7:00	9,363	172	1,80 %	9,535
04/12/2019 16:00	9,397	136	1,43 %	9,533
04/02/2019 7:00	9,346	187	1,96 %	9,533
10/12/2019 14:00	9,345	187	1,96 %	9,532
08/02/2019 8:00	9,306	226	2,37 %	9,532
13/03/2019 15:00	9,393	138	1,45 %	9,531
04/12/2019 14:00	9,361	167	1,75 %	9,528
14/11/2019 8:00	9,313	214	2,25 %	9,527
08/02/2019 7:00	9,334	192	2,02 %	9,526
16/10/2019 8:00	9,307	218	2,29 %	9,525
26/03/2019 14:00	9,378	146	1,53 %	9,524
18/11/2019 7:00	9,353	168	1,76 %	9,521
27/11/2019 15:00	9,354	166	1,74 %	9,520
28/11/2019 17:00	9,391	128	1,34 %	9,519
19/03/2019 7:00	9,387	131	1,38 %	9,518
31/10/2019 14:00	9,338	175	1,84 %	9,513
07/10/2019 8:00	9,293	220	2,31 %	9,513
02/12/2019 7:00	9,325	185	1,95 %	9,510
03/01/2019 17:00	9,391	118	1,24 %	9,509
09/01/2019 17:00	9,391	118	1,24 %	9,509
13/02/2019 15:00	9,374	133	1,40 %	9,507

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-93 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 7,05
Lugar: CAMPUS GUAJARA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 10:36

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
12/11/2019 8:00	9,287	220	2,31 %	9,507
04/04/2019 14:00	9,421	84	0,88 %	9,505
09/01/2019 16:00	9,376	127	1,34 %	9,503
03/01/2019 16:00	9,376	127	1,34 %	9,503
13/11/2019 14:00	9,340	162	1,70 %	9,502
17/12/2019 8:00	9,305	197	2,07 %	9,502
17/05/2019 7:00	9,369	132	1,39 %	9,501
18/12/2019 17:00	9,361	140	1,47 %	9,501
28/01/2019 7:00	9,310	190	2,00 %	9,500
14/02/2019 7:00	9,370	127	1,34 %	9,497
15/11/2019 8:00	9,294	197	2,08 %	9,491
10/04/2019 14:00	9,371	118	1,24 %	9,489
28/02/2019 7:00	9,357	131	1,38 %	9,488
15/10/2019 8:00	9,278	209	2,20 %	9,487
07/11/2019 8:00	9,284	201	2,12 %	9,485
14/03/2019 8:00	9,333	151	1,59 %	9,484
22/02/2019 8:00	9,281	202	2,13 %	9,483
13/03/2019 14:00	9,349	133	1,40 %	9,482
11/11/2019 7:00	9,293	187	1,97 %	9,480
23/10/2019 8:00	9,277	203	2,14 %	9,480
03/12/2019 15:00	9,327	151	1,59 %	9,478
03/01/2019 15:00	9,351	126	1,33 %	9,477
09/01/2019 15:00	9,351	126	1,33 %	9,477
07/11/2019 7:00	9,301	176	1,86 %	9,477
10/12/2019 8:00	9,249	228	2,41 %	9,477
11/04/2019 14:00	9,348	128	1,35 %	9,476
20/11/2019 7:00	9,282	193	2,04 %	9,475
09/05/2019 8:00	9,307	167	1,76 %	9,474
07/02/2019 15:00	9,310	163	1,72 %	9,473
24/10/2019 14:00	9,336	136	1,44 %	9,472
01/03/2019 7:00	9,338	133	1,40 %	9,471
08/01/2019 14:00	9,337	134	1,41 %	9,471
23/04/2019 8:00	9,306	165	1,74 %	9,471
10/12/2019 15:00	9,317	152	1,61 %	9,469
21/02/2019 14:00	9,363	105	1,11 %	9,468
18/12/2019 8:00	9,245	223	2,36 %	9,468
12/09/2019 14:00	9,343	124	1,31 %	9,467
17/10/2019 14:00	9,317	150	1,58 %	9,467
26/11/2019 15:00	9,303	164	1,73 %	9,467
04/02/2019 15:00	9,314	152	1,61 %	9,466
26/09/2019 8:00	9,280	186	1,96 %	9,466
11/12/2019 7:00	9,262	203	2,14 %	9,465
21/11/2019 14:00	9,319	142	1,50 %	9,461
06/06/2019 7:00	9,318	143	1,51 %	9,461
12/03/2019 15:00	9,345	114	1,21 %	9,459
06/11/2019 8:00	9,269	190	2,01 %	9,459
14/11/2019 16:00	9,323	133	1,41 %	9,456

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 93 **Año: 2019**	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 7,05	
Lugar: CAMPUS GUAJARA	Generado: 28/10/2021 10:48

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
03/04/2019 8:00	9,292	164	1,73 %	9,456
15/11/2019 7:00	9,278	177	1,87 %	9,455
10/10/2019 8:00	9,226	225	2,38 %	9,451
14/03/2019 14:00	9,338	105	1,11 %	9,443
16/05/2019 8:00	9,289	154	1,63 %	9,443
03/06/2019 7:00	9,318	124	1,31 %	9,442
25/04/2019 8:00	9,269	171	1,81 %	9,440
16/10/2019 14:00	9,310	128	1,36 %	9,438
14/02/2019 8:00	9,270	167	1,77 %	9,437
14/11/2019 7:00	9,246	188	1,99 %	9,434
04/12/2019 17:00	9,306	127	1,35 %	9,433
16/10/2019 7:00	9,252	180	1,91 %	9,432

ESTACIÓN PERMANENTE PER-97

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación PER-97 TF-5 Km 9,2 PADRE ANCHIETA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2009	Permanente	57.598	59.646	117.244	13.311	11,35%
2010	Permanente	48.000	47.076	96.076	13.920	14,49%
2011	Permanente	50.292	47.159	97.451	4.720	4,84%
2012	Permanente	49.982	47.193	97.175	4.485	4,62%
2013	Permanente	50.475	46.946	97.421	3.305	3,39%
2014	Permanente	51.114	47.773	98.887	3.307	3,34%
2015	Permanente	51.820	48.453	100.273	3.479	3,47%
2016	Permanente	56.446	52.239	108.685	3.757	3,46%
2017	Permanente	57.136	54.131	111.267	3.936	3,54%
2018	Permanente	57.362	53.479	110.841	3.888	3,51%
2019	Permanente	58.036	55.072	113.108	3.788	3,35%
2020	Permanente	44.389	41.805	86.194	3.202	3,71%

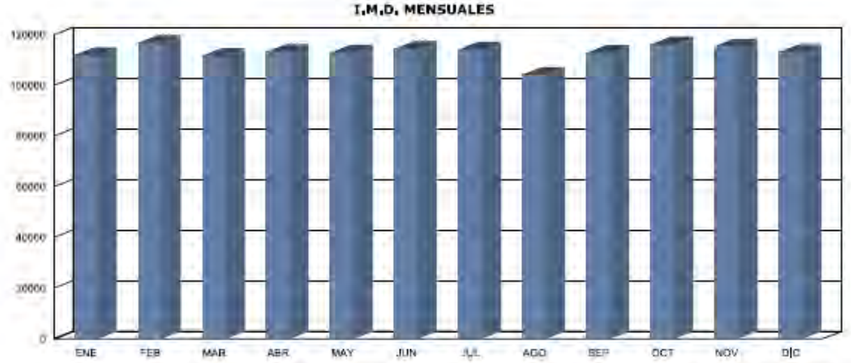
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-97 TF-5 Km 9,2 PADRE ANCHIETA
Año: 2019
Informe Anual
Generado 28/10/2021 12:02

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Suma Total Pesados (%)	Suma Total Vel. med. (km/h)	Suma Total Sep. media(m)
ENERO	57.644	56.577	1.067	54.379	51.952	2.427	112.023	3,12	80	455
FEBRERO	60.341	59.095	1.246	56.525	54.152	2.373	116.866	3,10	80	474
MARZO	57.367	56.184	1.183	54.423	51.799	2.624	111.790	3,41	81	432
ABRIL	57.916	56.697	1.219	55.418	52.528	2.890	113.334	3,63	80	444
MAYO	57.663	56.269	1.394	55.347	52.976	2.371	113.030	3,33	81	426
JUNIO	58.598	57.299	1.299	55.863	53.406	2.457	114.461	3,28	81	399
JULIO	58.525	57.192	1.333	55.680	53.084	2.596	114.205	3,44	81	369
AGOSTO	53.360	52.282	1.078	50.914	48.747	2.167	104.274	3,11	83	330
SEPTIEMBRE	57.908	56.782	1.126	55.006	52.750	2.256	112.914	3,00	82	360
OCTUBRE	59.808	58.578	1.230	56.420	53.972	2.448	116.228	3,16	81	404
NOVIEMBRE	59.270	57.964	1.306	56.178	53.246	2.932	115.448	3,67	80	409
DICIEMBRE	58.263	57.023	1.260	54.921	51.757	3.164	113.204	3,91	80	392
Promedio:	**58.059**	**56.830**	**1.228**	**55.090**	**52.531**	**2.559**	**113.148**	**3,35**	**81**	**408**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



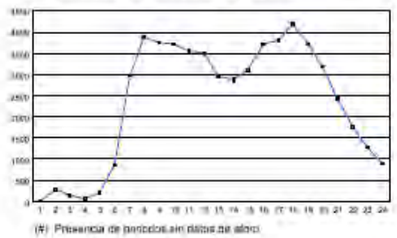
Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-97 TF-5 Km 9,2 PADRE ANCHIETA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	
Carril/es:	PADRE ANCHIETA TOTAL DECRECIENTES	Generado 28/10/2021 12:03

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Vispera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	8	16	11	9	24	9	25	14
2:00	220	180	121	208	208	472	813	386
3:00	115	78	99	122	111	298	352	168
4:00	78	126	118	104	128	26	38	85
5:00	242	231	213	230	231	154	194	214
6:00	1,077	1,057	1,030	1,125	1,122	387	375	882
7:00	3,527	4,011	4,078	3,830	3,886	883	407	2,990
8:00	4,734	4,992	5,067	4,988	4,973	1,536	977	3,881
9:00	3,629	4,078	4,771	4,780	4,958	2,102	1,079	3,742
10:00	4,006	4,413	4,810	4,901	4,270	2,752	1,601	3,736
11:00	3,815	3,929	4,008	3,912	4,003	3,189	2,077	3,561
12:00	3,787	3,845	3,784	3,815	3,869	3,348	2,473	3,503
13:00	3,662	3,488	3,566	3,714	386	3,410	2,470	2,842
14:00	3,431	3,483	3,578	3,584	191	3,301	2,604	2,882
15:00	3,518	3,964	4,134	4,187	350	2,887	2,743	3,112
16:00	3,697	4,087	4,123	3,932	4,186	3,201	2,816	3,720
17:00	4,020	3,979	4,232	3,976	3,965	3,330	3,183	3,812
18:00	4,037	4,545	4,341	4,394	4,077	3,980	3,988	4,195
19:00	3,616	3,588	3,781	3,814	3,679	3,838	3,813	3,718
20:00	3,048	3,006	3,112	3,253	3,133	3,507	3,309	3,194
21:00	2,339	2,359	2,426	2,437	2,833	2,826	2,815	2,434
22:00	1,592	1,649	1,583	1,750	2,275	2,214	1,222	1,757
23:00	1,157	996	1,085	1,168	1,602	2,008	954	1,281
24:00	576	609	743	795	1,298	1,691	562	893
Total 24h.	60,385	63,265	65,167	**64,243**	55,547	50,850	39,646	**57,002**
FHPmax.	4,734 8:00	4,992 8:00	5,067 8:00	4,988 8:00	4,973 8:00	3,980 18:00	3,988 18:00	4,195 18:00
FHPmin.	8 1:00	16 1:00	11 1:00	9 1:00	24 1:00	9 1:00	18 4:00	14 1:00

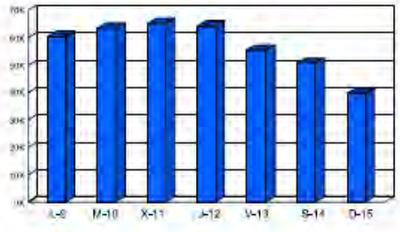
RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			57,002	vehículos/día
Total semanal			399,025	vehículos
FHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	8:00 h.	5,067	vehículos
FHP semanal mínimo:	Lun 09/12/2019 (lab)	1:00 h.	8	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



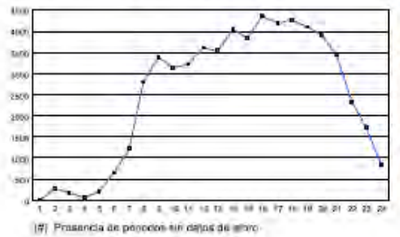
Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-97 TF-5 Km 9,2 PADRE ANCHIETA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	
Carril/es:	PADRE ANCHIETA TOTAL CRECIENTES	Generado 28/10/2021 12:03

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Vispera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	13	8	23	9	11	30	23	17
2:00	192	244	184	253	182	573	485	295
3:00	127	128	82	117	100	344	317	172
4:00	84	98	91	94	133	58	28	76
5:00	175	175	174	182	202	203	293	203
6:00	703	663	670	679	711	567	500	642
7:00	1,570	1,525	1,518	1,486	1,429	703	571	1,229
8:00	2,970	3,836	3,705	3,654	3,724	1,200	873	2,823
9:00	3,148	4,100	4,517	4,070	4,436	2,097	1,308	3,382
10:00	3,540	3,548	3,672	3,498	3,576	2,575	1,631	3,149
11:00	3,339	3,408	3,415	3,338	3,547	3,325	2,190	3,223
12:00	3,717	3,699	3,790	3,632	3,883	3,808	2,773	3,612
13:00	4,038	4,111	4,219	4,298	388	4,326	3,528	3,646
14:00	4,802	4,804	4,840	4,304	255	4,733	4,630	4,053
15:00	5,091	5,518	5,407	5,166	277	3,856	3,594	3,844
16:00	5,099	5,364	5,431	4,236	4,791	3,178	2,397	4,357
17:00	4,941	5,077	5,160	4,016	4,854	2,956	2,323	4,190
18:00	4,842	4,951	5,019	4,306	4,812	3,463	2,707	4,269
19:00	3,877	4,682	4,809	4,372	4,492	3,656	2,868	4,107
20:00	3,952	4,018	4,082	4,393	4,491	3,919	2,838	3,928
21:00	3,340	3,592	3,530	3,697	3,994	3,571	2,859	3,448
22:00	2,195	2,287	2,151	2,448	2,885	3,048	1,987	2,343
23:00	1,545	1,574	1,500	1,735	1,892	2,100	1,786	1,746
24:00	835	726	721	807	1,125	1,322	540	839
Total 24h.	83,515	87,924	88,966	82,710	55,982	55,854	41,424	**59,485**
FHPmax.	5,099 16:00	5,518 15:00	5,431 16:00	4,393 20:00	4,854 17:00	4,739 14:00	4,630 14:00	4,357 16:00
FHPmin.	13 1:00	8 1:00	23 1:00	9 1:00	11 1:00	18 4:00	23 1:00	17 1:00

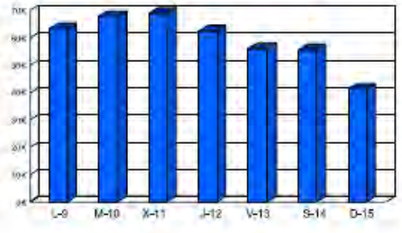
RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			59,485	vehículos/día
Total semanal			416,394	vehículos
FHP semanal máximo:	Mar 10/12/2019 (lab)	15:00 h.	5,518	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mar 10/12/2019 (lab)	1:00 h.	8	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-97 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 9,2
Lugar: PADRE ANCHIETA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:03

