“TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE”

TOMO 2: ANEJOS 4-12

Gobierno de Canarias

FECHA DEL DOCUMENTO

MAYO 2025
(R02 SEPTIEMBRE 2025)

EL JEFE DEL ÁREA:

Fdo.: Ángel Mejías Benavente
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTOR DEL PROYECTO:

JUAN JOSE CAMPOS LOPEZ - DNI 36934154H
Firmado digitalmente por JUAN JOSE CAMPOS LOPEZ - DNI 36934154H
Fecha: 2025.09.17 15:31:34 +01'00'

Fdo.: Juan José Campos López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

43622990V EMILIO JOSÉ GRANDE (R: B38450912)
Firmado digitalmente por 43622990V EMILIO JOSÉ GRANDE (R: B38450912)
Fecha: 2025.09.17 12:48:11 +01'00'

Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EMPRESA CONSULTORA:

TRAZAS Ingeniería, S.L.

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ÍNDICE DE TOMOS

TOMO Nº 1

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1: Antecedentes
Anejo Nº 2: Estudio de tráfico
Anejo Nº 3: Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada

TOMO Nº 2

Anejo Nº 4: Cartografía y topografía
Anejo Nº 5: Geología y geotecnia
Anejo Nº 6: Efectos sísmicos
Anejo Nº 7: Climatología e hidrología
Anejo Nº 8: Planeamiento urbanístico
Anejo Nº 9: Trazado
Anejo Nº 10: Movimientos de tierras
Anejo Nº 11: Firmes y pavimentos
Anejo Nº 12: Cumplimiento de la Normativa de Accesibilidad

TOMO Nº 3

Anejo Nº 13: Drenaje
Anejo Nº 14: Estructuras, muros y obras de fábrica
Anejo Nº 15: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
Anejo Nº 16: Señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
Anejo Nº 17: Obras complementarias.
Anejo Nº 18: Integración ambiental
Anejo Nº 19: Integración paisajística

TOMO Nº 4

Anejo Nº 20: Coordinación con otros organismos y servicios

TOMO Nº 5

Anejo Nº 21: Expropiaciones
Anejo Nº 22: Reposición de servicios y servidumbres
Anejo Nº 23: Plan de obra
Anejo Nº 24: Clasificación del contratista
Anejo Nº 25: Justificación de precios
Anejo Nº 26: Presupuestos
Anejo Nº 27: Fórmula de revisión de precios
Anejo Nº 28: Control de calidad
Anejo Nº 29: Estudio de seguridad y salud
Anejo Nº 30: Gestión de residuos de construcción y demolición
Anejo Nº 31: Cumplimiento de las medidas del Informe de Impacto Ambiental
Anejo Nº 32: Programa de Vigilancia Ambiental

TOMO Nº 6

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS
2. PLANO DE SITUACIÓN
3. ESTADO ACTUAL
4. PLANO DE CONJUNTO CON ALZADO ESQUEMÁTICO
5. ORTOFOTOPLANOS CON LA TRAZA
6. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

TOMO Nº 7

7. PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO
8. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL TRONCO
9. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE INTERSECCIONES Y ENLACES
10. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
11. PERFILES TRANSVERSALES
12. ESTRUCTURAS

TOMO Nº 8

13. MUROS Y PANTALLAS

TOMO Nº 9

14. DRENAJE
15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

TOMO Nº 10

16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA
18. OBRAS COMPLEMENTARIAS

TOMO Nº 11:

19. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS
20. FIRMES Y PAVIMENTOS
21. DETALLES DE ACCESIBILIDAD

TOMO Nº 12:

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y DISPOSICIONES GENERALES

PARTE II: UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA
3. MAPA TOPOGRÁFICO
   - 3.1. Definición
   - 3.2. Vuelo fotogramétrico
   - 3.3. Contornos cartográficos utilizados
4. MAPA LIDAR
   - 4.1. Definición
   - 4.2. Vuelo LIDAR
   - 4.3. Contornos LIDAR utilizados
5. ORTOFOTOS
   - 5.1. Definición
   - 5.2. Vuelo fotogramétrico
   - 5.3. Ortofotos utilizadas

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: MAPA TOPOGRÁFICO (1:1000)
APÉNDICE Nº 2: MAPAS LIDAR
APÉNDICE Nº 3: ORTOFOTO

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

EL presente anejo se engloba dentro del proyecto de "Tercer carril en la Autopista TF-5 sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte" en el término municipal de San Cristóbal de La Laguna.

Tiene como objeto obtener una visión real y detallada de los elementos naturales y artificiales existentes en la zona.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

La cartografía utilizada para la realización del presente Proyecto es la oficial del Gobierno de Canarias, elaborada y distribuida por la empresa pública Cartografía Canarias, S.A. (GRAFCAN, S.A.).

3. MAPA TOPOGRÁFICO

3.1. DEFINICIÓN

La cartografía utilizada proviene del mapa topográfico a escala 1:1.000, elaborado a partir de vuelo fotogramétricos a escala 1:5.000, mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos.

Sus elementos son en 3D, la cota de los edificios siempre está referida a la superficie superior y contiene curvas de nivel cada metro y curvas de nivel directoras cada 5 metros.

Las principales características de dicho mapa topográfico son:

- Elipsoide WGS84:
  - Semieje mayor a=6.378.137 m.
  - Aplanamiento f=298,257223563.
- Marco geodésico de referencia:
  - REGCAN95 (versión 2001).
- Orígenes de las coordenadas geodésicas:
  - Latitudes: están referidas al Ecuador.
  - Longitudinales: están referidas al meridiano de Greenwich.
- Origen de altitudes:
  - Las altitudes están referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo del puerto patrón de cada una de las islas.

El sistema de representación plana utilizado es la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM). Todas las coordenadas UTM pertenecen al Huso 28 incluso las correspondientes al territorio existente al Oeste del meridiano 18º.

Figura 1. Mapa topográfico zona de actuación (Fuente: GRAFCAN)

3.2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Las principales características del vuelo fotogramétrico son:

- La cámara utilizada para la realización del vuelo ha sido la RC30 de Leica, siendo la focal empleada de 152 mm.
- La escala del vuelo fotogramétrico ha sido 1/5.000.
- El año de ejecución del vuelo es 2023.
- Recubrimiento longitudinal del 60%.
- Recubrimiento transversal del 30%.
- Para el cálculo de la solución cinemática del vuelo se empleó la estación GNSS, ubicada en las instalaciones de la empresa pública.

El vuelo cumplió con todas las condiciones técnicas específicas para la producción de cartografía a escala 1/1.000.

3.3. CONTORNOS CARTOGRÁFICOS UTILIZADOS

Los contornos cartográficos utilizados han sido:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
205_TF0832D	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0833A	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0833C	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0833D	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0834C	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0834D	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0835C	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0842A	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0842B	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)
205_TF0844B	Mapa Topográfico 1:1.000 (año 2023)

Tabla 1. Tabla contornos cartográficos

En el apéndice nº 1 se adjuntan los planos de los mapas topográficos usados para la redacción del presente proyecto.

4. MAPA LIDAR

4.1. DEFINICIÓN

LIDAR (del inglés Light Detection and Ranging) es una tecnología que permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie utilizando un haz láser pulsado. La distancia al objeto se determina midiendo el tiempo de retraso entre la emisión del pulso y su detección a través de la señal reflejada. Un vuelo LIDAR utiliza un sensor aerotransportado y su resultado es una nube de puntos cuya extensión y densidad depende del plan de vuelo diseñado. Por lo general, se trata de millones de puntos que es necesario procesar para obtener puntos en tres dimensiones (x, y, z) de la superficie vista desde el sensor. La información LIDAR permite generar tantos modelos del terreno (MDT) como modelos de superficie (MDS)

Figura 2. Mapa LIDAR zona de actuación (Fuente: GRAFCAN)

4.2. VUELO LIDAR

Vuelo LIDAR de Canarias con una densidad media planificada de 1,20 puntos por metro cuadrado y de 0,8 puntos por metro cuadrado en el nadir. El vuelo cubre toda la superficie de las islas. Las precisiones medias de los puntos registrados oscilan en torno a 0,60 metros en planimetría y 0,20 metros en altimetría.

4.3. CONTORNOS LIDAR UTILIZADOS

Los contornos LIDAR utilizados han sido:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
216_TF08322	LIDAR (año 2023)
216_TF08331	LIDAR (año 2023)
216_TF08332	LIDAR (año 2023)
216_TF08341	LIDAR (año 2023)
16_TF08342	LIDAR (año 2023)
216_TF08351	LIDAR (año 2023)
216_TF08421	LIDAR (año 2023)
216_TF08422	LIDAR (año 2023)
216_TF08442	LIDAR (año 2023)

Tabla 2. Tabla contornos LIDAR

En el apéndice nº 3 se adjuntan los planos con los contornos LIDAR utilizados para la redacción de este proyecto.

5. ORTOFOTOS

5.1. DEFINICIÓN

Una ortofoto, u ortofotografía, es una fotografía aérea corregida geométricamente (ortorectificada). A diferencia de una imagen aérea, una ortofoto puede ser utilizada para realizar mediciones reales ya que es una representación precisa de la superficie terrestre, en la que se han corregido las distorsiones inherentes a las imágenes aéreas. Las ortofotos combinan las características de detalle y cobertura temporal de las fotografías aéreas y la escala uniforme y precisión geométrica de los mapas. Esto permite a las ortofotos ser usadas en muchas ocasiones como fondo sobre el que se superponen los elementos de un mapa.

5.2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Imágenes obtenidas a partir de vuelos fotogramétricos a escalas 1:25.000 o 1:30.000, GSD 35 cm y GSD 25 cm, ortorectificadas usando orientaciones directas de los vuelos y aerotriangulación y corregidas cromáticamente mediante procesos semiautomáticos. La OrtoExpress cubre la totalidad del territorio canario. Información técnica: resoluciones de 25 cm/píxel y 40-50 cm/píxel, errores planimétricos inferiores a 1 m y 1,5 m respectivamente.

5.3. ORTOFOTOS UTILIZADAS

Las ortofotos utilizadas han sido:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
180_TF08C1	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08A1	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08A2	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08B1	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08B2	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08C2	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08D1	Ortofoto (año 2023)
1180_TF08D2	Ortofoto (año 2023)

Tabla 3. Ortofotos utilizadas

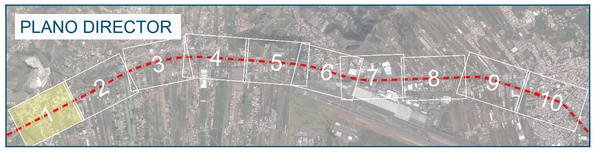
Figura 3. Ortofoto zona de actuación (Fuente: GRAFCAN)

En el apéndice nº 3 se adjunta el plano con las ortofotos utilizadas para el presente proyecto.

APÉNDICE Nº 1: MAPA TOPOGRÁFICO (1:1000)

PLANO DIRECTOR

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	Fecha: MAYO 2025 / Nº Plano: A4.1 / Revisión: 00 / Hoja: 0 de 10



Os Naranjeros

16+800
16+700
16+600
16+500
16+400
16+300
16+200

Carretera General del Norte
Acceso Autopista del Norte
Acceso Autopista del Norte
Calle Piedras de Torres
Calle Piedras de Torres
Calle Verdellada/Cuesta de Medio
Calle La Trinidad
Calle Guamasa
Calle Guamasa
Terreno de
SOLAPE 2

PASARELA PEATONAL	CONDUCCIÓN, TUBERÍA
EDIFICIO, PATIO	QUITAMIEDO
ESCALERAS	MURO, PARED O TAPIA
INVERNADERO	MURO DE CONTENCIÓN
ESTANQUE, PISCINA, FUENTE	CUNETA
DEPOSITO	CANAL, ACEQUIA, POZO
AUTOPISTA	CAUCE
CARRETERA	PONTÓN (Paso de agua)
CALLE	TALUD, ZANJA
LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO	ZONA ARBOLADA
TORRE ELÉCTRICA	CURVAS MAESTRAS
POSTE INFORMATIVO	CURVAS INTERMEDIAS
SEÑALES, PÓRTICOS	PILONAS

Promotor:
Gobierno de Canarias

Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora:
TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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 1:2000
0.0 10 20 40 m
5 15

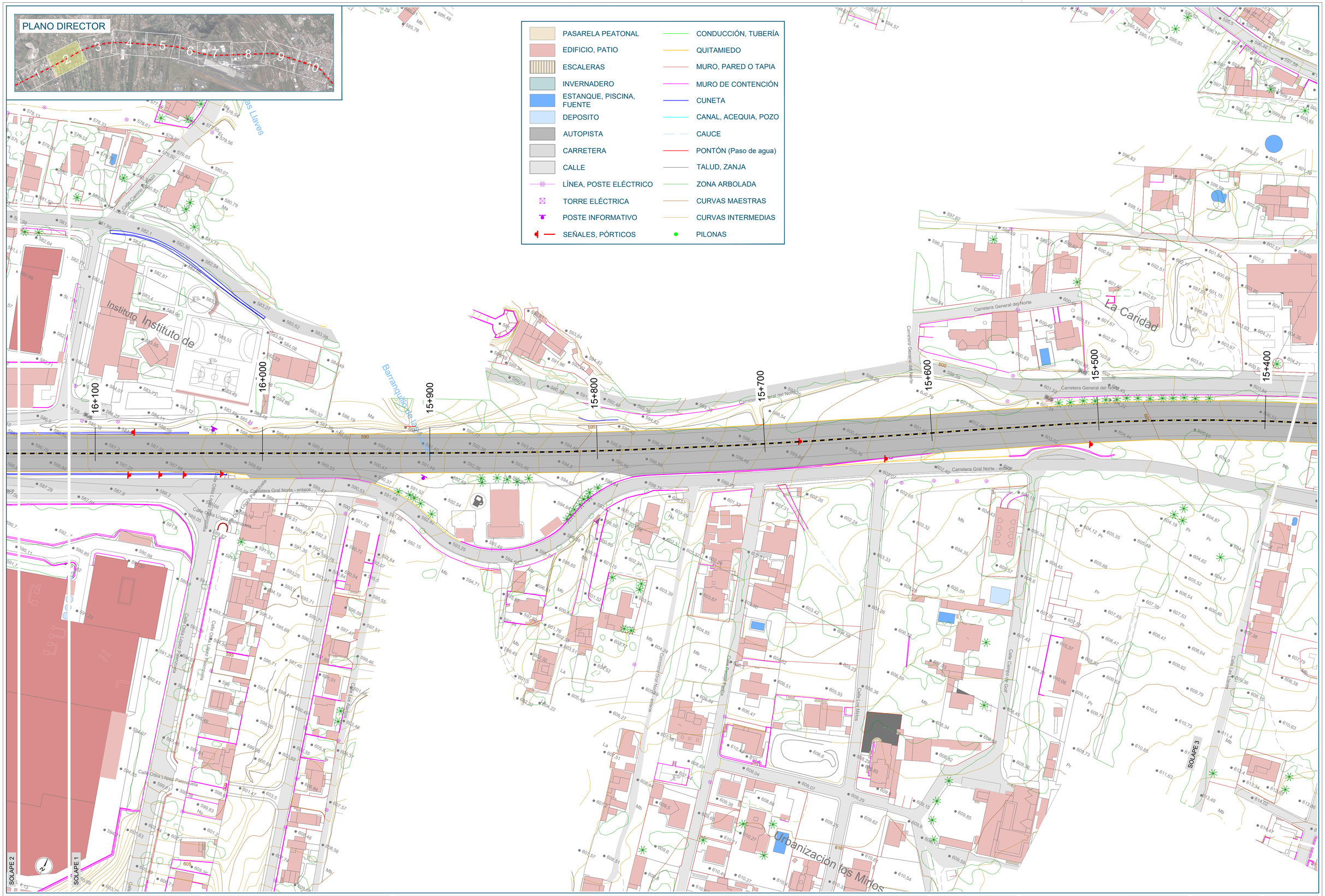
Plano:
ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico

Fecha:
MAYO 2025

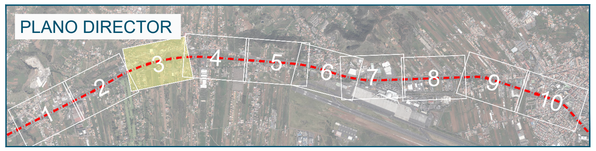
Nº Plano:
A4.1

Revisión:
00

Hoja:
1 de 10

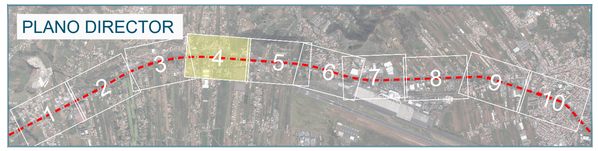


Promotor:	Director del Proyecto:	Empresa Consultora:	Ingeniero autor del Proyecto:	Título del Proyecto:	Escalas:	Plano:	Fecha:	Nº Plano:
Gobierno de Canarias	JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TRAZAS Ingeniería, S.L.	EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE". TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.	UNE A-3 Esc 1:2000 0.0 10 20 40 m 5 15	ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	MAYO 2025 Revisión: 00	A4.1 Hoja: 2 de 10



Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:2000 (0.0 10 20 40 m; 5 15)

Plano:	Fecha:	Nº Plano:
ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	MAYO 2025	A4.1
	Revisión: 00	Hoja: 3 de 10



- PASARELA PEATONAL
- EDIFICIO, PATIO
- ESCALERAS
- INVERNADERO
- ESTANQUE, PISCINA, FUENTE
- DEPOSITO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- CALLE
- LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO
- TORRE ELÉCTRICA
- POSTE INFORMATIVO
- SEÑALES, PÓRTICOS
- CONDUCCIÓN, TUBERÍA
- QUITAMIEDO
- MURO, PARED O TAPIA
- MURO DE CONTENCIÓN
- CUNETA
- CANAL, ACEQUIA, POZO
- CAUCE
- PONTÓN (Paso de agua)
- TALUD, ZANJA
- ZONA ARBOLADA
- CURVAS MAESTRAS
- CURVAS INTERMEDIAS
- PILONAS

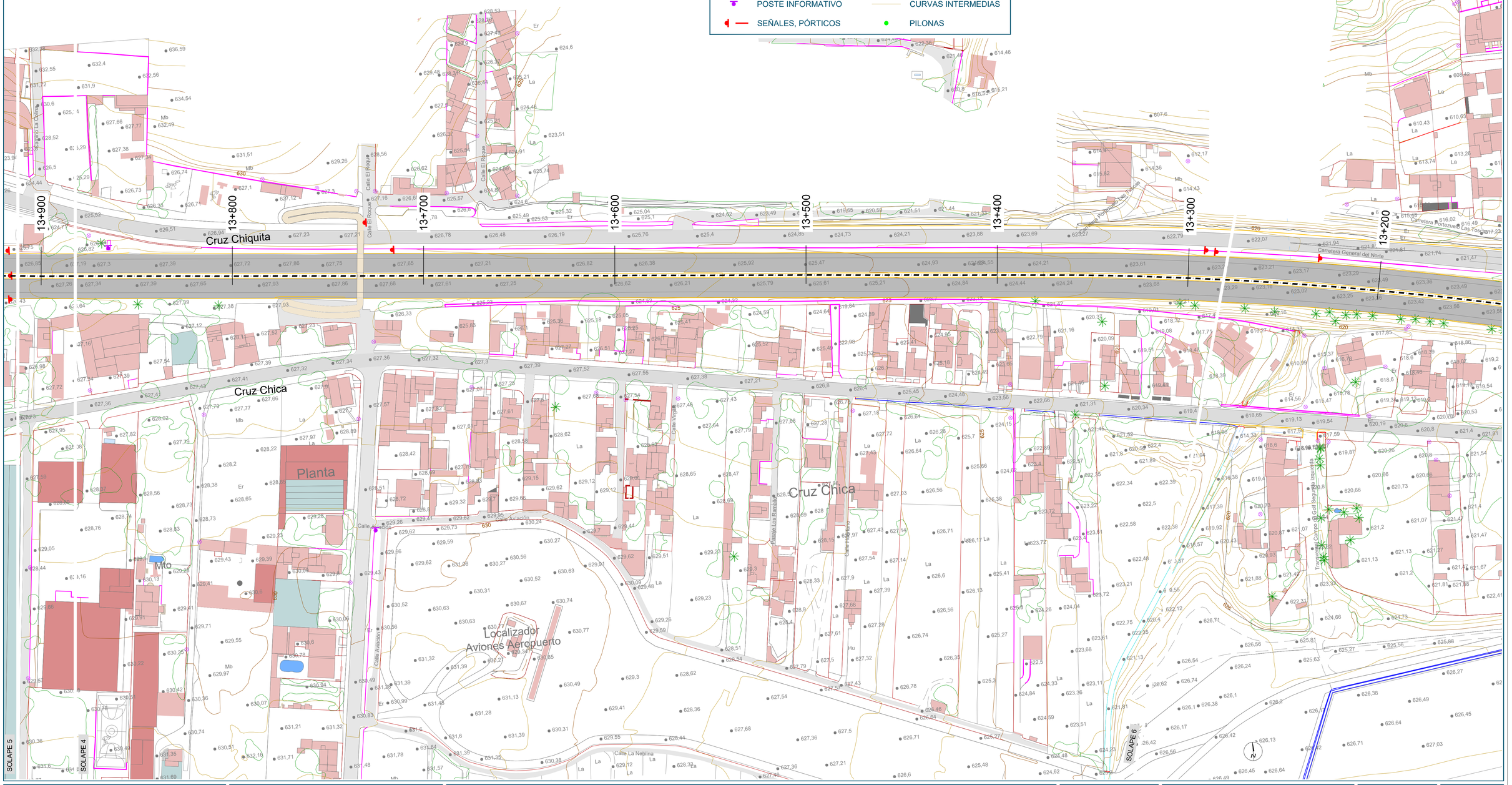
Sanchez Bacallado
Telefónica
Sala de Fiestas II
Carretera del Norte
Carretera Campo de Golf
Carretera General del Norte
Acceso Autopista del Norte
Autopista del Norte
Camino El Canutil
Camino Los Bodegas
Camino Orpanta
Paseo El Aguacatero
Calle Las Llaves
Calle Baobab
SOLAPE 3
SOLAPE 4
SOLAPE 5
14+600
14+500
14+400
14+300
14+200
14+100
14+000
13+900

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:2000, 0.0 10 20 40 m, 5 15

Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA, Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	Fecha: MAYO 2025	Nº Plano: A4.1	
	Revisión: 00	Hoja: 4 de 10	

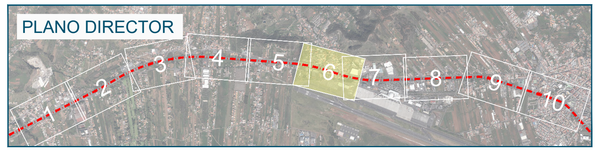
PLANO DIRECTOR

- PASARELA PEATONAL
- EDIFICIO, PATIO
- ESCALERAS
- INVERNADERO
- ESTANQUE, PISCINA, FUENTE
- DEPOSITO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- CALLE
- LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO
- TORRE ELÉCTRICA
- POSTE INFORMATIVO
- SEÑALES, PÓRTICOS
- CONDUCCIÓN, TUBERÍA
- QUITAMIEDO
- MURO, PARED O TAPIA
- MURO DE CONTENCIÓN
- CUNETA
- CANAL, ACEQUIA, POZO
- CAUCE
- PONTÓN (Paso de agua)
- TALUD, ZANJA
- ZONA ARBOLADA
- CURVAS MAESTRAS
- CURVAS INTERMEDIAS
- PILONAS



Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	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 1:2000 0.0 10 20 40 m 5 15	Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico

Fecha: MAYO 2025	Nº Plano: A4.1
Revisión: 00	Hoja: 5 de 10



PASARELA PEATONAL
EDIFICIO, PATIO
ESCALERAS
INVERNADERO
ESTANQUE, PISCINA, FUENTE
DEPOSITO
AUTOPISTA
CARRETERA
CALLE
LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO
TORRE ELÉCTRICA
POSTE INFORMATIVO
SEÑALES, PÓRTICOS
CONDUCCIÓN, TUBERÍA
QUITAMIEDO
MURO, PARED O TAPIA
MURO DE CONTENCIÓN
CUNETA
CANAL, ACEQUIA, POZO
CAUCE
PONTÓN (Paso de agua)
TALUD, ZANJA
ZONA ARBOLADA
CURVAS MAESTRAS
CURVAS INTERMEDIAS
PILONAS

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196

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 1:2000 (0.0 10 20 40 m; 5 15)

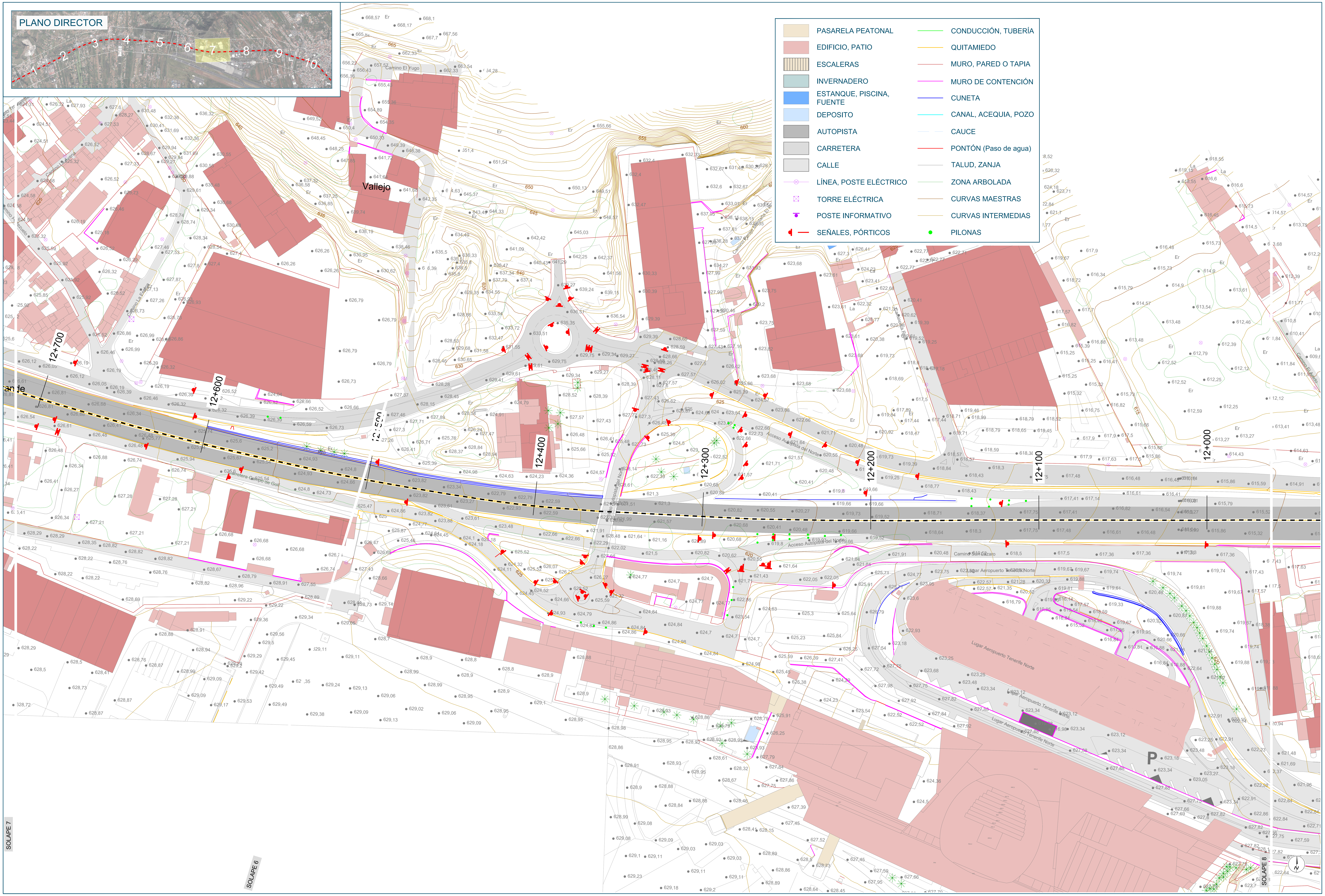
Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico

Fecha: MAYO 2025

Nº Plano: A4.1

Revisión: 00

Hoja: 6 de 10



Promotor:

Gobierno de Canarias

Director del Proyecto:

JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora:

TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto:

EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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 1:2000

0.0 10 20 40 m
5 15

Plano:

ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico

Fecha:

MAYO 2025

Revisión:

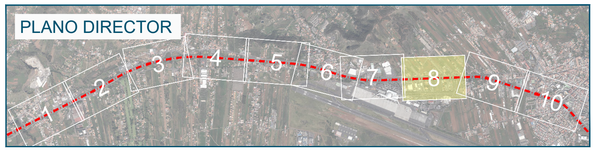
00

Nº Plano:

A4.1

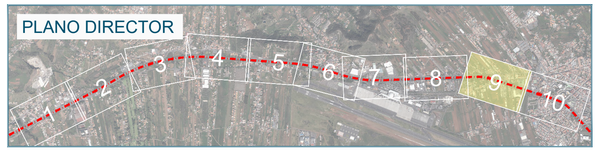
Hoja:

7 de 10



- PASARELA PEATONAL
- EDIFICIO, PATIO
- ESCALERAS
- INVERNADERO
- ESTANQUE, PISCINA, FUENTE
- DEPOSITO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- CALLE
- LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO
- TORRE ELÉCTRICA
- POSTE INFORMATIVO
- SEÑALES, PÓRTICOS
- CONDUCCIÓN, TUBERÍA
- QUITAMIEDO
- MURO, PARED O TAPIA
- MURO DE CONTENCIÓN
- CUNETA
- CANAL, ACEQUIA, POZO
- CAUCE
- PONTÓN (Paso de agua)
- TALUD, ZANJA
- ZONA ARBOLADA
- CURVAS MAESTRAS
- CURVAS INTERMEDIAS
- PILONAS

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:2000, 0.0 10 20 40 m, 5 15	Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA, Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A4.1 / Hoja: 8 de 10



PASARELA PEATONAL		CONDUCCIÓN, TUBERÍA	
EDIFICIO, PATIO		QUITAMIEDO	
ESCALERAS		MURO, PARED O TAPIA	
INVERNADERO		MURO DE CONTENCIÓN	
ESTANQUE, PISCINA, FUENTE		CUNETA	
DEPOSITO		CANAL, ACEQUIA, POZO	
AUTOPISTA		CAUCE	
CARRETERA		PONTÓN (Paso de agua)	
CALLE		TALUD, ZANJA	
LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO		ZONA ARBOLADA	
TORRE ELÉCTRICA		CURVAS MAESTRAS	
POSTE INFORMATIVO		CURVAS INTERMEDIAS	
SEÑALES, PÓRTICOS		PILONAS	

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:2000 (0.0 10 20 40 m; 5 15)

Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico	Fecha: MAYO 2025	Nº Plano: A4.1	
	Revisión: 00	Hoja: 9 de 10	

10+400
10+300
10+200
10+100
10+000
9+900
9+800
9+700
SOLAPE 10
SOLAPE 9

PASARELA PEATONAL	CONDUCCIÓN, TUBERÍA
EDIFICIO, PATIO	QUITAMIEDO
ESCALERAS	MURO, PARED O TAPIA
INVERNADERO	MURO DE CONTENCIÓN
ESTANQUE, PISCINA, FUENTE	CUNETA
DEPOSITO	CANAL, ACEQUIA, POZO
AUTOPISTA	CAUCE
CARRETERA	PONTÓN (Paso de agua)
CALLE	TALUD, ZANJA
LÍNEA, POSTE ELÉCTRICO	ZONA ARBOLADA
TORRE ELÉCTRICA	CURVAS MAESTRAS
POSTE INFORMATIVO	CURVAS INTERMEDIAS
SEÑALES, PÓRTICOS	PILONAS

Promotor:
Gobierno de Canarias

Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora:
TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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 1:2000
0.0 10 20 40 m
5 15

Plano:
ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
Apéndice Nº 1: Mapa Topográfico