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
25/10/2019 14:00	9,683	262	2,63 %	9,945
14/11/2019 14:00	9,594	238	2,42 %	9,832
27/03/2019 14:00	9,571	241	2,46 %	9,812
25/12/2019 14:00	9,486	290	2,97 %	9,776
28/11/2019 17:00	9,523	222	2,28 %	9,745
25/12/2019 15:00	9,353	388	3,98 %	9,741
06/04/2019 14:00	9,439	293	3,01 %	9,732
08/02/2019 14:00	9,457	259	2,67 %	9,716
18/12/2019 16:00	9,470	219	2,26 %	9,689
20/12/2019 14:00	9,422	255	2,64 %	9,677
28/11/2019 14:00	9,388	280	2,90 %	9,668
27/11/2019 14:00	9,376	287	2,97 %	9,663
11/01/2019 14:00	9,389	252	2,61 %	9,641
28/02/2019 17:00	9,388	252	2,61 %	9,640
27/11/2019 15:00	9,244	383	3,98 %	9,627
18/12/2019 15:00	9,353	273	2,84 %	9,626
24/10/2019 14:00	9,388	228	2,37 %	9,616
04/12/2019 17:00	9,369	244	2,54 %	9,613
25/10/2019 15:00	9,351	257	2,67 %	9,608
01/02/2019 14:00	9,371	234	2,44 %	9,605
26/11/2019 14:00	9,351	252	2,62 %	9,603
26/11/2019 15:00	9,303	298	3,10 %	9,601
25/12/2019 16:00	9,393	199	2,07 %	9,592
28/11/2019 16:00	9,414	170	1,77 %	9,584
22/02/2019 14:00	9,355	229	2,39 %	9,584
11/04/2019 14:00	9,283	301	3,14 %	9,584
04/04/2019 14:00	9,329	252	2,63 %	9,581
04/12/2019 16:00	9,295	286	2,99 %	9,581
18/01/2019 14:00	9,377	201	2,10 %	9,578
22/11/2019 14:00	9,313	252	2,63 %	9,565
11/12/2019 15:00	9,335	219	2,29 %	9,554
19/11/2019 14:00	9,218	324	3,40 %	9,542
11/12/2019 14:00	9,297	244	2,56 %	9,541
14/11/2019 16:00	9,340	197	2,07 %	9,537
23/10/2019 14:00	9,275	254	2,67 %	9,529
19/12/2019 17:00	9,341	183	1,92 %	9,524
04/04/2019 15:00	9,254	269	2,82 %	9,523
18/12/2019 14:00	9,262	260	2,73 %	9,522
25/04/2019 14:00	9,247	273	2,87 %	9,520
21/02/2019 14:00	9,302	214	2,25 %	9,516
04/12/2019 14:00	9,221	294	3,09 %	9,515
21/03/2019 15:00	9,251	263	2,76 %	9,514
07/06/2019 14:00	9,268	245	2,58 %	9,513
28/02/2019 14:00	9,234	278	2,92 %	9,512
26/02/2019 14:00	9,215	295	3,10 %	9,510
03/12/2019 14:00	9,248	261	2,74 %	9,509
04/12/2019 15:00	9,249	257	2,70 %	9,506

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-97 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 9,2
Lugar: PADRE ANCHIETA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:03

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
22/02/2019 15:00	9,229	275	2,89 %	9,504
19/12/2019 15:00	9,132	366	3,85 %	9,498
10/12/2019 17:00	9,334	162	1,71 %	9,496
25/11/2019 16:00	9,281	215	2,26 %	9,496
25/11/2019 14:00	9,273	213	2,25 %	9,486
26/03/2019 14:00	9,204	278	2,93 %	9,482
10/12/2019 14:00	9,114	368	3,88 %	9,482
27/11/2019 16:00	9,284	197	2,08 %	9,481
01/03/2019 14:00	9,222	257	2,71 %	9,479
28/02/2019 15:00	9,226	251	2,65 %	9,477
12/03/2019 8:00	9,242	233	2,46 %	9,475
26/06/2019 14:00	9,228	239	2,52 %	9,467
31/10/2019 17:00	9,303	160	1,69 %	9,463
03/12/2019 15:00	9,246	213	2,25 %	9,459
18/12/2019 17:00	9,264	188	1,99 %	9,452
10/12/2019 15:00	9,069	382	4,04 %	9,451
28/03/2019 14:00	9,198	245	2,59 %	9,443
27/12/2019 14:00	9,050	385	4,08 %	9,435
06/06/2019 14:00	9,148	284	3,01 %	9,432
07/03/2019 17:00	9,276	153	1,62 %	9,429
03/04/2019 14:00	9,159	270	2,86 %	9,429
08/01/2019 14:00	9,180	247	2,62 %	9,427
28/11/2019 15:00	9,156	265	2,81 %	9,421
19/11/2019 8:00	9,172	245	2,60 %	9,417
16/05/2019 14:00	9,175	238	2,53 %	9,413
09/04/2019 14:00	9,165	238	2,53 %	9,403
25/01/2019 14:00	9,147	249	2,65 %	9,396
30/10/2019 15:00	9,016	377	4,01 %	9,393
11/12/2019 16:00	9,184	208	2,21 %	9,392
13/12/2019 8:00	9,095	297	3,16 %	9,392
13/02/2019 15:00	9,079	308	3,28 %	9,387
06/11/2019 8:00	9,030	355	3,78 %	9,385
02/12/2019 15:00	9,126	257	2,74 %	9,383
18/03/2019 8:00	9,130	252	2,69 %	9,382
05/02/2019 8:00	9,144	236	2,52 %	9,380
09/04/2019 15:00	9,136	243	2,59 %	9,379
06/11/2019 17:00	9,187	191	2,04 %	9,378
10/04/2019 15:00	9,127	251	2,68 %	9,378
07/06/2019 13:00	9,051	325	3,47 %	9,376
03/12/2019 16:00	9,206	167	1,78 %	9,373
14/05/2019 8:00	9,009	362	3,86 %	9,371
29/10/2019 8:00	9,156	214	2,28 %	9,370
16/10/2019 14:00	9,131	238	2,54 %	9,369
11/12/2019 17:00	9,186	174	1,86 %	9,360
27/02/2019 15:00	9,086	274	2,93 %	9,360
02/12/2019 14:00	9,128	231	2,47 %	9,359
07/02/2019 14:00	9,112	247	2,64 %	9,359

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 97	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 9,2		
Lugar: PADRE ANCHIETA		Generado: 28/10/2021 12:03

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
27/02/2019 14:00	9,073	285	3,05 %	9,358
21/05/2019 14:00	9,108	247	2,64 %	9,355
21/02/2019 15:00	9,112	241	2,58 %	9,353
25/04/2019 8:00	9,038	313	3,35 %	9,351
14/11/2019 15:00	9,103	246	2,63 %	9,349
25/12/2019 17:00	9,193	153	1,64 %	9,346
30/10/2019 8:00	9,114	232	2,48 %	9,346
26/11/2019 16:00	9,192	152	1,63 %	9,344
07/02/2019 17:00	9,190	153	1,64 %	9,343
14/02/2019 14:00	9,048	290	3,11 %	9,338
24/06/2019 14:00	9,084	250	2,68 %	9,334
19/11/2019 15:00	9,077	252	2,70 %	9,329
29/11/2019 14:00	8,946	380	4,07 %	9,326
25/10/2019 17:00	9,131	193	2,07 %	9,324
21/03/2019 17:00	8,958	358	3,84 %	9,316
19/06/2019 14:00	9,051	263	2,82 %	9,314
31/10/2019 16:00	8,976	337	3,62 %	9,313
25/04/2019 15:00	9,032	279	3,00 %	9,311
07/11/2019 16:00	9,079	230	2,47 %	9,309
10/01/2019 14:00	9,060	247	2,65 %	9,307
04/10/2019 14:00	9,028	279	3,00 %	9,307
30/10/2019 14:00	9,003	303	3,26 %	9,306
02/04/2019 14:00	9,076	226	2,43 %	9,302
25/10/2019 16:00	9,067	235	2,53 %	9,302
06/02/2019 8:00	9,072	229	2,46 %	9,301
31/10/2019 14:00	8,999	302	3,25 %	9,301
02/12/2019 8:00	8,944	357	3,84 %	9,301
13/09/2019 14:00	9,008	292	3,14 %	9,300
10/04/2019 14:00	9,042	250	2,69 %	9,292
10/01/2019 17:00	9,138	153	1,65 %	9,291
09/05/2019 14:00	9,046	243	2,62 %	9,289
07/03/2019 16:00	9,019	270	2,91 %	9,289
11/12/2019 8:00	9,030	258	2,78 %	9,288
05/11/2019 14:00	8,987	299	3,22 %	9,286
21/10/2019 14:00	9,009	274	2,96 %	9,283
08/04/2019 15:00	9,052	228	2,46 %	9,280
17/10/2019 17:00	9,034	245	2,64 %	9,279
14/02/2019 16:00	9,001	275	2,96 %	9,276
17/05/2019 8:00	9,010	265	2,86 %	9,275
30/10/2019 16:00	8,969	305	3,29 %	9,274
19/03/2019 14:00	9,013	259	2,79 %	9,272
11/04/2019 17:00	9,018	253	2,73 %	9,271
13/02/2019 16:00	8,896	373	4,02 %	9,269
20/11/2019 8:00	9,007	261	2,82 %	9,268
06/02/2019 16:00	8,905	362	3,91 %	9,267
28/10/2019 8:00	9,051	215	2,32 %	9,266
13/11/2019 15:00	9,030	236	2,55 %	9,266

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 97	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 9,2		
Lugar: PADRE ANCHIETA		Generado: 28/10/2021 12:03

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
07/02/2019 16:00	8,994	265	2,86 %	9,259
23/10/2019 16:00	9,038	220	2,38 %	9,258
07/05/2019 8:00	8,804	454	4,90 %	9,258
04/12/2019 8:00	8,971	285	3,08 %	9,256
24/10/2019 16:00	9,026	228	2,46 %	9,254
27/02/2019 16:00	8,932	322	3,48 %	9,254
14/11/2019 17:00	9,092	161	1,74 %	9,253
01/04/2019 14:00	9,019	233	2,52 %	9,252
14/10/2019 14:00	8,990	261	2,82 %	9,251
11/02/2019 16:00	8,996	254	2,75 %	9,250
05/06/2019 8:00	8,891	358	3,87 %	9,249
21/11/2019 14:00	9,029	219	2,37 %	9,248
21/03/2019 14:00	8,994	253	2,74 %	9,247
21/03/2019 8:00	9,003	243	2,63 %	9,246
04/09/2019 13:00	8,949	297	3,21 %	9,246
13/06/2019 14:00	8,986	259	2,80 %	9,245
23/05/2019 14:00	8,921	324	3,50 %	9,245
03/12/2019 17:00	9,080	163	1,76 %	9,243
28/11/2019 8:00	8,978	265	2,87 %	9,243
10/04/2019 16:00	8,998	243	2,63 %	9,241
26/02/2019 15:00	8,971	269	2,91 %	9,240
17/10/2019 14:00	8,946	293	3,17 %	9,239
27/11/2019 17:00	9,086	152	1,65 %	9,238
06/06/2019 8:00	8,965	272	2,94 %	9,237
26/11/2019 17:00	9,056	178	1,93 %	9,234
19/11/2019 16:00	9,034	199	2,16 %	9,233
04/11/2019 8:00	9,023	208	2,25 %	9,231
20/05/2019 15:00	8,945	277	3,00 %	9,222
28/02/2019 16:00	8,984	235	2,55 %	9,219
10/05/2019 14:00	8,949	270	2,93 %	9,219
16/10/2019 17:00	9,038	179	1,94 %	9,217
04/11/2019 14:00	8,955	262	2,84 %	9,217
09/01/2019 15:00	8,921	295	3,20 %	9,216
17/01/2019 14:00	8,936	279	3,03 %	9,215
26/02/2019 8:00	8,934	280	3,04 %	9,214
20/03/2019 8:00	8,949	264	2,87 %	9,213
05/02/2019 14:00	8,974	238	2,58 %	9,212
29/10/2019 14:00	8,944	263	2,86 %	9,207
10/01/2019 15:00	8,942	265	2,88 %	9,207
27/12/2019 13:00	8,883	324	3,52 %	9,207
27/03/2019 15:00	8,958	247	2,68 %	9,205
07/02/2019 16:00	8,935	268	2,91 %	9,203
26/03/2019 8:00	8,925	270	2,94 %	9,195
13/03/2019 15:00	8,918	276	3,00 %	9,194
12/09/2019 14:00	8,947	246	2,68 %	9,193
24/04/2019 14:00	8,943	249	2,71 %	9,192
12/04/2019 8:00	8,913	279	3,04 %	9,192

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 97	**Año: 2019**	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 9.2		
Lugar: PADRE ANCHIETA		Generado: 28/10/2021 12:03

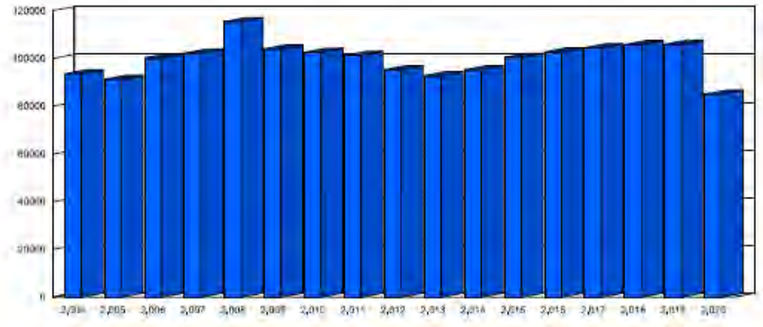
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
27/06/2019 14:00	8,960	230	2.50 %	9,190
13/09/2019 13:00	8,833	357	3.88 %	9,190
17/01/2019 13:00	8,882	307	3.34 %	9,189
14/02/2019 17:00	8,954	234	2.55 %	9,188
24/05/2019 8:00	8,790	398	4.33 %	9,188
19/02/2019 14:00	8,931	256	2.79 %	9,187
18/01/2019 15:00	8,928	259	2.82 %	9,187
12/02/2019 14:00	8,958	226	2.46 %	9,184
04/04/2019 16:00	8,944	236	2.57 %	9,180
22/05/2019 14:00	8,932	247	2.69 %	9,179
12/02/2019 16:00	8,860	318	3.46 %	9,178
20/11/2019 15:00	8,826	352	3.84 %	9,178

ESTACIÓN PERMANENTE PER-99

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación PER-99 TF-5 Km 11,1 BOMBEROS LA LAGUNA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2004	Permanente			93,538	2,356	2,52%
2005	Permanente			91,268	2,366	2,59%
2006	Permanente			100,189	2,713	2,71%
2007	Permanente	57,582	44,623	102,205	2,778	2,72%
2008	Permanente	51,826	63,574	115,400	2,624	2,27%
2009	Permanente	50,313	53,723	104,036	1,994	1,92%
2010	Permanente	49,719	52,835	102,554	1,906	1,86%
2011	Permanente	48,369	52,889	101,258	2,052	2,03%
2012	Permanente	44,732	50,531	95,263	2,048	2,15%
2013	Permanente	45,316	47,508	92,823	1,851	1,99%
2014	Permanente	46,304	48,956	95,260	2,062	2,16%
2015	Permanente	49,625	50,806	100,431	2,829	2,82%
2016	Permanente	49,900	52,777	102,677	2,683	2,61%
2017	Permanente	50,834	53,698	104,532	2,586	2,47%
2018	Permanente	52,922	52,885	105,807	2,788	2,63%
2019	Permanente	52,054	53,931	105,985	2,877	2,71%
2020	Permanente	41,265	43,833	85,098	2,295	2,70%



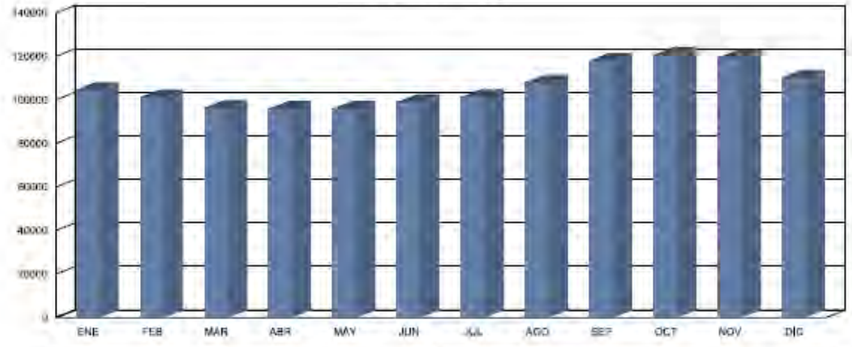
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

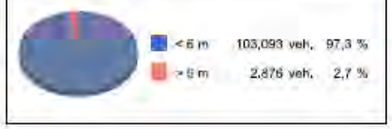
Descripción: PER-99 TF-5 Km 11,1 BOMBEROS LA LAGUNA
Año: 2019
Informe Anual
Generado 28/10/2021 12:23

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	51.757	50.286	1.471	52.982	51.643	1.339	104.739	2,68	78	22
FEBRERO	50.284	48.868	1.416	50.973	49.708	1.265	101.257	2,85	78	22
MARZO	48.194	46.834	1.360	48.220	47.041	1.179	96.414	2,63	78	22
ABRIL	47.707	46.330	1.377	48.277	47.052	1.225	95.984	2,71	78	22
MAYO	47.600	46.219	1.381	48.439	47.200	1.239	96.039	2,73	78	22
JUNIO	49.176	47.762	1.414	49.823	48.566	1.257	98.999	2,70	78	22
JULIO	49.955	48.474	1.481	51.463	50.124	1.339	101.418	2,78	78	22
AGOSTO	53.289	51.729	1.560	54.807	53.407	1.400	108.096	2,74	78	22
SEPTIEMBRE	55.937	54.260	1.677	61.208	59.594	1.614	118.145	2,79	78	22
OCTUBRE	58.577	56.864	1.713	62.213	60.593	1.620	120.790	2,76	78	22
NOVIEMBRE	58.051	56.400	1.651	61.364	59.799	1.565	119.415	2,69	78	22
DICIEMBRE	53.066	51.556	1.510	57.273	55.810	1.463	110.339	2,69	78	22
Promedio:	**52.049**	**50.549**	**1.501**	**53.920**	**52.545**	**1.375**	**105.970**	**2,71**	**78**	**22**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-99 TF-5 Km 11,1 BOMBEROS LA LAGUNA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:23
Carriles:	BOMBEROS LA LAGUNA TOTAL DECRECIENTE		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	502	662	902	442	507	371	502	555
2:00	273	414	501	236	275	226	273	314
3:00	164	237	359	148	168	135	164	196
4:00	205	219	267	151	208	136	205	198
5:00	286	232	268	294	280	310	286	251
6:00	1,237	599	486	1,125	1,247	1,139	1,237	1,011
7:00	3,587	1,064	886	3,503	3,415	3,278	3,387	2,703
8:00	4,086	1,236	1,248	4,005	4,123	4,136	4,086	3,274
9:00	3,040	1,375	1,643	3,922	3,070	4,292	3,040	2,912
10:00	4,029	2,209	2,921	4,083	4,065	4,126	4,029	3,634
11:00	3,785	2,652	3,079	3,899	3,798	3,714	3,785	3,525
12:00	3,593	2,902	3,556	3,692	3,624	3,683	3,593	3,520
13:00	3,536	2,878	3,398	3,485	3,560	3,447	3,536	3,355
14:00	3,617	2,652	3,178	3,534	3,650	3,563	3,617	3,402
15:00	3,919	2,728	3,072	4,208	3,957	4,033	3,919	3,691
16:00	3,842	2,813	3,071	3,902	3,878	4,107	3,842	3,636
17:00	3,571	3,515	3,512	4,138	3,804	4,027	3,571	3,705
18:00	3,825	3,652	3,674	3,974	3,856	3,982	3,825	3,827
19:00	3,681	3,767	3,359	3,997	3,710	3,528	3,681	3,676
20:00	3,250	2,838	3,026	3,349	3,276	3,026	3,250	3,147
21:00	3,004	2,060	2,448	2,525	3,033	2,962	3,004	2,862
22:00	2,301	1,751	1,908	1,837	2,320	1,842	2,301	2,037
23:00	1,627	1,252	1,525	1,446	1,642	1,193	1,627	1,473
24:00	1,340	886	1,145	985	1,352	868	1,340	1,131
Total 24h.	62.080	44.384	49.346	62.869	62.629	61.748	62.080	**57.875**
FHPmax.	4.086 8:00	3.767 19:00	3.674 18:00	4.208 15:00	4.123 8:00	4.292 8:00	4.086 8:00	3.827 18:00
FHPmin.	164 3:00	219 4:00	267 4:00	148 3:00	168 3:00	135 3:00	164 3:00	196 3:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			57,875	vehículos/día
Total semanal			405.125	vehículos
FHP semanal máximo:	Sáb 14/12/2019 (vís)	8:00 h.	4.292	vehículos
FHP semanal mínimo:	Sáb 14/12/2019 (vís)	3:00 h.	135	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

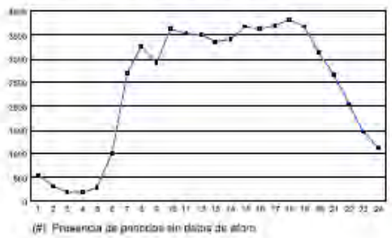
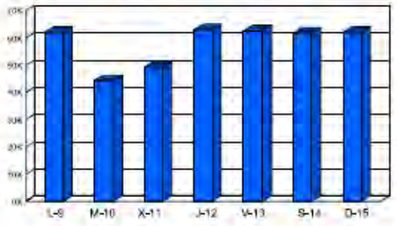


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-99 TF-5 Km 11,1 BOMBEROS LA LAGUNA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:23
Carriles:	BOMBEROS LA LAGUNA TOTAL CRECIENTES		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	694	518	820	493	701	433	694	622
2:00	408	368	566	300	414	270	408	391
3:00	212	214	351	129	215	128	212	209
4:00	174	181	234	133	177	140	174	173
5:00	274	241	297	297	275	195	274	249
6:00	829	610	440	670	638	720	829	619
7:00	1,007	1,168	550	1,303	1,015	1,486	1,007	1,078
8:00	1,541	2,462	819	3,008	1,658	3,040	1,541	1,994
9:00	2,245	3,007	1,271	3,584	2,263	3,560	2,245	2,596
10:00	2,348	2,693	1,519	3,126	2,376	3,078	2,348	2,499
11:00	2,711	2,845	2,178	3,162	2,733	3,011	2,711	2,764
12:00	3,278	3,088	2,699	3,363	3,305	3,219	3,278	3,179
13:00	3,371	3,520	3,274	3,780	3,403	3,778	3,371	3,513
14:00	4,310	4,588	3,960	4,908	4,345	4,482	4,310	4,415
15:00	4,125	4,662	3,188	5,215	4,157	4,935	4,125	4,345
16:00	2,934	4,098	2,182	4,791	2,961	4,868	2,934	3,538
17:00	2,793	3,817	2,307	4,561	2,812	4,275	2,793	3,337
18:00	2,930	3,943	2,545	4,164	2,960	4,164	2,930	3,377
19:00	3,162	3,986	2,977	4,120	3,190	4,398	3,162	3,571
20:00	3,252	3,658	3,124	3,948	3,280	4,030	3,252	3,506
21:00	3,353	3,393	3,000	4,033	3,388	3,782	3,353	3,471
22:00	3,021	2,402	2,180	3,034	3,051	2,771	3,021	2,783
23:00	2,035	1,670	1,358	2,336	2,059	1,856	2,035	1,907
24:00	1,139	776	940	1,660	1,153	894	1,139	1,072
Total 24h.	51.946	57.999	42.740	65.850	52.437	63.493	51.946	**55.203**
FHPmax.	4.310 14:00	4.662 15:00	3.960 14:00	5.215 15:00	4.345 14:00	4.935 15:00	4.310 14:00	4.415 14:00
FHPmin.	174 4:00	181 4:00	234 4:00	129 3:00	177 4:00	128 3:00	174 4:00	173 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			55,203	vehículos/día
Total semanal			386.411	vehículos
FHP semanal máximo:	Jue 12/12/2019 (lab)	15:00 h.	5.215	vehículos
FHP semanal mínimo:	Sáb 14/12/2019 (vís)	3:00 h.	128	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

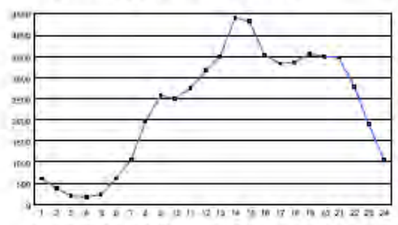
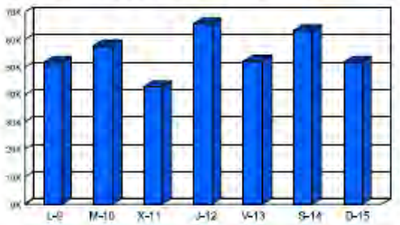


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 93 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 11.1
Lugar: BOMBEROS LA LAGUNA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado 28/10/2021 12:34

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
14/11/2019 14:00	9,916	316	3,09 %	10,232
10/10/2019 14:00	9,915	316	3,09 %	10,231
12/09/2019 14:00	9,716	309	3,08 %	10,025
27/11/2019 15:00	9,488	269	2,76 %	9,757
21/11/2019 15:00	9,488	269	2,76 %	9,757
26/11/2019 15:00	9,488	269	2,76 %	9,757
23/10/2019 15:00	9,487	269	2,76 %	9,756
31/10/2019 15:00	9,487	269	2,76 %	9,756
29/10/2019 15:00	9,487	269	2,76 %	9,756
22/10/2019 15:00	9,487	269	2,76 %	9,756
17/10/2019 15:00	9,487	269	2,76 %	9,756
21/11/2019 14:00	9,455	301	3,09 %	9,756
28/11/2019 14:00	9,455	301	3,09 %	9,756
27/11/2019 14:00	9,455	301	3,09 %	9,756
29/10/2019 14:00	9,454	301	3,09 %	9,755
23/10/2019 14:00	9,454	301	3,09 %	9,755
31/10/2019 14:00	9,454	301	3,09 %	9,755
22/10/2019 14:00	9,454	301	3,09 %	9,755
17/10/2019 14:00	9,454	301	3,09 %	9,755
16/11/2019 15:00	9,475	269	2,76 %	9,744
19/10/2019 15:00	9,474	269	2,76 %	9,743
16/11/2019 14:00	9,436	301	3,09 %	9,737
19/10/2019 14:00	9,435	301	3,09 %	9,736
28/11/2019 14:00	9,380	302	3,12 %	9,682
28/11/2019 15:00	9,414	267	2,76 %	9,681
24/10/2019 14:00	9,379	302	3,12 %	9,681
24/10/2019 15:00	9,413	267	2,76 %	9,680
09/11/2019 15:00	9,338	266	2,77 %	9,604
12/10/2019 15:00	9,337	266	2,77 %	9,603
09/11/2019 14:00	9,303	297	3,09 %	9,600
12/10/2019 14:00	9,302	297	3,09 %	9,599
17/09/2019 15:00	9,297	264	2,76 %	9,561
19/09/2019 15:00	9,297	264	2,76 %	9,561
24/09/2019 15:00	9,297	264	2,76 %	9,561
01/10/2019 15:00	9,297	264	2,76 %	9,561
18/09/2019 15:00	9,297	264	2,76 %	9,561
17/09/2019 14:00	9,264	295	3,09 %	9,559
18/09/2019 14:00	9,264	295	3,09 %	9,559
01/10/2019 14:00	9,264	295	3,09 %	9,559
19/09/2019 14:00	9,264	295	3,09 %	9,559
24/09/2019 14:00	9,264	295	3,09 %	9,559
21/09/2019 15:00	9,284	264	2,76 %	9,548
21/09/2019 14:00	9,247	295	3,09 %	9,542
26/09/2019 14:00	9,193	296	3,12 %	9,489
26/09/2019 15:00	9,224	262	2,76 %	9,486
14/11/2019 16:00	9,169	278	2,94 %	9,447
10/10/2019 16:00	9,169	278	2,94 %	9,447

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 93 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 11.1
Lugar: BOMBEROS LA LAGUNA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado 28/10/2021 12:34

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
14/11/2019 15:00	9,162	277	2,93 %	9,439
10/10/2019 15:00	9,162	277	2,93 %	9,439
12/12/2019 14:00	9,131	292	3,10 %	9,423
14/09/2019 15:00	9,151	261	2,77 %	9,412
14/09/2019 14:00	9,116	291	3,09 %	9,407
29/11/2019 14:00	9,090	279	2,98 %	9,369
01/11/2019 14:00	9,089	279	2,98 %	9,368
04/10/2019 14:00	9,088	279	2,98 %	9,367
12/09/2019 16:00	8,985	272	2,94 %	9,257
12/09/2019 15:00	8,979	271	2,93 %	9,250
06/09/2019 14:00	8,908	273	2,97 %	9,181
14/11/2019 13:00	8,862	305	3,33 %	9,167
10/10/2019 13:00	8,861	305	3,33 %	9,166
08/08/2019 14:00	8,856	281	3,08 %	9,137
04/10/2019 15:00	8,856	279	3,05 %	9,135
01/11/2019 15:00	8,856	279	3,05 %	9,135
29/11/2019 15:00	8,856	279	3,05 %	9,135
22/10/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
17/10/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
27/11/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
23/10/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
26/11/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
21/11/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
31/10/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
29/10/2019 16:00	8,790	238	2,64 %	9,028
10/01/2019 14:00	8,741	278	3,08 %	9,019
04/01/2019 14:00	8,741	278	3,08 %	9,019
04/11/2019 14:00	8,778	237	2,63 %	9,015
07/10/2019 14:00	8,778	237	2,63 %	9,015
19/10/2019 16:00	8,777	238	2,64 %	9,015
16/11/2019 16:00	8,777	238	2,64 %	9,015
31/12/2019 14:00	8,709	278	3,09 %	8,987
19/12/2019 14:00	8,709	278	3,09 %	8,987
31/12/2019 15:00	8,738	248	2,76 %	8,986
19/12/2019 15:00	8,738	248	2,76 %	8,986
12/09/2019 13:00	8,683	299	3,33 %	8,982
14/12/2019 15:00	8,725	248	2,76 %	8,973
14/12/2019 14:00	8,690	278	3,10 %	8,968
24/10/2019 16:00	8,722	239	2,67 %	8,961
28/11/2019 16:00	8,722	239	2,67 %	8,961
06/09/2019 15:00	8,678	273	3,05 %	8,951
04/10/2019 13:00	8,641	306	3,42 %	8,947
29/11/2019 13:00	8,641	306	3,42 %	8,947
01/11/2019 13:00	8,641	306	3,42 %	8,947
26/12/2019 14:00	8,637	279	3,13 %	8,916
26/12/2019 15:00	8,668	246	2,76 %	8,914
01/11/2019 16:00	8,738	159	1,79 %	8,897

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 99 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 11.1
Lugar: BOMBEROS LA LAGUNA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado 28/10/2021 12:24