Fecha: MAYO 2025

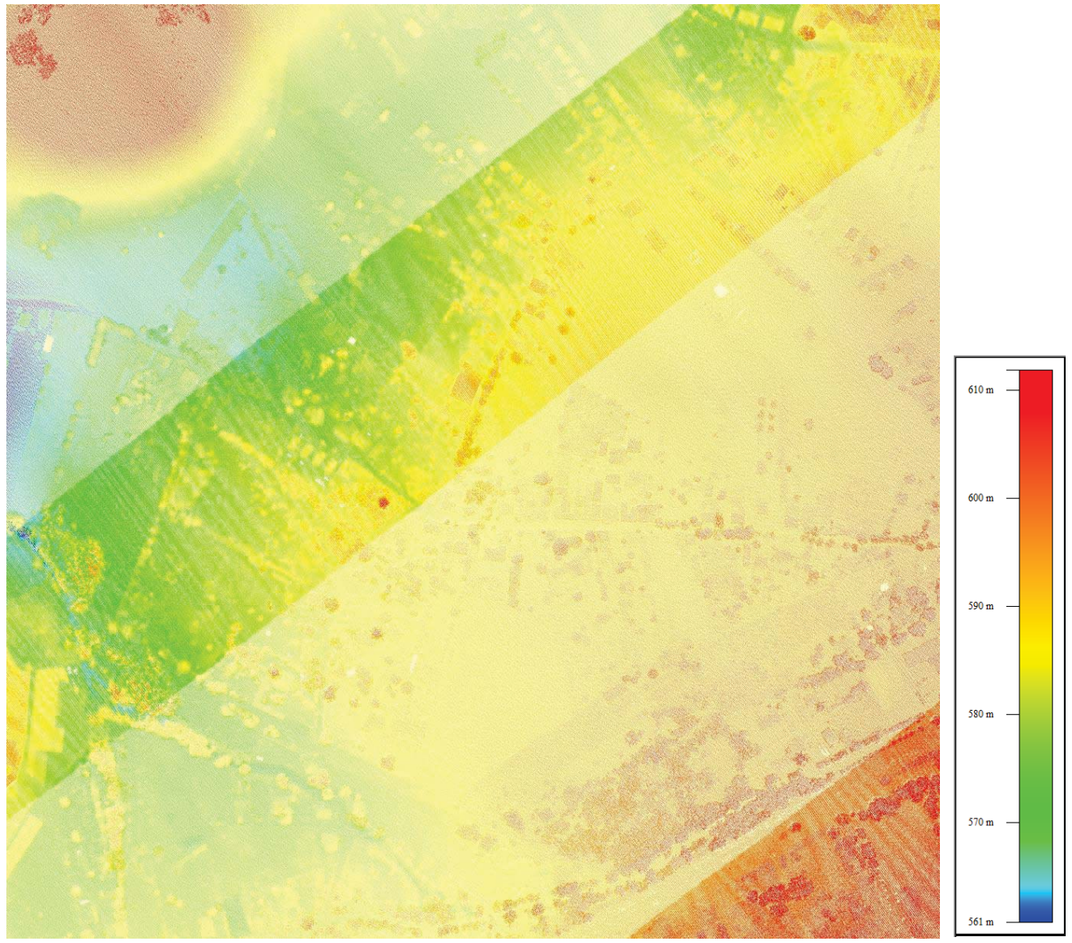
Nº Plano: A4.1

Revisión: 00

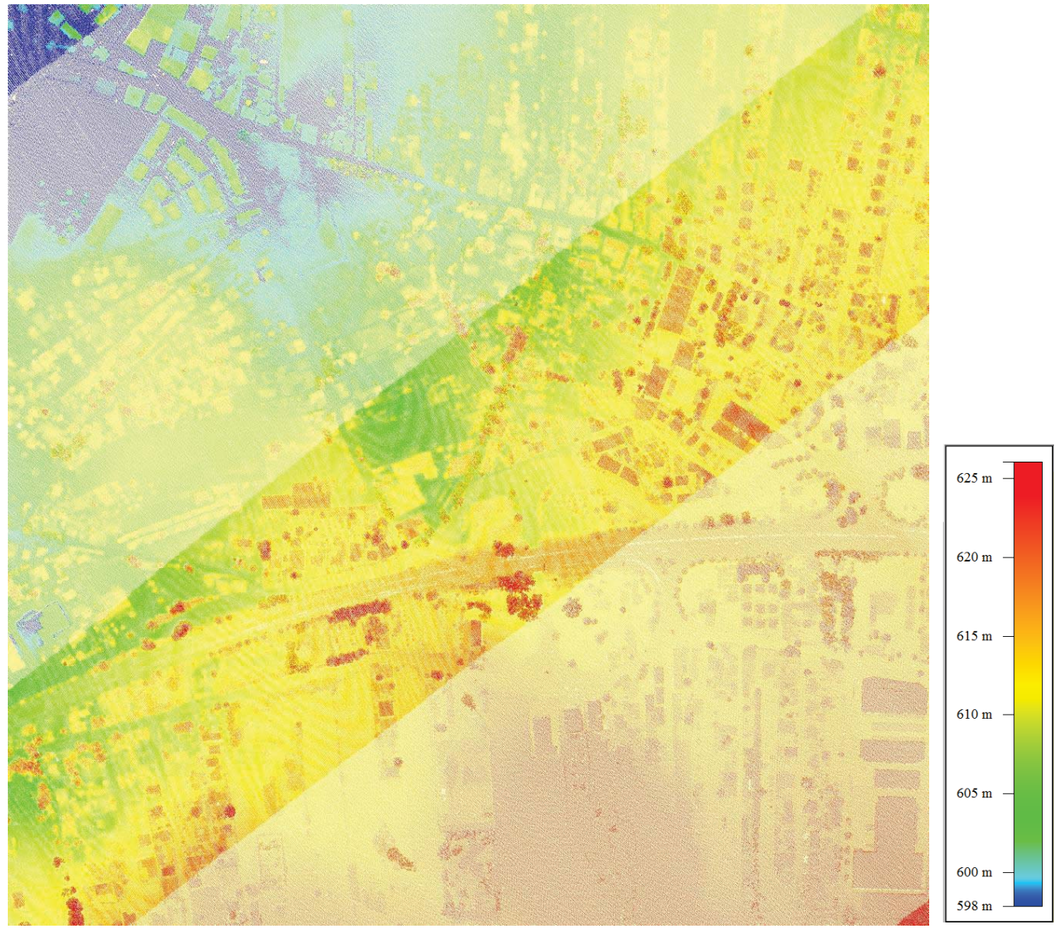
Hoja: 10 de 10

APÉNDICE Nº 2: MAPAS LIDAR

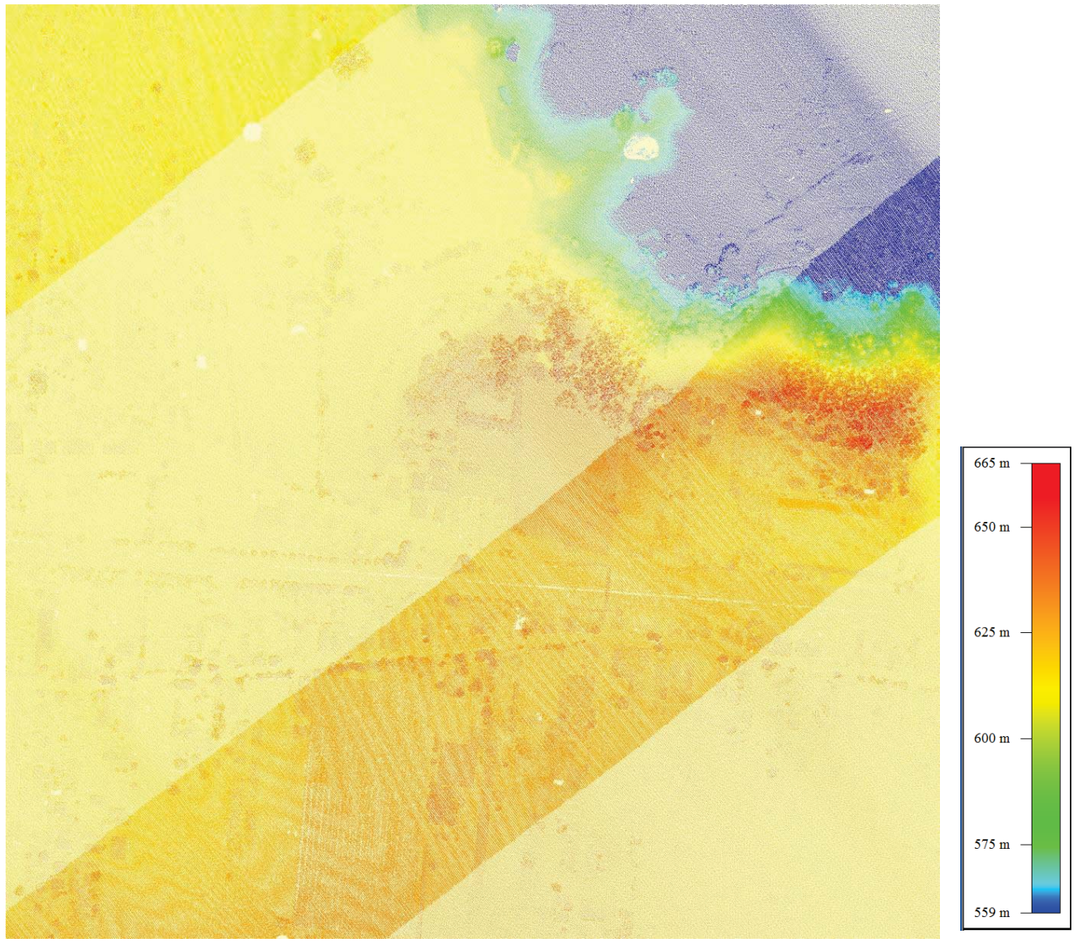
LIDAR	216_TF08322
AÑO	2016



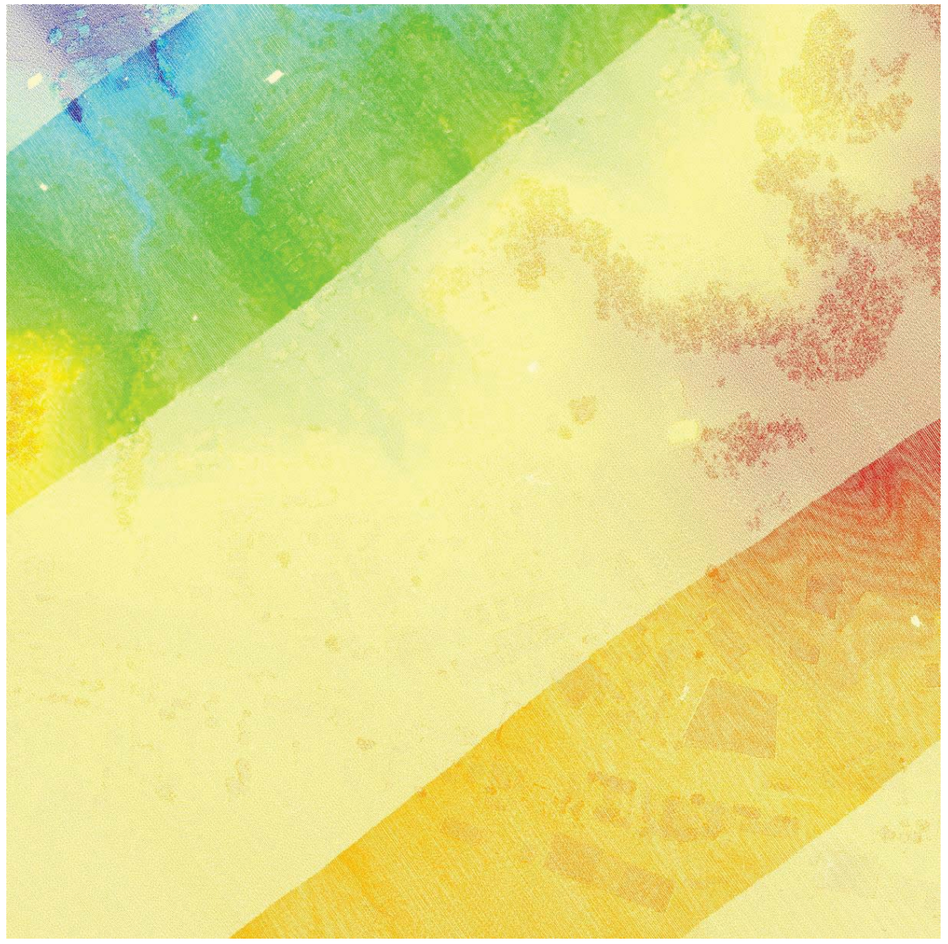
LIDAR	216_TF08331
AÑO	2016



LIDAR	216_TF08332
AÑO	2016



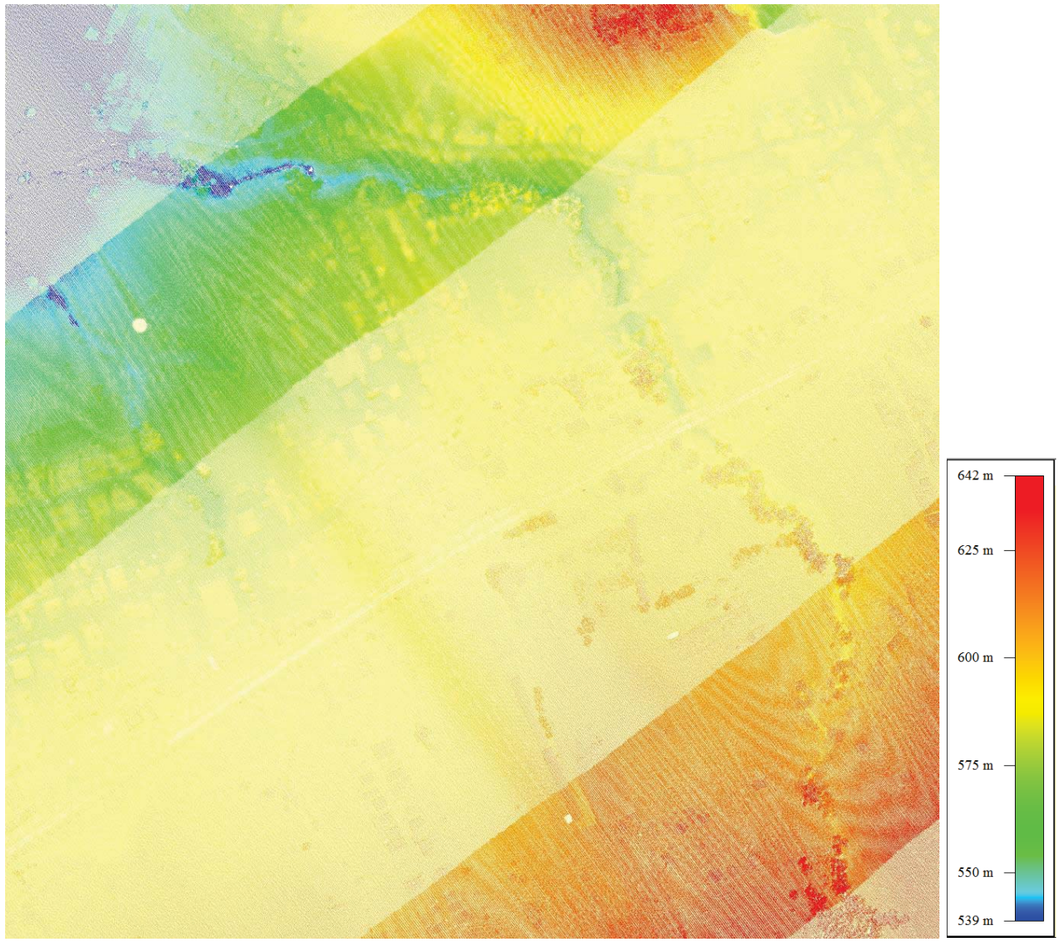
LIDAR	216_TF08341
AÑO	2016



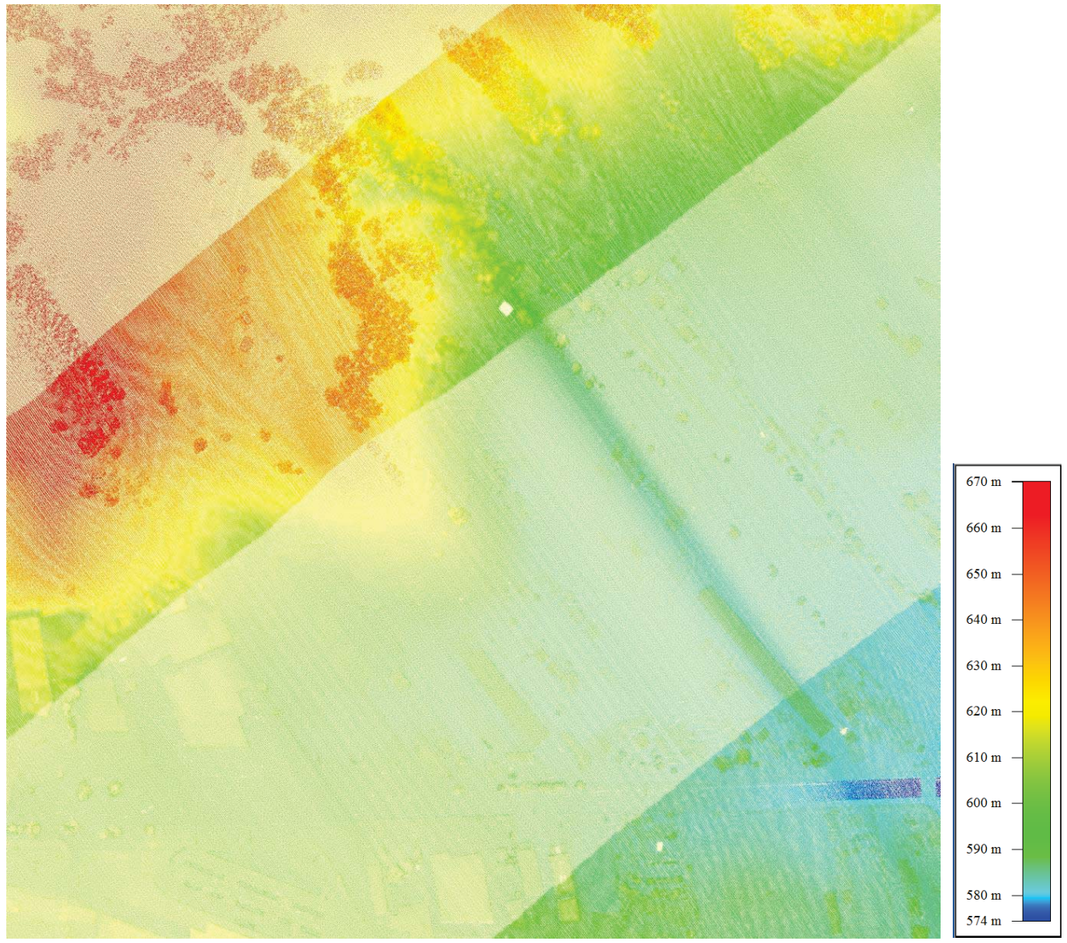
LIDAR	216_TF08342
AÑO	2016

LIDAR	216_TF08351
AÑO	2016

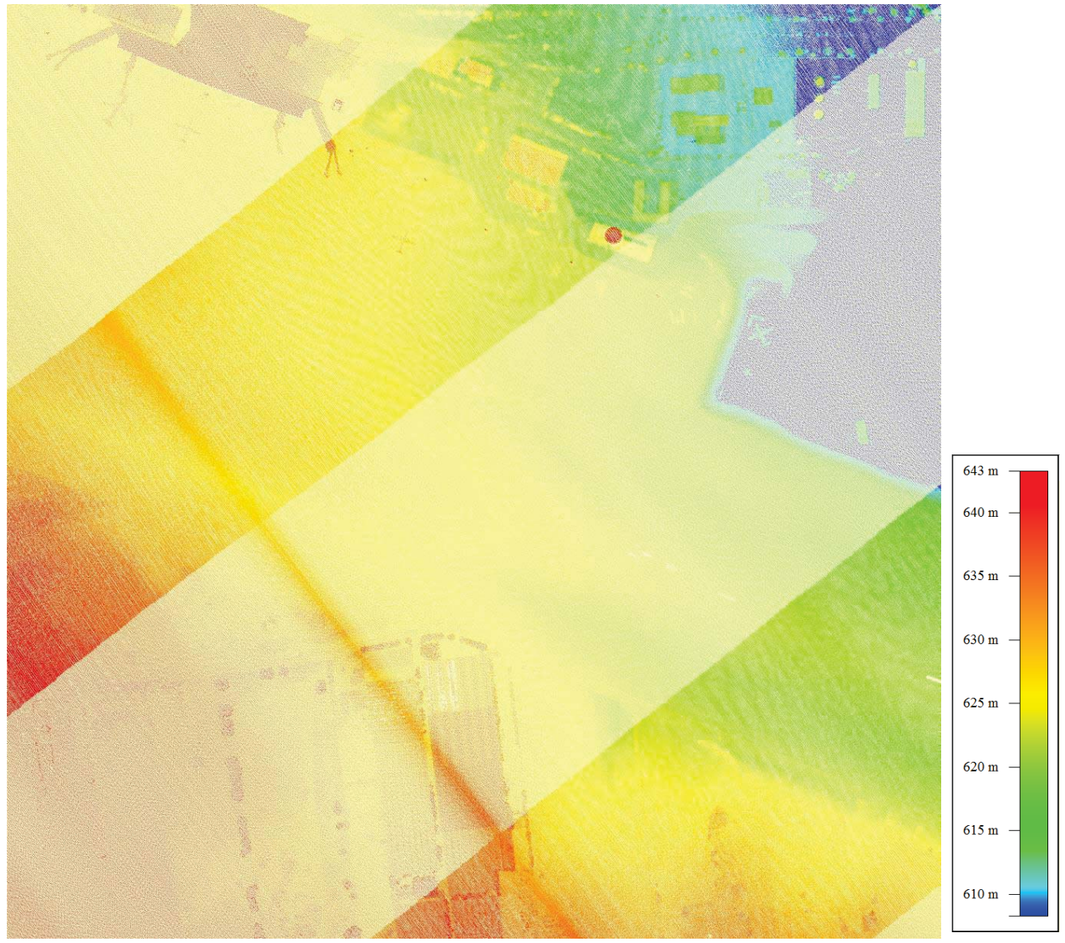
LIDAR	216_TF08421
AÑO	2016



LIDAR	216_TF08422
AÑO	2016



LIDAR	216_TF08442
AÑO	2016



APÉNDICE Nº 3: ORTOFOTO

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:20000, 0.0 100 200 400 m / 50 150	Plano: ANEJO Nº 4: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. Apéndice Nº 3: Ortofoto	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00	Nº Plano: A4.3 / Hoja: 1 de 1

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO
   - 1.1. Objeto
   - 1.2. Información utilizada
   - 1.3. Trabajos realizados
2. GEOLOGÍA GENERAL
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO
   - 3.1. Litología y estratigrafía
   - 3.2. Tectónica
   - 3.3. Geomorfología
   - 3.4. Riesgos geológicos
4. HIDROGEOLOGÍA
   - 4.1. Tipología de los acuíferos
   - 4.2. Características piezométricas y flujo subterráneo
5. INVESTIGACIONES REALIZADAS
   - 5.1. Sondeos realizados
   - 5.2. Nuevos sondeos
6. UNIDADES GEOTÉCNICAS
   - 6.1. Rellenos antrópicos
   - 6.2. Suelos
   - 6.3. Basaltos

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: MAPA GEOLÓGICO
APÉNDICE Nº 2: LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS Y CORTES GEOLÓGICOS
APÉNDICE Nº 3: INFORMES DE SONDEOS
APÉNDICE Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
APÉNDICE Nº 5: ENSAYOS DE LABORATORIO
APÉNDICE Nº 6: CORTES GEOLÓGICOS
APÉNDICE Nº 7: INVENTARIO DE CAPTACIONES

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. OBJETO

El objetivo fundamental de este estudio geológico ha sido determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes en el ámbito del presente proyecto "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

El estudio geológico pretende obtener un modelo que represente la distribución espacial de los distintos materiales que conforman el terreno, así como la situación del nivel freático. Este modelo tendría en cuenta las posibles estructuras tectónicas y los elementos hidrogeológicos presentes en la zona de estudio y en su área de influencia. En este proyecto la interpretación realizada se basa en el conocimiento geológico de la zona de estudio y en los resultados de las prospecciones y ensayos ejecutados.

El estudio geotécnico se orienta a la obtención de los condicionantes geotécnicos a tener en cuenta en el diseño de los elementos que constituyen las obras: cimentaciones, muros, estructuras...Para ello, se ha considerado los resultados de los trabajos de investigación geotécnica tanto los "in situ", como los de laboratorio y los existentes en la bibliografía.

1.2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Como base de partida se ha contado con la extensa bibliografía y estudios existentes sobre las formaciones volcánicas de las Islas Canarias y más concretamente de Tenerife. A continuación, se presenta la bibliografía consultada:

- ABLAY, G.J., KEARY, PHILIP, 2000 Gravity constraints on the structure and volcanic evolution of Tenerife, Canary Islands. Journal of Geophysical Research, B, Solid Earth and Planets. 105; 3, Pages 5783-5796.
- ANCOCHEA, E., FÚSTER, J.M., IBARROLA, E., CENDRERO, A., COELLO, J., HERNÁN, F., CANTAGREL, J.M. Y JAMOND, C. (Canary Islands) in the light of new KAr data. Jour. Volcanol. Geoth. Res. 44: 231-249.
- CARRACEDO, J. C., RODRÍGUEZ BADIOLA, E., GUILLOU, H., SCAILLET, S., PATERNE,M.,PÉREZ TORRADO, F.J., PARIS, R.,FRA-PALEO,U. Y HANSEN, A. Geocronología e historia volcánica del complejo volcánico del Teide y las dorsales de Tenerife (Los volcanes del Parque Nacional del Teide). Pag.: 69-95
- Consejo Insular de Agua de Tenerife. Avance del PHI
- Consejo Insular de Agua de Tenerife. PHI
- FARRUJIA DE LA ROSA, I., BRAOJOS RUIZ,J.J.,FERNÁNDEZ BETHENCOURT,J.D. Evolución cuantitativa del sistema acuífero de Tenerife. CIA
- GONZÁLEZ DE VALLEJO, L.I.,FERRER, M.2006.Caracterización geomecánica de los materiales volcánicos de Tenerife páginas 11-35.
- IGME (1978 i) Hoja Geológica a escala 1:25.000. nº 11044-1105 (Santa Cruz de TENERIFE). Plan Magna. Instituto Geológico y Minero de España.
- IGME (1974). Mapa geotécnico a escala 1:200000 10/10-11Hoja 91

1.3. TRABAJOS REALIZADOS

El informe se ha realizado de la siguiente forma:

- Recopilación de la información geológica previa.
- Fotointerpretación de la geología de la zona a partir de pares estereográficos en color E.1:5.000.
- Reconocimiento de campo.
- Recuperación de campaña de sondeos de proyecto constructivo de aparcamientos del Aeropuerto de Tenerife Norte.
- Realización de campaña de sondeos a rotación con recuperación de testigos en la zona correspondiente al ámbito del proyecto. Todas estas prospecciones aparecen reflejadas en la planta de reconocimientos y en los perfiles geológicos y geotécnicos de sus apéndices correspondientes al final del anejo. Así mismo, se recogen los registros y fotografías de dichas prospecciones y los ensayos de laboratorio.
- Análisis de los resultados y redacción del presente anejo.

2. GEOLOGÍA GENERAL

La isla de Tenerife, con una superficie de 2.034 km^2 ocupa una posición central en el Archipiélago Canario. Se eleva unos 7 kilómetros sobre el fondo oceánico y alcanza una altura sobre el nivel del mar de 3.718 metros en el pico Teide.

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 continúa hasta la actualidad.

El ascenso y emisión de magma ha seguido unas directrices preferentes en el bloque insular. Estas directrices, conocidas como ejes estructurales, convergen en el centro de la isla con ángulos de unos 120º. Las direcciones de las mismas son NW-SE; NE-SW y N-S. A lo largo de estos ejes se concentran los principales centros de emisión. Además, en el subsuelo pueden apreciarse enjambres de diques paralelos a estos ejes que sirvieron como canales de alimentación de los volcanes.

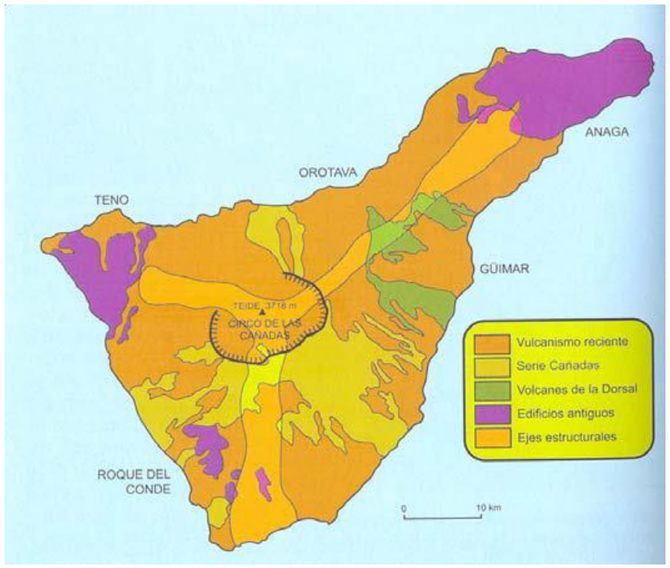


Figura 1. Distribución de los ejes estructurales

En la evolución temporal de la construcción insular se han identificado diferentes etapas o ciclos eruptivos relativamente cortos, separados por largas etapas de inactividad volcánica en las que la erosión ha marcado un relieve pronunciado y que en conjunto han dado lugar a la configuración geológica actual de la isla. Las discordancias creadas permiten dividir los materiales de la isla en grandes unidades volcánicas denominados Edificios generados en los distintosperíodos de actividad volcánica. (Apéndice1: Mapa geológico 1:50.000)

- **Edificios Anaga, Teno y Roque del Conde (Serie Antigua I):** Tiene una edad comprendida entre los 12 y los 5 Ma. Durante esta etapa predomina el vulcanismo de tipo fisural basáltico, emitiéndose en un periodo de tiempo muy corto el grueso de la isla. Los materiales de esta serie aparecen fundamentalmente en el Macizo de Anaga, en el Macizo de Teno y con afloramientos de extensión reducida en Adeje. (Edificio Roque del Conde).

  – El edificio Anaga está compuesto por el Complejo de Taganana y el Edificio Basáltico de Anaga. El primero está formado por lavas y escorias y depósitos de brechas básicas correspondientes a episodios destructivos. Además, se encuentra atravesado por una red filoniana de diques básicos y sálicos. Este edificio consta de dos tramos, el inferior y más potente está compuesto por coladas y escorias basálticas con buzamientos hacia el sur de 10º y 25ºy el tramo superior está formado por basaltos y traquibasaltos y fonolitas máficas, existiendo una red filoniana que corta a todos los materiales.

  – El edificio Teno está constituido por dos unidades: Teno Inferior y Teno Superior. La unidad inferior está formada por apilamientos decoladas pahoehoe, escorias y brechas basálticas soldadas, seguidas de una sucesión de coladas basálticas con intercalaciones de escorias y lapilli; aparecen, en la parte superior de esta unidad, brechas basálticas correspondientes a una etapa destructiva de este macizo. La unidad Teno Superior es una sucesión de coladas basálticas subhorizontales discordantes sobre las anteriores. A techo de la unidad aparecen coladas traquibasálticas y fonolitas máficas. Al igual que para Anaga la red filoniana es muy densa.

  – El Edificio Roque del Conde es el más antiguo de la isla. Está constituido por apilamientos de coladas basálticas buzando entre 10º y 15º hacia el SSW, entre las que se encuentran escorias y lapillis; también destacan las intrusiones sálicas, denominadas roques, muy resistentes a la erosión. La red filoniana es muy escasa.

- **Edificio Cañadas (Serie Cañadas):** Este edificio ocupa la zona central de la isla. Dentro de él se diferencian tres fases de actividad Edificio Cañadas I, II y III que se prolongan desde los 3.3 Ma hasta los 0.13 Ma. Por último, el edificio Teide-Pico Viejo que se corresponde con Cañadas IV. En este edificio predomina el vulcanismo de carácter sálico, con emisión de coladas muy potentes de traquitas y fonolitas. Intercalados con estos materiales aparecen abundantes depósitos de piroclastos ácidos (pumitas), que se extienden por toda la zona meridional de la isla dando lugar a las denominadas "Bandas del Sur".

- El Edificio Cañadas I, denominada actualmente como Caldera de Diego hernández, se forma cuando todavía se encuentran activos los edificios antiguos. Se estima que el edificio que había tenía una altura aproximada de 3000 m, pero quedó destruido deslizando hacia e norte hace 2,3 Ma, generando la brecha de Tigaiga (Ibarrola et al., 1993).

- El edificio Cañadas II consta de dos fases. La primera fase está formada por depósitos ignimbríticos en San Juan de la Rambla y una segunda fase de actividad basáltica y taquibasáltica que evoluciona a fonolítica con gran explosión de piroclastos hacia el N y el E del edificio. Existen abundantes diques que atraviesan las distintas unidades con una disposición radial y cónica, lo que permite conocer la posición del centro del volcán.

- El Edificio Cañadas III al igual que el Cañadas II tienes dos fases de crecimiento. La primera está constituida por sucesiones de coladas basálticas y traquibasálticas, aunque en la zona de Guajara aparecen fonolitas, y en la Américas se manifiesta como piroclastos sálicos con alguna colada basáltica intercalada. La segunda fase del edificio se caracteriza por la naturaleza sálica de los piroclastos y por las coladas fonolíticas y basálticas intercaladas. A la vez que se desarrolla la actividad en el Edificio Cañadas III comenzó la actividad del Edificio Dorsal y se produce un nuevo episodio de avalancha, el llamado deslizamiento de los Roques de García (Cantagrel et al.,1999). Asociados al Edificio Dorsal se producen también los deslizamientos de Güímar y La Orotava. La actividad del Edificio Cañadas III termina con la formación de la actual caldera y con la formación de los depósitos piroclásticos de las Bandas del Sur (Alonso 1989) mencionados anteriormente.

- **Edificio Teide-Pico Viejo** surge dentro de la caldera de Las Cañadas. Las primeras emisiones del Teide son de naturaleza basáltica, basanitas con tefritas y fonolitas tefríticas; posteriormente se forma Pico Viejo con erupciones de fonolitas tefríticas.