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
29/11/2019 18:00	8,738	159	1,79 %	8,897
04/10/2019 18:00	8,738	159	1,79 %	8,897
12/10/2019 16:00	8,647	235	2,65 %	8,882
09/11/2019 16:00	8,647	235	2,65 %	8,882
23/11/2019 14:00	8,647	234	2,63 %	8,881
25/10/2019 14:00	8,647	234	2,63 %	8,881
22/11/2019 14:00	8,647	234	2,63 %	8,881
26/10/2019 14:00	8,647	234	2,63 %	8,881
04/11/2019 13:00	8,577	301	3,39 %	8,878
07/10/2019 13:00	8,577	301	3,39 %	8,878
29/10/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
27/11/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
17/10/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
22/10/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
23/10/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
26/11/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
31/10/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
21/11/2019 17:00	8,666	191	2,16 %	8,857
18/09/2019 16:00	8,614	234	2,64 %	8,848
01/10/2019 16:00	8,614	234	2,64 %	8,848
19/09/2019 16:00	8,614	234	2,64 %	8,848
24/09/2019 16:00	8,614	234	2,64 %	8,848
17/09/2019 16:00	8,614	234	2,64 %	8,848
16/11/2019 17:00	8,655	191	2,16 %	8,846
19/10/2019 17:00	8,655	191	2,16 %	8,846
07/12/2019 15:00	8,599	245	2,77 %	8,844
07/12/2019 14:00	8,567	274	3,10 %	8,841
14/11/2019 17:00	8,652	184	2,08 %	8,836
10/10/2019 17:00	8,652	184	2,08 %	8,836
09/09/2019 14:00	8,602	233	2,64 %	8,835
02/09/2019 14:00	8,602	233	2,64 %	8,835
21/09/2019 16:00	8,601	234	2,65 %	8,835
15/11/2019 14:00	8,587	235	2,66 %	8,822
18/10/2019 14:00	8,587	235	2,66 %	8,822
14/11/2019 18:00	8,655	162	1,84 %	8,817
10/10/2019 18:00	8,655	162	1,84 %	8,817
24/10/2019 17:00	8,604	190	2,16 %	8,794
28/11/2019 17:00	8,604	190	2,16 %	8,794
14/02/2019 14:00	8,520	271	3,08 %	8,791
26/09/2019 16:00	8,547	235	2,68 %	8,782
27/08/2019 15:00	8,533	242	2,76 %	8,775
27/08/2019 14:00	8,502	272	3,10 %	8,774
06/09/2019 13:00	8,468	300	3,42 %	8,768
24/08/2019 15:00	8,521	242	2,76 %	8,763
24/08/2019 14:00	8,488	272	3,11 %	8,760
31/10/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
23/10/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 99 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 11.1
Lugar: BOMBEROS LA LAGUNA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado 28/10/2021 12:24

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
26/11/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
22/10/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
17/10/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
29/10/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
21/11/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
27/11/2019 13:00	8,417	332	3,79 %	8,749
22/11/2019 13:00	8,449	299	3,42 %	8,748
26/10/2019 13:00	8,449	299	3,42 %	8,748
23/11/2019 13:00	8,449	299	3,42 %	8,748
25/10/2019 13:00	8,449	299	3,42 %	8,748
17/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
27/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
14/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
25/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
01/12/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
18/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
28/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
20/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
10/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
24/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
11/11/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
21/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
13/10/2019 14:00	8,504	232	2,66 %	8,736
16/11/2019 13:00	8,404	332	3,80 %	8,736
19/10/2019 13:00	8,404	332	3,80 %	8,736
06/09/2019 18:00	8,562	157	1,80 %	8,719
12/10/2019 17:00	8,528	189	2,17 %	8,717
09/11/2019 17:00	8,528	189	2,17 %	8,717
29/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
13/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
15/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
07/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
22/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
06/08/2019 14:00	8,437	273	3,13 %	8,710
13/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
29/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
07/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
15/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
06/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
22/08/2019 15:00	8,467	241	2,77 %	8,708
14/09/2019 16:00	8,474	231	2,65 %	8,705
27/09/2019 14:00	8,473	230	2,64 %	8,703
28/09/2019 14:00	8,473	230	2,64 %	8,703
02/09/2019 13:00	8,405	296	3,40 %	8,701
09/09/2019 13:00	8,405	296	3,40 %	8,701
12/12/2019 16:00	8,444	255	2,93 %	8,699
12/12/2019 15:00	8,438	255	2,93 %	8,693

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-99	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 11.1		
Lugar: BOMBEROS LA LAGUNA		Generado: 28/10/2021 12:24

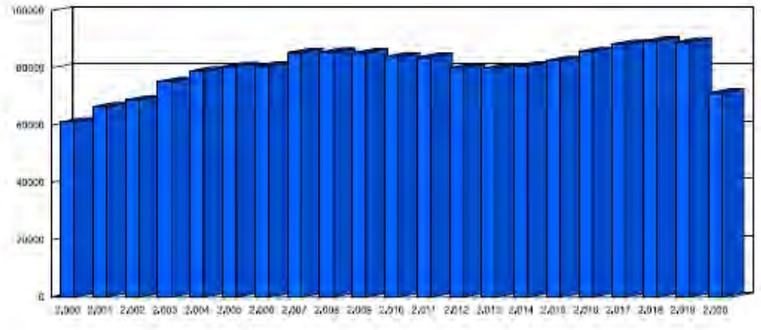
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
24/10/2019 13:00	8,355	331	3,81 %	8,686
28/11/2019 13:00	8,355	331	3,81 %	8,686
15/11/2019 13:00	8,386	297	3,42 %	8,683
18/10/2019 13:00	8,386	297	3,42 %	8,683
01/10/2019 17:00	8,491	188	2,17 %	8,679
18/09/2019 17:00	8,491	188	2,17 %	8,679
17/09/2019 17:00	8,491	188	2,17 %	8,679
19/09/2019 17:00	8,491	188	2,17 %	8,679
24/09/2019 17:00	8,491	188	2,17 %	8,679
21/09/2019 17:00	8,480	188	2,17 %	8,668
12/09/2019 17:00	8,479	181	2,09 %	8,660
20/09/2019 14:00	8,414	231	2,67 %	8,645

ESTACIÓN PERMANENTE PER-103

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación PER-103 TF-5 Km 15,42 ERMITA CRUZ CHICA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2000	Permanente			61.157	1.929	3,15%
2001	Permanente			66.558	1.987	2,99%
2002	Permanente			68.873	1.809	2,63%
2003	Permanente			75.269	2.338	3,11%
2004	Permanente			78.966	2.419	3,06%
2005	Permanente			80.587	2.526	3,13%
2006	Permanente			80.710	2.491	3,09%
2007	Permanente	43.388	42.003	85.391	2.498	2,93%
2008	Permanente	43.089	42.478	85.567	2.305	2,69%
2009	Permanente	42.656	42.656	85.312	1.928	2,26%
2010	Permanente	42.221	41.757	83.978	1.881	2,24%
2011	Permanente	42.088	41.761	83.849	2.662	3,17%
2012	Permanente	39.989	40.095	80.084	2.467	3,08%
2013	Permanente	40.083	39.737	79.820	2.513	3,15%
2014	Permanente	40.585	40.127	80.712	3.102	3,84%
2015	Permanente	41.573	41.132	82.705	9.617	11,63%
2016	Permanente	43.080	42.718	85.798	2.067	2,41%
2017	Permanente	44.234	44.047	88.281	2.064	2,34%
2018	Permanente	45.156	44.352	89.508	1.848	2,06%
2019	Permanente	44.527	44.564	89.091	2.241	2,52%
2020	Permanente	35.176	36.171	71.347	1.638	2,30%



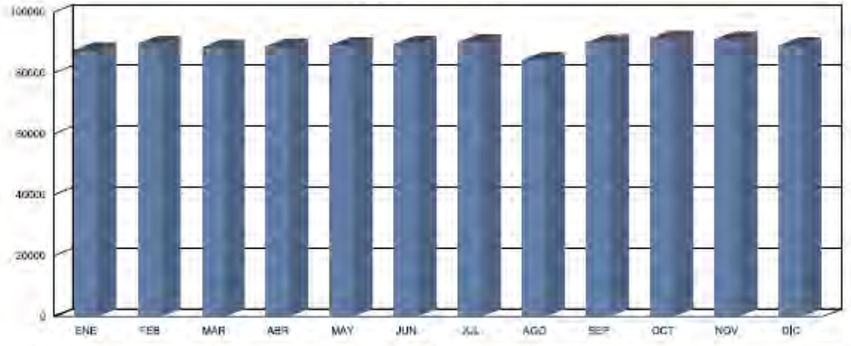
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-103 TF-5 Km 15,42 ERMITA CRUZ CHICA
Año: 2019
Informe Anual
Generado 28/10/2021 12:26

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. media(m)
ENERO	43.684	42.509	1.175	43.820	42.829	991	87.504	2,48	96	26
FEBRERO	45,344	44,093	1,251	44,313	43,291	1,022	89,657	2,54	96	26
MARZO	44,316	43,068	1,248	44,077	43,031	1,046	88,393	2,80	98	27
ABRIL	44,367	43,140	1,227	44,422	43,382	1,040	88,789	2,55	97	26
MAYO	44,607	43,362	1,245	44,536	43,476	1,060	89,143	2,59	98	26
JUNIO	44,808	43,562	1,244	44,808	43,746	1,062	89,614	2,57	98	27
JULIO	44.921	43.663	1.258	45.234	44.170	1.064	90.155	2,68	98	27
AGOSTO	42,018	40,861	1,157	42,330	41,354	976	84,348	2,63	100	28
SEPTIEMBRE	44,921	43,718	1,203	45,182	44,167	1,015	90,103	2,46	98	26
OCTUBRE	45,790	44,532	1,258	45,602	44,549	1,053	91,392	2,63	96	26
NOVIEMBRE	45,371	44,159	1,212	45,718	44,698	1,020	91,089	2,45	96	27
DICIEMBRE	44,301	43,175	1,126	44,761	43,822	939	89,062	2,32	96	27
Promedio:	**44.537**	**43.320**	**1.217**	**44.567**	**43.543**	**1.024**	**89.104**	**2.52**	**97**	**27**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-103 TF-5 Km 15,42 ERMITA CRUZ CHICA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:27
Carril/es:	Suma Total Decreciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	278	256	238	266	388	975	935	477
2:00	134	128	108	125	207	548	686	292
3:00	81	86	78	77	126	468	542	208
4:00	118	135	115	121	144	316	315	179
5:00	247	264	233	240	238	267	319	258
6:00	1,230	1,284	1,291	1,273	1,285	501	444	1,044
7:00	3,573	3,725	3,836	3,702	3,744	848	623	2,864
8:00	3,462	3,528	3,713	3,656	3,721	1,159	758	2,850
9:00	2,731	3,411	3,268	3,456	3,227	1,356	1,137	2,797
10:00	3,013	3,183	3,236	3,159	3,269	2,230	1,686	2,825
11:00	3,083	2,941	3,086	2,889	3,059	2,897	2,215	2,845
12:00	3,041	2,524	2,853	2,871	2,842	2,899	2,573	2,770
13:00	2,779	2,687	2,631	2,850	2,868	2,770	2,481	2,725
14:00	2,645	2,787	2,866	2,737	3,038	2,726	2,312	2,745
15:00	2,743	3,187	3,108	3,201	3,364	2,515	2,330	2,919
16:00	3,038	3,256	3,304	3,129	3,053	2,833	2,462	3,008
17:00	3,198	3,192	3,375	3,161	3,047	3,133	3,302	3,201
18:00	3,158	2,991	3,048	3,008	3,146	3,138	3,322	3,140
19:00	2,957	2,859	2,787	2,857	3,022	3,352	2,964	2,901
20:00	2,017	2,316	2,284	2,471	2,734	3,362	1,102	2,327
21:00	1,557	1,731	1,729	1,866	2,420	2,432	2,216	1,993
22:00	1,045	1,177	1,153	1,291	1,603	1,554	1,324	1,307
23:00	795	795	859	916	1,142	1,298	914	947
24:00	433	416	529	576	958	1,134	484	645
Total 24h.	47.328	48.304	48.797	48.722	52.445	45.002	37.620	**47,174**
FHPmax.	3.573 7:00	3.725 7:00	3.836 7:00	3.702 7:00	3.744 7:00	3.362 20:00	3.322 18:00	3.201 17:00
FHPmin.	81 3:00	80 3:00	70 3:00	77 3:00	126 3:00	267 5:00	319 4:00	179 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			47,174	vehículos/día
Total semanal			330.218	vehículos
FHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	7:00 h.	3.836	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mié 11/12/2019 (lab)	3:00 h.	70	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

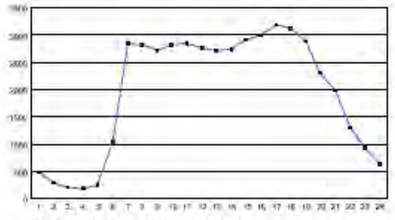
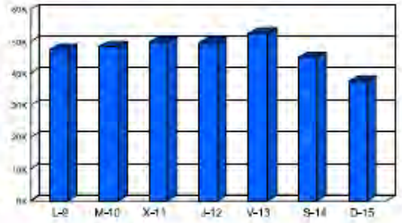


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#): Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-103 TF-5 Km 15,42 ERMITA CRUZ CHICA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:27
Carril/es:	Suma Total Creciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	362	308	267	329	368	865	1,290	541
2:00	169	134	140	156	185	677	751	316
3:00	68	77	91	101	128	452	448	195
4:00	74	87	80	64	119	308	327	150
5:00	106	103	92	87	120	279	288	155
6:00	282	332	299	296	347	306	267	304
7:00	634	948	943	976	956	480	380	790
8:00	1,690	2,453	2,362	2,378	2,432	788	487	1,827
9:00	1,938	2,542	2,568	2,572	2,635	1,446	827	2,072
10:00	2,217	2,421	2,405	2,359	2,417	1,868	1,286	2,140
11:00	2,375	2,489	2,398	2,406	2,489	2,423	1,823	2,343
12:00	2,684	2,609	2,745	2,644	2,605	2,706	2,488	2,655
13:00	2,892	3,002	2,878	2,951	3,138	3,251	3,074	3,032
14:00	3,422	3,478	3,514	3,234	3,752	3,778	3,733	3,559
15:00	3,816	3,946	3,934	3,833	3,769	3,515	3,260	3,596
16:00	3,793	3,847	4,121	3,549	3,100	2,525	2,228	3,309
17:00	3,717	3,703	3,724	3,210	3,821	2,274	2,230	3,240
18:00	3,387	3,551	3,479	3,231	3,611	2,588	2,589	3,214
19:00	3,209	3,484	3,690	3,566	3,475	2,428	2,679	3,219
20:00	3,306	3,228	3,368	3,443	3,456	3,119	2,583	3,215
21:00	2,790	2,931	2,931	3,043	2,718	3,068	2,108	2,798
22:00	1,751	1,894	1,810	2,042	2,060	2,385	1,553	2,056
23:00	1,324	1,270	1,366	1,417	1,571	1,578	1,077	1,372
24:00	560	631	653	691	1,081	1,022	475	730
Total 24h.	46.944	49.468	49.846	47.761	51.442	44.184	38.226	**46,839**
FHPmax.	3.816 15:00	3.946 15:00	4.121 16:00	3.566 18:00	3.821 17:00	3.779 14:00	3.733 14:00	3.596 15:00
FHPmin.	68 3:00	77 3:00	69 4:00	64 4:00	119 4:00	279 5:00	267 6:00	150 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			46,839	vehículos/día
Total semanal			327.871	vehículos
FHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	16:00 h.	4.121	vehículos
FHP semanal mínimo:	Jue 12/12/2019 (lab)	4:00 h.	64	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

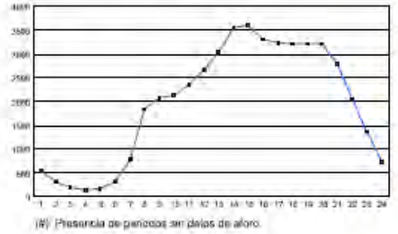
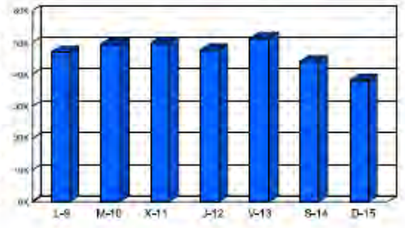


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#): Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 103 **Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 15.42	
Lugar: ERMITA CRUZ CHICA	Generado: 28/10/2021 12:27