- **Edificio Dorsal NE (Serie Antigua II):** Está constituido por materiales basálticos y se corresponde fundamentalmente con la denominada Cordillera Dorsal (ejes estructurales). Se formó de manera simultánea con la tercera fase del Edificio Cañadas, en torno a los 0.8 Ma. Durante este período se produjeron grandes deslizamientos en los flancos de esta cordillera, originándose de esta manera las grandes depresiones del Valle de La Orotava y Valle de Güímar. En superficie los ejes estructurales están definidos por alineaciones de centros volcánicos (conos de piroclastos generados en su mayoría mediante mecanismos estrombolianos) y en profundidad por una densa malla de diques verticales y subverticales, con una dirección coincidente con la del eje estructural. La densidad es máxima en la zona axial de la dorsal y disminuye a medida que nos alejamos de ella, al igual que el número de conos volcánicos.

  Como resultado del apilamiento de estos materiales se ha originado un edificio poligénico de gran altura y elevada pendiente con una morfología de tejado a dos aguas. Las edades radiométricas disponibles indican que creció en un periodo de tiempo muy corto, alrededor de 1Ma en su parte aérea. El ritmo eruptivo en esta dorsal ha disminuido en las épocas más recientes, pero en ella ha habido al menos una erupción histórica, la de Siete Fuentes- Fasnia-Arafo en 1704-1705.

- **Vulcanismo de las dorsales o Subreciente (200.000 - 10.000 años, Serie III):** Incluye todos los materiales volcánicos que se adaptan al relieve originado por los edificios anteriores. Los campos de volcanes que se crearon son todavía visibles o aparecen cubiertos por los materiales de las coladas históricas (Vulcanismo moderno o Serie IV). Esta serie cubre gran parte de la superficie de la isla, rellenando antiguos valles (Icod, Orotava, Güímar) y formando coberteras de espesores variables en macizos o cordilleras (Cordillera Dorsal, Tigaiga).

- **Vulcanismo reciente (Serie IV):** Agrupa las erupciones históricas (de los últimos 500 años) y aquellas que, aun siendo más antiguas, conservan los rasgos originales casi intactos. No parece existir ningún hiato de actividad volcánica entre este vulcanismo y el anterior. Los materiales emitidos durante este periodo son de composición variada, concentrándose los materiales ácidos en el sector central de la isla.

En la zona de estudio aparecen diferenciada la unidad correspondiente al vulcanismo del Edificio Dorsal NE (Serie III) (Apéndice 1: Mapa geológico).

Los materiales se corresponden con suelos areno-arcillosos desarrollados como alteración de coladas y piroclastos. El afloramiento más importante es, sin duda el que ocupa la depresión de La Laguna. Tiene unas dimensiones de 6 km de longitud por 4 km de anchura, en su parte mayor, y se encuentra ligado a los depósitos lagunares residuales de la antigua laguna.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se sitúa sobre la unidad geotécnica Q_2E (Apéndice 1: Mapa geológico). que se corresponden con suelos residuales o suelos de alteración. Sobre estos materiales se encuentran depósitos antrópicos de diversa naturaleza asociados a la construcción de viales y explanadas y de las edificaciones existentes.

Bajo estos suelos residuales aparecen coladas basálticas de tipo "aa" caracterizadas por presentar una zona interna masiva y una zona superior e inferior escoriácea.

En general para la zona de estudio se puede considerar una columna estratigráfica constituida por rellenos antrópicos que recubren a los suelos de alteración. Estos suelos se encuentran tanto a techo de las coladas basálticas como intercaladas entre las mismas.

3.1. LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

En el ámbito de estudio se pueden detectar varios tipos de materiales que se pueden clasificar en los siguientes grupos:

DEPÓSITOS SUPERFICIALES

Depósitos antrópicos

Au:	Depósitos antrópicos (áreas urbanizadas)
Ac:	Depósitos antrópicos compactados (relacionados con la construcción de las vías próximas)

Depósitos sedimentarios

Q_2E:	Suelos arcillosos residuales

FORMACIONES VOLCÁNICAS

Edificio dorsal noreste

B:	Coladas basálticas y escorias basálticas

3.1.1. Depósitos superficiales

Se incluyen en esta unidad todos los materiales correspondientes a los rellenos antrópicos y a las formaciones sedimentarias recientes.

Depósitos antrópicos

Aparecen asociados a la construcción de viales y explanadas, así como a las zonas urbanizadas.

Por una parte se diferencian los rellenos antrópicos Au asociados a zonas urbanizadas y por otra parte los Ac relacionados con la construcción de carreteras y aparcamientos.

Figura 2. Rellenos antrópicos

Depósitos sedimentarios

Se corresponden con suelos residuales originados por la alteración in situ de los materiales que constituyen el subsuelo de la zona de estudio, coladas basálticas (sector oriental) o piroclastos basálticos (montaña del Fraile) del Edificio Dorsal NE.

En los escasos taludes naturales existentes se pueden observar suelos arenosos limosos de color marrón rojizo.

Figura 3. Suelos residuales en zonas próximas al área de estudio

3.1.2. Formaciones volcánicas

Coladas basálticas de serie III

Las coladas de la Serie III o Edificio Dorsal NE son coladas basálticas "aa" caracterizadas por presentar techos y bases escoriáceas y zonas centrales masivas. Presentan distinto grado de meteorización. Los sondeos realizados reflejan que estas coladas presentan texturas diferentes diferenciándose basaltos masivos como aquellos que presentan un aspecto compacto con escasa vacuolas y basaltos vacuolares con abundantes vacuolas. Los basaltos escoriáceos presentan una textura intermedia entre el basalto masivo y las escorias basálticas.

Figura 4. Afloramiento de coladas basálticas en zonas próximas al área de estudio

Debido a la enorme variabilidad que caracteriza a los materiales volcánicos, se hace difícil establecer una columna litológica tipo para la zona de proyecto. A continuación, se presenta una secuencia de materiales representativa:

Figura 5. Secuencia de materiales

3.2. TECTÓNICA

Poco hay que destacar respecto a la tectónica de la zona. Sólo a partir de la orientación de los diques que se atraviesan en el Edificio Anaga (NE-SW) y de la alineación de los conos volcánicos del Edificio Dorsal NE, puede deducirse la existencia de dos direcciones dominantes de emisión de productos volcánicos, que responden a fracturas profundas y antiguas.

En el Edificio Anaga predomina la dirección NE-SW mientras que en el Edificio Dorsal NE, además de la citada dirección (alineación Montaña del Aire-Montaña del Arre, Mtña Chacón – Mtña Marrero), parece definirse la transversal WNW-ESE (alineación Garabato-Birmagen-Talavera, Cueva- Bachiller- Los Giles, Cuervo- Montaña Pacho, etc.)

Destaca la ausencia de fallas.

3.3. GEOMORFOLOGÍA

El relieve de la isla de Tenerife es fiel reflejo del estadio evolutivo en el que se encuentra, predominando los relieves volcánicos más que los erosivos.

En el área de estudio se encuentra sobre una altiplanicie situada a unos 600 m s.n.m. conformada por suelos residuales originados por la alteración de los materiales volcánicos del Edificio Dorsal NE.

Esta altiplanicie se encuentra limitada hacia el Sur, Este y Oeste por la alineación de conos volcánicos de este mismo edificio (montaña Chacón - montaña Marrero con una altitud de 753 m) y hacia el norte por los materiales que conforman el Edificio Anaga (montaña la Atalaya-La Bandera con una altitud media de 750m y Mesa Mota 727m). Estas formaciones volcánicas se encuentran relativamente bien conservadas.

El elevado grado de antropización de la zona de estudio hace que no existan elementos geológicos singulares que sean precisos señalar.

Los barrancos son estrechos y poco encajados.

3.4. RIESGOS GEOLÓGICOS

En 1972 el Grupo de Trabajo para el estudio estadístico de desastres Naturales (UNESCO, 1972) identificó el concepto de riesgo como la expectativa de que se produzca una pérdida, bien en forma de vidas humanas, o bienes naturales, o capacidad productiva, etc. El riesgo (R) se evalúa como producto de 3 factores: valor, vulnerabilidad y peligrosidad.

Se entiende por peligrosidad P (x, y, z, Δt) la probabilidad de que un punto (x, y, z) se vea afectado por el peligro considerado a lo largo de un intervalo de tiempo Δt. La vulnerabilidad V (x, y, z) es la expectativa de daño o pérdida inflingida a un elemento expuesto a peligro, y suele expresarse como porcentaje de daño referido a la pérdida total. El valor representa la cuantificación, en términos de vidas humanas, de coste, etc, de los elementos susceptibles de ser afectados por el peligro considerado (Felpeto, 1996).

En la zona de estudio se ha diferenciado dos tipos de riesgos.

3.4.1. Riesgo volcánico

La isla de Tenerife se ha formado por la agregación de tres grandes volcanes en escudo: Tenerife Central, Teno y Anaga (Fig. 1) entre los 12 y 3,5 Ma (Fúster et al., Carracedo, 1979; Ancochea et al., 1990; Guillou et al., 2004a) que pueden considerarse extintos y cuyo riesgo eruptivo es nulo.

Posteriormente, y tras un periodo de reposo eruptivo, se reactivó el volcanismo generando un enorme volcán central –el Edificio Cañadas-, que colapsó deslizando hacia el mar un volumen de unos 200 kilómetros cúbicos, proceso en el que se vació de forma casi instantánea la cuenca que se conoce como la Caldera de Las Cañadas (Watts y Masson, 1995; Cantagrel et al., 1999).

Sin embargo, estos procesos ocurrieron hace cientos de miles de años y no influyen en la distribución de la actividad eruptiva reciente de la isla, que se concentra en crestas topográficas o dorsales activas. De estas dorsales, la del sur es bastante antigua, ya que el volcanismo más reciente parece tener unos 90.000 años.

La zonificación de peligros se basa en la información geológica expuesta, siguiendo el principio básico de la Geología en el que los procesos esperables a corto plazo son similares a los ocurridos en el pasado geológico inmediato, que aquí hemos extendido hasta un límite "suficiente" de 30.000 años.

La zonificación de peligros volcánicos de Tenerife se expresa gráficamente en la figura siguiente donde se indican las diferentes zonas con una peligrosidad y probabilidad decrecientes. Teniendo en cuenta esta zonificación este tramo se incluye en la zona 10 donde la peligrosidad es prácticamente despreciable, aunque no pueda descartarse totalmente la posibilidad de alguna erupción.

La distribución de la población y las principales infraestructuras se ha acomodado, aún sin planificación específica, de forma acorde con el riesgo volcánico de la isla.

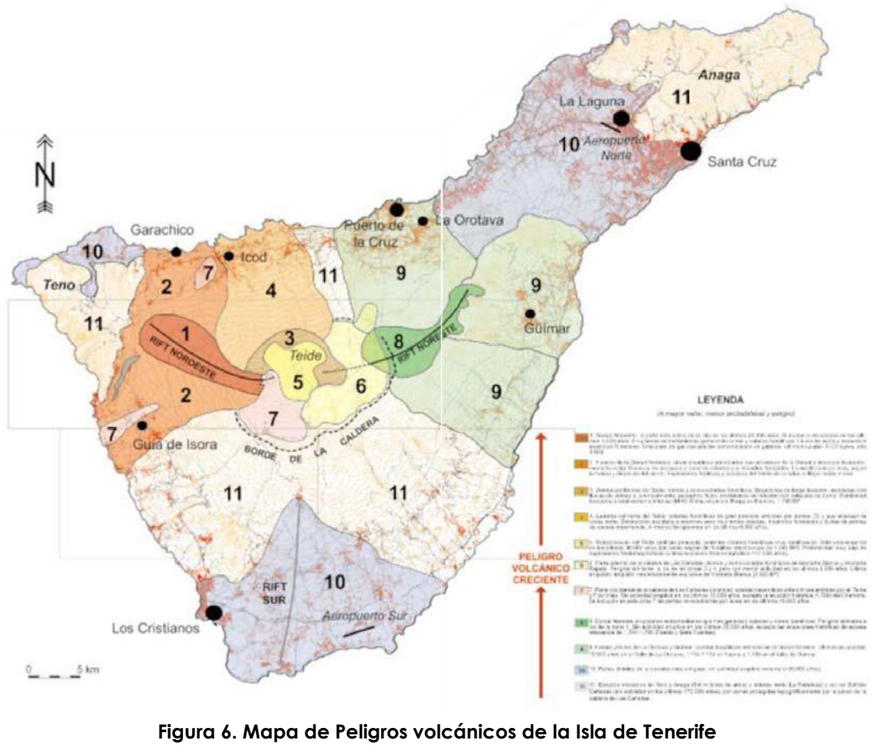


Figura 6. Mapa de Peligros volcánicos de la Isla de Tenerife

3.4.2. Sismicidad

Los sismos volcánicos son relativamente frecuentes, pero de baja intensidad, y están siempre asociados al propio desarrollo de las islas. Esto limita su intensidad por lo que no cabe esperar en Canarias terremotos destructivos como los "tectónicos", propios de los bordes de las placas litosféricas (las Islas Canarias están en el interior de una de estas placas, la Africana).

La actividad sísmica está, fundamentalmente, asociada a los procesos magmáticos y eruptivos que han originado las islas y continúan actuando, y a los derivados del crecimiento progresivo de los edificios insulares.

La sismicidad está principalmente asociada a tres procesos:

- La fracturación hidráulica producida por la inyección de magma, generalmente en forma de diques, que pueden alcanzar la superficie y generar una erupción volcánica
- Las intrusiones en el interior de los edificios insulares que no llegan a producir una erupción (2), mucho más numerosas
- La inestabilidad de los edificios insulares (5).

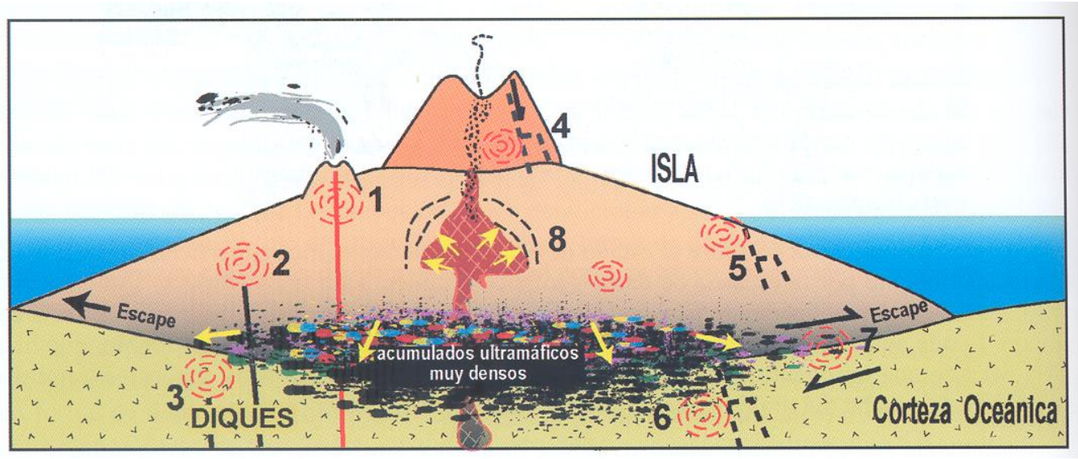


Figura 7. Esquema de los procesos que originan los principales tipos de terremotos en las islas volcánicas oceánicas

En este contexto no es extraño que la actividad sísmica en Canarias sea relativamente reducida, tanto en frecuencia como en magnitud.

En el presente proyecto de trazado son de aplicación las siguientes normas sismorresistentes:

- La norma NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente, Parte General y Edificación), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- La norma NCSP-07 (Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes), aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural

Dado que las obras objeto de este proyecto implican la ejecución de puentes o pasos superiores se aplicará de forma específica la norma NCSP-07, que además es la más reciente. No obstante, para los aspectos de carácter general se considerará también la norma NCSE-02.

Figura 8. Mapa de peligrosidad sísmica

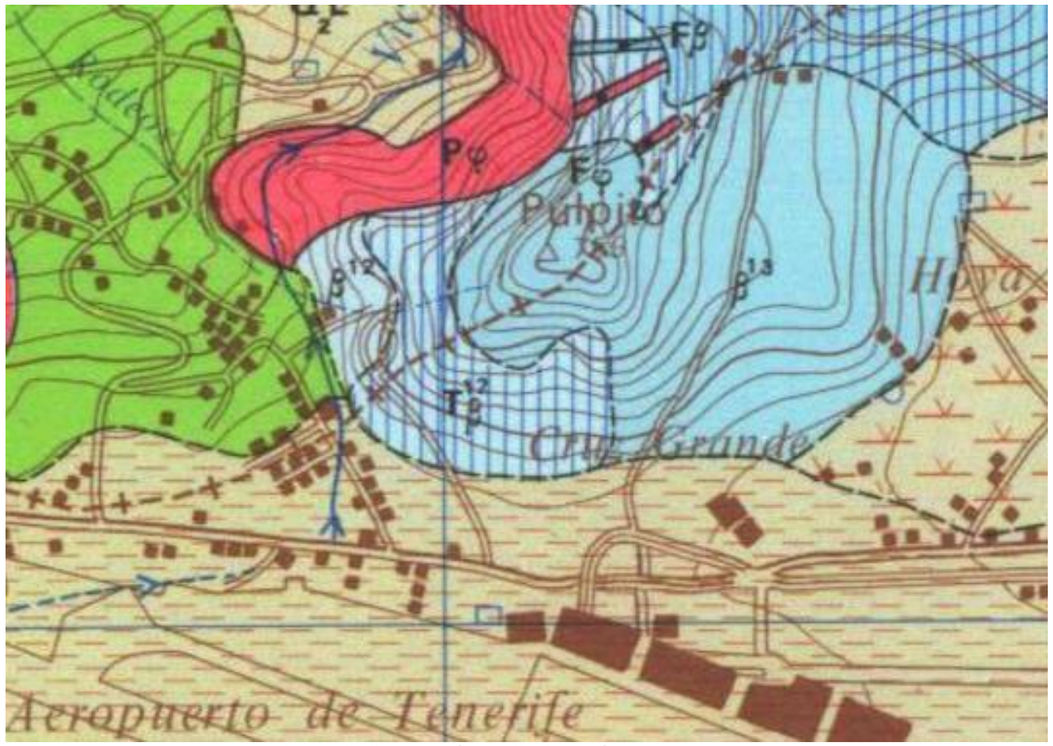


Figura 9. Cartografía MAGNA del ámbito de estudio.

4. HIDROGEOLOGÍA

En la isla de Tenerife la forma de la superficie freática tiende a adaptarse a la topografía insular, aunque en detalle tiene irregularidades condicionadas por la estructura geológica del subsuelo. La parcela de estudio se encuentra ubicada dentro del Plan Hidrológico Insular de Tenerife en la Subzona V1.

En la cartografía geológica MAGNA escala 1:50.000 se puede ver que afloran materiales de Serie Reciente (también denominada Serie III y en color verde) al noroeste de los pozos de El Portezuelo.

La actualización realizada por GRAFCAN, caracteriza toda esa zona como sedimentos recientes (punteado gris) y no particulariza lo que se "encuentra debajo", si coladas de la Serie Reciente o coladas del Edificio de Anaga, aunque las fichas referentes a la galería de El Portezuelo indican que está excavada en materiales recientes (ver apéndice 7 de este anejo).

Figura 10. Cartografía GRAFCAN del ámbito de estudio.

4.1. TIPOLOGÍA DE LOS ACUÍFEROS

Esta zona está centrada en torno a la Dorsal NE, concretamente en el extremo norte, a una altitud media de 600 m, y en ella se desarrolla un acuífero complejo asociado a dos ambientes hidrogeológicos diferentes. La brecha originada como consecuencia de un presumible deslizamiento divide el acuífero en dos niveles con distintas características hidráulicas e hidroquímicas:

- Por debajo de la brecha, el acuífero se desarrolla en materiales basálticos antiguos y su funcionamiento hidrológico está condicionado por la presencia del eje estructural.
- Por encima de la brecha, el acuífero se desarrolla en emisiones basálticas más recientes que poseen mayor permeabilidad primaria y una mayor capacidad de almacenamiento.

Esta porción superior del acuífero, conocida localmente como acuífero de Los Rodeos, se alimenta de los aportes subterráneos procedentes de los sectores adyacentes (principalmente los localizados al NW) y de la recarga local, y drena a través del flujo subterráneo hacia otros sectores (principalmente al E y NE) y por pozos profundos tipo sondeo.

En la zona de estudio se han diferenciado las siguientes unidades hidrogeológicas:

- Suelos arcillosos de alteración: presentan una permeabilidad baja o nula
- Coladas basálticas del Edificio Dorsal NE: presentan una permeabilidad alta por fracturación y también debida a que estos materiales van acompañados de escorias de permeabilidad notablemente mayor.

4.2. CARACTERÍSTICAS PIEZOMÉTRICAS Y FLUJO SUBTERRÁNEO

El estudio de la piezometría es fundamental para caracterizar el funcionamiento hidrogeológico del acuífero y evaluar su evolución en el tiempo.

En la zona de estudio se encuentran inventariados los puntos de agua correspondientes a los siguientes pozos y galerías.

Puntos de agua	ID	Municipio	Comarca	Coordenadas UTM		Cota
				X	Y	
Cristal (PZ)	7415	Tacoronte	III-Noreste.	364.481	3.151.583	605
Cruz Chica 3 (PZ)	7413	La Laguna	V-Área metro.	366.308	3.152.231	625
Ebro (PZ)	7412	La Laguna	V-Área metro.	366.279	3.151.902	638
El Peñón (PZ)	7416	La Laguna	V-Área metro.	365.501	3.151.090	673
Ebro I (PZ)	7414	La Laguna	V-Área metro.	365.985	3.151.110	672
Rodeo de La Paja (PZ)	7411	La Laguna	V-Área metro.	366.742	3.150.922	665
Bco. del Alférez (PZ)	7445	La Laguna	V-Área metro.	367.647	3.150.604	660
La Esperanza (PZ)	7410	La Laguna	V-Área metro.	368.632	3.150.780	650
Los Baldíos (PZ)	7422	La Laguna	V-Área metro.	369.713	3.150.487	641
Camino de la Villa (PZ)	7420	La Laguna	V-Área metro.	369.625	3.151.912	575
El Portezuelo (GAL)	5794	Tegueste	III-Noreste	367.465	3.152.475	603

Tabla 1. Inventario de puntos de agua más próximos a la zona de estudio

Figura 11. Localización de los puntos de captación de agua.

Los pozos explotan el agua del acuífero de Los Rodeos mientras que la galería alumbra aguas de un acuífero colgado asociado a una toba pumítica muy alterada.

El nivel freático en la zona de estudio se encuentra aproximadamente a una profundidad de 300 m. Los sondeos realizados no han atravesado este nivel.

Fruto de los estudios realizados por el CIATF el acuífero está en un proceso de agotamiento porque el aporte subterráneo desde la Dorsal y la infiltración desde la superficie no supera la extracción. El nivel freático desciende a un ritmo de 4 m por año.

Los alumbramientos de agua en la galería El Portezuelo que atraviesa el aeropuerto no superan los 1,6 l/s (Fuente. Consejo Insular de Aguas de Tenerife).

La ampliación del tercer carril en sentido descendente de la autopista TF-5, no va a alterar la recarga por infiltración del acuífero ya que éste se alimenta por aguas subterráneas como se ha dicho anteriormente.

Finalmente, hay que indicar que en el anejo 13 se incluye un estudio hidrogeológico para justificar la infiltración al terreno de las escorrentías mediante pozo filtrante con tratamiento previos para evitar la contaminación al terreno.

5. INVESTIGACIONES REALIZADAS

La campaña de investigación geotécnica ha consistido, por un lado, en la recopilación de unos sondeos realizados para un proyecto anterior, "Accesos y aparcamientos del Aeropuerto de Tenerife Norte", cuya localización coincide con la extensión del presente proyecto en el ámbito del Aeropuerto Tenerife Norte. Por otro lado, es necesario realizar nuevos sondeos en las zonas de futura ubicación de estructuras, obras de paso, etc.

5.1. SONDEOS REALIZADOS

El sistema de perforación empleado fue el de rotación con extracción continua de núcleos de perforación, que permite obtener probetas intactas de suelos y de roca que posteriormente pueden ser rotas a compresión uniaxial en el laboratorio, así como medir parámetros geomecánicos tales como: grado de meteorización, índice de fracturación y R.Q.D. (Rock Quality Designation). Estos parámetros se representaron junto a las columnas de sondeos y aparecen en el Apéndice 3 "Informe de Sondeos y Ensayos".

Por un lado, del ámbito de la futura ampliación del aparcamiento de AENA, se rescatan los sondeos que aparecen en la siguiente imagen:

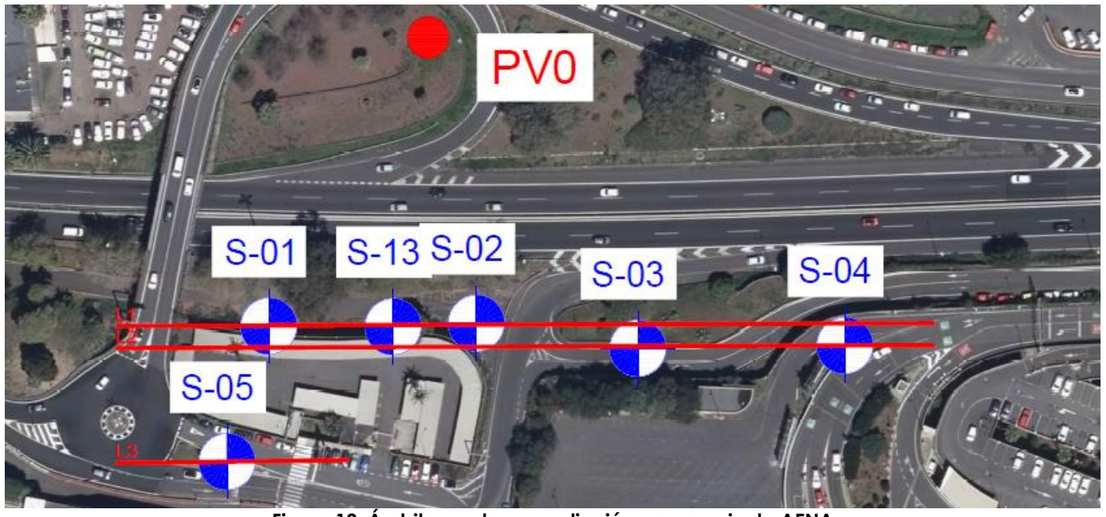


Figura 12. Ámbito sondeos ampliación aparcamiento AENA

A continuación, en la siguiente tabla, se observa la secuencia de materiales hallados en cada sondeo:

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología
S-01	De 0,00 a 1,10	Relleno antrópico (vegetal + vertido) **(RA)**
	De 1,10 a 9,10	Suelo arcilloso con arenas y gravas de basalto (probable coluvial) **(Suelos ML)**
	De 9,10 a 10,70	Basalto B-OP-M **(BM)**
	De 10,70 a 11,30	Escorias basálticas soldadas **(Suelos G)**
S-02	De 0,00 a 1,20	Relleno antrópico (capa asfalto, arenas y bolos) **(RA)**
	De 1,20 a 5,70	Suelo arcilloso con arenas **(Suelos ML)**
	De 5,70 a 9,50	Suelo arenoso con gravas en matriz arcillosa **(Suelos G)**
	De 9,50 a 10,50	Basalto masivo B-OP-M **(BM)**
S-03	De 0,00 a 3,00	Relleno antrópico (capa asfalto, arcillo arenosos) (**RA)**
	De 3,00 a 3,10	Bolo de basalto (**RA)**
	3,10 a 9,30	Suelo areno-arcillosa con gravas (probable coluvión) **(Suelos G)**
	De 9,30 a 12,40	Basaltos fracturados B-OP-M **(BM)**
S-04	De 0,00 a 1,20	Rellenos antrópicos (bolos de basaltoarenas) **(RA)**
	De 1,20 a 3,80	Rellenos antrópicos (bolos de basalto con arenas y arcillas) **(RA)**
	De 3,80 a 4,80	Relleno antrópico (relleno de calzada asfalto) **(RA)**
	De 4,80 a 5,90	Relleno antrópico (arcilla con cantos) **(RA)**
	De 5,90 a 8,20	Bolos y bloques de basalto (probable coluvión) **(Suelos G)**
	De 8,20 a 11,20	Basalto masivo B-OP-M **(BM)**
	De 11,20 a 15,00	Suelo arcilloso rubefactado **(Suelos G)**
	De 15,00 a 18,00	Basalto masivo B-OP-M **(BM)**
S-05	De 0,00 a 0,40	Rellenos antrópicos (capa asfáltica con gravas) **(RA)**
	De 0,40 a 2,50	Rellenos antrópicos (gravas y bolos) **(RA)**
	De 2,50 a 6,30	Basaltos masivo B-OP-M **(BM)**
	De 6,30 a 11,10	Suelo areno limoso **(Suelos ML)**
	De 11,10 a 13,60	Basaltos masivos B-OP-M **C**
S-13	De 0,00 a 1,20	Relleno antrópico (bolos y arenas) **(RA)**
	De 1,20 a 7,80	Suelo arcilloso oscuro **(Suelos ML)**
	De 7,80 a 9,50	Basalto masivo B-OP-M **(BM)**
	De 9,50 a 21,00	Suelo arenoso pardo **(Suelos ML)**
	De 21,00 a 23,40	Basalto masivo con vacuolas B-OP-M **(BM)**

Tabla 2. Secuencias de materiales atravesados en los sondeos

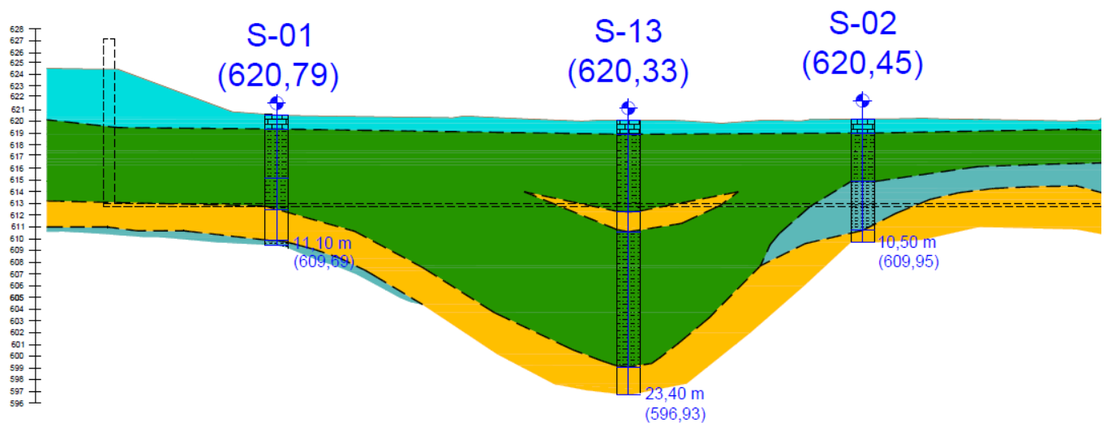


Figura 13. Sondeos S-01, S-13 y S-02

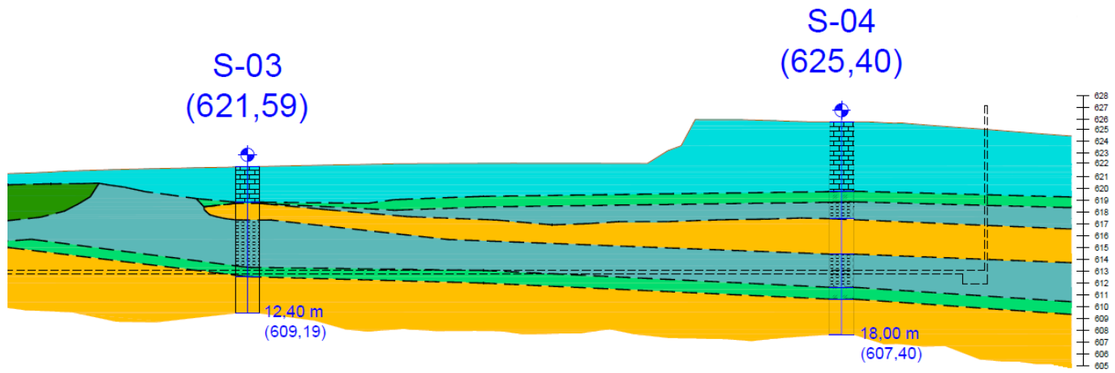


Figura 14. Sondeos S-03 y S-04

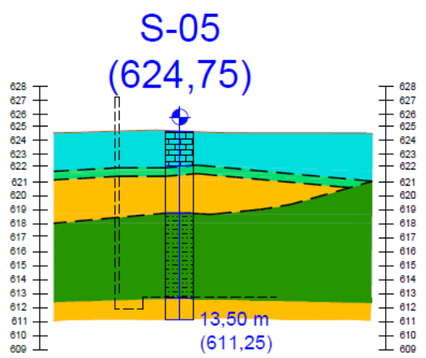


Figura 15. Sondeos S-05

Del aparcamiento P3, se extrae el siguiente sondeo:

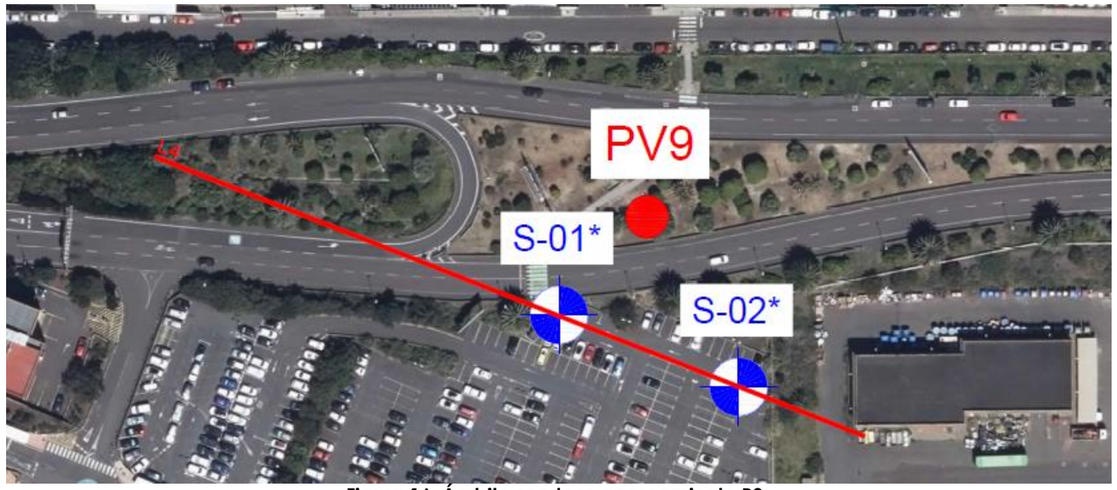


Figura 16. Ámbito sondeos aparcamiento P3

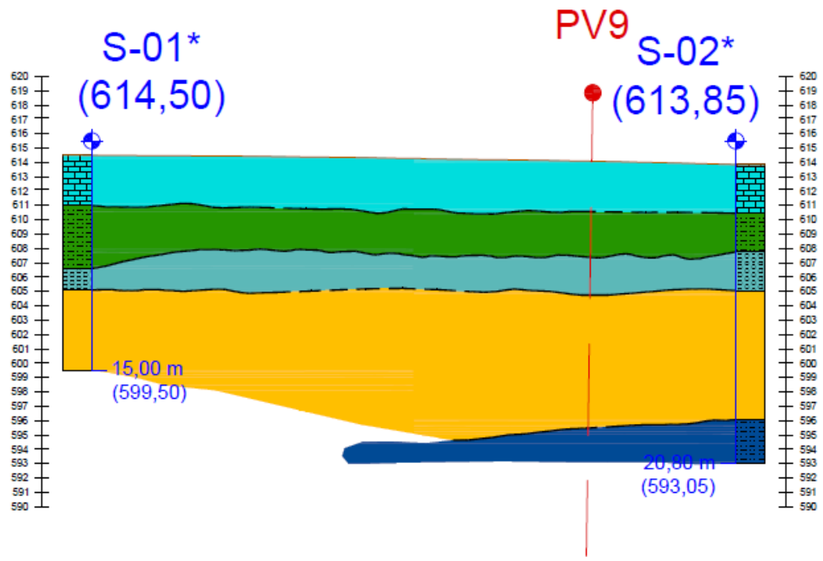


Figura 17. Sondeos S-01* y S-02*

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología
S-01*	De 0,00 a 0,40	Rellenos antrópicos (asfalto con zahorras) **(RA)**
	De 0,40 a 1,40	Rellenos antrópicos de gravas con arenas **(RA)**
	De 1,40 a 2,90	Suelos arcillosos con gravas (relleno) **(RA)**
	De 2,90 a 3,50	Suelos arcillo-arenosos (relleno) **(RA)**
	De 3,50 a 7,90	Gravas en matriz limo arcillosa **(Suelos ML)**
	De 7,90 a 9,40	Basalto muy alterado **(BM)**
	De 9,40 a 15,00	Basaltos masivos B-OP-M **(BM)**
S-02*	De 0,00 a 0,40	Rellenos antrópicos (asfalto con zahorras) **(RA)**
	De 0,40 a 3,40	Rellenos antrópicos de gravas con arenas **(RA)**
	De 3,40 a 6,10	Arenas con cenizas y escorias **(Suelos ML)**
	De 6,10 a 8,70	Arenas con arcillas **(Suelos G)**
	De 8,70 a 17,80	Basalto masivo B-OP-M (**BM)**
	De 17,80 a 20,80	Escorias basálticas y arcillas marrones claras (**Suelos S2)**

Tabla 3. Secuencias de materiales atravesados en los sondeos

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los ensayos de penetración estándar SPT realizados en dichos sondeos y el resto de los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados:

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología	N1	N2	N3	N4	NSPT
S-01	De 2,60 a 3,20	Arcillas arenosas con cantos dispersos (coluvial) **(ML)**	**5**	**8**	**9**	**11**	**17**
	De 5,60 a 6,20	Suelo arenolimoso **(ML)**	4	6	8	10	**14**
S-02	De 2,20 a 2,80	Suelo limoarenoso **(ML)**	4	7	9	11	**16**
	De 5,10 a 5,70	Suelo Arcilloso **(ML)**	3	4	5	8	**9**
	De 7,30 a 7,40	Arenas con arcillas y gravas **(G)**	50	R			**R***
S-03	De 2,40 a 3,00	Rellenos antrópicos **(RA)**	4	9	13	11	**22**
	De 8,20 a 8,80	Arenas arcillosas con cantos (coluvial) **(G)**	17	23	45	49	**68**
S-04	De 3 a 3,60	Rellenos Antrópicos **(RA)**	6	8	12	35	**20**
	De 5,60 a 6,20	Rellenos antrópicos escorias basálticas **(RA-G)**	5	10	14	49	**5/24**
	De 12,40 a 13,00	Arcillas con gravas dispersas **(G)**	7	9	18	34	**27**
	De 14,30 a 15,00	Escorias en matriz arcillosa **(G)**	50	R			**R**

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología	N1	N2	N3	N4	NSPT
S-05	De 2,40 a 2,50	Relleno antrópico **(RA)**	50	R			**R**
	De 7,70 a 8,30	Suelo arenolimoso **(ML)**	2	2	5	7	**7**
	De 10,30 a 10,40	Escorias basálticas **(ML)**	50	R			**R**
S-13	De 2,40 a 3,00	Suelo arcilloso **(ML)**	3	4	5	6	**9**
	De 7,20 a 7,70	Suelo limoarcilloso **(ML)**	4	22	14	50	**36**
	De 12,50 a 13,20	Suelo arcilloso rojizo-marrón **(ML)**	3	5	8	9	**8/17**
	De 16,00 a 16,80	Suelo arcilloso marrón-suelo arenoso con gravas **(ML)**	8	6	9	3	**8/15**
	De 18,40 a 19,00	Escorias alteradas (**ML-G)**	8	11	18	35	**29**

Tabla 4. Resultados SPT realizados

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología	N1	N2	N3	N4	NSPT
S-01*	De 1,80 a 2,40	Arcillas con gravas **(RA)**	3	3	5	6	**8**
	De 4,60 a 5,20	Gravas en matriz arcillosa (gris) **(ML)**	2	3	4	4	**7**
	De 6,80 a 8,90	Basalto muy alterado	60	R			**R**
S-02*	De 2,40 a 3,00	Rellenos antrópicos **(RA)**	0	1	1	4	**2**
	De 5,20 a 5,80	Rellenos antrópicos **(RA)**	1	1	2	1	**3**
	De 6,10 a 6,70	Gravas en matriz arcillosa gris **(G)**	10	10	25	65	**35**
	De 19,60 a 20,20	Suelo arcilloso **(S2)**	2	2	4	11	**6**

Tabla 5. Resultados SPT realizados

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS																		
Sondeo			CLASIFICACIÓN		DENSIDAD		GRANULOMETRÍA							LÍMITE DE ATTERBERG			C. SIMPLE	
		Cotas (m)	Casagrande	H.R.B.	D. aparente (gr/cm³)	Peso part. sólidas	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	0,40 mm	0,08 mm	Límite Líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	σ_c (Kg/cm²)	% Deformación
Aparcamiento oeste	**S-01**	5,00-5,60	ML	A4	1,60	2,706	100	100	100	90	73	65	55		N.P.		3,45	2,5
	S-02	4,50-5,10	L	A5	1,63	2,714	100	100	100	96	95	93	88	49,1	39,4	9,7	1,15	2,2
	S-03	7,60-8,20	GM	A4	1,64	2,687	100	100	97	70	63	57	47		N.P.			
	S-04	5,00-5,60	ML	A7-5	1,72	2,703	100	100	85	84	83	81	75	48,3	32,7	15,6	2,65	2,6
	S-05	7,10-7,70	ML	A5	1,56	2,712	100	100	100	99	94	82	72	45,2	38	7,2	1,30	7,2
	S-13	12,00-12,60	ML	A6	1,87	2,727	100	100	100	100	99	96	88	39,8	27,7	12,1		
Aparc. P3	**S-01***	4,00-4,60	ML	A5	1,26	2,728	100	100	97	88	85	81	71	43,2	39,0	4,2	0,95	2,0
	S-02*	4,60-5,20	ML	A5	1,7	2,726	100	100	98	88	86	80	69	45,0	37,8	7,2		
		9,40-9,70			2,86												612,3	

Tabla 6. Hoja resumen de ensayos de laboratorio realizados

5.2. NUEVOS SONDEOS

5.2.1. Nuevo Sondeo S01 y S02

Figura 18. Ámbito sondeos enlace Aeropuerto Tenerife Norte

5.2.2. Nuevo Sondeo S03

Figura 19. Ámbito sondeos enlace Guamasa

SONDEOS	Profundidad (m)	Litología
NS-01	De 0,00 a 3,60	Rellenos antrópicos formado por arcillas con gravas dispersas y restos de yeso
	De 3,60 a 9,00	Suelo Limo-arcilloso
NS-02	De 0,00 a 0,90	Relleno antrópico formado por gravas con abundantes raíces
	De 0,90 a 3,60	Suelo Limo-arcilloso de color marrón
	De 3,60 a 8,50	Basalto Masivo de color gris, textura porfídica (B-OP-M)
	De 8,50 a 12,5	Suelo Limo-arcilloso de color marrón
NS-03	De 0,00 a 2,3	Relleno antrópico formado por 0,30 m de gravas basálticas y piroclastos basálticos con restos de raíces
	De 2,3 a 8,45	Suelo limo-arcilloso
	De 8,45 a 12	Suelo Gravoso-arcilloso
	De 12 a 13,5	Basalto Masivo (B-OP-M)

Tabla 7. Secuencias de materiales atravesados en los sondeos

6. UNIDADES GEOTÉCNICAS

A grandes rasgos se mantienen las unidades litoestratigráficas descritas inicialmente: rellenos antrópicos, suelos y las coladas basálticas del Edificio Dorsal NE.

Los sondeos realizados, junto con los ensayos, nos permitirán hacer una caracterización geotécnica de los diferentes materiales atravesados en cada una de las zonas investigadas.

En la siguiente tabla aparecen los materiales diferenciados a lo largo del trazado del presente proyecto:

UNIDADES GEOTÉCNICAS
Rellenos antrópicos
Rellenos antrópicos
Suelos
Suelos limo arcillosos
Suelos areno-limosos
Suelos gravosos
Basaltos
Basaltos masivos
Basalto escoriáceo
Basalto vacuolar

Tabla 8. Unidades geotécnicas diferenciadas

6.1. RELLENOS ANTRÓPICOS

Esta unidad está constituida por materiales de aportación artificial, fundamentalmente como consecuencia de actividades constructivas (terraplenes).

La composición de estos rellenos es muy variable diferenciándose una capa asfáltica sobre zahorra. Bajo esta capa aparecen capas de gravas en matriz arenosa con finos, gravas y bolos en matriz limo arenosa, limos arcillosos, arcillas arenosas, arenas arcillosas con cantos de basalto. En los sondeos se aprecian restos de materia orgánica, plásticos, alambres, vidrios, etc.

Los rellenos antrópicos, se caracterizan en la mayoría de los casos por presentar deformaciones elevadas, incluso bajo cargas pequeñas. Esto se debe a que estos materiales se vertieron probablemente sin ningún control de compactación.

Con carácter general cabe afirmar que sin tratamiento previo del terreno, las cimentaciones directas sobre rellenos deben estar proscritas. Las normativas españolas desaconsejan la cimentación directa sobre rellenos.

Debido a su gran heterogeneidad es imposible caracterizar geotécnicamente estos rellenos. No obstante, en el caso que nos ocupa, por las necesidades del proyecto (cálculo de empujes sobre muros o pantallas) se les ha asignado los siguientes parámetros físico-mecánicos aproximados a partir de los ensayos SPT realizados y de los ensayos de laboratorio.

- Módulo de deformación estimado = 45-90 Kg/cm^2
- Ángulo de rozamiento interno estimado = 22º
- Cohesión = 0,0 Kg/cm^2
- Peso específico estimado: 1,70 - 1,80 gr/cm^3
- Permeabilidad (Ks):10^{-4}-10^{-7} cm/seg

Identificación y Clasificación

Se ha clasificado como unos limos de baja plasticidad con un contenido en finos del 75%,10% arenas y un 15% gravas. Los resultados de los valores de LL= 48,3 y IP= 32,7 indican que se trata de un suelo ML (según la USCS) y un A7-5 (según la H.R.B.).

Compacidad

En general se ha adoptado como se ha dicho anteriormente un valor de NSPT medio de 15.
La densidad relativa de estos materiales sería de 15-35% hasta 35-65 %. Por lo tanto, se trataría de materiales entre flojo o sueltos a materiales de compacidad media.

Características resistentes

No se dispone de ningún ensayo de resistencia en estos materiales. Por este motivo, a partir de los valores de golpeo SPT se estima un ángulo de rozamiento interno para estos materiales de 27 °, usando correlaciones bibliográficas (Hunt,1984):
La anterior correlación se refiere a terreno natural. En nuestro caso estamos en un relleno antrópico en el que se ha alterado la estructura original.

Existen correlaciones que pretenden estimar los parámetros resistentes en rellenos compactados, Oteo (1998) y la de la NAVFAC (1971). Al aplicar estas correlaciones a los rellenos antrópicos de la zona estudiada tenemos los siguientes resultados:

OTEO, 1998	NAVFAC, 1971
φ´:17º	φ´:32º
c´=1,5 t/m^2	c´=0,93= t/m^2

Tabla 9. Parámetros geotécnicos para los rellenos antrópicos

Teniendo en cuenta la elevada heterogeneidad de los materiales que constituyen el relleno y dado que no puede asegurarse una buena compactación (como lo reflejan los ensayos de SPT), conviene ser conservador en la adopción de los parámetros resistentes para estos materiales, que se ajustan a la experiencia obtenida en obras y proyectos cercanos:

- Cohesión c=0 Kp/cm^2
- Ángulo de rozamiento interno: φ =20º

Características deformacionales

No se dispone de ensayos presiométricos realizados en estos rellenos. Sin embargo, teniendo en cuenta su origen, es de esperar que presenten módulos de deformación bajos en torno a los E= 90-100 Kp/cm^2.

Características químicas

Sobre estos materiales no se han realizado ensayos de contenido en sulfatos (EHE- 08, artículo 37.3.4.) por lo que se desconoce su grado de agresividad.

6.2. SUELOS

Los suelos de alteración de las coladas basálticas alcanzan un amplio desarrollo en la zona de La Laguna-Los Rodeos–La Esperanza. Los afloramientos de estos materiales son muy reducidos debido al elevado grado de antropización que presenta la zona de estudio.

Se trata de una alteración "in situ" de escorias superficiales y piroclastos. A veces los suelos aparecen plagados de cristales tabulares de sanidina, mineral más resistente a la meteorización que el resto de los componentes.

La granulometría de los materiales es variable dependiendo del grado de meteorización que presente la roca madre, encontrándose las granulometrías más finas a techo y las más gruesas a muro (próximas al material original). Esta gradación se aprecia en la campaña de sondeos realizada pues aparecen suelos limosos arcillosos sobre suelos arenosos y suelos gravosos.

Los suelos aparecen en todos los sondeos, a techo de las coladas basálticas, o intercalados entre las mismas. Los espesores de estos materiales oscilan entre 3-6 m considerándose un valor medio de 4 m

A continuación, se exponen las características geotécnicas de estos materiales particularizadas a la zona de estudio.

Identificación y Clasificación

La granulometría de estos suelos varía a lo largo de su columna apareciendo de techo a muro suelos limosos, suelos arenosos y suelos gravosos.

Desde el punto de vista geológico, se pueden diferenciar suelos a techo de las coladas basálticas y suelos intercalados entre coladas basálticas.

Dentro de los suelos situados a techo de las coladas basálticas y atendiendo a los ensayos de identificación se han diferenciado las siguientes unidades.

- Suelos limosos (baja plasticidad ML y alta plasticidad MH)
- Suelos arenosos-limosos SM
- Suelos gravosos G

6.2.1. Suelos limosos

Se trata de unas muestras con un contenido en finos de entre el 60% y el 85%, presentando un valor medio del 70%. El contenido en arenas varía entre el 10% y el 35%, presentando un valor medio de 20%. El contenido de gravas también es variable entre 5 y 18%, con un valor medio de10%.

Los valores medios del LL=40 y IP=8. Estos resultados indican que se trata por lo tanto de suelos ML (según la USCS) y un A-5 (según la H.R.B.).

Consistencia

En general se ha adoptado un valor de NSPT medio de 14. Por lo que se trataría de materiales de consistencia firme.

Características resistentes

Teniendo en cuenta la granulometría que presenta estos materiales y los resultados de ensayos de resistencia realizados en materiales similares en obras cercanas se ha decidido adoptar los siguientes parámetros de resistencia al corte que resultan de la media de los cortes directos realizados.

- Cohesión c=0,30 Kp/cm^2
- Ángulo de rozamiento interno: φ=30º

Características deformacionales

No se dispone de ensayos edométrico realizados en estos materiales. El módulo de elasticidad en arcillas normalmente consolidadas se puede estimar según Schmertmann y Hartman,1978:

E=250-500 c =75– 150 Kp/cm^2

Características químicas

Sobre estos materiales se han realizado determinación cualitativa del contenido en sulfatos, obteniéndose un contenido inferior a 500 mg/Kg., por lo que estos suelos se situarían por debajo del nivel de ataque débil y no presentarán problemas de agresividad al hormigón según el Anejo 5 de la EHE.

6.2.2. Suelos arenosos-limosos SM

La muestra analizada se trata de una muestra con un contenido en finos de 45% y de arena del 55%. Los valores medios del LL=39,9 e IP=10. Estos resultados indican que se trata por lo tanto de un suelo SM (según la USCS) y un A-3 (según la H.R.B.).

Compacidad

Los ensayos de penetración SPT ejecutados en este material dan valores de golpeo de bajos del orden de 3. Teniendo en cuenta este valor la densidad relativa de estos materiales sería de 8-15% por lo que se trataría de unos suelos muy flojos.

Características resistentes

Se dispone de un ensayo de triaxial CU en estos materiales realizado en una muestra inalterada. Los resultados que arrojan este ensayo son los siguientes:

- Cohesión c=0,00 Kp/cm^2
- Angulo de rozamiento interno: φ=39,8º

Teniendo en cuenta la granulometría que presenta estos materiales y los ensayos de penetración realizados y por la experiencia que se tiene en obras cercanas se ha decidido adoptar los siguientes parámetros:

- Cohesión c=0,10 Kp/cm^2
- Angulo de rozamiento interno: φ=28º

Características deformacionales

No se dispone de ensayos presiométricos realizados en estos materiales. Sin embargo, teniendo en cuenta su origen, es de esperar que presenten módulos de deformación bajos en torno a los E= 100 Kp/cm^2.

Características químicas

Sobre estos materiales no se han realizado ensayos de contenido en sulfatos.

6.2.3. Suelos gravosos G

Dentro de este epígrafe se incluyen tanto los suelos de alteración in situ de las coladas basálticas subyacentes, como a las escorias basálticas asociadas a las mismas y que tienen un origen volcánico.

Las muestran presentan un valor medio de finos del 30%. Se considera un valor medio de arena del 30 % y, por último, un contenido medio de gravas de aproximadamente un 40 %.

Compacidad

Los ensayos de penetración SPT ejecutados en este material dan valores de golpeo muy variables. Se obtienen valores de golpeo desde 4 hasta rechazo. Esto se debe principalmente al tamaño de las partículas. Por este motivo, no se han considerado los valores elevados de golpeo y se ha realizado una media con los valores más bajos de los ensayos ejecutados en estos materiales. El valor de N medio que se ha obtenido es de N_{SPT} medio = 10. A partir de este valor se considera una densidad relativa de 35-65% por lo que estos suelos presentarían una compacidad media.

Características resistentes

Se dispone de ensayos triaxiales CU en estos materiales y un ensayo de corte directo CU. Teniendo en cuenta la granulometría que presenta estos materiales, los ensayos de penetración realizados, los resultados de los ensayos de resistencia y la experiencia en obras cercanas, se ha decidido adoptar los siguientes parámetros:

- Cohesión c=0,00 Kp/cm^2
- Ángulo de rozamiento interno: φ =38º

Características deformacionales

No se dispone de ensayos presiométricos realizados en estos materiales, sin embargo, teniendo en cuenta su origen es de esperar que presenten módulos de deformación en torno a los E= 250 Kp/cm^2.

Características químicas

Sobre estos materiales no se han realizado ensayos de contenido en sulfatos.

Los suelos que aparecen intercalados entre las coladas basálticas Suelos S2 se encuentran por debajo de la cota de cimentación prevista por lo que sobre estos materiales no se han realizado ensayos de identificación de suelos correspondiéndose por la testificación realizada a suelos arcillo- arenosos.

6.3. BASALTOS

6.3.1. Basalto masivo

Esta roca se atravesó en todos los sondeos realizados en la zona de los aparcamientos utilizados en este anejo. Se trata de un basalto de color gris y textura porfídica en la que se diferencian los cristales de olivino y piroxeno a simple vista.

Sobre los testigos se midieron parámetros geomecánicos tales como grado de meteorización, índice de fracturación y R.Q.D. (Rock Quality Designation), obteniéndose los siguientes resultados:

- R.Q.D = varía entre: 0-95% (RQD medio estimado 43%)
- Índice de fracturación: Entre 1-4 diaclasas, localmente entre 4-16 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo.
- Grado II de meteorización (localmente III)
- Densidad estimada: 2,60-2,80 g/cm^3
- Ripabilidad: Para la excavación de estas rocas, será necesario el uso de martillo neumático rompedor. Admiten taludes verticales.
- Permeabilidad (Ks): 1,40*10-4 – 8*10-4 cm/s.
- Coeficiente de balasto (K30) según varios autores K30 ≈ rocas sanas 800-30.000 Kp/cm^3
- Coeficiente de balasto horizontal Kh(0,20)=1700 Kp/cm^3

De los testigos extraídos durante los sondeos se dispone de un ensayo de compresión uniaxial cuyo resultado obtenido fue 612,30 kp/cm^2, en el aparcamiento P3 y 306,40 kp/cm^2 en el otro aparcamiento.

A partir de este valor y de los parámetros obtenidos durante la testificación, se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989) con el siguiente resultado:

VALORACIÓN RMR	CLASE	CALIDAD	COHESIÓN	ÁNGULO DE ROZAMIENTO
42-53	III	Media	2-3 kg/cm^2	25º-35º

Tabla 10. Parámetros geomecánicos del basalto masivo (BM)

El módulo de deformación oscilaría entre 45.000 y 80.000 Kp/cm^2.

6.3.2. Basalto escoriáceo

Esta roca se atravesó algunos sondeos realizados en la zona de aparcamientos utilizados en el presente anejo. Se trata de un basalto de color gris que presenta una textura intermedia entre las escorias basálticas y el basalto masivo.

Sobre los testigos se midieron parámetros geomecánicos tales como grado de meteorización, índice de fracturación y R.Q.D. (Rock Quality Designation), obteniéndose los siguientes resultados:

- R.Q.D = varía entre: 0-50% (RQD medio estimado 11%)
- Índice de fracturación: Entre 4-16 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo.
- Grado III de meteorización, localmente IV.
- Densidad estimada: 2,40-2,60 g/cm^3
- Ripabilidad: Para la excavación de estas rocas, será necesario el uso de martillo neumático rompedor. Admiten taludes verticales.
- Permeabilidad (Ks): 1,40*10^{-4} – 8*10^{-4} cm/s.
- Coeficiente de balasto (K_{30}) según varios autores K_{30} ≈ rocas sanas 800-30.000 Kp/cm^3

De los testigos extraídos durante los sondeos no se dispone de los resultados de compresión uniaxial. Ensayos ejecutados en materiales similares próximos a la zona de estudio revelan valores comprendidos entre 200-400 kp/cm^2.

A partir de este valor y de los parámetros obtenidos durante la testificación, se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989) con el siguiente resultado:

VALORACIÓN RMR	CLASE	CALIDAD	COHESIÓN	ÁNGULO DE ROZAMIENTO
38-42	IV	Mala	1-2 kg/cm^2	15º-25º

Tabla 11. Parámetros geomecánicos del basalto escoriáceo (BE)

El módulo de deformación oscilaría entre 20.000 y 40.000 Kp/cm^2.

6.3.3. Basalto masivo vacuolar

Esta roca se atravesó en algunos de los sondeos utilizados. Se trata de un basalto de color gris con abundantes vesículas o vacuolas que presenta una textura porfídica.

Sobre los testigos se midieron parámetros geomecánicos tales como grado de meteorización, índice de fracturación y R.Q.D. (Rock Quality Designation), obteniéndose los siguientes resultados:

- R.Q.D = varía entre: 20-39% (RQD medio estimado 30%)
- Índice de fracturación: Entre 4-16 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo.
- Grado II de meteorización, localmente III
- Densidad estimada: 2,00-2,40 g/cm^3
- Ripabilidad: Para la excavación de estas rocas, será necesario el uso de martillo neumático rompedor. Admiten taludes verticales.
- Permeabilidad (Ks): 1,40*10^{-4} – 8*10^{-4} cm/s.
- Coeficiente de balasto (K30) según varios autores K30 ≈ rocas sanas 800-30.000 Kp/cm^3
- Coeficiente de balasto horizontal Kh $_{(0,20)}$(Kp/cm^3)=1300 Kp/cm^3.

De los testigos extraídos durante los sondeos no se dispone de los resultados de compresión uniaxial. Ensayos ejecutados en materiales similares próximos a la zona de estudio revelan valores comprendidos entre 500-700 kp/cm^2.

A partir de este valor y de los parámetros obtenidos durante la testificación, se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989) con el siguiente resultado:

VALORACIÓN RMR	CLASE	CALIDAD	COHESIÓN	ÁNGULO DE ROZAMIENTO
38-42	IV	Mala	1-2 kg/cm^2	15º-25º

Tabla 12. Parámetros geomecánicos del basalto vacuolar (BV)

El módulo de deformación oscilaría entre 35.000 y 60.000 Kp/cm^2.

UNIDAD GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA	GRANULOMETRÍA			PLASTICIDAD		CLASIFICACIÓN		CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		MÓDULO DE ELASTICIDAD/COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL		COEFICIENTE DE POISSON	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN		
	(% finos)	(% arenas)	(% gravas)	LL(%)	IP(%)	Casagrande	H.R.B.	Sulfatos (mg/Kg)	C(Kp/cm²)	φ (°)	E (Kp/cm²)	Kn (0,20) (T/m³)	ν	NSPT	Consistencia	Compacidad
Rellenos antrópicos	75	10	15	48.3	32,7	ML	A7-5	-	0	20	90-100		0,30	15		Media
Suelos limosos	70	20	10	40	8	ML	A-5	500	0,30	30	75-150		0,30	14	Firme	
Suelos arenoso-limosos	45	55	-	39,9	10	SM	A-3	-	0,10	28	100		0,30	3		Muy flojo
Suelos Gravosos	30	30	40	-	-	GM	A-2-4	-	0	28	250		0,30	10		Media

Tabla 13. Cuadro resumen de características geotécnicas de los suelos

PARÁMETROS GEOTÉNICOS DE LAS ZONAS MASIVAS DE LAS COLADAS BASÁLTICAS										
UNIDAD GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA	RCS (Kp/cm2)	Densidad aparente (t/m3)	RQD (%) (Medio)	RMR	CLASE	CALIDAD	COHESIÓN (Kp/cm2)	ÁNGULO ROZ. INTERNO (°)	Kv (30) (Kp/cm³)	Kh (0,20) (Kp/cm³)
Basalto Masivo	612,30-306,40	2,60 – 2,80	43	42-53	III	Media	2-3	25-35	800-30.000	1.700
Basalto Escoriáceo		2,40 – 2,60	11	38-42	IV	Mala	1-2	15-25	800-30.000	
Basalto Vacuolar	500,90	2,60 – 2,80	30	38-42	IV	mala	1-2	15-25	800-30.000	1.300

Tabla 14. Cuadro resumen de características y parámetros geotécnicos de los basaltos

APÉNDICE Nº 1: MAPA GEOLÓGICO

SITUACIÓN
ACTUACIÓN

RELLENO ANTRÓPICO
SUELO LIMO ARCILLOSO
SUELO ARENOSO ARCILLOSO
DEPÓSITOS DE BARRANCOS / RAMBLAS
COLADAS BASÁLTICAS CON NIVELES PIROCLÁSTICOS SUBORDINADOS
COLADAS BASÁLTICAS
COLADAS BASÁLTICAS Y BASANÍTICAS SUBHORIZONTALES
PIROCLASTOS BASÁLTICOS

Promotor:
Gobierno de Canarias

Director del Proyecto:
JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora:
TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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.: 1/10.000
0 100 200 300 400m

Plano:
ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
Apéndice Nº 1: Mapa Geológico

Fecha:
MAYO 2025

Nº Plano:
A5.1

Revisión:
00

Hoja:
1 de 1

APÉNDICE Nº 2: LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS Y CORTES GEOLÓGICOS

ENLACE GUAMASA
(ver hoja 3: ventana superior)

ENLACE AEROPUERTO
(ver hoja 3: ventana inferior)

APARCAMIENTO OESTE
(ver hoja 2: ventana superior)

APARCAMIENTO P3
(ver hoja 2: ventana inferior)

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/5.000	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 2: Localización de los sondeos	Fecha: MAYO 2025 / Nº Plano: A5.2 / Revisión: 00 / Hoja: 1 de 5

SONDEOS APARCAMIENTO OESTE

PV0

S-01

S-13

S-02

S-03

S-04

S-05

L1

L2

L3

SONDEOS APARCAMIENTO P3

PV9

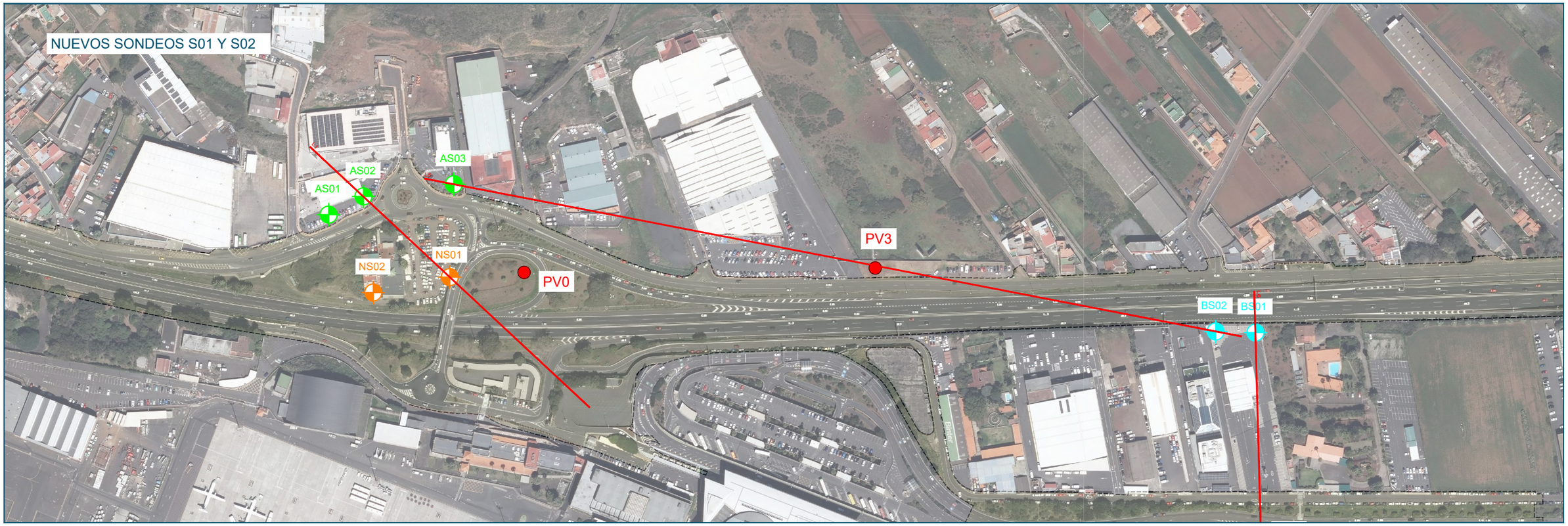
S-01*

S-02*

L4

SONDEO

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/1.000 (0 10 20 30 40m)	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 2: Localización de los sondeos	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A5.2 / Hoja: 2 de 5



Promotor: Gobierno de Canarias

Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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.: 1/1.000
0 10 20 30 40m