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
18/12/2019 15:00	7.253	179	2,41 %	7.432
11/12/2019 15:00	7.217	208	2,80 %	7.425
27/11/2019 14:00	7.170	200	2,71 %	7.370
25/10/2019 14:00	7.181	169	2,30 %	7.350
08/02/2019 14:00	7.187	159	2,16 %	7.346
22/02/2019 15:00	7.146	194	2,64 %	7.340
27/11/2019 15:00	7.125	199	2,72 %	7.324
28/11/2019 14:00	7.146	169	2,31 %	7.315
29/11/2019 14:00	7.130	183	2,50 %	7.313
04/12/2019 16:00	7.123	190	2,60 %	7.313
21/03/2019 15:00	7.128	183	2,50 %	7.311
11/01/2019 14:00	7.137	162	2,22 %	7.299
04/04/2019 15:00	7.088	204	2,80 %	7.292
28/11/2019 15:00	7.073	214	2,94 %	7.287
26/11/2019 15:00	7.082	196	2,69 %	7.278
18/12/2019 16:00	7.103	163	2,24 %	7.266
04/10/2019 14:00	7.089	170	2,34 %	7.259
19/03/2019 15:00	7.086	170	2,34 %	7.256
18/01/2019 14:00	7.075	179	2,47 %	7.254
03/12/2019 15:00	7.052	193	2,66 %	7.245
09/05/2019 14:00	7.058	186	2,57 %	7.244
13/03/2019 15:00	7.060	173	2,39 %	7.233
14/11/2019 15:00	7.050	181	2,50 %	7.231
04/12/2019 15:00	7.032	184	2,55 %	7.216
06/11/2019 15:00	7.022	194	2,69 %	7.216
20/03/2019 15:00	7.016	200	2,77 %	7.216
30/04/2019 15:00	7.002	213	2,95 %	7.215
10/04/2019 15:00	7.025	184	2,55 %	7.209
27/09/2019 14:00	7.041	166	2,30 %	7.207
19/03/2019 14:00	7.031	173	2,40 %	7.204
25/04/2019 14:00	7.006	196	2,72 %	7.202
13/09/2019 14:00	7.012	181	2,52 %	7.193
31/10/2019 15:00	6.975	214	2,98 %	7.189
23/10/2019 15:00	6.996	184	2,56 %	7.180
01/02/2019 14:00	6.990	190	2,65 %	7.180
25/01/2019 14:00	7.014	164	2,28 %	7.178
09/04/2019 14:00	6.996	182	2,54 %	7.178
14/03/2019 15:00	6.963	213	2,97 %	7.176
20/11/2019 15:00	6.979	195	2,72 %	7.174
25/04/2019 15:00	6.992	179	2,50 %	7.171
18/10/2019 14:00	6.985	183	2,55 %	7.168
19/12/2019 16:00	6.968	190	2,65 %	7.158
05/02/2019 14:00	6.975	182	2,54 %	7.157
21/02/2019 15:00	6.968	189	2,64 %	7.157
02/12/2019 15:00	6.981	175	2,45 %	7.156
20/05/2019 15:00	6.922	234	3,27 %	7.156
14/11/2019 14:00	6.975	175	2,45 %	7.150

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 103 **Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 15.42	
Lugar: ERMITA CRUZ CHICA	Generado: 28/10/2021 12:27

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
13/02/2019 15:00	6.959	190	2,66 %	7.149
27/02/2019 15:00	6.984	163	2,28 %	7.147
15/02/2019 14:00	6.983	163	2,28 %	7.146
26/11/2019 14:00	6.969	177	2,48 %	7.146
26/03/2019 14:00	6.945	201	2,81 %	7.146
15/05/2019 15:00	6.939	199	2,79 %	7.138
26/09/2019 14:00	6.967	170	2,38 %	7.137
10/05/2019 14:00	6.941	195	2,73 %	7.136
16/10/2019 15:00	6.945	190	2,66 %	7.135
13/12/2019 14:00	6.986	147	2,06 %	7.133
10/01/2019 14:00	6.972	161	2,26 %	7.133
20/03/2019 14:00	6.926	203	2,85 %	7.129
03/04/2019 15:00	6.968	159	2,23 %	7.127
24/05/2019 14:00	6.942	185	2,60 %	7.127
16/01/2019 15:00	6.937	188	2,64 %	7.125
10/04/2019 14:00	6.936	186	2,61 %	7.122
13/03/2019 14:00	6.938	181	2,54 %	7.119
21/02/2019 14:00	6.937	179	2,52 %	7.116
14/03/2019 14:00	6.933	181	2,54 %	7.114
10/10/2019 15:00	6.930	183	2,57 %	7.113
10/12/2019 14:00	6.926	187	2,63 %	7.113
30/10/2019 15:00	6.927	185	2,60 %	7.112
11/03/2019 15:00	6.934	176	2,48 %	7.110
04/04/2019 14:00	6.952	156	2,19 %	7.108
26/02/2019 14:00	6.923	185	2,60 %	7.108
23/10/2019 14:00	6.923	184	2,59 %	7.107
20/02/2019 16:00	6.878	228	3,21 %	7.106
28/02/2019 15:00	6.921	183	2,58 %	7.104
10/12/2019 15:00	6.923	180	2,53 %	7.103
11/01/2019 15:00	6.918	185	2,60 %	7.103
19/11/2019 14:00	6.885	217	3,06 %	7.102
21/11/2019 14:00	6.919	181	2,55 %	7.100
11/12/2019 16:00	6.936	163	2,30 %	7.099
23/05/2019 15:00	6.919	178	2,51 %	7.097
07/06/2019 14:00	6.903	193	2,72 %	7.096
12/03/2019 15:00	6.924	171	2,41 %	7.095
19/11/2019 15:00	6.916	174	2,45 %	7.090
17/05/2019 14:00	6.897	191	2,69 %	7.088
12/03/2019 16:00	6.911	176	2,48 %	7.087
21/11/2019 16:00	6.922	164	2,31 %	7.086
27/03/2019 14:00	6.925	160	2,26 %	7.085
28/03/2019 14:00	6.891	193	2,72 %	7.084
26/03/2019 15:00	6.894	189	2,67 %	7.083
09/04/2019 15:00	6.895	187	2,64 %	7.082
03/04/2019 14:00	6.889	192	2,71 %	7.081
24/04/2019 16:00	6.904	174	2,46 %	7.078
09/01/2019 15:00	6.901	177	2,50 %	7.078

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 103	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 15,42		
Lugar: ERMITA CRUZ CHICA		Generado: 26/10/2021 12:27

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
05/06/2019 15:00	6.843	235	3,32 %	7.078
16/05/2019 14:00	6.891	183	2,59 %	7.074
22/11/2019 14:00	6.890	179	2,53 %	7.069
25/10/2019 15:00	6.881	186	2,63 %	7.067
29/10/2019 14:00	6.851	213	3,02 %	7.064
28/11/2019 17:00	6.917	144	2,04 %	7.061
23/01/2019 15:00	6.877	184	2,61 %	7.061
18/10/2019 15:00	6.872	188	2,66 %	7.060
01/03/2019 15:00	6.868	192	2,72 %	7.060
04/02/2019 15:00	6.890	168	2,38 %	7.058
28/11/2019 16:00	6.908	148	2,10 %	7.056
17/10/2019 15:00	6.865	191	2,71 %	7.056
17/09/2019 16:00	6.888	167	2,37 %	7.055
24/10/2019 14:00	6.897	157	2,23 %	7.054
05/11/2019 15:00	6.876	175	2,48 %	7.051
21/03/2019 14:00	6.860	190	2,70 %	7.050
09/01/2019 14:00	6.870	178	2,53 %	7.048
10/10/2019 14:00	6.873	174	2,47 %	7.047
13/03/2019 16:00	6.867	180	2,55 %	7.047
24/09/2019 15:00	6.867	180	2,55 %	7.047
31/10/2019 14:00	6.847	198	2,81 %	7.045
07/06/2019 15:00	6.878	165	2,34 %	7.043
11/12/2019 14:00	6.881	161	2,29 %	7.042
16/05/2019 15:00	6.852	190	2,70 %	7.042
14/03/2019 16:00	6.841	200	2,84 %	7.041
24/10/2019 15:00	6.866	174	2,47 %	7.040
07/02/2019 15:00	6.874	161	2,29 %	7.035
30/10/2019 14:00	6.859	176	2,50 %	7.035
18/12/2019 14:00	6.825	208	2,96 %	7.033
19/02/2019 15:00	6.861	169	2,40 %	7.030
27/11/2019 16:00	6.860	170	2,42 %	7.030
03/10/2019 14:00	6.866	163	2,32 %	7.029
26/06/2019 14:00	6.847	182	2,59 %	7.029
09/10/2019 16:00	6.864	161	2,29 %	7.025
03/12/2019 16:00	6.851	174	2,48 %	7.025
08/04/2019 15:00	6.849	175	2,49 %	7.024
20/02/2019 15:00	6.828	195	2,78 %	7.023
16/01/2019 16:00	6.841	181	2,58 %	7.022
22/05/2019 15:00	6.853	168	2,39 %	7.021
15/05/2019 14:00	6.826	192	2,74 %	7.018
08/02/2019 15:00	6.856	161	2,29 %	7.017
22/11/2019 15:00	6.839	178	2,54 %	7.017
14/05/2019 15:00	6.826	191	2,72 %	7.017
10/04/2019 16:00	6.843	173	2,47 %	7.016
14/02/2019 14:00	6.830	183	2,61 %	7.013
13/11/2019 15:00	6.829	180	2,57 %	7.009
25/11/2019 15:00	6.827	180	2,57 %	7.007

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 103	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 15,42		
Lugar: ERMITA CRUZ CHICA		Generado: 26/10/2021 12:27

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
20/06/2019 15:00	6.811	195	2,78 %	7.006
17/10/2019 14:00	6.810	194	2,77 %	7.004
12/03/2019 14:00	6.826	177	2,53 %	7.003
15/03/2019 15:00	6.813	190	2,71 %	7.003
14/06/2019 14:00	6.805	196	2,80 %	7.001
25/02/2019 15:00	6.826	173	2,47 %	6.999
17/05/2019 15:00	6.823	176	2,51 %	6.999
10/01/2019 16:00	6.813	186	2,66 %	6.999
11/01/2019 16:00	6.839	159	2,27 %	6.998
04/10/2019 15:00	6.830	168	2,40 %	6.998
12/02/2019 15:00	6.806	192	2,74 %	6.998
27/03/2019 16:00	6.816	181	2,59 %	6.997
19/09/2019 14:00	6.819	177	2,53 %	6.996
15/01/2019 15:00	6.803	192	2,74 %	6.995
20/02/2019 14:00	6.828	166	2,37 %	6.994
31/01/2019 15:00	6.817	176	2,52 %	6.993
06/06/2019 15:00	6.825	167	2,39 %	6.992
15/10/2019 15:00	6.796	196	2,80 %	6.992
04/12/2019 14:00	6.782	209	2,99 %	6.991
09/05/2019 15:00	6.798	191	2,73 %	6.989
24/09/2019 14:00	6.798	190	2,72 %	6.988
30/04/2019 16:00	6.766	222	3,18 %	6.988
11/09/2019 14:00	6.810	177	2,53 %	6.987
31/01/2019 16:00	6.799	188	2,69 %	6.987
04/11/2019 15:00	6.800	185	2,65 %	6.985
03/12/2019 14:00	6.774	206	2,95 %	6.980
10/01/2019 15:00	6.785	194	2,78 %	6.979
23/01/2019 14:00	6.791	187	2,68 %	6.978
27/06/2019 16:00	6.805	172	2,47 %	6.977
21/05/2019 15:00	6.801	176	2,52 %	6.977
19/12/2019 14:00	6.785	192	2,75 %	6.977
14/10/2019 15:00	6.807	168	2,41 %	6.975
08/10/2019 16:00	6.784	189	2,71 %	6.973
17/12/2019 14:00	6.780	191	2,74 %	6.971
04/01/2019 17:00	6.833	137	1,97 %	6.970
05/12/2019 16:00	6.795	174	2,50 %	6.969
22/02/2019 14:00	6.806	162	2,32 %	6.968
06/06/2019 14:00	6.788	180	2,58 %	6.968
10/05/2019 15:00	6.800	167	2,40 %	6.967
31/10/2019 16:00	6.792	175	2,51 %	6.967
16/10/2019 14:00	6.809	157	2,25 %	6.966
07/02/2019 16:00	6.801	165	2,37 %	6.966
06/02/2019 15:00	6.781	185	2,66 %	6.966
26/11/2019 16:00	6.811	153	2,20 %	6.964
14/06/2019 15:00	6.790	174	2,50 %	6.964
13/02/2019 16:00	6.777	187	2,69 %	6.964
30/01/2019 16:00	6.772	192	2,76 %	6.964

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 103 **Año: 2019**	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 15,42	
Lugar: ERMITA CRUZ CHICA	Generado: 28/10/2021 12:27

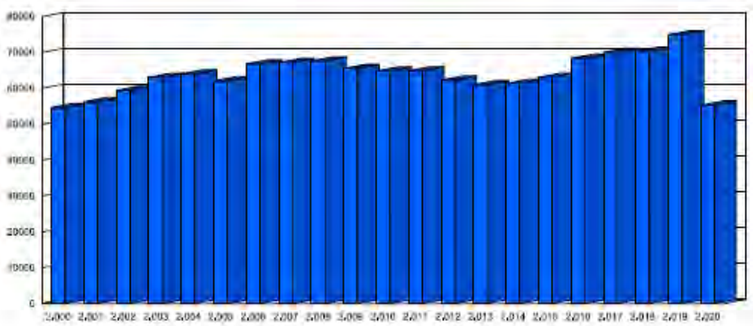
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
29/05/2019 14:00	6.773	190	2,73 %	6.963
13/11/2019 14:00	6.792	169	2,43 %	6.961
25/01/2019 15:00	6.790	167	2,40 %	6.957
27/02/2019 14:00	6.779	178	2,56 %	6.957
29/05/2019 15:00	6.749	206	2,96 %	6.955
18/03/2019 15:00	6.777	177	2,55 %	6.954
22/10/2019 15:00	6.769	185	2,66 %	6.954
24/05/2019 15:00	6.770	181	2,60 %	6.951
28/02/2019 14:00	6.768	183	2,63 %	6.951
18/06/2019 15:00	6.766	185	2,68 %	6.951
22/01/2019 15:00	6.795	152	2,19 %	6.947
13/06/2019 15:00	6.767	180	2,59 %	6.947

ESTACIÓN PERMANENTE PER-111

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación: PER-111 TF-6 Km 22,25 LA MATANZA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2000	Permanente			54,690	1,679	3,07%
2001	Permanente			56,259	1,347	2,39%
2002	Permanente			59,430	1,424	2,40%
2003	Permanente			63,066	1,557	2,47%
2004	Permanente			64,016	1,366	2,13%
2005	Permanente			62,081	1,463	2,36%
2006	Permanente			66,828	1,591	2,38%
2007	Permanente	33,681	33,559	67,240	1,909	2,84%
2008	Permanente	34,330	33,315	67,645	3,598	5,32%
2009	Permanente	33,429	32,141	65,570	3,059	4,67%
2010	Permanente	32,829	31,990	64,819	2,952	4,55%
2011	Permanente	32,648	32,226	64,876	2,938	4,53%
2012	Permanente	31,235	31,053	62,288	2,716	4,36%
2013	Permanente	30,593	30,400	60,993	2,625	4,30%
2014	Permanente	31,494	29,854	61,348	2,526	4,12%
2015	Permanente	33,589	29,490	63,059	2,093	3,32%
2016	Permanente	34,675	33,689	68,364	2,643	3,72%
2017	Permanente	35,286	34,770	70,056	2,616	3,73%
2018	Permanente	33,130	37,238	70,368	4,405	6,26%
2019	Permanente	37,959	36,991	74,950	3,251	4,34%
2020	Permanente	27,234	28,122	55,356	2,422	4,38%



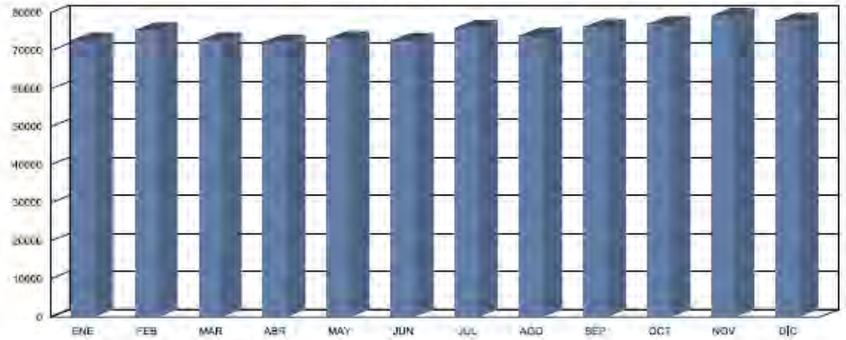
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-111 TF-6 Km 22,25 LA MATANZA
Año: 2019
Informe Anual
Generado: 28/10/2021 12:33