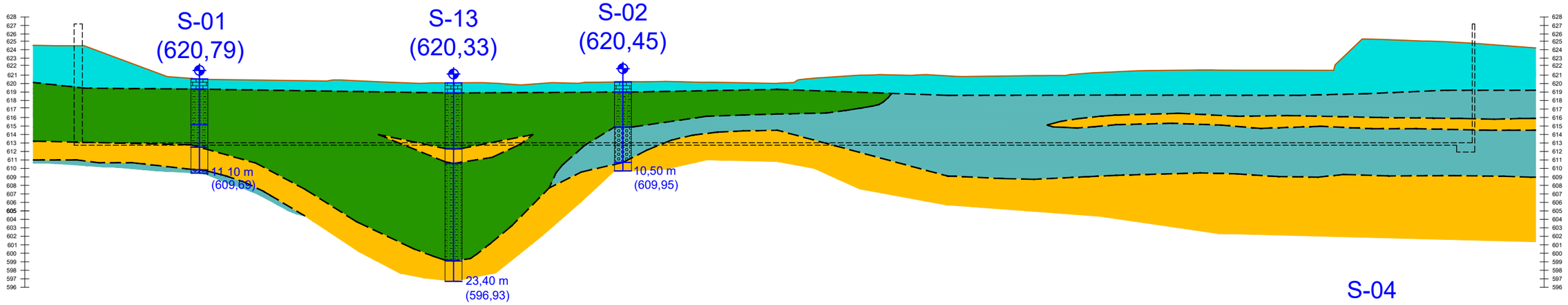
Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
Apéndice Nº 2: Localización de los sondeos

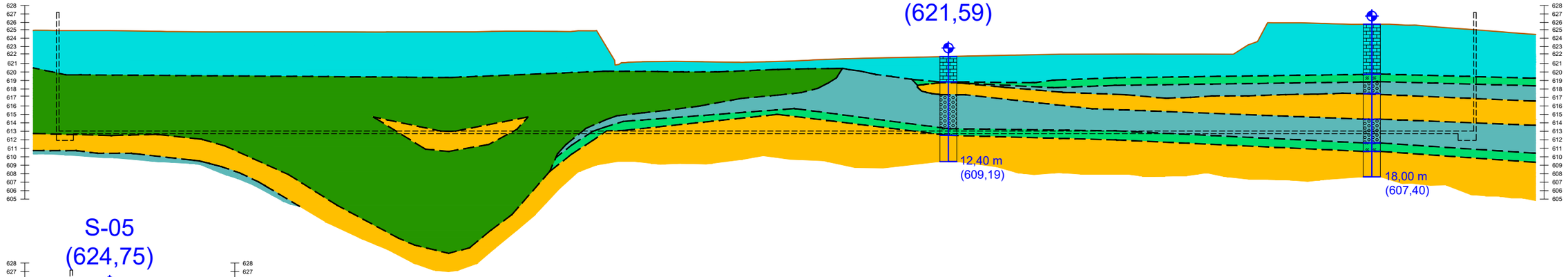
Fecha: MAYO 2025

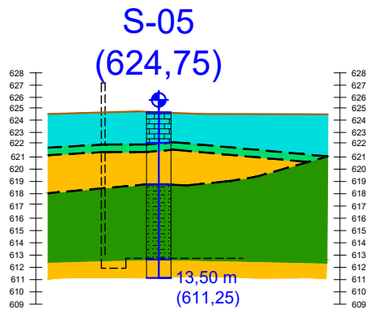
Nº Plano: A5.2

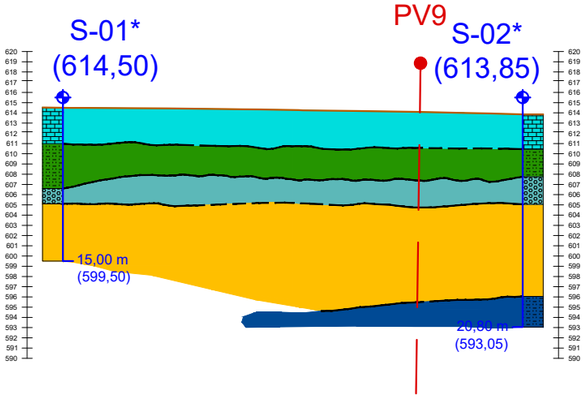
Revisión: 00

Hoja: 3 de 5









PERFILES
APARCAMIENTO OESTE

PERFILES
APARCAMIENTO P3

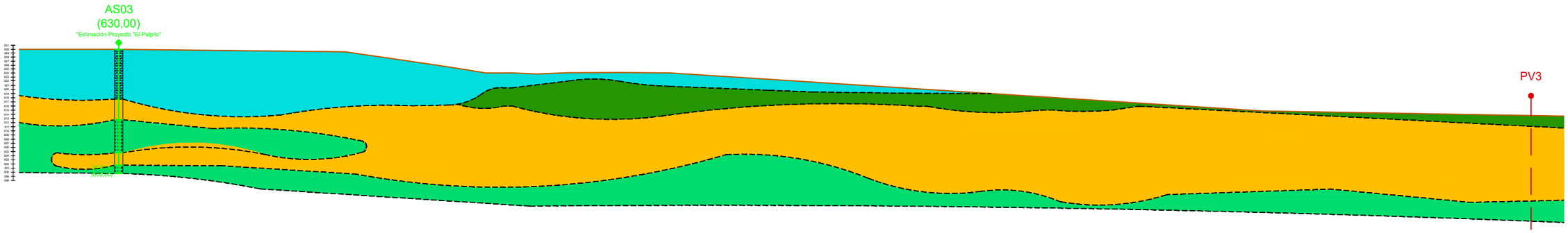
FORMACIONES SUPERFICIALES
- (RA): RELLENOS ANTRÓPICOS
- (ML): SUELOS LIMOSOS DE BAJA PLASTICIDAD
- (SM): SUELOS ARENOSOS-LIMOSOS
- (G): SUELOS GRAVOSOS (GP,GW, GM)

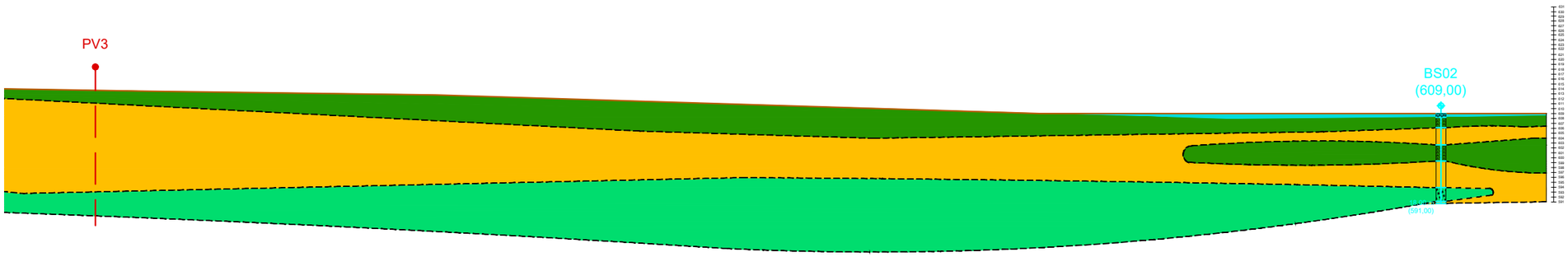
FORMACIONES VOLCÁNICAS (Coladas basálticas Edf.Dorsal NE.)
- (BM): BASALTO MASIVO
- (E): ESCORIAS

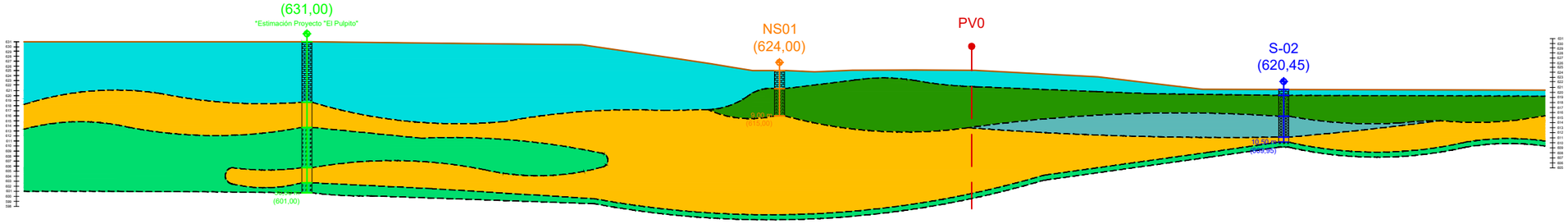
SIMBOLOGÍA
- CONTACTO
- CAMBIO LATERAL DE FACIES
- SONDEO
- SONDEO PROYECTO "EL PULPITO"
- SONDEO PROYECTO "ITV LOS RODEOS"
- SONDEO NUEVOS

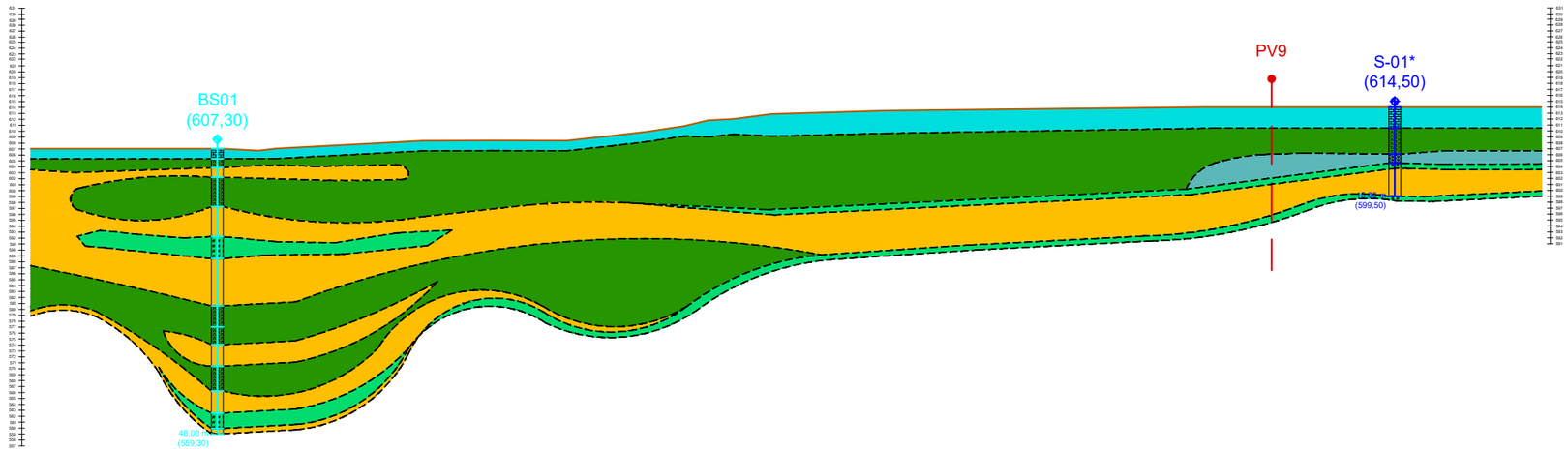
NOTA: CONTACTOS ENTRE LOS DISTINTOS MATERIALES SON INTERPRETATIVOS DE LO QUE PUDIERA OCURRIR EN EL SUBSUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO. ESTOS DATOS NO DEBEN EXTRAPOLARSE A LO QUE OCURRE EN REALIDAD.

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/1.000	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 2: Localización de los sondeos	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A5.2 / Hoja: 4 de 5









FORMACIONES SUPERFICIALES

- (RA): RELLENOS ANTRÓPICOS
- (ML): SUELOS LIMOSOS DE BAJA PLASTICIDAD
- (SM): SUELOS ARENOSOS-LIMOSOS
- (G): SUELOS GRAVOSOS (GP,GW, GM)

FORMACIONES VOLCÁNICAS (Coladas basálticas Edf.Dorsal NE.)

- (BM): BASALTO MASIVO
- (E): ESCORIAS

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO
- CAMBIO LATERAL DE FACIES
- SONDEO
- SONDEO PROYECTO "EL PULPITO"
- SONDEO PROYECTO "ITV LOS RODEOS"
- SONDEO NUEVOS

NOTA: CONTACTOS ENTRE LOS DISTINTOS MATERIALES SON INTERPRETATIVOS DE LO QUE PUDIERA OCURRIR EN EL SUBSUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO. ESTOS DATOS NO DEBEN EXTRAPOLARSE A LO QUE OCURRE EN REALIDAD.

Promotor: Gobierno de Canarias

Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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.: 1/1.000

Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
Apéndice Nº 2: Localización de los sondeos

Fecha: MAYO 2025

Nº Plano: A5.2

Revisión: 00

Hoja: 5 de 5

APÉNDICE Nº 3: INFORMES DE SONDEOS

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ
Fecha Inicio:	08 - mayo - 2010	Sondista:	Bautista Morales
Fecha Fin:	13 - mayo - 2010	Nivel Freático:	

UTM X:	368017.030
UTM Y:	3152112.160
UTM Z:	0.000

S-APU-01
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO_4^{2-}	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (°)	Edómetro e_0	c_c	Otros
1		A WBR113 R WBR113		1.10	Rellenos con mezcla de apoertes antrópicos y terreno vegetal.																												
2					Potente tramo de arcillas arenosas y arenas limosas marrones (probable coluvial) con cantos dispersos de escorias y basaltos de pequeño tamaño. Sedimento de compacidad media a moderadamente firme. Tramos con cierta plasticidad . Niveles de arenas gruesas con cantos angulosos de material volcánico.	Mlg	2.00-2.60	8/9/13/13																						
3						SPT	2.60-3.20	5/8/9/11	17																								
4																																	
5		A WBR101 R WBR113		5.40		Mlg	5.00-5.60	8/8/11/12				1.60	345	NP	NP	NP	90	73	55		<500		ML			2.706							Índice de colapso= 0.10273%
6					Arenas limosas y arenas arcillosas de tono marrón a ocre, con nodulizaciones de carbonato. Material de densidad media. Presenta cantos brechificados de escorias y basaltos de pequeño tamaño.	SPT	5.60-6.20	4/6/8/10	14																						
7																																	
8				7.70	Bolo de basalto gris en superfície fraturado y alterado.																												
				8.20	Coluvión de bolos y cantos de basaltos, base del coluvión. Material sueltos. Bolos de centil alto.	MPA	8.20-10.20																										
9		A DTR101		9.10	Colada de basaltos fonolíticos grises de grano fino. Pequeños olivinos algo alterados. RQD comprendido entre el 70 al 80 %. Roca muy sana. Diaclasas espaciadas oblicuas y subverticales.																												
10				10.70																													
11				11.10	Base muy rota y fracturada. Brechas de basalto.																												
				11.30	Arenas medias con cantos dispersos de basalto.																												
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	

Observaciones: No se ha detectado NF.

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ
Fecha Inicio:	07 - mayo - 2010	Sondista:	Bautista Morales
Fecha Fin:	07 - mayo - 2010	Nivel Freático:	

UTM X:	368067.030
UTM Y:	3152112.680
UTM Z:	0.000

S-APU-02
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO_4^{2-}	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (°)	Edómetro e_0	c_c	Otros
1		A WBR 113 R WBR 113		1.20	Rellenos bajo capa asfáltica, compuestos por bolos y arenas.																												
2				2.60	Arcillas limo arenosas marrón oscuro, densas. De compacidad media.	MIg	1.60-2.20	7/8/8/9																									
3						SPT	2.20-2.80	4/7/9/11	16																								
4					Arcillas marrones, plásticas, con nódulos y cantos dispersos. Compacidad media a moderadamente firme. Arcillas moldeables. Niveles centimétricos intercalados de limos arenosos.																										
5		A WBR 101 R WBR 113				MIg	4.50-5.10	5/5/7/8				1.63	115	49.1	39.4	9.7	96	95	88				MI			2.714							
6				5.70		SPT	5.10-5.70	3/4/5/8	9																								
7					Tramo granular grueso. Arenas con pasta de arcillas marrón y cantos de escorias sueltos. Probable coluvión.																										
8				7.40		SPT	7.30-7.40	50/R	R																								
9		A DTR 101			Basaltos fracturados y brechificados. Extracción de bolos. RQD = 0%.	MPA	8.40-9.50																										
10				9.50	Basalto gris algo más sano. RQD = 10 -15 %. Diaclasado.																												
11				10.50																													
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	

Observaciones: No se ha detectado NF

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ
Fecha Inicio:	12 - mayo - 2010	Sondista:	Bautista Morales
Fecha Fin:	13 - mayo - 2010	Nivel Freático:	

UTM X:	368106.050
UTM Y:	3152101.000
UTM Z:	0.000

S-APU-03
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO
1		A WBR 113 R WBR 113			Capa asfáltica sobre rellenos antrópicos en superficie. Probables rellenos arcillo arenosos en el resto hacia la base del tramo. Rellenos semi compactados de tonalidad marrón oscura.
2					
3				3.00 / 3.10	Bolo de basalto vacuolar.
4					Probable coluvión de cantos de basaltos y escorias
5				4.50	Arenas arcillosas y limosas oscuras con pasadas ocres. Presencia de carbonatos y cantos de pequeño tamaño. Se considera un coluvión arcilloso con cenizas y escorias resedimentadas con una pasta matriz arcillos limosa con cierta plasticidad. Cementaciones en pequeños tramos no muy acusadas. Presentan mayor compacidad hacia la base, con aparición de cantos brechoides de centil 5- 7 cm.
6		A WBR 101 R WBR 113			
7					
8					
9				9.30	
10		A DTR 101			Colada fracturada. Basaltos muy fracturados y brechificados. RQD = 0 %. Cierta contaminación local. Hedor a hidrocarburos. Manchas oscuras. Basaltos muy rotos.
11					
12				12.40	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

MUESTRAS / ENSAYOS				w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg %			GRANULOMETRIA			QUIMICOS %			U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G S	Ensayo de Corte				Edómetro		Otros
TIPO	COTAS	RESULTADO	N30					L.L.	L.P.	I.P.	5	2	0.08	MO	SO_4^{2-}	CO_3					clase	Tipo	C (KPa)	Ø (˚)	e_0	c_c	
Mlg	1.80-2.40	4/7/11/11																									
SPT	2.40-3.00	4/9/13/11	22																								
Mlg	4.80-5.40	6/8/6/15																									
SPT	5.40-6.00	5/2/3/7	5																								
Mlg	7.60-8.20	8/10/13/41				1.64		NP	NP	NP	70	63	47		<500		GM			2.687							
SPT	8.20-8.80	17/23/45/49	68																								

Observaciones:

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ
Fecha Inicio:	11 - mayo - 2010	Sondista:	Bautista Morales
Fecha Fin:	11 - mayo - 2010	Nivel Freático:	

UTM X:	368144.530
UTM Y:	3152085.790
UTM Z:	0.000

S-APU-04
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO^{2-}_4	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (˚)	Edómetro e_0	c_c	Otros
1		A WBR 113 R WBR 113			Rellenos. Cantos de basaltos, escorias y arenas.																												
2					1.20 Rellenos. Cantos angulosos de basaltos, arenas y arcillas marrones. Muestra de escasa cohesión. Suelta.	Mlg	2.40-3.00	12/12/11/22																									
3						SPT	3.00-3.60	6/8/12/35	20																								
4		A WBR 101 R WBR 113			3.80 Rellenos. Cenizas mezcladas con picón negro. Cantos de macadan, arenas. Antiguos rellenos de calzada al presentar asfalto.																												
5					4.80 Rellenos. Terreno arcilloso con cantos, tono marrón. Probable base y/o núcleo de la antigua carretera.	Mlg	5.00-5.60	4/5/8/13				1.72	265	48.3	32.7	15.6	84	83	75				MI			2.703								
6						SPT	5.60-6.20	5/10/14/49	24																								
7		A WBR 101			5.90 Terreno natural. Escorias y cenizas grises con cantos de basaltos angulosos. Terreno poco cohesivo. Posible coluvión de ladera.																												
8					6.80 Trozos de basaltos, bolos , intercalaciones de material brechificado. Basalto muy fragmentado a techo de colada.																												
9		A DTR 101			8.20 Basalto sano, fonolítico. Presenta pequeñas vacuolas. RQD 20-30 % para el tramo. Diaclasas oblicuas y rugosas.																												
10					9.40 Basalto fracturado y brechificado. Muy roto. RQD= 0%.																												
11					10.20 Basalto sano, poco fracturado. Fonolítico. Presenta alguna vacuosa dispersa. RQD elevado. Entre el 60 a 80 %. Testigos superiores a los 60 cm.	MPA	10.60-10.80					2.82	30640																						
12					11.20 Arcillas marrones con ligera rubefacción a techo. Cantos dispersos. Algo plásticas aunque presentan cierto contenido en arenas. Compacidad de moderadamente firme a firme.																												
13		A WBR 101				SPT	12.40-13.00	7/9/18/34	27																								
14					14.00 Escoria y ceniza mezcladas con pasta arcillosa, tono negro a marrón oscuro. De poco a moderadamente firmes.																												
15		A DTR 101			15.00 Primer estadio de basaltos fisurados y diaclasados. Juntas poco espaciadas de rugosas a lisas. Oblicuas y subverticales. RQD = 15%.	SPT	14.90-15.00	50/50	R																									
16					15.80																												
17		A DTR 75			Basalto de grado fino. Fonolítico. RQD del tramo 70 - 90 % Diaclasado a 45 º y subvertical con juntas oxidadas a la base del tramo Entre las cotas 16.40 a 17.40 RQD= 100%.																												
18					18.00																												
19																																
20																																
21																																
22																																
23																																
24																																

Observaciones: No se detecta NF

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ	UTM X:	368005.650
Fecha Inicio:	15 - mayo - 2010	Sondista:	Bautista Morales	UTM Y:	3152072.420
Fecha Fin:	15 - mayo - 2010	Nivel Freático:		UTM Z:	0.000

S-APU-5
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO_4^{2-}	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (°)	Edómetro e_0	c_c	Otros
1		A WBR 113 R WBR 113		0.40	Capa asfáltica y rellenos Rellenos. Cantos de escorias y basaltos vacuolares																												
2																																	
3		A DTR 101		2.50	Colada basaltica, brechificada en los primeros centímetros. Correspondiendose estos a unos basaltos vacuolares grises fracturados. Juntas oblicuas con óxidos. Meteorización calidad II. RQD (3.20 a 4.60 m) = 70-80%. A partir de 4.60 a 4.80 m basalto gracturado RQD=5-10%. Desde 4.80 a 6.25 m sigue un basalto fracturado con mejor calidad rocosa. RQD 30-40% Y grado de meteorización(I-II).	SPT	2.40-2.50	50	R																						
4						MPA	3.60-3.90					2.84	104490																				
5						MPA	5.40-6.25																										
6				6.30																													
7		A WBR 101			Suelo residual areno limoso oscuro, con restos de cantos escoriáceos. Baja compacidad. De poco a moderadamente firme, densidad media. Baja cohesión. Presenta cierta plasticidad. Se trata de un suelo meteorizado con alteración en cantos. Entre 9.15 a 10.40 aparecen cantos y bolos con rechazo en ensayo. Bolos de escorias.	Mlg	7.10-7.70	15/5/6/7				1.56	130	45.2	38	7.2	99	94	72				MI			2.730							
8						SPT	7.70-8.30	2/2/5/7	7																								
9																																	
10						Mlg	9.70-10.30	10/9/28/57																										
						SPT	10.30-10.40	50	R																								
11				11.10	Techo centimétrico de escorias sobre colada basáltica fragmentada, con testigos de 20 cm. RQD =20 %. Con grado de meteorización (II-III).																												
12		A DTR 101		12.00	Colada Sana de basaltos. Grado I. RQD= 80-90%. Roturas artificiales por maniobra. Basalto poco a nada vacuolar	MPA	12.40-12.60																										
13				13.50																													
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	

Observaciones: No se detecta NF

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO DE TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	ISMAEL MARTINEZ	UTM X:	368046.960	**S-APU-13**	
Fecha Inicio:	01 - junio - 2010	Sondista:	Bautista Morales	UTM Y:	3152112.000	Hoja 1 de 1	
Fecha Fin:	02 - junio - 2010	Nivel Freático:		UTM Z:	0.000	REF SEG:	2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO_4^{2-}	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (°)	Edómetro e_0	c_c	Otros
1					Rellenos antrópicos. Bolos y arenas.																												
				1.20																													
2		A WBR101 R WBR113			Arcillas densas oscuras, de compacidad media. Algo plásticas.	Mlg	1.80-2.40	6/6/8/9																									
						SPT	2.40-3.00	3/4/5/6	9																								
3				3.10																													
4					Limos arcillosos plásticos, marrones, de media a baja compacidad. Densidad media. Baja a media cohesión.																												
5		A WBR75 R WBR113																															
6						Pres	5.60																										
7		A WBR101 R WBR113				Mlg	6.60-7.20	3/4/6/8																									
						SPT	7.20-7.70	4/22/14/50	36																								
				7.60																													
8				7.80	Arcilals con cantos de escorias.																												
		A DTR101 R WBR113			Colada basáltica de buena calidad (I) hasta los 8.70 m con RQD=90 %. A partir de 8.70 m se eleva el grado de fracturación RQD < 0 % con un grado de calidad (III)																												
9				9.50																													
10					Suelo residual arenosos pardo, flojo, poco denso, con algún canto disperso.																												
				10.50																													
11		A WBR101 R WBR113		10.90	Limo arenoso marrón rojizo, flojo.																												
					Arcillas marrón rojizas pasando a marrón claras. Densas, plásticas. Compacidad de media a moderadamente firme. Recuperación del 100% del testigo.	Mlg	12.00-12.60	3/3/6/9				1.87	39.8	27.7	12.1	100	99	88				MI		2.727	Trx	CU	0	35.9			
12						Mlg	12.10-12.70																				Corte	CU	23	30			
				12.70		SPT	12.60-13.20	3/5/8/8	13																								
13																																	
14					Arcillas marrones, competentes, oscuras, densas y firmes. Se desecan muy rápidamente y se retraen.																												
15																																	
						Mlg	15.40-16.00	10/11/14/26																									
16		A WBR101		16.20		SPT	16.00-16.60	8/6/9/13	15																								
17					Arenas, limos arenosos, cantos de escorias y basaltos angulosos. Compacidad media alta. No plástico.																												
18																																	
						SPT	18.40-19.00	6/11/18/35	29																								
19				19.10																													
20					Escorias y cenizas (se perfora con agua) Terreno flojo, poco cohesivo y de densidad baja.																												
21				21.00																													
22		A DTR101			Colada de basaltos algo vacuolares en tramos algo a a bastante fracturados. Algo meteorizados a techo. Calidad (II). De 22 a 23 m RQD= 60%. Calidad (I) Escasas juntas, siendo estas lisas y oblicuas a 45 º. Espaciadas.	MPA	22.20-22.50																											
23				23.40																													
24																																	

Observaciones: No se ha detectado NF

Datos Complementarios:

SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

GRAFICO DE SONDEOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Estudio: APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NORTE

Tipo Maquina	Cibeles C60 5742-BRD	Controla:	I. MARTINEZ	UTM X:	368683.370
Fecha Inicio:	28 - febrero - 2010	Sondista:	B. MORALES	UTM Y:	3151913.500
Fecha Fin:	01 - marzo - 2010	Nivel Freático:		UTM Z:	0.000

S-APE-02
Hoja 1 de 1
REF SEG: 2010-019

E:1/100	Recuperación 25% 50% 75% 100%	Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS TIPO	COTAS	RESULTADO	N30	w (%)	γ d (g/cm³)	γ (g/cm³)	q u (KPa)	L . Atterberg % L.L.	L.P.	I.P.	GRANULOMETRIA 5	2	0.08	QUIMICOS % MO	SO_4^{2-}	CO_3	U.S.C.S	Pres Hinch P(KPa)	Hinch Libre (%)	G_S	Ensayo de Corte clase	Tipo	C (KPa)	Ø (˚)	Edómetro e_0	c_c	Otros
				0.40	Capa asfáltica mas rellenos de zahorras																												
1		A WBR113 R WBR113			Potente tramo de rellenos producto de las excavaciones próximas. Mezclados con escorias y gravas de basaltos. En la parte media e inferior abundan las arenas con cenizas y escorias. Todo el conjunto de tonalidad oscura. Flojo.	SPT	2.40-3.00	0/1/1/4	2																						
2																																	
3																																	
4																																	
5						MIg	4.60-5.20	3/2/2/2		44.6	1.17	1.70		45	37.8	7.2	88	86	69		<500		MI			2.726							
						SPT	5.20-5.80	1/1/2/1	3																								
6		A WBR101 R WBR113		6.10																													
7					Arenas gruesas con bastante arcillas de tonalidad gris oscura a gris marengo. Moderadamente firmes a algo flojas. Cantos dispersos de escorias																												
						MIg	7.50-8.10	7/8/8/10																										
8						SPT	8.10-8.70	10/10/25/65	35																								
				8.50	Basálto muy alterado y fragmentado. Capa superficial br																												
9		A WBR101		8.70																													
						MPA	9.40-9.70					2.86	61230																				
10																																	
11																																	
12					Basaltos: Colada. Probable baslato fonolíto sano de tonalidad gris azulada en fractura verdosa. Diaclasas oblicuas con espaciado métrico y juntas horizontales. RQD 60 y70% entre 9 y 10.80 m. RQD 30- 40% entre 10.8 y 12.80 m. RQD 70 y 80% entre 12.80 y 13.50 m. RQD 50% 13.50 a 15.90 m. El RQD baja considerablemente en la zona final del tramo.																												
13		A DTR101																															
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
				17.80	Escorias de arrastre rubefactadas, marrones																												
18				18.20																													
19		A WBR101			Arcillas marrones claras, plásticas, medianamente competentes, rubefactadas, con pequeños nódulos de cenizas y clastos de escorias. Densas.	MPA	19.10-19.40																											
						SPT	19.60-20.20	2/2/4/11	6																								
20				20.20	Escorias y cenizas con cantos de basaltos. Tonalidad gris																												
				20.80																													
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	

Observaciones: No se aprecia nivel freático

Datos Complementarios:

APÉNDICE Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

APÉNDICE Nº 4. REPOTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. FOTOGRAFÍAS SONDEOS REALIZADOS
   1.1. Sondeos Parking Noroeste
   1.2. Sondeos Parking P-3
2. FOTOGRAFÍAS NUEVOS SONDEOS
   2.1. Nuevo Sondeo S01
   2.2. Nuevo Sondeo S03

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

APÉNDICE Nº 4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. FOTOGRAFÍAS SONDEOS REALIZADOS

1.1. SONDEOS PARKING NOROESTE

1.1.1. Sondeo S-01

Foto 1. Caja 1. 0,00 – 3,20 m

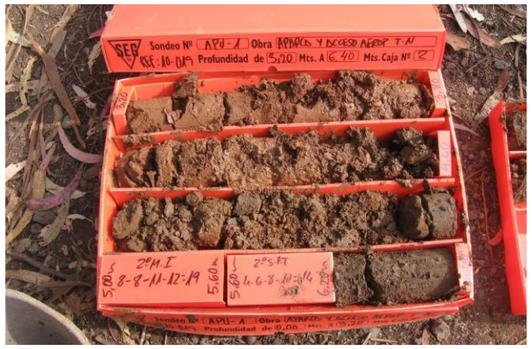


Foto 2. Caja 2. 3,20 – 6,40 m

Foto 3. Caja 3. 6,40 – 8,80 m

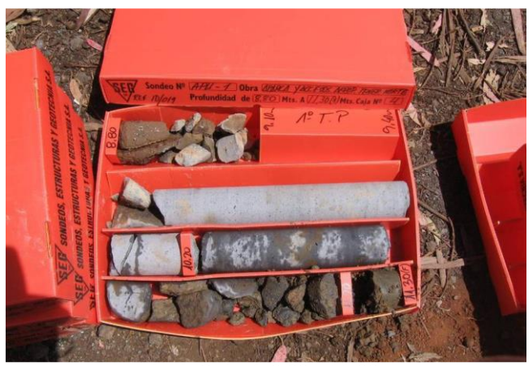


Foto 4. Caja 4. 8,80 – 11,30 m

Sondeo S-02

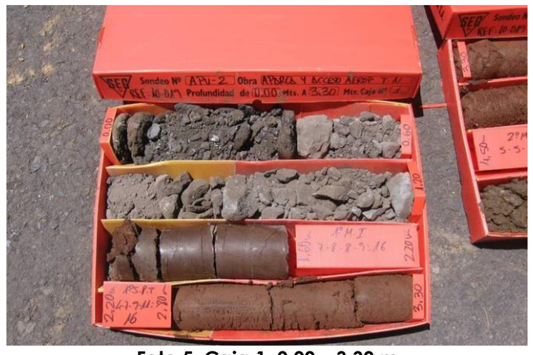


Foto 5. Caja 1. 0,00 – 3,30 m

Foto 6. Caja 2. 3,30 – 6,50 m

Foto 7. Caja 3. 6,50 – 8,90 m

Foto 8. Caja 4. 8,90 – 10,50 m

1.1.2. Sondeo S-03

Foto 9. Caja 1. 0,00 – 3,20 m

Foto 10. Caja 2. 3,20 – 6,40 m

Foto 11. Caja 3. 6,40 – 9,60 m

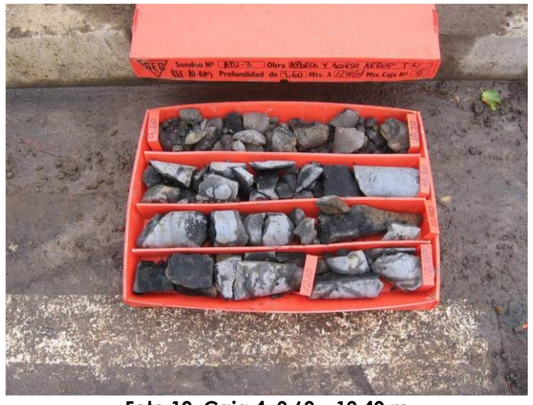


Foto 12. Caja 4. 9,60 – 12,40 m

Sondeo S-04

Foto 13. Caja 1. 0,00 – 2,40 m

Foto 14. Caja 2. 2,40 – 6,40 m

Foto 15. Caja 3. 6,40 – 8,80 m

Foto 16. Caja 4. 8,80 – 11,20 m

Foto 17. Caja 5. 11,20 – 14,00 m

Foto 18. Caja. 14,00 – 16,40 m

Foto 19. Caja 7. 16,40 – 18,00 m

1.1.3. Sondeo S-05

Foto 20. Caja 1. 0,00 – 2,40 m

Foto 21. Caja 2. 2,40 – 4,80 m

Foto 22. Caja 3. 4,80 – 7,10 m

Foto 23. Caja 4. 7,10 – 10,60 m

Foto 24. Caja 3. 10,60 – 13,00 m

Foto 25. Caja 4. 13,00 – 13,50 m

1.1.4. Sondeo S-13

Foto 26. Caja 1. 0,00 - 3,20 m

Foto 27. Caja 2. 3,20 – 5,60 m

Foto 28. Caja 3. 5,60 – 8,70 m

Foto 29. Caja 4. 8,70 – 11,10 m

1.2. SONDEOS PARKING P-3

1.2.1. Sondeo S-01*

Foto 30. Caja 1. 0,00 – 3,20 m

Foto 31. Caja 2. 3,20 – 6,40 m

Foto 32. Caja 3. 6,40 – 8,70 m

Foto 33. Caja 4. 8,70 – 11,10 m

1.2.2. Sondeo S-02*

Foto 34. Caja 1. 0,00 – 2,40 m

Foto 35. Caja 2. 2,40 – 6,10 m

Foto 36. Caja 3. 6,10 – 9,30 m

Foto37. Caja 4. 9,30 – 11,70 m

Foto 38. Caja 5. 11,70 – 14,10 m

Foto 39. Caja 6. 14,10 – 16,50 m

Foto 40. Caja 7. 16,50 – 18,90 m

Foto 41. Caja 8. 18,90 – 20,80 m

2. FOTOGRAFÍAS NUEVOS SONDEOS

2.1. NUEVO SONDEO S01

Foto 42. Caja 1. 0,00 – 3,00 m

Foto 44. Caja 2. 3,00 – 6,10 m

Foto 43. Caja 3. 6,10 – 9,00 m

Nuevo Sondeo S02

Foto 44. Caja 1. 0,00 – 3,00 m

Foto 45. Caja 2. 3,00 – 6,00 m

Foto 46. Caja 3. 6,00 – 9,35 m

Foto 47. Caja 4. 9,35 – 12,00 m

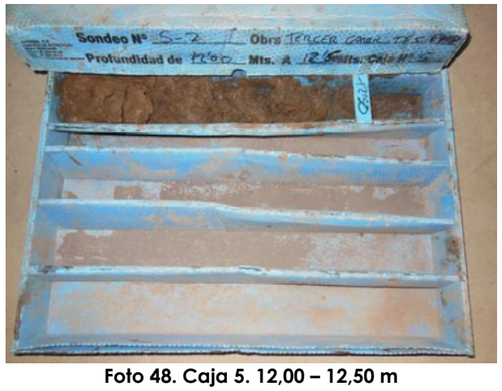


Foto 48. Caja 5. 12,00 – 12,50 m

2.2. NUEVO SONDEO S03

Foto 49. Caja 1. 0,00 – 3,00 m

Foto 50. Caja 2. 3,00 – 6,00 m

Foto 51. Caja 3. 6,00 – 9,00 m

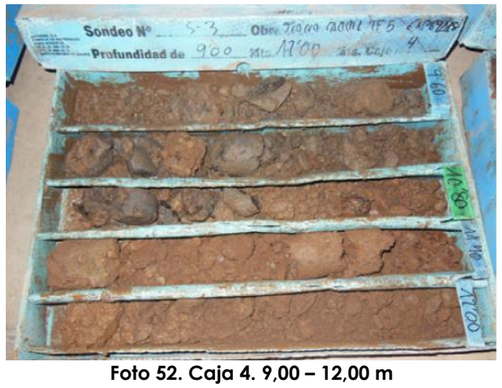


Foto 52. Caja 4. 9,00 – 12,00 m

Foto 53. Caja 5. 12,00 – 13,50 m

APÉNDICE Nº 5: ENSAYOS DE LABORATORIO

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

APÉNDICE Nº 5: ENSAYOS DE LABORATORIO

ÍNDICE

1. ENSAYOS DE SONDEOS REALIZADOS
   - 1.1. Sondeos Parking Noroeste
   - 1.2. Sondeos Parking P-3
2. ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS NUEVOS SONDEOS
   - 2.1. Nuevo Sondeo S01
   - 2.2. Nuevo sondeo S02
   - 2.3. Nuevo Sondeo S03

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

APÉNDICE Nº 5: ENSAYOS DE LABORATORIO

1. ENSAYOS DE SONDEOS REALIZADOS

1.1. SONDEOS PARKING NOROESTE

1.1.1. Sondeo S01

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/06/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)	PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	19019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,299

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417013

Fecha Fin Ensayo: 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): >6 Kg/cm².