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. medio(m)
ENERO	34.151	29.770	4.381	38.601	37.175	1.426	72.752	7,98	71	24
FEBRERO	37.984	35.944	2.040	37.457	35.473	1.984	75.441	5,33	78	26
MARZO	37.105	35.495	1.610	35.657	34.284	1.373	72.762	4,10	76	25
ABRIL	37.141	35.603	1.538	35.116	33.780	1.336	72.257	3,98	76	24
MAYO	37.326	35.961	1.365	35.819	34.463	1.356	73.145	3,72	76	24
JUNIO	36.780	35.590	1.190	35.891	34.548	1.343	72.671	3,49	76	24
JULIO	38.925	37.114	1.811	37.147	35.732	1.415	76.072	4,24	76	25
AGOSTO	37.746	35.941	1.805	36.264	34.925	1.339	74.010	4,25	77	25
SEPTIEMBRE	39.088	37.239	1.849	37.138	35.804	1.334	76.226	4,18	77	26
OCTUBRE	39.380	37.830	1.550	37.651	36.263	1.388	77.031	3,81	76	24
NOVIEMBRE	40.455	38.887	1.568	38.812	37.424	1.388	79.267	3,73	76	24
DICIEMBRE	39.530	38.200	1.330	38.384	37.058	1.326	77.914	3,41	76	25
Promedio:	**37.968**	**36.131**	**1.836**	**36.995**	**35.577**	**1.417**	**74.962**	**4,35**	**76**	**25**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-111 TF-5 Km 22,25 LA MATANZA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado	28/10/2021 12:34
Carril/es:	Suma Total Decreciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	406	209	205	707	284	897	856	509
2:00	412	345	94	101	170	481	554	308
3:00	134	58	59	71	105	520	371	203
4:00	306	125	90	93	122	237	255	176
5:00	460	244	218	795	220	194	216	334
6:00	1,208	1,248	1,266	1,260	1,248	560	336	1,018
7:00	2,988	3,088	3,161	4,044	3,891	653	456	2,611
8:00	1,911	2,042	2,061	2,867	2,529	881	595	1,827
9:00	1,992	2,200	2,228	2,870	2,454	1,463	896	2,015
10:00	2,256	2,586	2,549	3,015	3,129	1,824	1,355	2,402
11:00	2,419	2,512	2,451	2,928	3,073	2,142	1,864	2,484
12:00	2,423	2,404	2,461	2,944	2,491	2,332	2,129	2,455
13:00	2,326	2,308	2,838	2,924	2,598	2,202	2,187	2,492
14:00	2,282	2,349	3,042	3,062	2,529	2,408	2,253	2,575
15:00	2,373	2,829	3,533	3,464	3,101	2,262	2,224	2,826
16:00	2,543	2,718	3,402	3,400	2,880	2,286	2,236	2,781
17:00	2,826	2,413	3,166	3,078	2,711	2,502	2,286	2,770
18:00	2,552	2,539	2,991	3,029	2,711	2,795	3,031	2,751
19:00	2,377	2,244	2,442	2,763	2,441	2,945	2,902	2,573
20:00	1,975	1,937	2,019	2,553	2,277	2,728	2,602	2,299
21:00	1,447	1,500	1,553	2,263	1,947	2,386	1,736	1,761
22:00	1,001	1,035	1,073	1,075	1,388	1,513	1,223	1,188
23:00	662	690	773	803	1,047	1,072	868	845
24:00	378	375	409	535	922	1,153	668	602
Total 24h.	39,455	39,995	43,710	50,237	46,469	38,479	34,396	**41,821**
FHPmax.	2,988 7:00	3,088 7:00	3,533 15:00	4,044 7:00	3,891 7:00	2,945 18:00	3,035 18:00	2,824 15:00
FHPmin.	134 3:00	58 3:00	59 3:00	71 3:00	105 3:00	194 5:00	216 5:00	175 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			41,821	vehículos/día
Total semanal			292.741	vehículos
FHP semanal máximo:	Jue 12/12/2019 (lab)	7:00 h.	4,044	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mar 10/12/2019 (lab)	3:00 h.	58	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

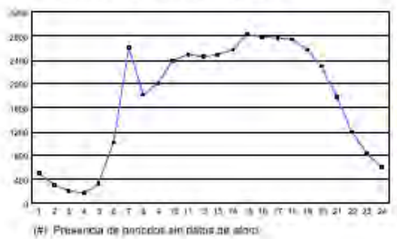
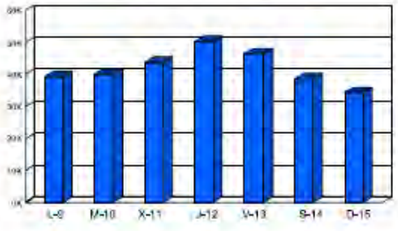


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-111 TF-5 Km 22,25 LA MATANZA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado	28/10/2021 12:33
Carril/es:	Suma Total Creciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	1,174	258	207	794	308	1,034	985	680
2:00	1,035	831	114	121	123	587	725	591
3:00	125	908	58	81	119	1,018	390	356
4:00	551	69	58	78	97	266	301	201
5:00	595	82	83	860	91	233	243	312
6:00	246	258	228	270	274	885	233	342
7:00	734	778	830	958	1,021	428	306	722
8:00	1,759	2,356	2,345	2,950	2,921	572	389	1,915
9:00	1,779	2,371	2,390	3,038	3,094	1,195	651	2,074
10:00	1,692	2,150	2,129	2,855	2,535	1,597	1,144	2,014
11:00	2,083	2,149	2,158	2,599	2,592	1,989	1,631	2,170
12:00	2,295	2,257	2,256	2,794	2,412	2,352	2,244	2,373
13:00	2,384	2,364	2,940	2,988	2,854	2,883	2,893	2,671
14:00	2,560	2,739	3,396	3,436	3,068	3,307	3,283	3,113
15:00	2,907	3,053	3,793	3,777	3,334	3,021	2,845	3,247
16:00	3,208	3,230	3,468	4,137	3,681	2,348	2,178	3,179
17:00	3,217	3,217	4,116	3,896	3,627	2,186	2,118	3,197
18:00	2,919	2,907	3,596	3,824	3,207	2,394	2,549	3,057
19:00	2,951	3,123	3,409	3,737	3,282	2,427	2,496	3,059
20:00	2,463	2,557	2,738	3,375	3,255	2,575	2,256	2,788
21:00	2,128	2,174	2,191	3,188	2,808	2,576	1,784	2,408
22:00	1,284	1,427	1,665	1,498	2,088	2,304	1,287	1,698
23:00	1,021	940	1,014	1,061	1,364	1,278	868	1,078
24:00	439	512	558	578	918	893	410	618
Total 24h.	41,747	42,708	45,736	52,687	48,798	39,922	34,016	**43,660**
FHPmax.	3,217 17:00	3,230 16:00	4,116 17:00	4,137 16:00	3,681 16:00	3,307 14:00	3,283 14:00	3,247 15:00
FHPmin.	125 3:00	69 4:00	56 4:00	70 4:00	91 5:00	233 5:00	233 5:00	201 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			43,660	vehículos/día
Total semanal			305.615	vehículos
FHP semanal máximo:	Jue 12/12/2019 (lab)	16:00 h.	4,137	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mié 11/12/2019 (lab)	4:00 h.	56	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

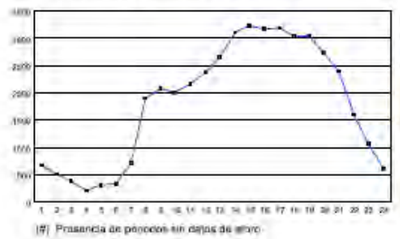
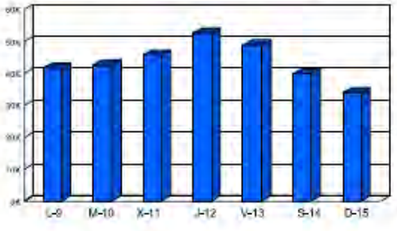


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#) Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 111 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 22,25
Lugar: LA MATANZA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:34

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
12/12/2019 15:00	7.290	247	3,28 %	7.537
06/02/2019 15:00	6.094	2.270	27,14 %	8.364
06/02/2019 14:00	6.305	1.699	21,23 %	8.004
06/02/2019 18:00	5.447	2.189	28,67 %	7.636
06/02/2019 16:00	5.714	1.750	23,45 %	7.464
04/11/2019 14:00	7.116	236	3,21 %	7.352
11/12/2019 14:00	7.079	247	3,37 %	7.326
04/11/2019 15:00	7.083	229	3,13 %	7.312
11/12/2019 16:00	7.072	210	2,88 %	7.282
12/12/2019 14:00	6.982	259	3,58 %	7.241
06/02/2019 19:00	4.993	2.240	30,97 %	7.233
14/11/2019 15:00	6.809	230	3,27 %	7.039
12/12/2019 16:00	6.760	214	3,07 %	6.974
06/02/2019 17:00	5.086	1.882	27,01 %	6.968
08/11/2019 14:00	6.665	219	3,18 %	6.884
11/12/2019 15:00	6.655	215	3,13 %	6.870
12/12/2019 17:00	6.647	205	2,99 %	6.852
13/11/2019 14:00	6.611	231	3,38 %	6.842
04/11/2019 16:00	6.628	209	3,06 %	6.837
13/11/2019 16:00	6.606	197	2,90 %	6.803
14/11/2019 14:00	6.522	243	3,59 %	6.765
07/12/2019 13:00	6.655	80	1,19 %	6.735
31/10/2019 15:00	6.462	220	3,29 %	6.682
04/11/2019 13:00	6.365	297	4,44 %	6.662
07/12/2019 18:00	6.575	84	1,26 %	6.659
08/11/2019 15:00	6.468	187	2,81 %	6.655
08/11/2019 13:00	6.331	276	4,18 %	6.607
31/10/2019 16:00	6.374	211	3,20 %	6.585
13/12/2019 15:00	6.354	207	3,16 %	6.561
30/10/2019 15:00	6.302	213	3,27 %	6.515
14/11/2019 16:00	6.314	200	3,07 %	6.514
12/12/2019 18:00	6.352	148	2,28 %	6.500
12/12/2019 13:00	6.171	327	5,03 %	6.498
06/12/2019 18:00	6.374	118	1,82 %	6.492
11/02/2019 15:00	5.846	606	9,39 %	6.452
11/12/2019 13:00	6.148	290	4,50 %	6.438
13/12/2019 14:00	6.220	215	3,34 %	6.435
13/11/2019 15:00	6.215	201	3,13 %	6.416
14/11/2019 17:00	6.209	191	2,98 %	6.400
29/11/2019 14:00	6.177	215	3,36 %	6.392
07/12/2019 17:00	6.283	98	1,54 %	6.381
18/01/2019 14:00	6.159	221	3,46 %	6.380
04/11/2019 17:00	6.185	173	2,72 %	6.358
13/12/2019 16:00	6.133	205	3,23 %	6.338
17/01/2019 16:00	6.106	218	3,45 %	6.324
07/10/2019 14:00	6.111	210	3,32 %	6.321
01/10/2019 14:00	6.111	210	3,32 %	6.321

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 111 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 22,25
Lugar: LA MATANZA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:34

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
22/02/2019 15:00	6.087	226	3,58 %	6.313
09/11/2019 13:00	6.216	75	1,19 %	6.291
04/12/2019 16:00	6.081	204	3,25 %	6.285
30/10/2019 14:00	6.060	220	3,50 %	6.280
25/10/2019 14:00	6.059	192	3,07 %	6.251
07/12/2019 12:00	6.153	94	1,50 %	6.247
07/10/2019 18:00	6.090	157	2,51 %	6.247
05/04/2019 14:00	6.051	193	3,09 %	6.244
07/12/2019 14:00	6.136	92	1,48 %	6.228
06/11/2019 11:00	5.898	325	5,22 %	6.223
09/11/2019 18:00	6.141	78	1,25 %	6.219
24/01/2019 17:00	6.043	171	2,75 %	6.214
04/10/2019 14:00	6.000	199	3,21 %	6.199
11/12/2019 17:00	6.040	157	2,53 %	6.197
27/11/2019 15:00	5.993	195	3,15 %	6.188
11/01/2019 14:00	5.974	213	3,44 %	6.187
04/11/2019 18:00	6.040	142	2,30 %	6.182
22/11/2019 16:00	5.964	211	3,42 %	6.175
13/09/2019 14:00	5.948	222	3,60 %	6.170
04/10/2019 15:00	5.972	194	3,15 %	6.166
07/12/2019 19:00	6.077	88	1,43 %	6.165
27/09/2019 16:00	5.989	172	2,79 %	6.161
01/03/2019 14:00	5.932	212	3,45 %	6.144
18/12/2019 15:00	5.951	192	3,13 %	6.143
18/10/2019 14:00	5.939	204	3,32 %	6.143
22/11/2019 14:00	5.921	221	3,60 %	6.142
18/12/2019 16:00	5.971	169	2,75 %	6.140
16/12/2019 15:00	5.934	204	3,32 %	6.138
18/01/2019 15:00	5.928	208	3,39 %	6.136
28/02/2019 15:00	5.920	215	3,50 %	6.135
05/11/2019 19:00	6.012	119	1,94 %	6.131
15/11/2019 15:00	5.935	194	3,17 %	6.129
28/11/2019 15:00	5.917	211	3,44 %	6.128
10/05/2019 14:00	5.918	202	3,30 %	6.120
16/02/2019 14:00	5.944	172	2,81 %	6.116
31/10/2019 17:00	5.929	181	2,96 %	6.110
10/05/2019 15:00	5.918	190	3,11 %	6.108
28/11/2019 14:00	5.909	196	3,21 %	6.105
22/11/2019 15:00	5.909	194	3,18 %	6.103
08/01/2019 14:00	5.909	188	3,08 %	6.097
04/11/2019 19:00	5.976	120	1,97 %	6.096
18/01/2019 16:00	5.907	187	3,07 %	6.094
16/12/2019 16:00	5.900	191	3,14 %	6.091
05/11/2019 12:00	5.795	287	4,72 %	6.082
24/05/2019 14:00	5.881	200	3,29 %	6.081
15/03/2019 14:00	5.883	197	3,24 %	6.080
17/01/2019 15:00	5.844	234	3,85 %	6.078

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER.-111 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 22,25
Lugar: LA MATANZA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:14

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
17/05/2019 14:00	5,869	203	3,34 %	6,072
14/11/2019 18:00	5,933	138	2,27 %	6,071
14/11/2019 13:00	5,764	304	5,01 %	6,068
26/04/2019 16:00	5,867	200	3,30 %	6,067
19/12/2019 15:00	5,839	228	3,76 %	6,067
08/11/2019 19:00	5,953	110	1,81 %	6,063
01/03/2019 15:00	5,836	227	3,74 %	6,063
04/01/2019 15:00	5,823	234	3,86 %	6,057
18/10/2019 15:00	5,873	182	3,01 %	6,055
21/02/2019 17:00	5,886	167	2,76 %	6,053
26/11/2019 15:00	5,849	203	3,35 %	6,052
25/10/2019 15:00	5,859	189	3,13 %	6,048
18/12/2019 14:00	5,828	220	3,64 %	6,048
03/12/2019 15:00	5,852	193	3,19 %	6,045
20/11/2019 16:00	5,841	204	3,37 %	6,045
25/01/2019 15:00	5,824	218	3,61 %	6,042
15/03/2019 15:00	5,840	201	3,33 %	6,041
19/03/2019 15:00	5,845	194	3,21 %	6,039
31/10/2019 18:00	5,884	151	2,50 %	6,035
19/11/2019 15:00	5,843	191	3,17 %	6,034
11/01/2019 15:00	5,848	184	3,05 %	6,032
08/02/2019 14:00	5,819	208	3,45 %	6,027
13/03/2019 15:00	5,820	205	3,40 %	6,025
27/09/2019 15:00	5,814	211	3,50 %	6,025
13/11/2019 13:00	5,743	272	4,52 %	6,015
07/06/2019 15:00	5,847	167	2,78 %	6,014
21/11/2019 16:00	5,847	166	2,76 %	6,013
07/12/2019 20:00	5,950	62	1,03 %	6,012
04/12/2019 15:00	5,803	209	3,48 %	6,012
15/11/2019 14:00	5,810	200	3,33 %	6,010
22/03/2019 17:00	5,830	177	2,95 %	6,007
17/05/2019 15:00	5,792	213	3,55 %	6,005
20/12/2019 14:00	5,774	231	3,85 %	6,005
16/10/2019 15:00	5,822	179	2,98 %	6,001
11/01/2019 16:00	5,815	185	3,08 %	6,000
21/12/2019 13:00	5,912	87	1,45 %	5,999
16/10/2019 15:00	5,803	196	3,27 %	5,999
27/11/2019 14:00	5,782	213	3,55 %	5,995
04/01/2019 18:00	5,844	150	2,50 %	5,994
29/11/2019 16:00	5,817	171	2,86 %	5,988
07/06/2019 14:00	5,756	228	3,81 %	5,984
05/04/2019 17:00	5,817	163	2,73 %	5,980
05/04/2019 15:00	5,787	193	3,23 %	5,980
06/09/2019 16:00	5,784	195	3,26 %	5,979
22/03/2019 15:00	5,848	129	2,16 %	5,977
20/09/2019 16:00	5,768	209	3,50 %	5,977
25/01/2019 17:00	5,781	195	3,26 %	5,976