L: 43.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS: 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 43.0 cm.	Suelo de textura limosa con pequeños nódulos, color marrón oscuro.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): >6 Kg/cm²

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ G.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ MARCOS
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/06/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)	PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	19019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,299

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417013

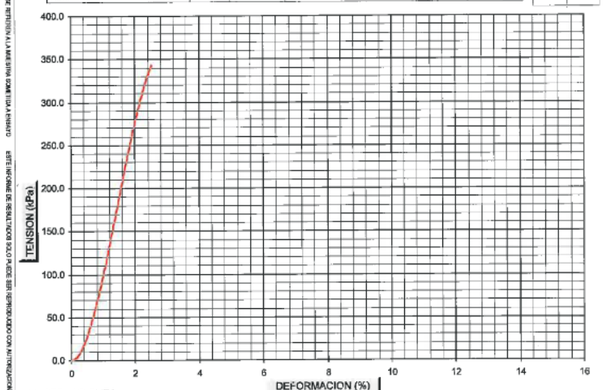
Fecha Fin Ensayo: 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.7 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	495.0 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	1.38
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.60	RESISTENCIA	KPa	345
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	2.5



OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS: Δ σ KPa

DEFORMACION UNITARIA		
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	3.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ G.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ MARCOS
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-GTL-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

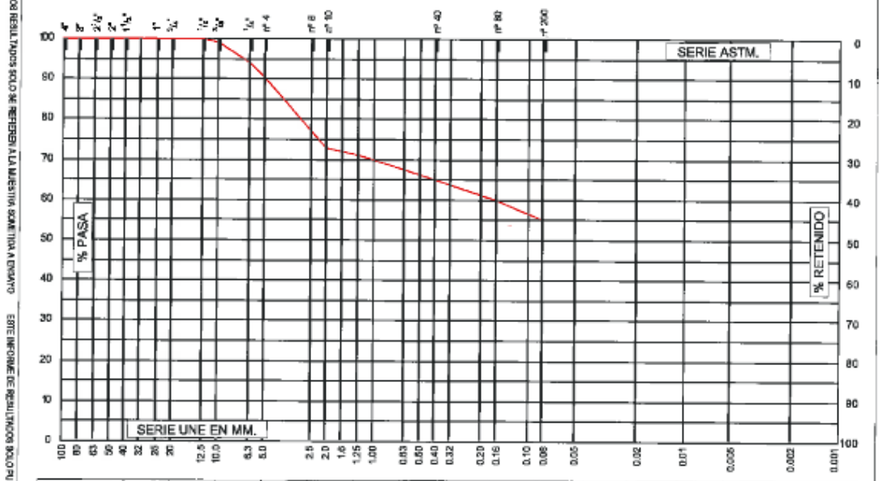
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER			CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)		PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	CODIDENTIF. MUESTRA	257,299

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417090

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	99	94	90	73	71	65	60	55

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido (UNE-103103/94)	
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Limites Atterberg)

Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	N.P.

CLASIFICACION	
Casagrande	ML
H.R.B.	A4
Indice de Grupo	4

OBSERVACIONES: (Limites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-GTL-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER			CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)		PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	CODIDENTIF. MUESTRA	257,299

Fecha Fin Ensayo 25/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417091

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) =	**2.706**

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-AB-05C3

SEG SA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA)
Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97 e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)		PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,299

Fecha Fin Ensayo
11/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS Nº: 417092

Hoja 1 de 1

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ENSAYO DE COLAPSO

(NLT-254/99)

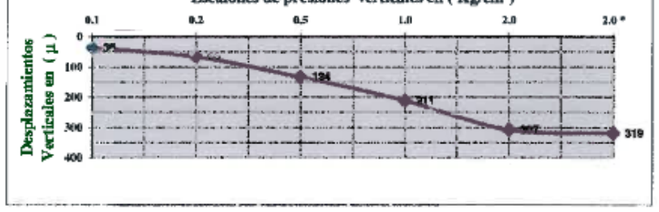
Diámetro célula 50 mm Altura célula 12 mm Carga inundación 0,5 kg

DATOS PARCIALES		RESULTADOS	DATOS PARCIALES		RESULTADOS
HUMEDAD INICIAL		69.0 %	DENSIDAD APARENTE (HÚMEDA)		1.54 gr/cm3
HUMEDAD FINAL		70.3 %	DENSIDAD SECA		0.91 gr/cm3
INDICE DE COLAPSO		0.10273 %	POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO		0.1000 %

Escalones de presión (kg/cm²)	ASI ASIENTOS PARCIALES EN MICRAS (0.001mm) 15"	30"	1'	5'	15'	1h	Σ ASI µ
0,1						36	36
0,2						30	66
0,5						68	134
1,0						77	211
2,0						96	307
2,0 *						12	319

* Lectura transcurridas 24h desde la inundación

Representación Grafica del Colapso
Escalones de presiones verticales en (Kg/cm²)



PROCEDIMIENTO:

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-17B.1

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-SG-01C2

SEG SA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA)
Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97 e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)		PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,299

Fecha Fin Ensayo
24/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS Nº: 416806

Hoja 1 de 1

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

DETERMINACION DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO
PT-LQUI-02

Contenido en SO_4	500	mg/Kg

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LQUI-02B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

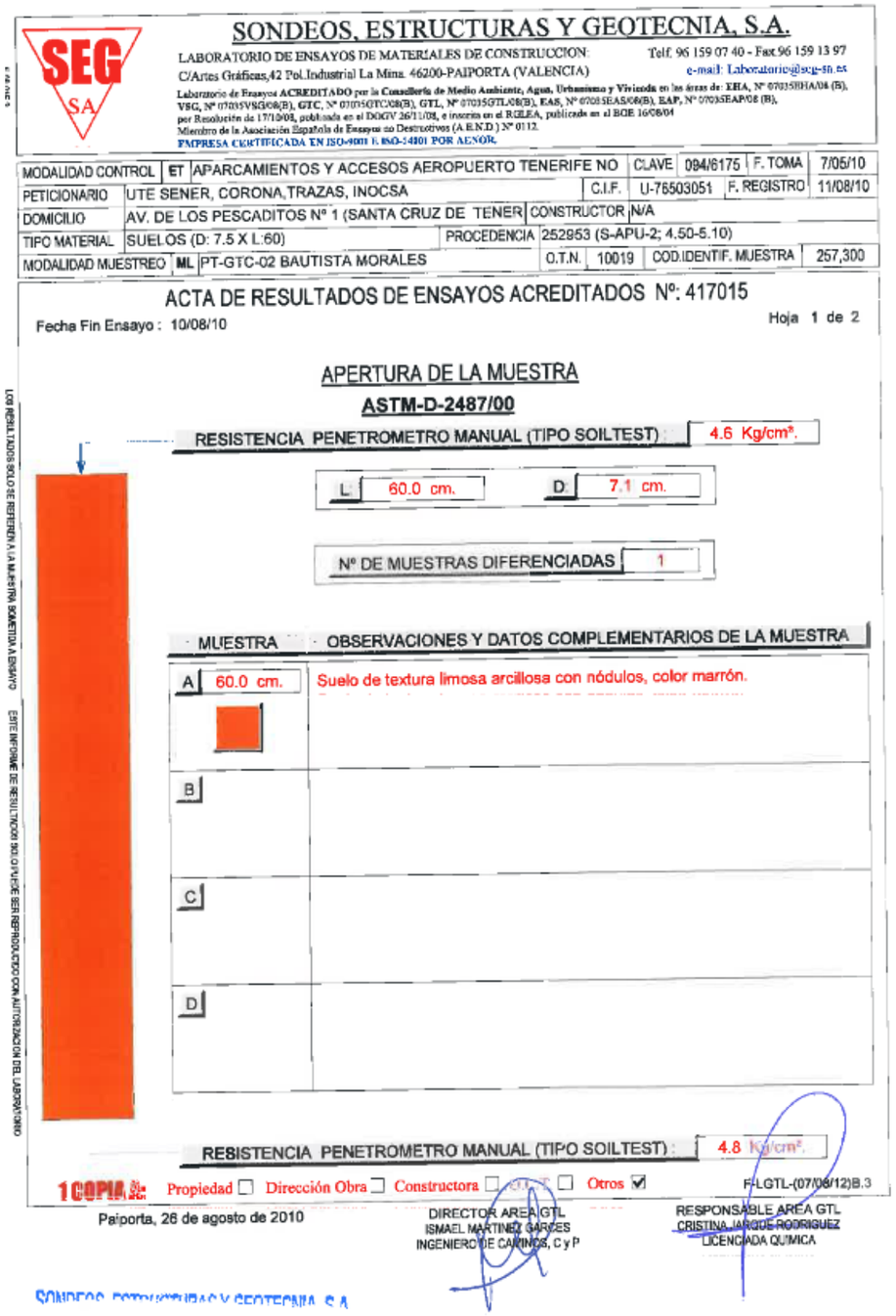
Paiporta, 24 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

1.1.2. Sondeo S02



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax 96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@segsa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035HHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA	7/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252953 (S-APU-2; 4.50-5.10)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,300

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417015

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 4.6 Kg/cm².

L: 60.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS: 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 60.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa con nódulos, color marrón.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 4.8 Kg/cm².

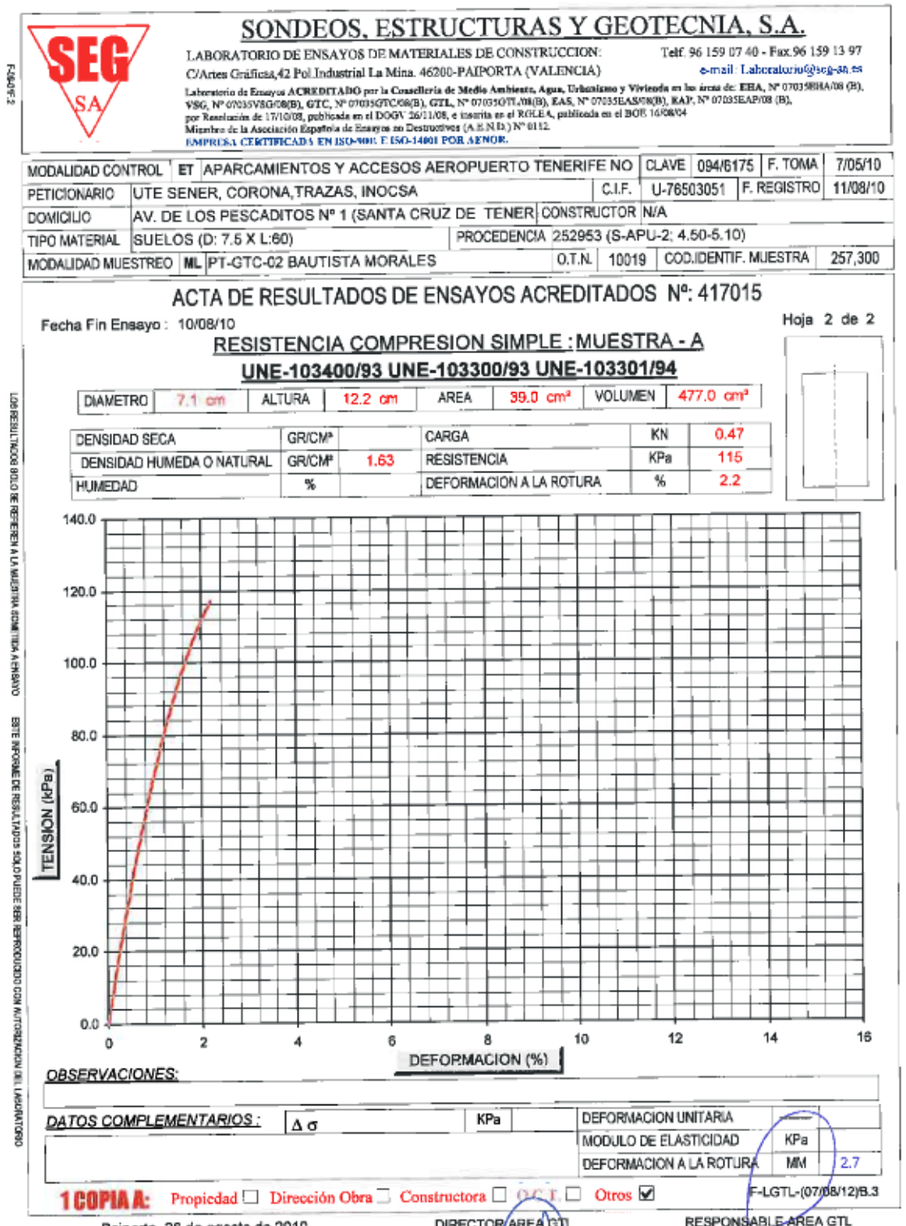
1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ G.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@segsa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035HHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA	7/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252953 (S-APU-2; 4.50-5.10)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,300

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417015

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.2 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	477.0 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	0.47
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.63	RESISTENCIA	KPa	115
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	2.2

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS : Δ σ KPa

DEFORMACION UNITARIA		
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	2.7

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ G.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

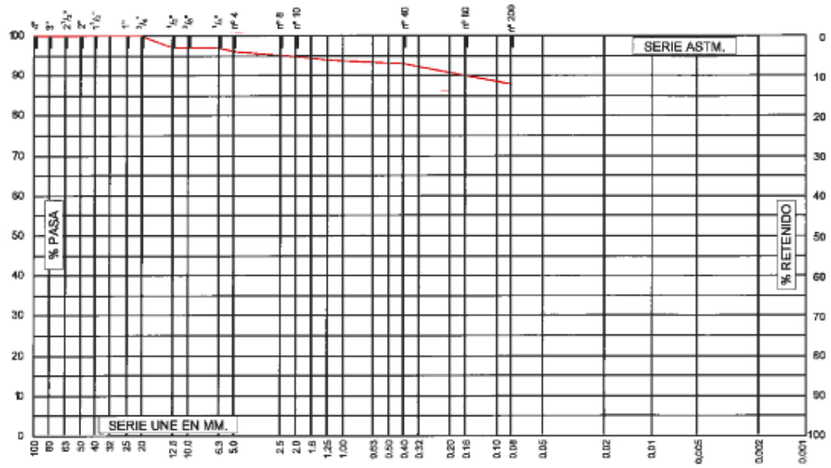
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	7/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252953 (S-APU-2; 4.50-5.10)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,300

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417093

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	8.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.18	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	96	95	94	93	90	88

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido (UNE-103103/94)	49.1
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	39.4
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Límites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	9.7

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A5
Indice de Grupo	10

OBSERVACIONES: (Límites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	7/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252953 (S-APU-2; 4.50-5.10)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,300

Fecha Fin Ensayo 25/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417094

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) =	**2.714**

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

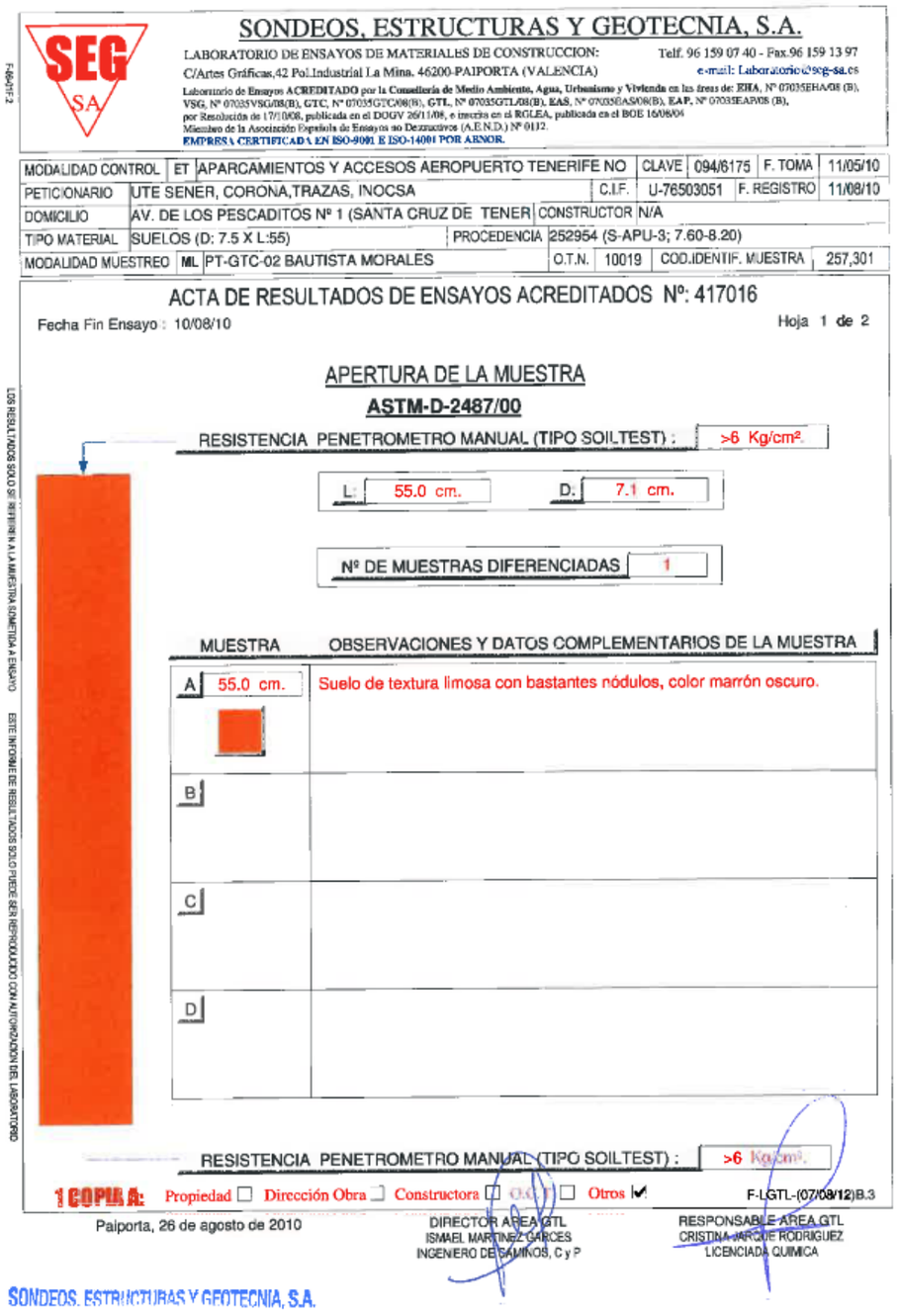
Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

1.1.3. Sondeo S03



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: RHA, Nº 07035HA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:55)		PROCEDENCIA	252954 (S-APU-3; 7.60-8.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,301

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417016

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm²

L: 55.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 55.0 cm.	Suelo de textura limosa con bastantes nódulos, color marrón oscuro.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : >6 Kg/cm²

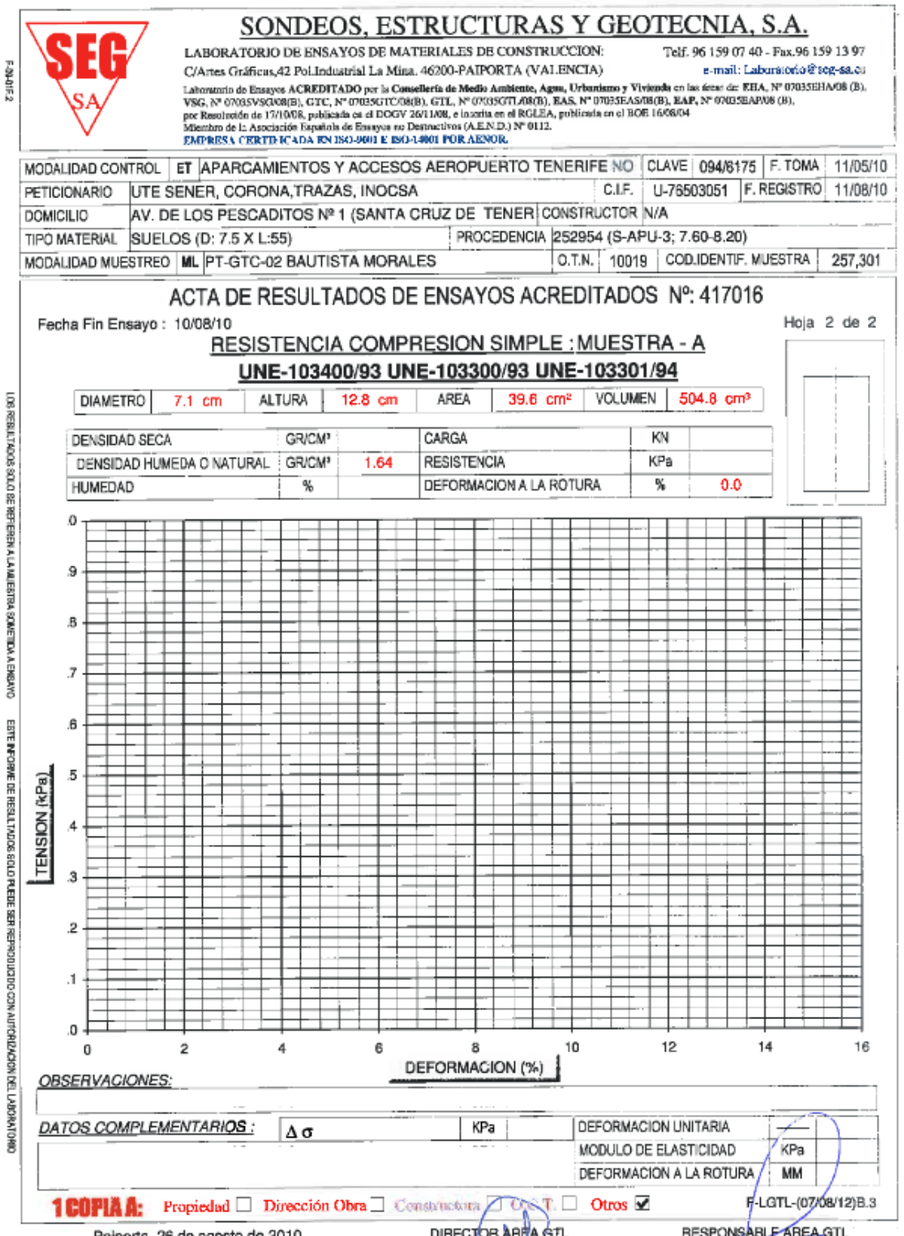
1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: RHA, Nº 07035HA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:55)		PROCEDENCIA	252954 (S-APU-3; 7.60-8.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,301

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417016

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.8 cm	AREA	39.6 cm²	VOLUMEN	504.8 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.64	RESISTENCIA	KPa	
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	0.0

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS : Δ σ KPa

DEFORMACION UNITARIA	—	
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-04-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

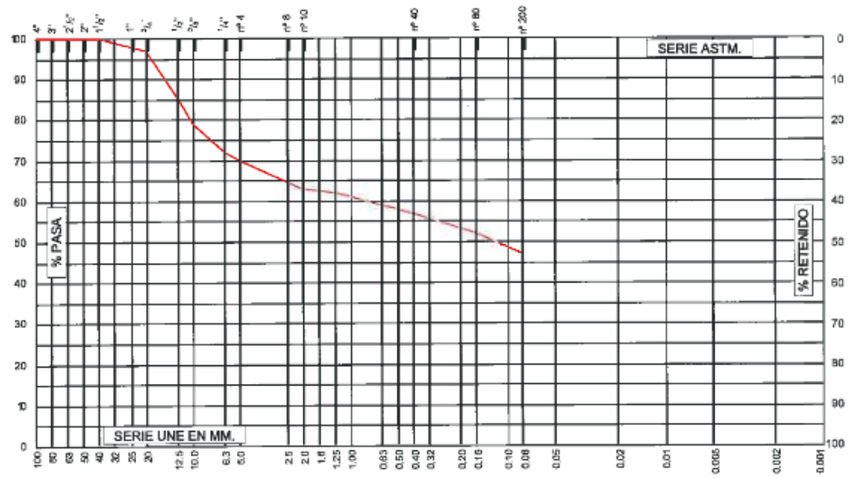
Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la **Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/06, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:55)		PROCEDENCIA	252954 (S-APU-3; 7.60-8.20)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,301

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417061

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	98	97	85	79	72	70	63	62	57	52	47

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido (UNE-103103/94)	
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Límites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	N.P.

CLASIFICACION	
Casagrande	GM
H.R.B.	A4
Indice de Grupo	2

OBSERVACIONES: (Límites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-04-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la **Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/06, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:55)		PROCEDENCIA	252954 (S-APU-3; 7.60-8.20)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,301

Fecha Fin Ensayo 26/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417062

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) = 2.687

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA)
Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97 e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:55)	PROCEDENCIA 252954 (S-APU-3; 7.60-8.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,301

Fecha Fin Ensayo
24/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS Nº: 416807

Hoja 1 de 1

DETERMINACION DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO
PT-LQUI-02

Contenido en SO_4	500	mg/Kg

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LQUI-02B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 24 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

1.1.4. Sondeo S04

F-GA-01F-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4;5.00-.5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,302

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417017

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 5.2 Kg/cm².

L: 60.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 60.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa con nódulos, color marrón grisáceo.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 5.0 Kg/cm².

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-GA-01F-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4;5.00-.5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,302

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417017

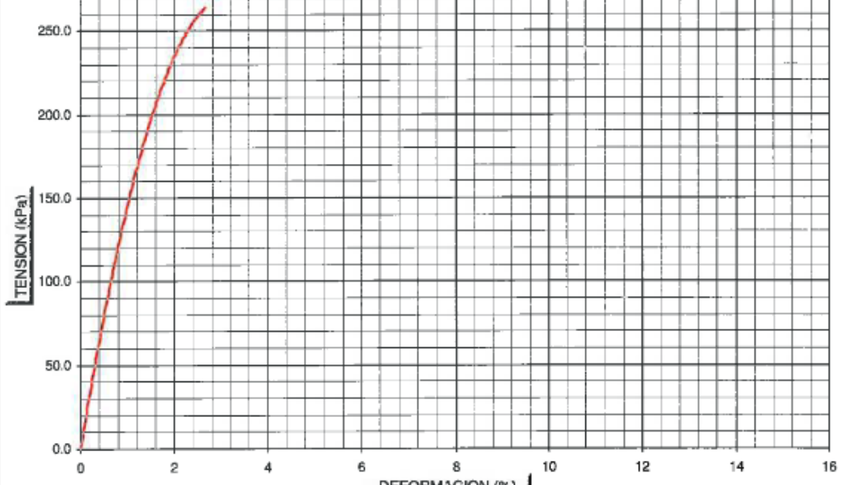
Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE ; MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.5 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	487.2 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	1.06
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.72	RESISTENCIA	KPa	265
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	2.6



OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS :					
	Δ σ	KPa	DEFORMACION UNITARIA		
			MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
			DEFORMACION A LA ROTURA	MM	3.3

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-08-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

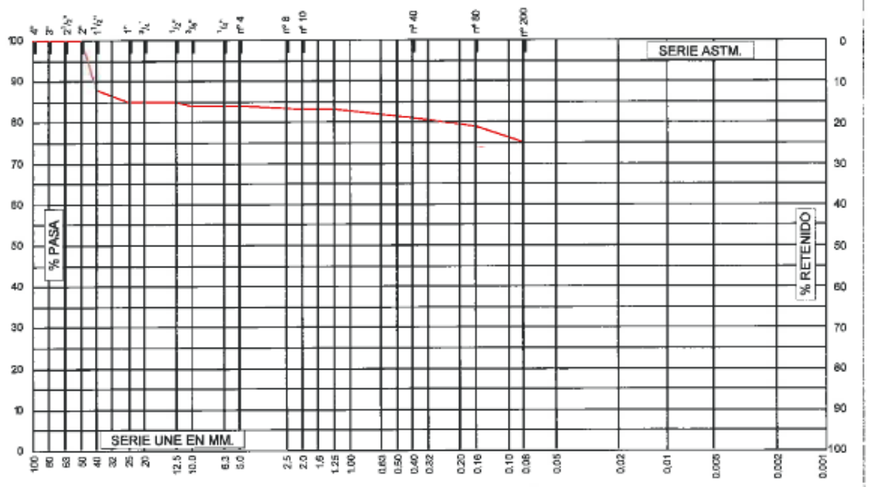
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4;5.00-.5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,302

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417063

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	88	85	85	85	84	84	84	83	83	81	79	75

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Limite Liquido (UNE-103103/94)	48.3
Media Limite Plástico (UNE-103104/93)	32.7
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Limites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	15.6

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A7-5
Indice de Grupo	12

OBSERVACIONES: (Limites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-08-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:60)		PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4;5.00-.5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,302

Fecha Fin Ensayo 26/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417064

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) =	**2.703**

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-19-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: ERA. Nº 07035ERAA08 (B), VSG. Nº 07035VSG08(B), GTC. Nº 07035GTC08(B), GTL. Nº 07035GTL08(B), EAS. Nº 07035EAS08(B), EAP. Nº 07035EAP08 (B).
por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	AEROPUERTOS ESPAÑOLES Y NAVEGACION AEREA (AENA)	C.I.F.	Q-2822001-J	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	C/ PEONIAS, 2 - 5 (MADRID)	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.3 X L: 20)	PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4; 10.60-10.80)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,309

Fecha Fin Ensayo 12/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 416200 Hoja 1 de 1

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS NO PUEDE SER REPRODUCIDO COMO AUTORIZACION DE LABORATORIO

Informe de ensayo

RESISTENCIA A COMPRESION DE ROCAS

(UNE-22-950-90/1)

PESO TESTIGO (gr)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (gr/cm3)	CARGA ROTURA (KN)	RESISTENCIA A COMPRESION UNIAXIAL (MPa)
2240.8	84	143.5	-	2.82	169.8	30.64

DATOS PENETRÓMETRO	>6 >6

PARTE DE APERTURA DE LA MUESTRA
Roca basalto, color gris.