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER.-111 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 22,25
Lugar: LA MATANZA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:14

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
14/03/2019 15:00	5,749	227	3,80 %	5,976
08/11/2019 16:00	5,798	176	2,95 %	5,974
17/12/2019 16:00	5,775	198	3,31 %	5,973
19/12/2019 16:00	5,769	202	3,38 %	5,971
20/11/2019 15:00	5,770	198	3,32 %	5,968
25/01/2019 16:00	5,759	204	3,42 %	5,963
09/11/2019 17:00	5,868	92	1,54 %	5,960
14/02/2019 16:00	5,757	202	3,39 %	5,959
27/11/2019 16:00	5,784	173	2,90 %	5,957
12/07/2019 14:00	5,771	184	3,09 %	5,955
30/04/2019 16:00	5,729	226	3,80 %	5,955
22/03/2019 14:00	5,811	142	2,39 %	5,953
10/12/2019 15:00	5,747	201	3,38 %	5,948
04/01/2019 16:00	5,699	248	4,17 %	5,947
24/01/2019 16:00	5,755	190	3,20 %	5,945
20/09/2019 14:00	5,745	200	3,36 %	5,945
15/03/2019 16:00	5,763	180	3,03 %	5,943
06/11/2019 15:00	5,722	216	3,64 %	5,938
01/03/2019 16:00	5,743	194	3,27 %	5,937
04/02/2019 18:00	5,828	107	1,80 %	5,935
17/10/2019 15:00	5,741	194	3,27 %	5,935
26/09/2019 14:00	5,736	199	3,35 %	5,935
10/04/2019 15:00	5,739	194	3,27 %	5,933
16/01/2019 15:00	5,734	199	3,35 %	5,933
25/10/2019 16:00	5,755	176	2,97 %	5,931
14/02/2019 14:00	5,714	217	3,66 %	5,931
25/01/2019 18:00	5,788	142	2,39 %	5,930
12/12/2019 19:00	5,812	116	1,96 %	5,928
21/06/2019 14:00	5,699	228	3,85 %	5,927
15/08/2019 15:00	5,721	204	3,44 %	5,925
14/03/2019 16:00	5,701	223	3,76 %	5,924
11/04/2019 16:00	5,727	195	3,29 %	5,922
17/01/2019 14:00	5,709	211	3,56 %	5,920
15/11/2019 16:00	5,728	191	3,23 %	5,919
13/12/2019 17:00	5,755	163	2,75 %	5,918
16/08/2019 14:00	5,728	190	3,21 %	5,918
29/03/2019 14:00	5,727	191	3,23 %	5,918
29/11/2019 15:00	5,729	186	3,14 %	5,915
05/07/2019 14:00	5,707	207	3,50 %	5,914
01/02/2019 16:00	5,738	174	2,94 %	5,912
12/12/2019 12:00	5,577	335	5,67 %	5,912
17/01/2019 17:00	5,731	176	2,98 %	5,907
16/08/2019 15:00	5,716	188	3,18 %	5,904
05/04/2019 16:00	5,700	203	3,44 %	5,903
12/04/2019 16:00	5,702	199	3,37 %	5,901
15/10/2019 15:00	5,701	200	3,39 %	5,901
05/11/2019 15:00	5,698	202	3,42 %	5,900

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 111 **Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: IT-5 P.K. 22,05	
Lugar: LA MATANZA	Generado: 28/10/2021 12:34

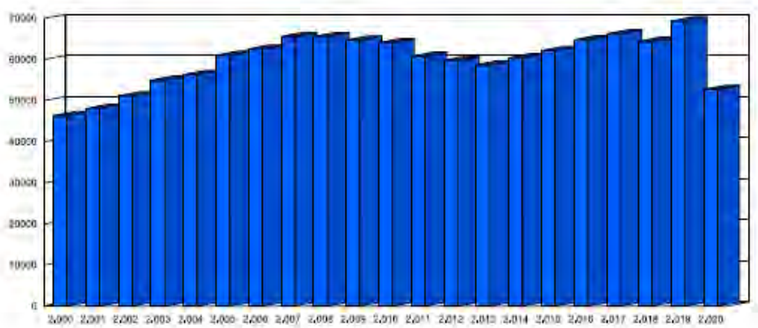
Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
13/09/2019 15:00	5,689	209	3,54 %	5,898
08/10/2019 16:00	5,692	205	3,48 %	5,897
04/02/2019 16:00	5,707	189	3,21 %	5,896
19/11/2019 14:00	5,678	215	3,65 %	5,893
28/11/2019 16:00	5,723	168	2,85 %	5,891
18/09/2019 16:00	5,697	194	3,29 %	5,891
03/12/2019 16:00	5,729	160	2,72 %	5,889
24/01/2019 18:00	5,769	119	2,02 %	5,888
20/12/2019 15:00	5,688	199	3,38 %	5,887
24/05/2019 15:00	5,686	200	3,40 %	5,886
28/02/2019 14:00	5,653	233	3,96 %	5,886
04/11/2019 12:00	5,612	274	4,66 %	5,886

ESTACIÓN PERMANENTE PER-123

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

COMPARATIVA ANUAL I.M.D
Estación: PER-123 TF-5 Km 33,25 LA OROTAVA

Año	Carácter	Asc.	Desc.	Total	Pesados	
2000	Permanente			46,385	1,937	4,18%
2001	Permanente			48,112	892	1,85%
2002	Permanente			51,158	1,405	2,75%
2003	Permanente			54,984	1,591	2,89%
2004	Permanente			56,352	1,510	2,68%
2005	Permanente			61,076	1,597	2,61%
2006	Permanente			62,580	1,649	2,64%
2007	Permanente	31,768	33,829	65,597	1,696	2,59%
2008	Permanente	31,722	33,843	65,565	1,628	2,48%
2009	Permanente	31,275	33,449	64,724	1,414	2,18%
2010	Permanente	31,140	32,948	64,088	1,383	2,16%
2011	Permanente	29,458	31,326	60,784	1,299	2,14%
2012	Permanente	29,260	30,550	59,810	1,238	2,07%
2013	Permanente	28,705	30,043	58,748	1,145	1,95%
2014	Permanente	29,413	31,048	60,461	1,153	1,91%
2015	Permanente	30,483	31,683	62,166	1,317	2,12%
2016	Permanente	31,975	32,831	64,806	1,489	2,30%
2017	Permanente	32,385	33,852	66,237	1,522	2,30%
2018	Permanente	29,721	34,728	64,449	1,702	2,64%
2019	Permanente	34,268	35,092	69,360	1,873	2,70%
2020	Permanente	26,155	26,592	52,747	1,349	2,56%



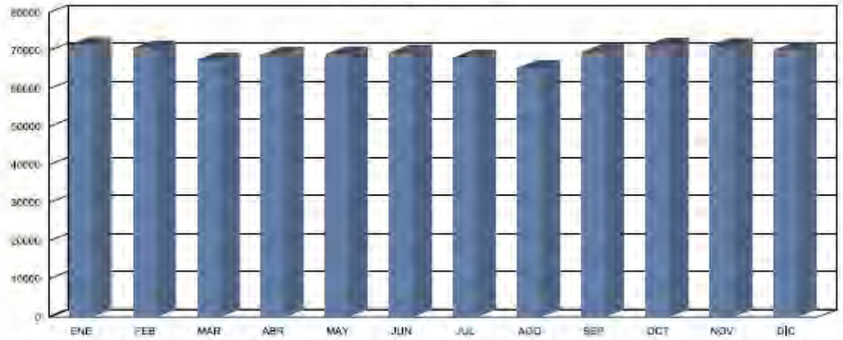
Compartativa Anual de I.M.D. Generado: 28/10/2021

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER-123 TF-5 Km 33,25 LA OROTAVA
Año: 2019
Informe Anual
Generado: 28/10/2021 12:37

MES	Crecientes Total (veh/día)	Crecientes Ligeros (veh/día)	Crecientes Pesados (veh/día)	Decrecientes Total (veh/día)	Decrecientes Ligeros (veh/día)	Decrecientes Pesados (veh/día)	Suma Total I.M.D. (veh/día)	Pesados (%)	Vel. med. (km/h)	Sep. medio(m)
ENERO	34.215	33.290	925	37.321	35.881	1.440	71.536	3,31	90	24
FEBRERO	35.092	34.104	988	35.563	34.385	1.178	70.655	3,07	92	23
MARZO	34.132	33.151	981	33.396	32.491	905	67.528	2,79	90	23
ABRIL	34.175	33.205	970	34.741	33.874	867	68.916	2,67	91	24
MAYO	34.194	33.214	980	34.848	33.989	859	69.042	2,66	91	24
JUNIO	33.987	33.045	942	35.485	34.624	861	69.472	2,60	91	23
JULIO	33.785	32.846	939	34.372	33.543	829	68.157	2,59	92	24
AGOSTO	32.437	31.539	898	33.035	32.249	786	65.472	2,57	91	24
SEPTIEMBRE	34.484	33.543	941	35.148	34.323	825	69.632	2,54	92	22
OCTUBRE	35.328	34.344	984	35.990	35.119	871	71.318	2,60	92	24
NOVIEMBRE	35.242	34.284	958	35.984	35.123	861	71.226	2,55	91	23
DICIEMBRE	34.561	33.647	914	35.598	34.781	817	70.159	2,47	92	24
Promedio:	**34.303**	**33.351**	**952**	**35.123**	**34.199**	**925**	**69.426**	**2,70**	**91**	**24**

I.M.D. MENSUALES



CLASIFICACIÓN POR LONGITUD (media diaria)



< 6 m	67.550 veh.	97,3 %
> 6 m	1.877 veh.	2,7 %

CLASIFICACIÓN POR VELOCIDAD (media diaria)



0-80 km/h	23,788 veh.	34,3 %
81-90 km/h	14,476 veh.	20,9 %
91-100 km/h	11,418 veh.	16,4 %
101-110 km/h	11,351 veh.	16,3 %
111-120 km/h	5,719 veh.	8,2 %
> 120 km/h	2,650 veh.	3,8 %

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-123 TF-5 Km 33,25 LA OROTAVA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:37
Carriles:	Suma Total Decreciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	265	165	139	191	212	578	606	308
2:00	93	99	97	105	128	337	373	176
3:00	78	57	61	70	84	245	274	126
4:00	76	84	58	57	81	180	179	104
5:00	188	180	179	154	165	156	200	171
6:00	956	983	1,091	1,083	1,042	305	282	817
7:00	1,983	2,202	2,166	2,188	2,099	524	331	1,643
8:00	1,729	1,901	1,991	2,008	2,004	793	481	1,558
9:00	1,925	2,474	2,485	2,394	2,351	1,239	558	1,918
10:00	1,973	2,419	2,355	2,309	2,444	1,587	804	1,985
11:00	2,026	2,048	2,186	2,139	2,154	1,789	1,167	1,924
12:00	2,228	2,259	2,333	2,281	2,243	2,074	1,529	2,132
13:00	2,338	2,307	2,377	2,430	2,518	2,298	1,770	2,291
14:00	2,564	2,704	2,725	2,656	2,820	2,638	2,016	2,589
15:00	2,481	3,095	2,968	3,110	3,356	2,204	1,749	2,706
16:00	2,493	2,730	2,736	2,692	2,874	1,913	1,578	2,402
17:00	2,574	2,707	2,682	2,606	2,833	1,942	1,883	2,461
18:00	2,906	2,692	2,555	2,654	2,686	2,395	2,181	2,537
19:00	2,486	2,650	2,518	2,576	2,526	2,655	2,319	2,517
20:00	2,188	2,248	2,108	2,270	2,447	2,509	1,927	2,242
21:00	1,621	1,719	1,650	1,671	2,255	2,215	1,134	1,780
22:00	1,084	1,157	1,285	1,214	1,403	1,520	594	1,182
23:00	737	754	866	759	1,009	1,114	563	829
24:00	321	328	389	403	588	731	309	453
Total 24h.	36,950	39,852	39,911	40,390	42,922	33,918	24,917	36,849
FHPmax.	2,598 18:00	3,095 15:00	2,968 15:00	3,110 15:00	3,356 15:00	2,665 19:00	2,319 19:00	2,706 15:00
FHPmin.	70 4:00	57 3:00	61 3:00	57 4:00	81 4:00	150 5:00	179 4:00	104 4:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			36,849	vehículos/día
Total semanal			257.960	vehículos
FHP semanal máximo:	Vie 13/12/2019 (lab)	15:00 h.	3,356	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mar 10/12/2019 (lab)	3:00 h.	57	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

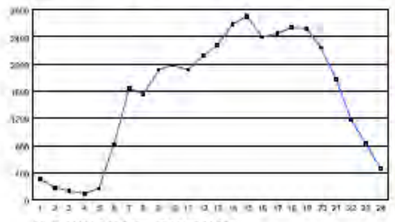
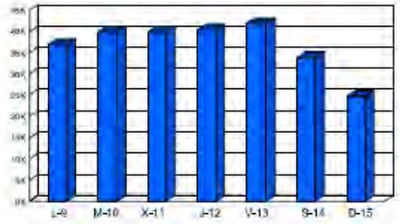


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#): Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción:	PER-123 TF-5 Km 33,25 LA OROTAVA	Informe Semanal de Aforos por Días y Horas	
Periodo:	Lun 09/12/2019 (lab) a Dom 15/12/2019 (fes)	Generado:	28/10/2021 12:37
Carriles:	Suma Total Creciente		

Hora	Lunes 09/12/2019 (Laboral)	Martes 10/12/2019 (Laboral)	Miércoles 11/12/2019 (Laboral)	Jueves 12/12/2019 (Laboral)	Viernes 13/12/2019 (Laboral)	Sábado 14/12/2019 (Víspera)	Domingo 15/12/2019 (Festivo)	Día Medio (veh.)
1:00	277	207	225	237	295	722	775	391
2:00	120	86	88	110	158	482	636	241
3:00	68	53	57	67	102	302	359	143
4:00	63	44	53	54	68	204	270	109
5:00	73	76	73	72	88	154	186	103
6:00	232	245	251	259	264	216	187	237
7:00	795	798	813	814	814	396	253	656
8:00	1,574	2,351	2,498	2,429	2,356	572	344	1,728
9:00	1,745	2,580	2,577	2,576	2,576	1,062	578	1,955
10:00	1,998	2,336	2,158	2,232	2,158	1,545	878	1,901
11:00	2,201	2,142	2,215	2,173	2,158	1,984	1,283	2,022
12:00	2,335	2,259	2,262	2,218	2,245	2,193	1,815	2,161
13:00	2,280	2,212	2,209	2,231	2,308	2,291	1,755	2,182
14:00	2,276	2,551	2,542	2,482	2,625	2,456	2,016	2,421
15:00	2,461	2,738	2,656	2,377	2,674	2,368	1,821	2,443
16:00	2,786	2,914	2,908	2,616	2,691	2,058	1,652	2,516
17:00	2,949	3,080	3,240	3,159	2,999	2,211	1,828	2,752
18:00	2,735	2,908	2,738	2,945	2,873	2,234	1,675	2,587
19:00	2,704	2,827	2,693	2,914	2,556	2,181	1,781	2,523
20:00	2,057	2,115	2,304	2,296	2,385	2,111	1,629	2,130
21:00	1,839	1,665	1,784	1,901	1,973	1,859	1,146	1,765
22:00	1,076	1,169	1,218	1,231	1,458	1,471	720	1,194
23:00	887	828	886	965	1,215	1,086	829	957
24:00	391	433	439	514	669	850	382	568
Total 24h.	35,813	36,825	36,885	38,163	39,902	33,011	24,228	35,684
FHPmax.	2,949 17:00	3,080 17:00	3,240 17:00	3,159 17:00	2,999 17:00	2,456 14:00	2,016 14:00	2,752 17:00
FHPmin.	60 3:00	44 4:00	53 4:00	54 4:00	68 4:00	154 5:00	186 5:00	103 5:00

RESUMEN SEMANAL				
IMD (semanal)			35,684	vehículos/día
Total semanal			249.799	vehículos
FHP semanal máximo:	Mié 11/12/2019 (lab)	17:00 h.	3,240	vehículos
FHP semanal mínimo:	Mar 10/12/2019 (lab)	4:00 h.	44	vehículos

GRAFICO DE MEDIAS POR HORAS

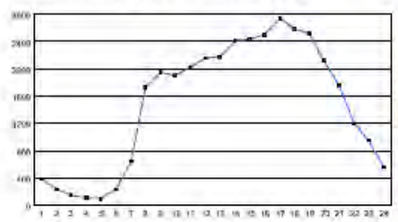
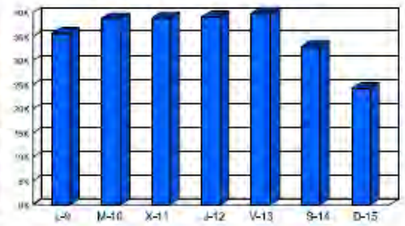


GRAFICO DE FRECUENCIAS DIARIAS



(#): Presencia de periodos sin datos de aforo

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 123	**Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 33,25		
Lugar: LA OROTAVA		Generado: 28/10/2021 12:38

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
11/01/2019 14:00	6,198	192	3,00 %	6,390
08/02/2019 14:00	6,010	170	2,75 %	6,180
29/11/2019 14:00	5,994	146	2,38 %	6,140
04/12/2019 16:00	5,970	123	2,02 %	6,093
04/10/2019 14:00	5,930	145	2,39 %	6,075
06/06/2019 14:00	5,898	169	2,79 %	6,067
22/11/2019 14:00	5,916	147	2,42 %	6,063
22/03/2019 14:00	5,917	130	2,15 %	6,047
05/04/2019 14:00	5,906	139	2,30 %	6,045
25/10/2019 14:00	5,889	145	2,40 %	6,034
13/12/2019 14:00	5,887	143	2,37 %	6,030
15/02/2019 14:00	5,861	169	2,80 %	6,030
01/03/2019 14:00	5,876	151	2,51 %	6,027
18/10/2019 14:00	5,890	135	2,24 %	6,025
01/02/2019 14:00	5,842	183	3,04 %	6,025
01/02/2019 16:00	5,844	175	2,91 %	6,019
08/11/2019 14:00	5,857	156	2,59 %	6,013
15/03/2019 14:00	5,867	130	2,17 %	5,997
10/05/2019 14:00	5,834	156	2,60 %	5,990
12/12/2019 16:00	5,840	125	2,10 %	5,965
18/12/2019 16:00	5,827	119	2,00 %	5,946
24/05/2019 14:00	5,792	142	2,39 %	5,934
11/12/2019 16:00	5,784	138	2,33 %	5,922
27/11/2019 15:00	5,745	161	2,73 %	5,906
20/11/2019 16:00	5,765	131	2,22 %	5,896
31/10/2019 16:00	5,753	138	2,34 %	5,891
27/11/2019 14:00	5,727	157	2,67 %	5,884
28/11/2019 14:00	5,719	156	2,66 %	5,875
21/02/2019 16:00	5,736	137	2,33 %	5,873
18/01/2019 14:00	5,685	180	3,07 %	5,865
17/05/2019 14:00	5,707	155	2,64 %	5,862
19/12/2019 14:00	5,703	148	2,53 %	5,851
15/01/2019 16:00	5,675	174	2,97 %	5,849
06/11/2019 16:00	5,727	118	2,02 %	5,845
06/06/2019 16:00	5,693	152	2,60 %	5,845
27/09/2019 14:00	5,709	135	2,31 %	5,844
15/11/2019 14:00	5,701	138	2,36 %	5,839
01/03/2019 15:00	5,688	149	2,55 %	5,837
26/04/2019 14:00	5,710	125	2,14 %	5,835
13/03/2019 16:00	5,700	135	2,31 %	5,835
10/12/2019 14:00	5,672	158	2,71 %	5,830
19/12/2019 16:00	5,676	152	2,61 %	5,828
13/02/2019 16:00	5,629	198	3,40 %	5,827
14/02/2019 16:00	5,632	189	3,25 %	5,821
11/10/2019 14:00	5,674	145	2,49 %	5,819
28/02/2019 16:00	5,674	141	2,42 %	5,815
11/01/2019 15:00	5,625	188	3,23 %	5,813

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 123	**Año: 2019**	**Informe 200 Horas de Intensidad Máxima**
Carretera: TF-5 P.K. 33,25		
Lugar: LA OROTAVA		Generado: 28/10/2021 12:38

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
26/11/2019 14:00	5,642	162	2,79 %	5,804
01/03/2019 16:00	5,659	142	2,45 %	5,801
30/04/2019 16:00	5,654	146	2,52 %	5,800
06/06/2019 15:00	5,642	154	2,66 %	5,796
30/01/2019 16:00	5,621	175	3,02 %	5,796
28/03/2019 14:00	5,649	142	2,45 %	5,791
03/12/2019 16:00	5,671	119	2,06 %	5,790
29/03/2019 14:00	5,646	144	2,49 %	5,790
10/12/2019 16:00	5,662	125	2,16 %	5,787
08/11/2019 16:00	5,650	136	2,35 %	5,786
14/01/2019 16:00	5,631	155	2,68 %	5,786
18/12/2019 14:00	5,619	161	2,79 %	5,780
11/01/2019 16:00	5,617	162	2,80 %	5,779
16/01/2019 15:00	5,601	175	3,03 %	5,776
25/01/2019 14:00	5,587	185	3,21 %	5,772
29/11/2019 16:00	5,638	133	2,30 %	5,771
14/11/2019 14:00	5,620	150	2,60 %	5,770
15/03/2019 15:00	5,630	138	2,39 %	5,768
27/03/2019 14:00	5,626	140	2,43 %	5,766
05/04/2019 17:00	5,641	123	2,13 %	5,764
18/12/2019 15:00	5,630	133	2,31 %	5,763
01/10/2019 14:00	5,594	167	2,90 %	5,761
12/02/2019 16:00	5,589	172	2,99 %	5,761
11/04/2019 16:00	5,629	130	2,26 %	5,759
22/03/2019 15:00	5,618	139	2,41 %	5,757
18/02/2019 16:00	5,602	155	2,69 %	5,757
26/11/2019 16:00	5,629	127	2,21 %	5,756
12/02/2019 14:00	5,558	197	3,42 %	5,755
18/01/2019 16:00	5,575	177	3,08 %	5,752
26/04/2019 16:00	5,596	155	2,70 %	5,751
13/09/2019 14:00	5,593	157	2,73 %	5,750
20/09/2019 14:00	5,602	142	2,47 %	5,744
19/03/2019 16:00	5,598	144	2,51 %	5,742
12/04/2019 14:00	5,588	151	2,63 %	5,739
20/02/2019 16:00	5,594	143	2,49 %	5,737
26/11/2019 15:00	5,602	134	2,34 %	5,736
14/11/2019 16:00	5,622	113	1,97 %	5,735
28/11/2019 16:00	5,596	138	2,41 %	5,734
07/02/2019 16:00	5,558	175	3,05 %	5,733
07/06/2019 14:00	5,592	139	2,43 %	5,731
15/02/2019 16:00	5,566	164	2,86 %	5,730
24/09/2019 14:00	5,569	160	2,79 %	5,729
16/01/2019 16:00	5,558	167	2,92 %	5,725
25/01/2019 16:00	5,545	175	3,06 %	5,720
28/03/2019 16:00	5,595	119	2,08 %	5,714
22/11/2019 16:00	5,578	134	2,35 %	5,712
01/02/2019 15:00	5,516	196	3,43 %	5,712

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 123	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 33,25		
Lugar: LA OROTAVA		Generado: 28/10/2021 12:38

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
04/12/2019 14:00	5,543	168	2,94 %	5,711
18/01/2019 15:00	5,528	183	3,20 %	5,711
08/02/2019 16:00	5,541	167	2,93 %	5,708
31/10/2019 14:00	5,553	154	2,70 %	5,707
24/04/2019 16:00	5,581	125	2,19 %	5,706
20/12/2019 16:00	5,584	119	2,09 %	5,703
17/12/2019 15:00	5,565	138	2,42 %	5,703
29/11/2019 15:00	5,552	147	2,58 %	5,699
23/01/2019 16:00	5,530	167	2,93 %	5,697
05/12/2019 14:00	5,526	166	2,92 %	5,692
19/03/2019 14:00	5,556	135	2,37 %	5,691
29/05/2019 16:00	5,551	139	2,44 %	5,690
13/02/2019 15:00	5,515	174	3,06 %	5,689
25/04/2019 16:00	5,535	150	2,64 %	5,685
10/05/2019 15:00	5,562	121	2,13 %	5,683
03/12/2019 14:00	5,514	169	2,97 %	5,683
15/03/2019 16:00	5,538	143	2,52 %	5,681
28/11/2019 15:00	5,536	145	2,55 %	5,681
09/05/2019 14:00	5,520	158	2,78 %	5,678
15/11/2019 15:00	5,540	135	2,38 %	5,675
05/12/2019 16:00	5,518	153	2,70 %	5,671
06/02/2019 16:00	5,499	172	3,03 %	5,671
21/03/2019 16:00	5,519	151	2,66 %	5,670
03/10/2019 14:00	5,531	136	2,40 %	5,667
27/11/2019 16:00	5,550	115	2,03 %	5,665
05/04/2019 16:00	5,517	145	2,56 %	5,662
21/03/2019 14:00	5,506	154	2,72 %	5,660
04/12/2019 15:00	5,500	159	2,81 %	5,659
15/10/2019 16:00	5,534	124	2,19 %	5,658
17/01/2019 16:00	5,474	184	3,25 %	5,658
26/09/2019 14:00	5,520	137	2,42 %	5,657
22/03/2019 16:00	5,498	158	2,79 %	5,656
19/11/2019 16:00	5,525	130	2,30 %	5,655
05/04/2019 15:00	5,524	128	2,26 %	5,652
26/12/2019 16:00	5,520	132	2,34 %	5,652
21/11/2019 16:00	5,512	138	2,44 %	5,650
08/10/2019 16:00	5,520	128	2,27 %	5,648
15/11/2019 16:00	5,508	137	2,43 %	5,645
10/12/2019 15:00	5,512	132	2,34 %	5,644
11/12/2019 15:00	5,496	148	2,62 %	5,644
08/02/2019 15:00	5,468	172	3,05 %	5,640
22/11/2019 15:00	5,489	150	2,66 %	5,639
25/11/2019 16:00	5,518	119	2,11 %	5,637
20/12/2019 13:00	5,481	156	2,77 %	5,637
09/04/2019 14:00	5,496	140	2,48 %	5,636
25/10/2019 15:00	5,497	138	2,45 %	5,635
20/11/2019 14:00	5,489	146	2,59 %	5,635

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 123	Año: 2019	Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Carretera: TF-5 P.K. 33,25		
Lugar: LA OROTAVA		Generado: 28/10/2021 12:38

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
13/12/2019 16:00	5,511	121	2,15 %	5,632
07/11/2019 14:00	5,468	162	2,88 %	5,630
16/10/2019 16:00	5,507	122	2,17 %	5,629
13/11/2019 17:00	5,499	130	2,31 %	5,629
07/02/2019 14:00	5,443	186	3,30 %	5,629
07/11/2019 16:00	5,512	116	2,06 %	5,628
30/04/2019 14:00	5,464	164	2,91 %	5,628
19/03/2019 15:00	5,493	134	2,38 %	5,627
19/12/2019 15:00	5,484	143	2,54 %	5,627
14/02/2019 15:00	5,443	183	3,25 %	5,626
16/01/2019 14:00	5,428	198	3,52 %	5,626
13/03/2019 15:00	5,491	134	2,38 %	5,625
11/01/2019 13:00	5,368	257	4,57 %	5,625
11/12/2019 14:00	5,464	160	2,84 %	5,624
11/11/2019 16:00	5,490	132	2,35 %	5,622
16/10/2019 16:00	5,502	118	2,10 %	5,620
18/11/2019 16:00	5,500	119	2,12 %	5,619
04/11/2019 16:00	5,486	133	2,37 %	5,619
09/01/2019 16:00	5,449	170	3,03 %	5,619
03/01/2019 16:00	5,449	170	3,03 %	5,619
25/10/2019 16:00	5,493	123	2,19 %	5,616
25/04/2019 14:00	5,468	147	2,62 %	5,615
11/02/2019 16:00	5,483	131	2,33 %	5,614
13/11/2019 15:00	5,470	144	2,57 %	5,614
19/12/2019 17:00	5,518	95	1,69 %	5,613
17/12/2019 14:00	5,474	137	2,44 %	5,611
12/11/2019 14:00	5,459	152	2,71 %	5,611
19/11/2019 15:00	5,448	163	2,91 %	5,611
19/09/2019 14:00	5,477	133	2,37 %	5,610
17/01/2019 14:00	5,411	199	3,55 %	5,610
01/02/2019 13:00	5,390	219	3,90 %	5,609
16/10/2019 14:00	5,468	139	2,48 %	5,607
14/06/2019 14:00	5,460	147	2,62 %	5,607
23/01/2019 15:00	5,427	178	3,18 %	5,605
17/10/2019 16:00	5,479	125	2,23 %	5,604
10/04/2019 16:00	5,470	133	2,37 %	5,603
10/05/2019 16:00	5,457	144	2,57 %	5,601
14/02/2019 14:00	5,396	205	3,66 %	5,601
10/12/2019 17:00	5,486	114	2,04 %	5,600
12/12/2019 17:00	5,471	128	2,29 %	5,599
23/10/2019 14:00	5,457	142	2,54 %	5,599
04/02/2019 16:00	5,451	148	2,64 %	5,599
27/09/2019 16:00	5,472	126	2,25 %	5,598
05/11/2019 16:00	5,476	120	2,14 %	5,596
01/02/2019 17:00	5,450	144	2,57 %	5,594
26/03/2019 16:00	5,463	130	2,32 %	5,593
26/04/2019 17:00	5,446	146	2,61 %	5,592

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

Descripción: PER - 123 **Año: 2019**
Carretera: TF-5 P.K. 33,25
Lugar: LA OROTAVA

Informe 200 Horas de Intensidad Máxima
Generado: 28/10/2021 12:36

Fecha	Ligeros	Pesados	%Pesados	Total
02/10/2019 14:00	5.437	155	2,77 %	5.592
09/10/2019 14:00	5.455	136	2,43 %	5.591
24/01/2019 16:00	5.416	174	3,11 %	5.590
21/06/2019 14:00	5.450	138	2,47 %	5.588
25/01/2019 16:00	5.410	176	3,15 %	5.586
06/02/2019 14:00	5.405	181	3,24 %	5.586
19/02/2019 14:00	5.430	154	2,76 %	5.584
26/03/2019 14:00	5.431	152	2,72 %	5.583
23/01/2019 14:00	5.376	207	3,71 %	5.583
11/01/2019 17:00	5.450	132	2,36 %	5.582
18/10/2019 15:00	5.439	143	2,56 %	5.582
08/11/2019 15:00	5.427	154	2,76 %	5.581