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS

F-LGTL-26B.1

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 16 de agosto de 2010

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

F-19-01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: ERA. Nº 07035ERAA08 (B), VSG. Nº 07035VSG08(B), GTC. Nº 07035GTC08(B), GTL. Nº 07035GTL08(B), EAS. Nº 07035EAS08(B), EAP. Nº 07035EAP08 (B).
por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	11/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.3 X L: 20)	PROCEDENCIA	252955 (S-APU-4; 10.60-10.80)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,309

Fecha Fin Ensayo 12/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 416200 Hoja 1 de 1

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS NO PUEDE SER REPRODUCIDO COMO AUTORIZACION DE LABORATORIO

Informe de ensayo

RESISTENCIA A COMPRESION DE ROCAS

(UNE-22-950-90/1)

PESO TESTIGO (gr)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (gr/cm3)	CARGA ROTURA (KN)	RESISTENCIA A COMPRESION UNIAXIAL (MPa)
2240.8	84	143.5	-	2.82	169.8	30.64

DATOS PENETRÓMETRO	>6 >6

PARTE DE APERTURA DE LA MUESTRA
Roca basalto, color gris.

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS

F-LGTL-26B.1

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 16 de agosto de 2010

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

1.1.5. Sondeo S05

F-04-01-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	31/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:53)		PROCEDENCIA	255067 (S-APU-5;7.10-7.70)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,303

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417018

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA
ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.3 Kg/cm².

L: 53.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 53.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa de baja plasticidad, color marrón oscuro.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.4 Kg/cm².

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-04-01-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	31/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:53)		PROCEDENCIA	255067 (S-APU-5;7.10-7.70)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,303

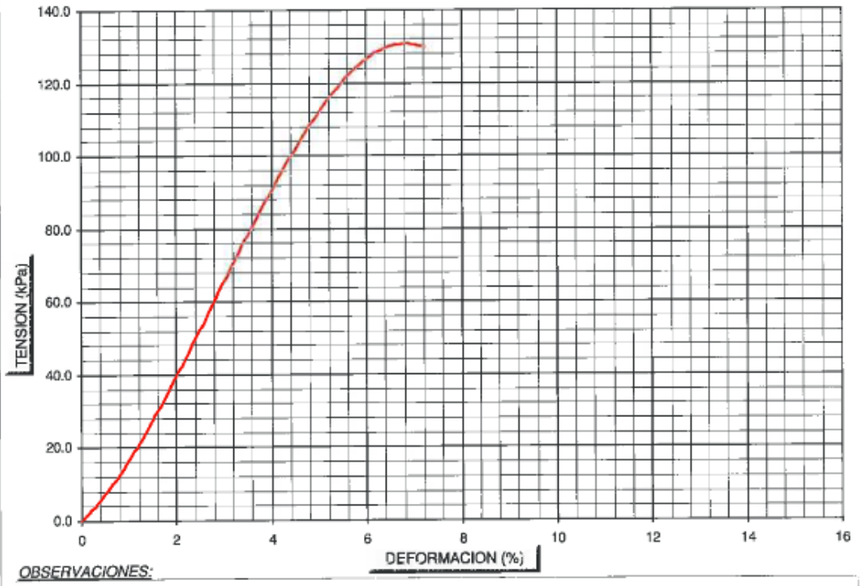
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417018

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A
UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.5 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	486.8 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	0.55
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.56	RESISTENCIA	KPa	130
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	7.2



OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS :

Δ σ	KPa		DEFORMACION UNITARIA	———	
			MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
			DEFORMACION A LA ROTURA	MM	9.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-06-01-F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

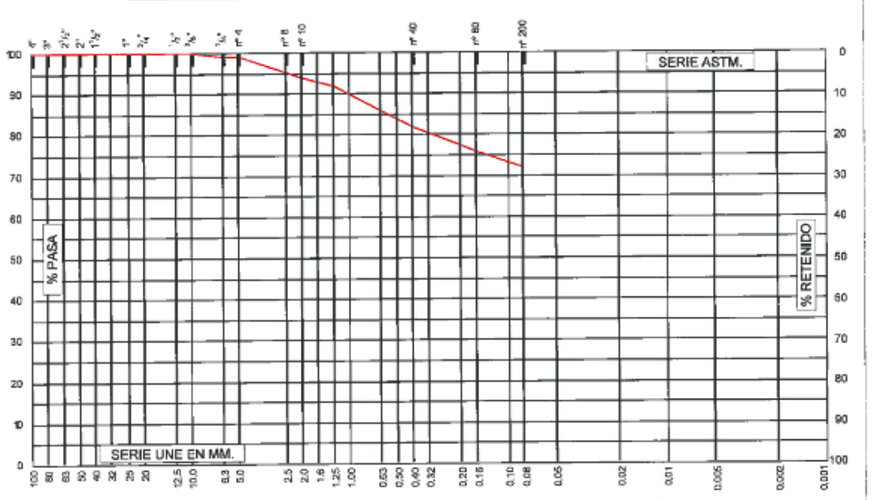
Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 31/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:53)	PROCEDENCIA	255067 (S-APU-5;7.10-7.70)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,303

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417065

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	94	92	82	76	72

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Limite Liquido (UNE-103103/94)	45.2
Media Limite Plástico (UNE-103104/93)	38
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Limites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	7.2

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A5
Indice de Grupo	8

OBSERVACIONES: (Limites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-06-01-F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 31/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:53)	PROCEDENCIA	255067 (S-APU-5;7.10-7.70)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,303

Fecha Fin Ensayo 26/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417066

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) =	**2.730**

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SEG SA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97

C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04

Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0113.

EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

F-24-01 2

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	15/05/10
PETICIONARIO	AEROPUERTOS ESPAÑOLES Y NAVEGACION AEREA (AENA)	C.I.F.	Q-2822001-J	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	C/ PEONIAS, 2 - 5 (MADRID)	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.3 X L: 30)	PROCEDENCIA	252955 (S-APU-5; 3.60-3.90)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,310

Fecha Fin Ensayo 12/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 416199

Hoja 1 de 1

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

Informe de ensayo

RESISTENCIA A COMPRESION DE ROCAS

(UNE-22-950-90/1)

PESO TESTIGO (gr)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (gr/cm3)	CARGA ROTURA (KN)	RESISTENCIA A COMPRESION UNIAXIAL (MPa)
2162.4	84.5	136	-	2.84	586	104.49

DATOS PENETRÓMETRO	>6	>6

PARTE DE APERTURA DE LA MUESTRA
Roca basalto, color gris oscuro.

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS

F-LGTL-26B.1

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

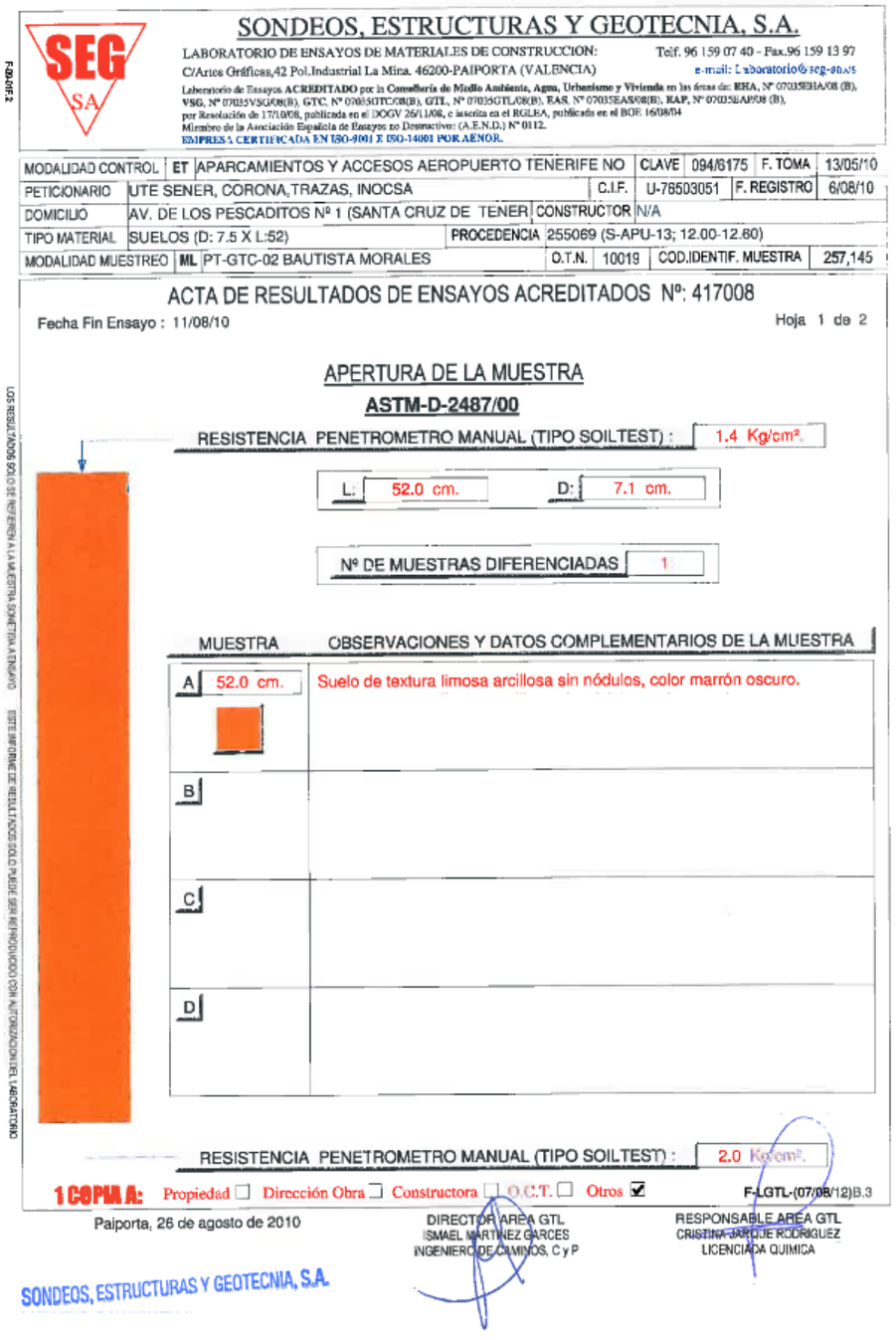
Paiporta, 16 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

1.1.6. Sondeo S13



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: RHA, Nº 07035RHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	13/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO		6/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:52)		PROCEDENCIA	255069 (S-APU-13; 12.00-12.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,145

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417008

Fecha Fin Ensayo : 11/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 1.4 Kg/cm².

L: 52.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 52.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa sin nódulos, color marrón oscuro.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 2.0 Kg/cm².

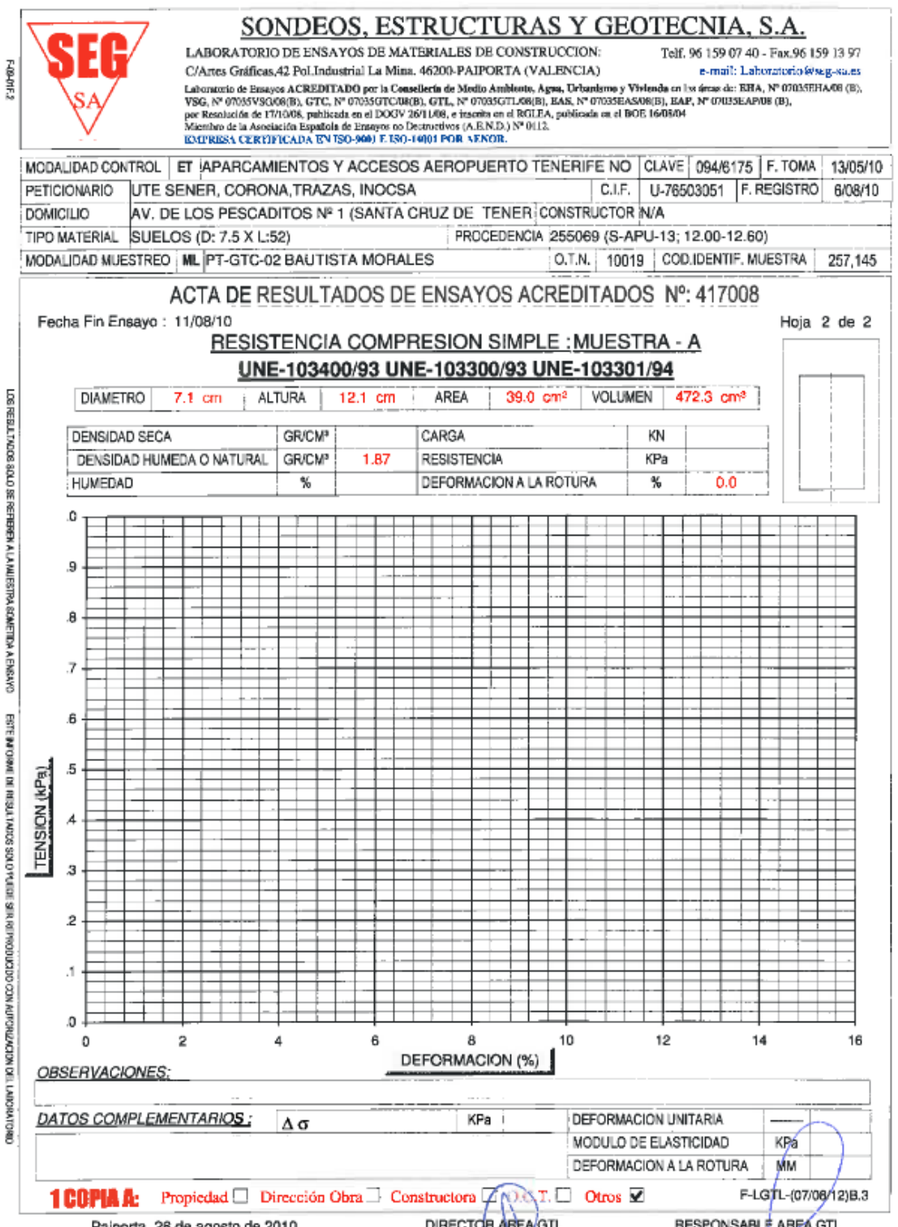
1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/06/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: RHA, Nº 07035RHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	13/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO		6/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:52)		PROCEDENCIA	255069 (S-APU-13; 12.00-12.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,145

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417008

Fecha Fin Ensayo : 11/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.1 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	472.3 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³		CARGA	KN	
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.87	RESISTENCIA	KPa	
HUMEDAD	%		DEFORMACION A LA ROTURA	%	0.0

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS : Δ σ KPa

DEFORMACION UNITARIA	——	
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/06/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

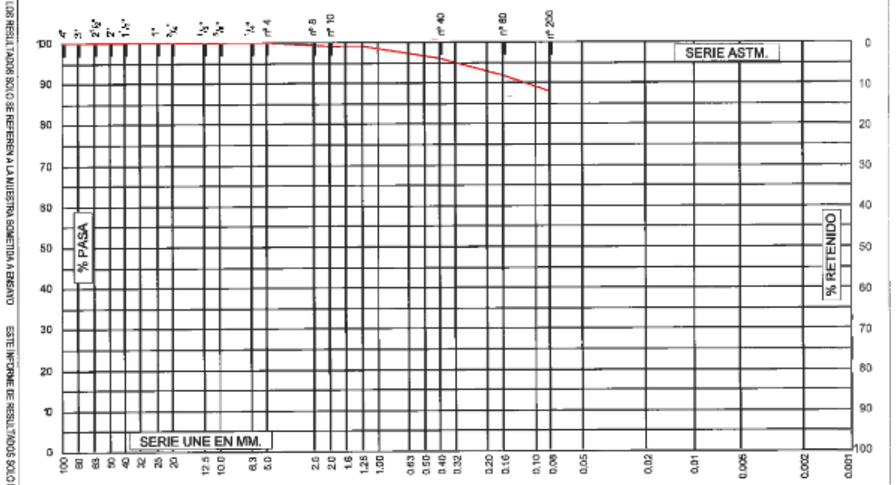
Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la **Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	13/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	6/08/10	
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:52)		PROCEDENCIA	255069 (S-APU-13; 12.00-12.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,145	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417080

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 — Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	96	92	88

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido (UNE-103103/94)	39.8
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	27.7
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Límites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	12.1

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A6
Indice de Grupo	9

OBSERVACIONES: (Límites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la **Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	13/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	6/08/10	
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:52)		PROCEDENCIA	255069 (S-APU-13; 12.00-12.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,145	

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417081

Hoja 1 de 4

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

CELULAS : Ø = 50 mm , ALTURA MUESTRA = 25 mm ----- CORTE SIMPLE
DRENAJE : MUESTRA ENTRE DOS PIEDRAS POROSAS (K = _____mm/s)
CARGA VERTICAL : PALANCA 2ª GENERO --------PESAS CALIBRADAS (PRECISIÓN < 1 %)
SISTEMA DE CORTE : ELECTROMECANICO------ VELOCIDAD VARIABLE (0,01 a 1.2 mm/min)

CELULAS DE FUERZA UTILIZADAS PARA EL CORTE

UDS	I	II	III
Kgf	500	500	500

RESULTADOS	UDS	I	II	III
Humedad incial de la pastilla (probeta) w_i	%	23.2	23.8	22.6
Humedad final de la pastilla (probeta)	%	34.3	32.7	31.9
Densidad aparente o natural	gr/cm3	1.85	1.87	1.86
Densidad seca P_d	gr/cm3	1.50	1.51	1.52
Altura inicial de la probeta h	mm	25.00	25.00	25.00
Altura final de la probeta despues de la consolidación previa	mm	24.28	23.80	23.44
Densidad de las particulas P_s	gr/cm3		2.727	
Indice de huecos inicial $e_i = (P_s/P_d) - 1$	—	0.81	0.81	0.79
Grado de Saturación $S_i = (W_i \times P_s) / e_i$	%	77.88	80.23	77.75
Indice de huecos final $e = e_i - (\Delta h / h) \times (1 + e_i)$	—	0.76	0.72	0.68
TENSION VERTICAL CORREGIDA*	Kp/c	107	215	343
ASIENTO MAXIMO (disminución espesor muestra) Δh	mm	0.724	1.202	1.565
TIEMPO DE CONSOLIDACION	h	24	24	24
TENSION DE CORTE MAXIMA	Kpa	82	142	228
DEFORMACION MAXIMA DE CORTE	mm	2.7	2.9	5.0

* Tensión vertical con corrección de área, asociada a la correspondiente tensión de corte máxima.

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F-44-6-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la **Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda** en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOCV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/06/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO	CLAVE	094/6175	F. TOMA	13/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA	C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	6/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER	CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L:52)	PROCEDENCIA	255069 (S-APU-13; 12.00-12.60)		
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,145

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417081

Hoja 2 de 4

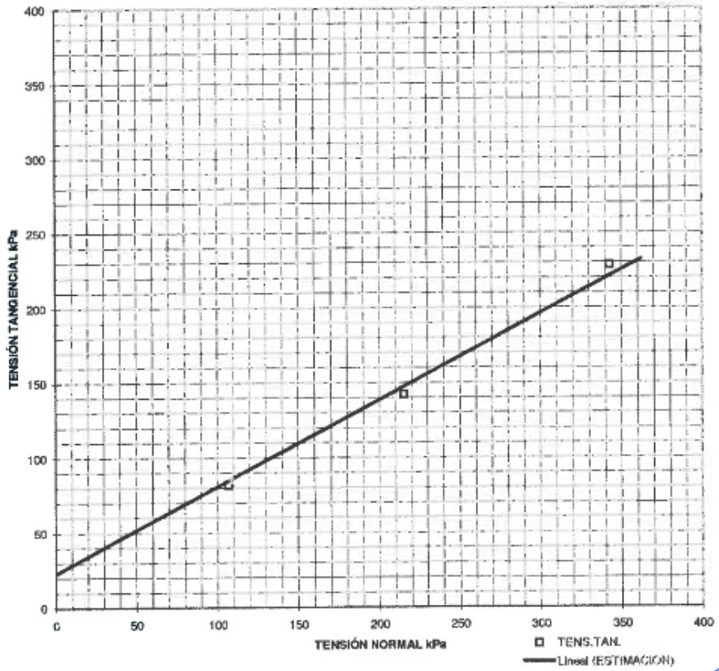
LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

TIPO DE ENSAYO: C.U. VELOCIDAD DE ENSAYO: 0.12 mm/min

COHESIÓN: 23 kPa ÁNGULO ROZAMIENTO: 30º 0'



F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

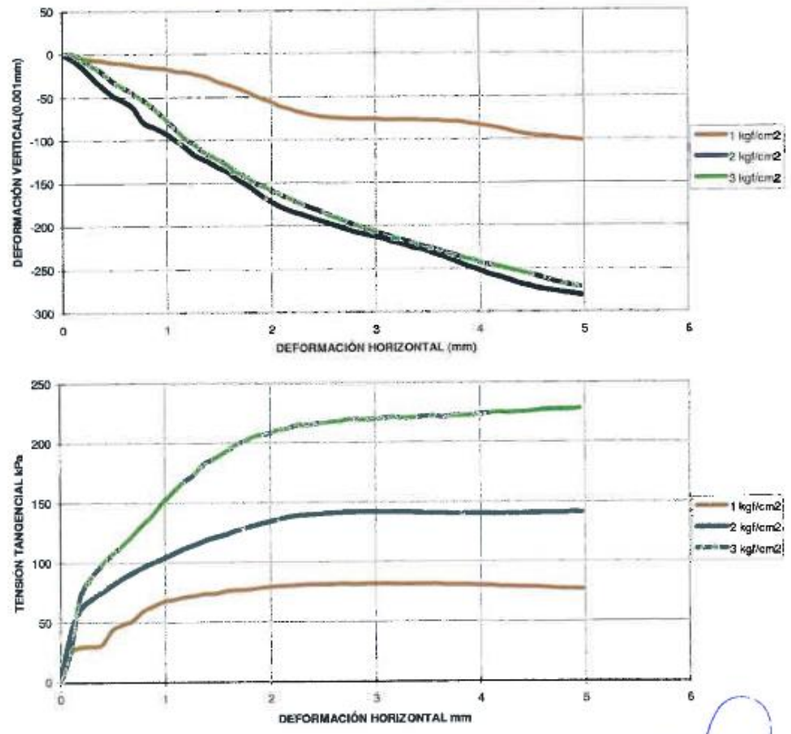
DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

TIPO DE ENSAYO: C.U. VELOCIDAD DE ENSAYO: 0.12 mm/min



F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) =	**2.727**

1.2. SONDEOS PARKING P-3

1.2.1. Sondeo S-01*

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/09/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417009

Fecha Fin Ensayo : 11/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.0 Kg/cm².

L: 60.0 cm. D: 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS : 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 60.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa de baja plasticidad con nódulos, color marrón pardo.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 2.5 Kg/cm².

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☑ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/09/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417009

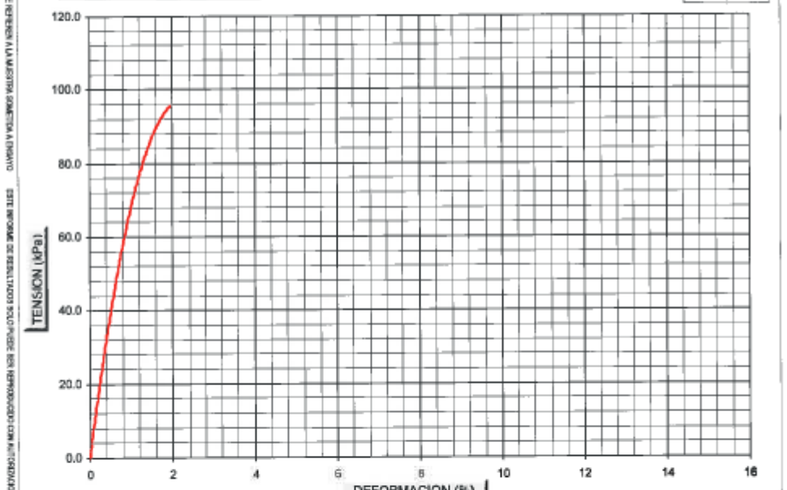
Fecha Fin Ensayo : 11/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.7 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	495.6 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³	1.26	CARGA	KN	0.38
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.78	RESISTENCIA	KPa	95
HUMEDAD	%	40.5	DEFORMACION A LA ROTURA	%	2.0



OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS : Δ σ KPa

DEFORMACION UNITARIA		
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	2.5

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

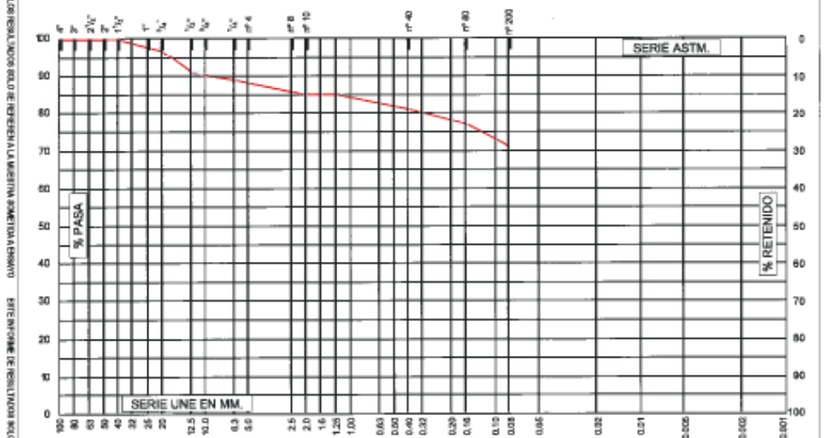
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (II), VSG, Nº 07035VSG/08(II), GTC, Nº 07035GTC/08(II), GTL, Nº 07035GTL/08(II), EAS, Nº 07035EAS/08(II), EAP, Nº 07035EAP/08 (II), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RCELEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 9112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,295

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417082

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	98	97	91	90	89	88	85	85	81	77	71

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Límite Líquido (UNE-103103/94)	43.2
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	39

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Límites Atterberg)

Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	4.2

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A5
Indice de Grupo	8

OBSERVACIONES: (Límites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)8.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (II), VSG, Nº 07035VSG/08(II), GTC, Nº 07035GTC/08(II), GTL, Nº 07035GTL/08(II), EAS, Nº 07035EAS/08(II), EAP, Nº 07035EAP/08 (II), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RCELEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 9112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,295

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083

Hoja 1 de 9

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) = 2.728

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, y renovada en el BOLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)	PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 2 de 9

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

CELULAS : ⌀ = 60 mm , ALTURA MUESTRA = 25 mm ------ CORTE SIMPLE
DRENAJE : MUESTRA ENTRE DOS PIEDRAS POROSAS (K = _____mm/s)
CARGA VERTICAL : PALANCA 2ª GENERO ---------PESAS CALIBRADAS (PRECISIÓN < 1 %)
SISTEMA DE CORTE : ELECTROMECANICO------- VELOCIDAD VARIABLE (0,01 a 1,2 mm/min)

CELULAS DE FUERZA UTILIZADAS PARA EL CORTE

UDS	I	II	III
Kgf	500	500	500

RESULTADOS	UDS	I	II	III
Humedad inicial de la pastilla (probeta) w_i	%	42.5	41.7	42.0
Humedad final de la pastilla (probeta)	%	45.8	45.3	43.1
Densidad aparente o natural	gr/cm3	1.70	1.70	1.73
Densidad seca P_d	gr/cm3	1.19	1.20	1.22
Altura inicial de la probeta h	mm	25.00	25.00	25.00
Altura final de la probeta despues de la consolidación previa	mm	24.51	24.02	23.77
Densidad de las particulas P_s	gr/cm3		2.726	
Indice de huecos inicial $e_i = (P_s/P_d) - 1$	—	1.29	1.27	1.24
Grado de Saturación $S_i = (W_i \times P_s) / e_i$	%	89.78	89.47	92.68
Indice de huecos final $e = e_i - (\Delta h / h) \times (1 + e_i)$	—	1.25	1.18	1.13
TENSION VERTICAL CORREGIDA*	Kpa	108	228	341
ASIENTO MAXIMO (disminución espesor muestra) Δh	mm	0.486	0.980	1.234
TIEMPO DE CONSOLIDACION	h	24	24	24
TENSION DE CORTE MAXIMA	Kpa	80	192	235
DEFORMACION MAXIMA DE CORTE	mm	2.9	5.0	4.8

* Tensión vertical con corrección de área, asociada a la correspondiente tensión de corte máxima.

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, y renovada en el BOLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

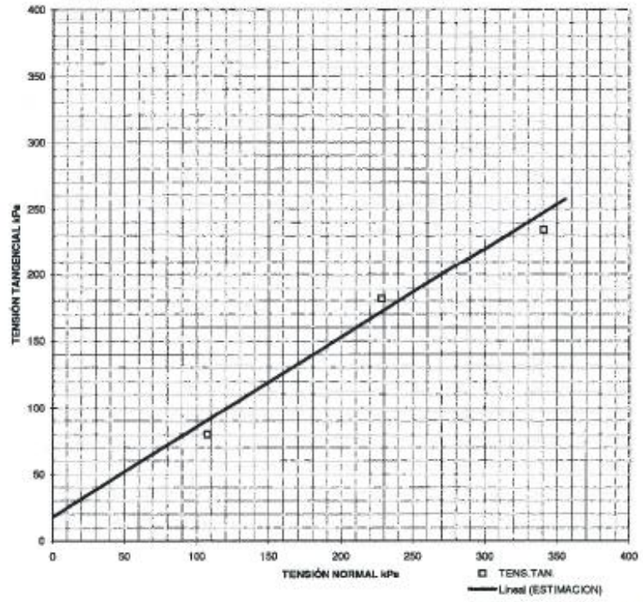
MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)	PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 3 de 9

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

TIPO DE ENSAYO: C.U. VELOCIDAD DE ENSAYO: 0.12 mm/min
COHESIÓN: 18 kPa ÁNGULO ROZAMIENTO: 34° 0'



F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

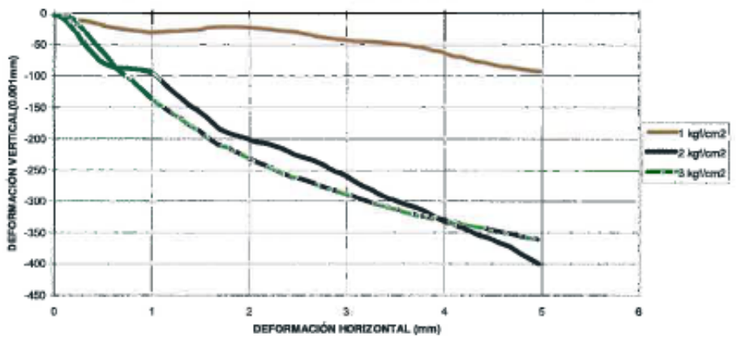
MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

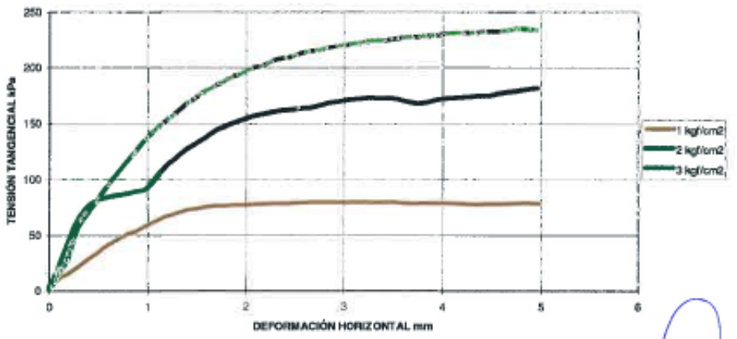
Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS (UNE 103401/98)

TIPO DE ENSAYO: C.U. VELOCIDAD DE ENSAYO: 0.12 mm/min





F-LGTL-13C.2

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR ÁREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE ÁREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos **ACREDITADO** por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: **EHA**, Nº 07035EHA/08 (B), **VSG**, Nº 07035VSG/08(B), **GTC**, Nº 07035GTC/08(B), **GTL**, Nº 07035GTL/08(B), **EAS**, Nº 07035EAS/08(B), **EAP**, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A		
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)		
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNITARIA - EDÓMETRO

UNE-103.405-94

Diámetro célula 50 mm Altura célula 12 mm Carga inundación ____ kg

DATOS PARCIALES	RESULTADOS	DATOS PARCIALES	RESULTADOS
HUMEDAD INICIAL	41.9 %	DENSIDAD APARENTE (HÚMEDA)	1,70 gr/cm3
HUMEDAD FINAL	43.5 %	DENSIDAD SECA	1,20 gr/cm3
GRADO DE SATURACIÓN INICIAL	89.2 %	PESO ESPECÍFICO PARTÍCULAS	2,728 gr/cm3
GRADO DE SATURACIÓN FINAL	100.0 %	INDICE DE POROS INICIAL	1,281

Escalones de presión	ASI ASIENTOS PARCIALES EN MICRAS (0.001mm) 15"	30"	1'	5'	15'	1h	5h	7h	24h	72h	Σ AS µ	Indice de poros ei
0.1	15	15	16	17	18	19	20	21	22		22	1,277
0.2	6	7	7	9	10	12	13	14	17		39	1,273
0.5	47	51	55	61	64	68	71	72	74		113	1,259
1.0	55	60	63	71	75	79	83	84	88		201	1,243
2.0	69	76	82	93	97	104	110	111	115		316	1,221
4.0	126	141	152	174	186	200	213	215	222		538	1,179
8.0	276	310	333	370	389	410	430	433	446		984	1,094
2.0	-32	-34	-35	-37	-38	-40	-41	-43	-45		939	1,102
0.1	-96	-114	-128	-147	-153	-160	-167	-169	-175		784	1,138

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-14B.1

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR ÁREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE ÁREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-GEOT-2

SEG SA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (II), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el ROLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,295

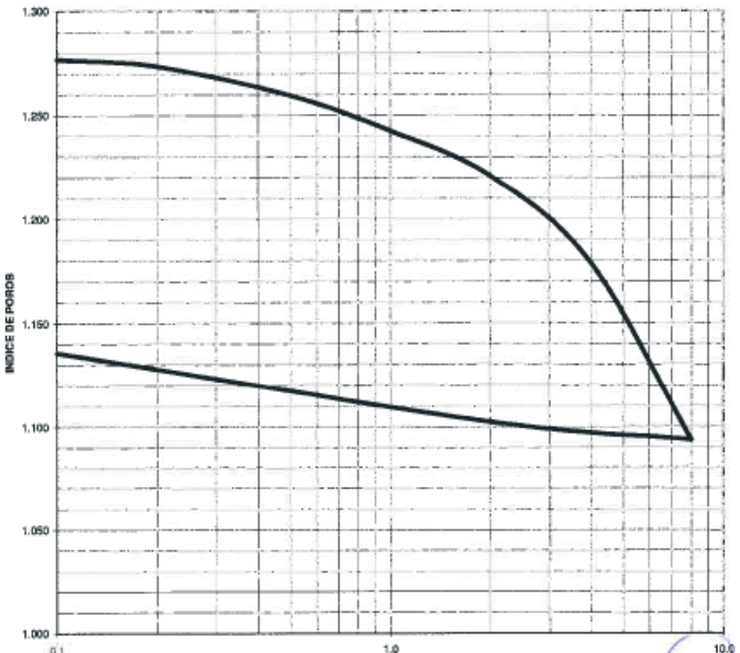
Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 6 de 9

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL (UNE 103.405-94)
CURVA EDOMÉTRICA



1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

F-LGTL-14B.1

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JAROLE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-GEOT-2

SEG SA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (II), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el ROLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,295

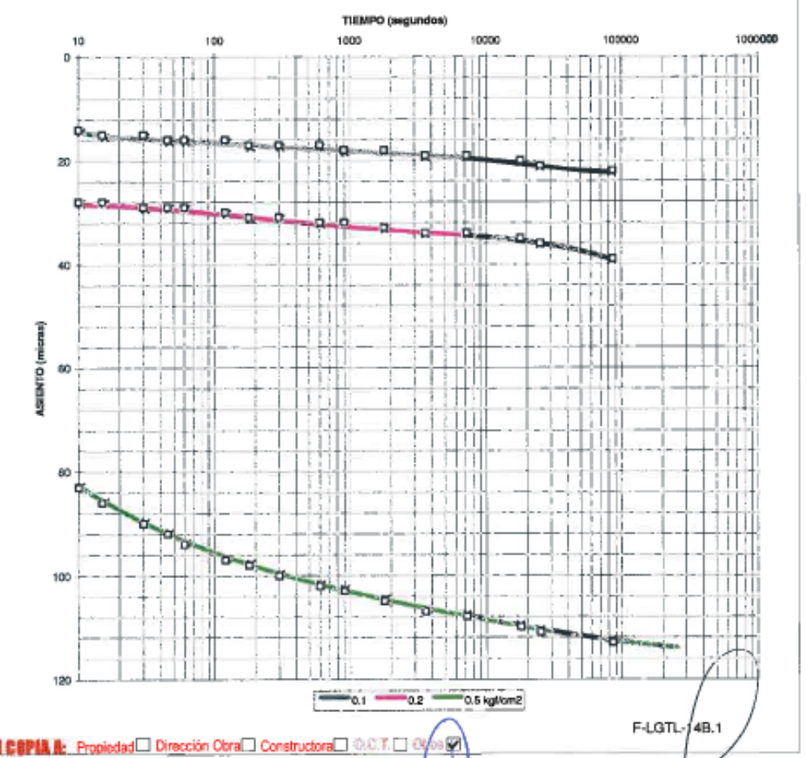
Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 7 de 9

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL (UNE 103.405-94)
CURVA DE CONSOLIDACIÓN



1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

F-LGTL-14B.1

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JAROLE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-ENS/F-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (8), VSG, Nº 07035VSG/08(8), GTC, Nº 07035GTC/08(8), GTL, Nº 07035GTL/08(8), EAS, Nº 07035EAS/08(8), EAP, Nº 07035EAP/08 (8), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

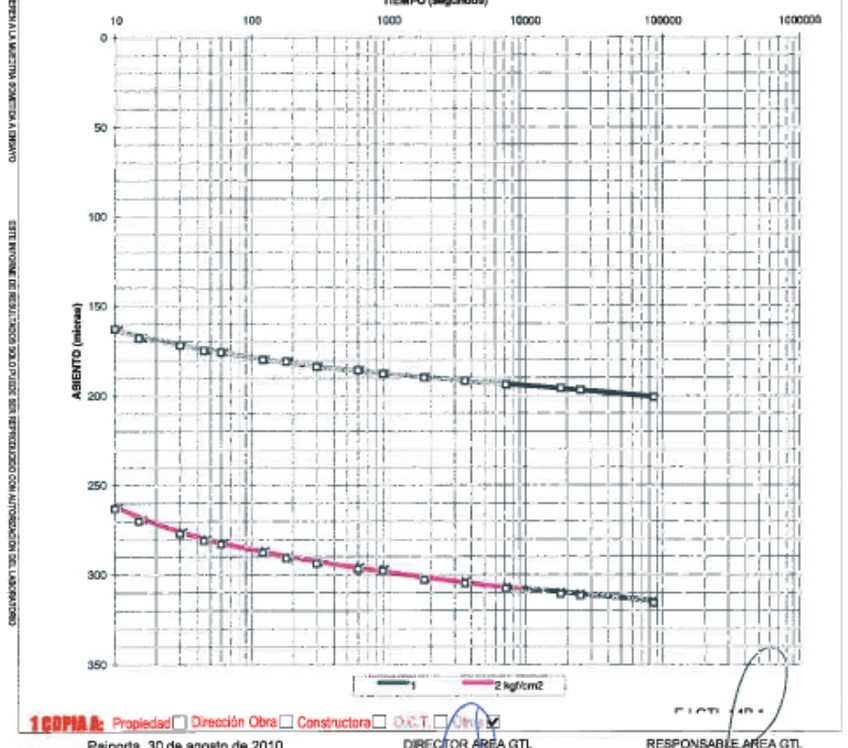
Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 8 de 9

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE ENSAYO NO PUEDE SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL (UNE 103.405-94)
CURVA DE CONSOLIDACIÓN



1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-ENS/F-2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (8), VSG, Nº 07035VSG/08(8), GTC, Nº 07035GTC/08(8), GTL, Nº 07035GTL/08(8), EAS, Nº 07035EAS/08(8), EAP, Nº 07035EAP/08 (8), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO			CLAVE	094/6175	F. TOMA 26/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA			C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250351 (S-APE-01; 4.00-4.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,295

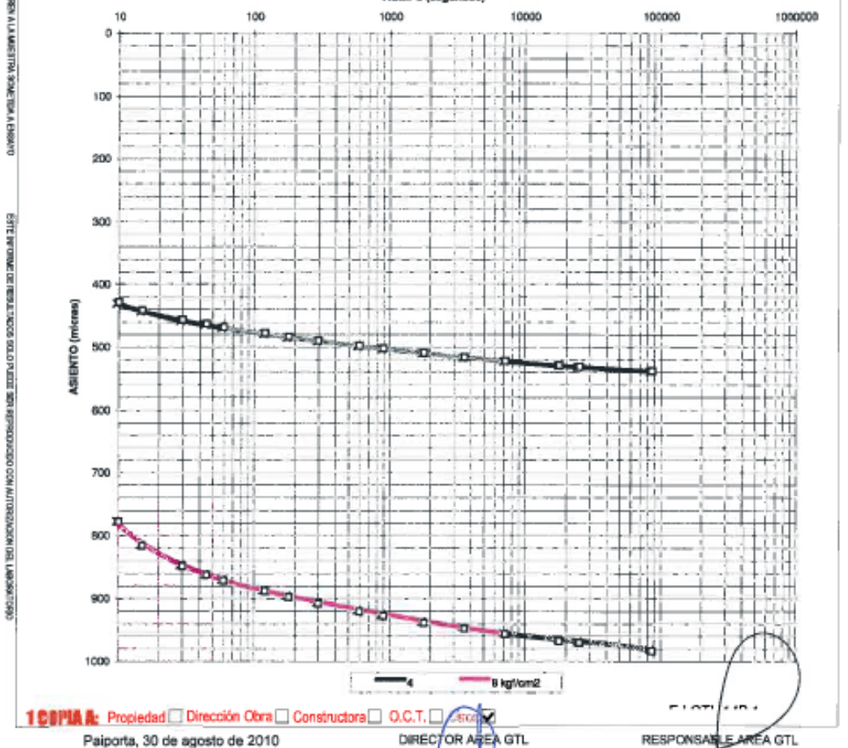
Fecha Fin Ensayo 27/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417083 Hoja 9 de 9

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE ENSAYO NO PUEDE SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL (UNE 103.405-94)
CURVA DE CONSOLIDACIÓN



1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

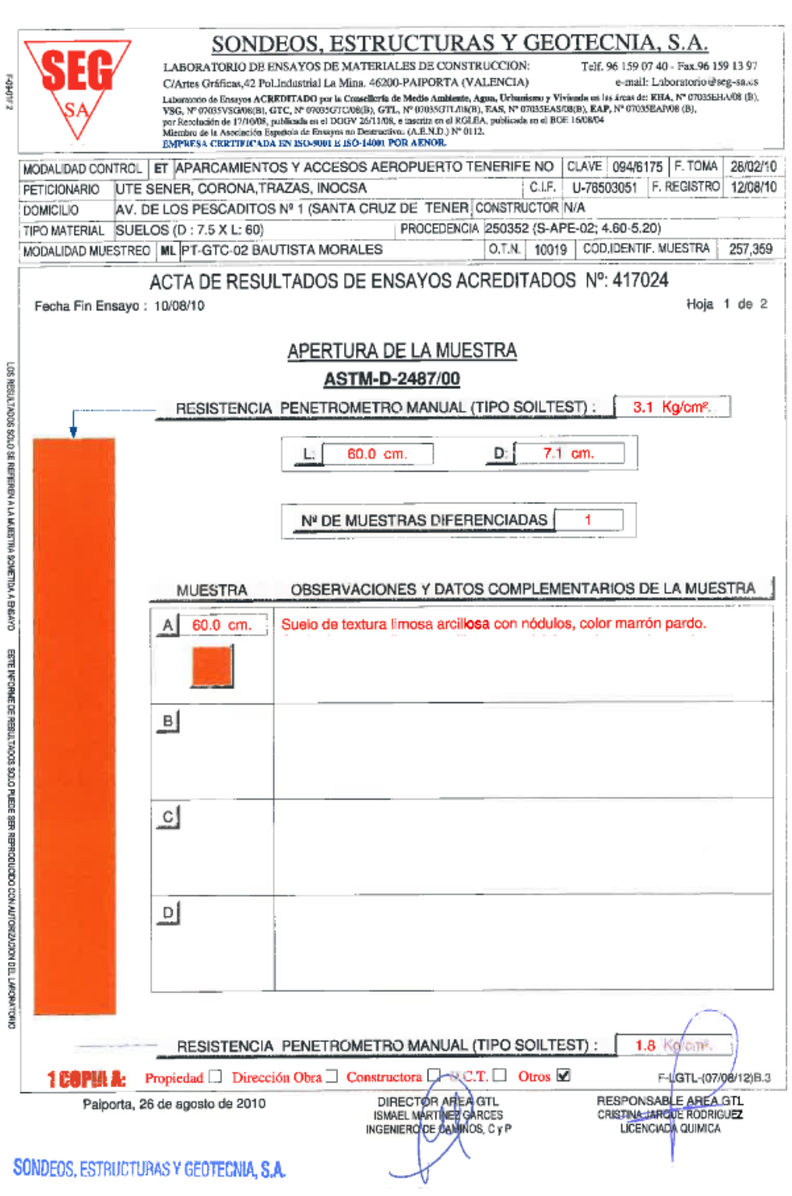
Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

1.2.2. Sondeo S-02*



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 25/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 15/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivo. (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	28/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-78503051	F. REGISTRO		12/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D : 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 4.60-5.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,359

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417024

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

ASTM-D-2487/00

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 3.1 Kg/cm².

L. 60.0 cm. D. 7.1 cm.

Nº DE MUESTRAS DIFERENCIADAS 1

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 60.0 cm.	Suelo de textura limosa arcillosa con nódulos, color marrón pardo.
B	
C	
D	

RESISTENCIA PENETROMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST) : 1.8 Kg/cm².

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

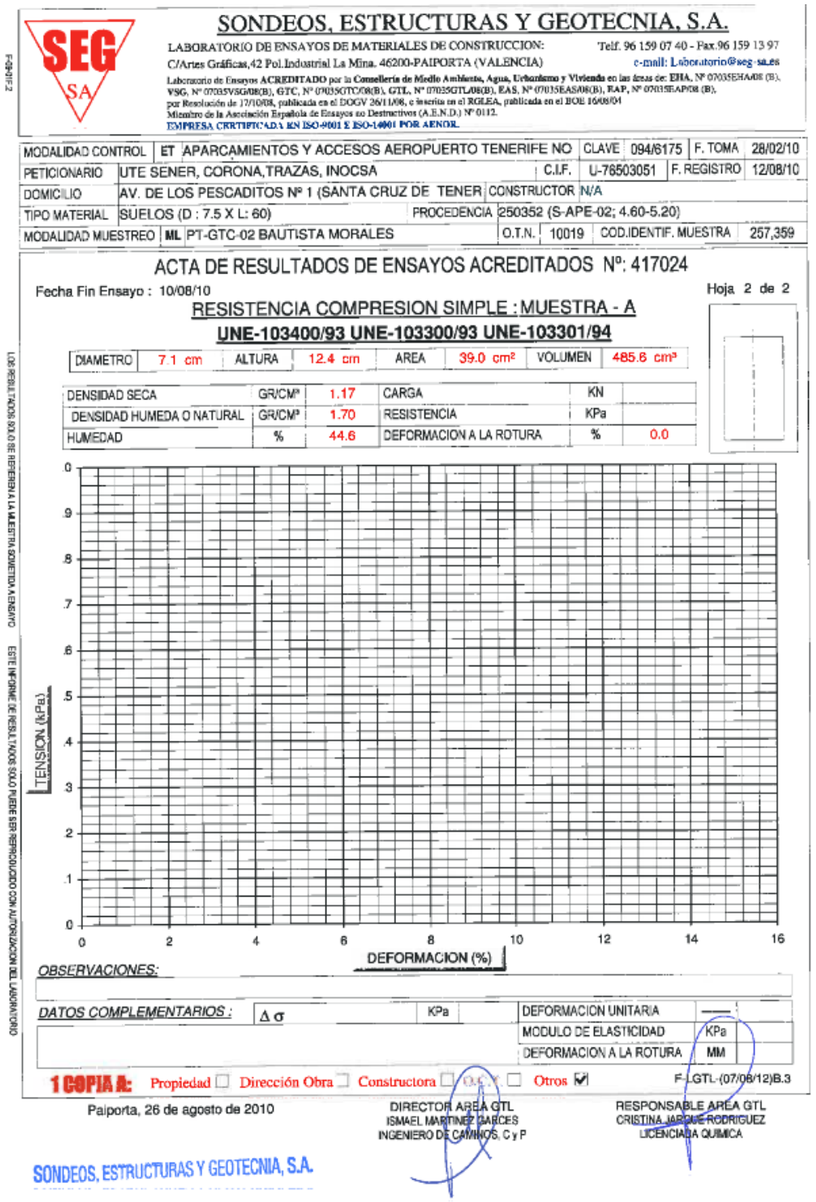
Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO



SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 25/11/08, e inscrita en el RGLEA, publicada en el BOE 15/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	28/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-78503051	F. REGISTRO		12/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D : 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 4.60-5.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,359

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417024

Fecha Fin Ensayo : 10/08/10 Hoja 2 de 2

RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE : MUESTRA - A

UNE-103400/93 UNE-103300/93 UNE-103301/94

DIAMETRO	7.1 cm	ALTURA	12.4 cm	AREA	39.0 cm²	VOLUMEN	485.8 cm³

DENSIDAD SECA	GR/CM³	1.17	CARGA	KN	
DENSIDAD HUMEDA O NATURAL	GR/CM³	1.70	RESISTENCIA	KPa	
HUMEDAD	%	44.6	DEFORMACION A LA ROTURA	%	0.0

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS : Δσ KPa

DEFORMACION UNITARIA	———	
MODULO DE ELASTICIDAD	KPa	
DEFORMACION A LA ROTURA	MM	

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(07/08/12)B.3

Paiporta, 26 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO
ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F.09.01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

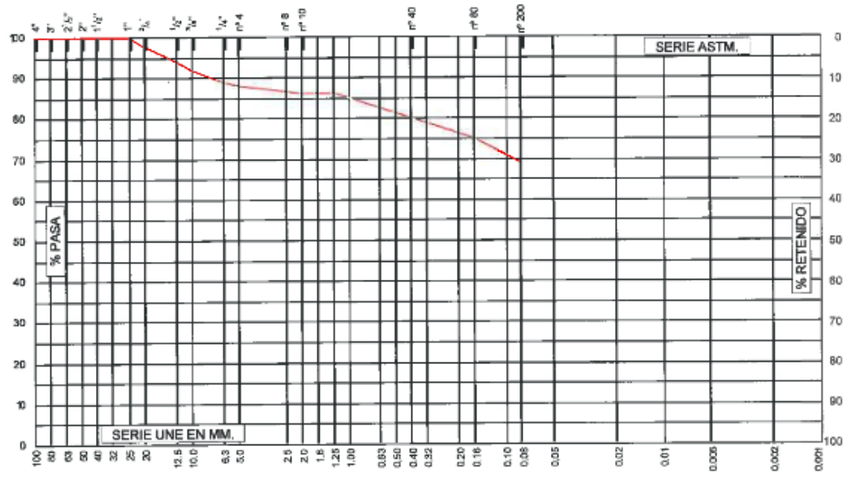
Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA-08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08/(B), GTC, Nº 07035GTC-08(B), GTL, Nº 07035GTL 08(B), EAS, Nº 07035EAS08(B), EAP, Nº 07035EAP08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOCV 26/11/08, e inscrito en el RGLEA, publicada en el BOE 16/08/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	28/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-78503051		F. REGISTRO	12/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D : 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 4.60-5.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,359

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417073

Fecha Fin Ensayo : 27/08/10 Hoja 1 de 1

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE-103101/95)



TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5.0	2.0	1.25	0.40	0.16	0.080
% PASA	100	100	100	100	100	100	98	94	92	89	88	86	86	80	75	69

DATOS COMPLEMENTARIOS : (Granulometrico)

OBSERVACIONES: (Granulometrico)

LIMITES DE ATTERBERG	
Limite Líquido (UNE-103103/94)	45
Media Límite Plástico (UNE-103104/93)	37.8
DATOS COMPLEMENTARIOS : (Limites Atterberg)	
Indice de Plasticidad (UNE-103104/93)	7.2

CLASIFICACION	
Casagrande	MI
H.R.B.	A5
Indice de Grupo	8

OBSERVACIONES: (Limites Atterberg)

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑ F-LGTL-(02/06)B.2

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

F.09.01F.2

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA)
Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97 e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	8/05/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-78503051		F. REGISTRO	11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 7.5 XL:43)		PROCEDENCIA	252952 (S-APU-1; 5.00-5.60)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,299

Fecha Fin Ensayo 24/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS Nº: 416806

Hoja 1 de 1

DETERMINACION DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO
PT-LQUI-02

Contenido en SO_4	500	mg/Kg

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LQUI-02B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Paiporta, 24 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RCLEA, publicada en el BOE 16/06/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	28/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO		12/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D : 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 4.60-5.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,359

Fecha Fin Ensayo 24/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 417074

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

(UNE 103.302/94)

Densidad relativa (Valor medio) = **2.726**

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LGTL-09B.0

1 COPIA A: Propiedad☐ Dirección Obra☐ Constructora☐ O.C.T.☐ Otros☑

Paiporta, 30 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

F-LGTL-09B.0

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION: Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA) e-mail: Laboratorio@seg-sa.es

Laboratorio de Ensayos ACREDITADO por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en las áreas de: EHA, Nº 07035EHA/08 (B), VSG, Nº 07035VSG/08(B), GTC, Nº 07035GTC/08(B), GTL, Nº 07035GTL/08(B), EAS, Nº 07035EAS/08(B), EAP, Nº 07035EAP/08 (B), por Resolución de 17/10/08, publicada en el DOGV 26/11/08, e inscrita en el RCLEA, publicada en el BOE 16/06/04
Miembro de la Asociación Española de Ensayos no Destructivos (A.E.N.D.) Nº 0112.
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	1/03/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051	F. REGISTRO		11/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D: 8.3 X L: 30)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 9.40-9.70)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES		O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA	257,311

Fecha Fin Ensayo 12/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS ACREDITADOS Nº: 416198

Hoja 1 de 1

Informe de ensayo

RESISTENCIA A COMPRESION DE ROCAS

(UNE-22-950-90/1)

PESO TESTIGO (gr)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (gr/cm3)	CARGA ROTURA (KN)	RESISTENCIA A COMPRESION UNIAXIAL (MPa)
2309.2	84	146.7	-	2.66	339.3	61.23

DATOS PENETRÓMETRO	>6	>6

PARTE DE APERTURA DE LA MUESTRA
Roca basalto, color gris.

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS

F-LGTL-26B.1

1 COPIA A: Propiedad☐ Dirección Obra☐ Constructora☐ O.C.T.☐ Otros☑

Paiporta, 16 de agosto de 2010

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JARQUE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

F-LGTL-26B.2

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:
C/Artes Gráficas,42 Pol.Industrial La Mina. 46200-PAIPORTA (VALENCIA)
Telf. 96 159 07 40 - Fax.96 159 13 97 e-mail: Laboratorio@seg-sa.es
EMPRESA CERTIFICADA EN ISO-9001 E ISO-14001 POR AENOR.

MODALIDAD CONTROL	ET	APARCAMIENTOS Y ACCESOS AEROPUERTO TENERIFE NO		CLAVE	094/6175	F. TOMA	28/02/10
PETICIONARIO	UTE SENER, CORONA,TRAZAS, INOCSA		C.I.F.	U-76503051		F. REGISTRO	12/08/10
DOMICILIO	AV. DE LOS PESCADITOS Nº 1 (SANTA CRUZ DE TENER		CONSTRUCTOR	N/A			
TIPO MATERIAL	SUELOS (D : 7.5 X L: 60)		PROCEDENCIA	250352 (S-APE-02; 4.60-5.20)			
MODALIDAD MUESTREO	ML	PT-GTC-02 BAUTISTA MORALES	O.T.N.	10019	COD.IDENTIF. MUESTRA		257,359

Fecha Fin Ensayo 24/08/10

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS Nº: 416809

Hoja 1 de 1

DETERMINACION DE SULFATO

DETERMINACION CUALITATIVA DEL CONTENIDO
EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO
PT-LQUI-02

Contenido en $SO_4^=$	500	mg/Kg

OBSERVACIONES: _____

DATOS COMPLEMENTARIOS: _____

F-LQUI-02B.0

1 COPIA A: Propiedad ☐ Dirección Obra ☐ Constructora ☐ O.C.T. ☐ Otros ☑

Palporta, 24 de agosto de 2010

DIRECTOR AREA GTL
ISMAEL MARTINEZ GARCES
INGENIERO DE CAMINOS, C y P

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

RESPONSABLE AREA GTL
CRISTINA JAROLE RODRIGUEZ
LICENCIADA QUIMICA

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

2. ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS NUEVOS SONDEOS

2.1. NUEVO SONDEO S01

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371

C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378

R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2033 / 004916	36	10	2018/4863/1982	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 03/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

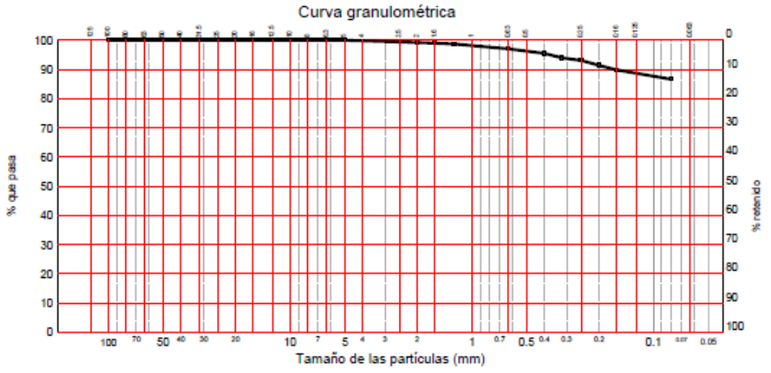
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-1; 5.50-6.10
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI011 - Análisis granulométrico por tamizado en suelos S/UNE 103101/96 - S-1; 5.50-6.10																					
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	32	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.6	1.25	0.63	0.4	0.32	0.25	0.2	0.16	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.1	98.9	98.7	97.0	95.5	93.9	93.1	91.3	89.8	86.6

Humedad higroscópica : 38.4 %

Curva granulométrica



Método de análisis	Lavado y tamizado

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

Vº Bº JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371

C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378

R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2033 / 004916	36	10	2018/4864/1983	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 10/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-1; 5.50-6.10
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI016 - Determinación de los límites de Atterberg S/UNE 103103; 103104 - S-1; 5.50-6.10	
Límite Líquido	51.4
Límite Plástico	31.0
Indice de Plasticidad	20.4

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

Vº Bº JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2033 / 004916	36	10	2018/4865/1984	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-1; 5.50-6.10
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SQ018 - Contenido de sulfatos solubles en los suelos (cualitativo) S/UNE 103201/96 - S-1; 5.50-6.10	
Contenido de sulfatos (cualitativo)	< 150 p.p.m.

Observaciones: Ensayo realizado sobre material que pasa el tamiz 2 mm y referido al total.

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010. - Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2033 / 004916	36	10	2018/4866/1985	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-1; 5.50-6.10
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI006 - Determinación de la densidad aparente de un suelo S/ - S-1; 5.50-6.10		
Humedad de la muestra	%	38.4
Densidad natural aparente	(g/cm³)	**1.83**
Densidad natural seca aparente	(g/cm³)	1.32

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010. - Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

2.2. NUEVO SONDEO S02

LCC ASISTENCIA Y CONTROL
LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L. C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2034 / 004917	36	10	2018/4867/1986	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 03/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

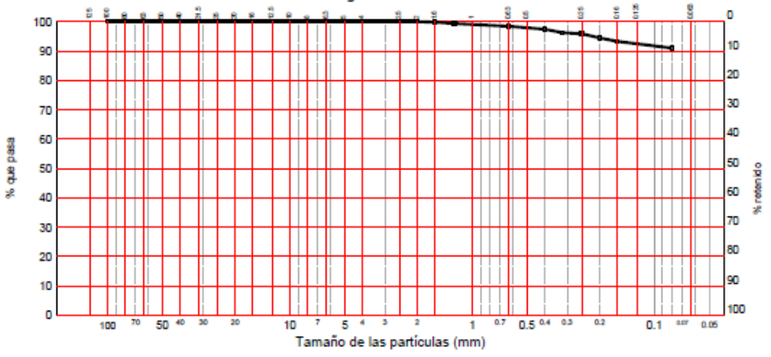
MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-2; 10.00-10.60
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI011 - Análisis granulométrico por tamizado en suelos S/UNE 103101/96 - S-2; 10.00-10.60

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	32	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.6	1.25	0.63	0.4	0.32	0.25	0.2	0.16	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.3	98.4	97.4	96.3	95.8	94.4	93.3	90.9

Humedad higroscópica : 49.4 %

Curva granulométrica



Método de análisis	Lavado y tamizado

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

Vº Bº JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LECce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL
LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L. C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2034 / 004917	36	10	2018/4868/1987	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
,
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 10/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-2; 10.00-10.60
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI016 - Determinación de los límites de Atterberg S/UNE 103103; 103104 - S-2; 10.00-10.60

Límite Líquido	58.0
Límite Plástico	38.4
Indice de Plasticidad	19.6

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

Vº Bº JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LECce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F.: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2034 / 004917	36	10	2018/4869/1988	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-2; 10.00-10.60
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SQ018 - Contenido de sulfatos solubles en los suelos (cualitativo) S/UNE 103201/96 - S-2; 10.00-10.60	
Contenido de sulfatos (cualitativo)	NO CONTIENE

Observaciones: Ensayo realizado sobre material que pasa el tamiz 2 mm y referido al total.

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010. - Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F.: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2034 / 004917	36	10	2018/4870/1989	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-2; 10.00-10.60
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI006 - Determinación de la densidad aparente de un suelo S/ - S-2; 10.00-10.60		
Humedad de la muestra	%	49.4
Densidad natural aparente	(g/cm³)	**1.72**
Densidad natural seca aparente	(g/cm³)	1.15

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010. - Ref: CNR-L-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

2.3. NUEVO SONDEO S03

LCC ASISTENCIA Y CONTROL
LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L. C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2035 / 004918	36	10	2018/4871/1990	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 03/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

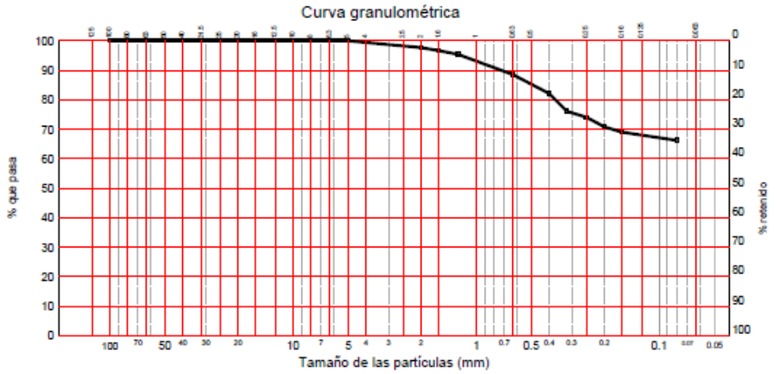
DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-3; 2.40-3.00
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI011 - Análisis granulométrico por tamizado en suelos S/UNE 103101/86 - S-3; 2.40-3.00																					
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	32	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.6	1.25	0.63	0.4	0.32	0.25	0.2	0.16	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.7	96.6	95.3	88.6	82.1	76.1	74.1	70.8	69.1	66.3

Humedad higroscópica : 29.1

Curva granulométrica



Método de análisis	Lavado y tamizado

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-I.-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL
LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L. C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2035 / 004918	36	10	2018/4872/1991	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 10/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-3; 2.40-3.00
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI016 - Determinación de los límites de Atterberg S/UNE 103103; 103104 - S-3; 2.40-3.00	
Límite Líquido	62.2
Límite Plástico	49.2
Indice de Plasticidad	13.0

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-LEcce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-I.-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2035 / 004918	36	10	2018/4873/1992	13/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 13/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-3; 2.40-3.00
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SQ018 - Contenido de sulfatos solubles en los suelos (cualitativo) S/UNE 103201/96 - S-3; 2.40-3.00	
Contenido de sulfatos (cualitativo)	< 100 p.p.m.

Observaciones: Ensayo realizado sobre material que pasa el tamiz 2 mm y referido al total.

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

Laboratorio inscrito en el RG-I.Ecce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-I.-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

LCC ASISTENCIA Y CONTROL **LABORATORIO CANARIO DE CALIDAD, S. L.** C.I.F: B-38541371
C/ Leoncio Rodriguez, 32 - Geneto (38.296 - La Laguna - Tenerife) Tlf. (922) 260690 Fax: (922) 633378
R.M De SC Tenerife Tomo 1.835 Folio 127 Hoja TF-20.303 | web: www.lccsl.net - mail: info@lccsl.net

REGISTRO / ALBARAN	OBRA	CLIENTE	CODIGO ACTA	FECHA
2035 / 004918	36	10	2018/4874/1993	10/08/2018

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ESTUDIOS DEL TERRENO
.
Peticionario:ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
Fecha inicio ensayos: 09/08/2018; Fecha fin ensayos: 10/08/2018

DESTINATARIO
ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.
AVENIDA DE ROMA, 49
38360-EL SAUZAL
Santa Cruz de Tenerife

MATERIAL: SUELO - EXP. 69/18 - TF-5 - - S-3; 2.40-3.00
LUGAR DE RECOGIDA: LABORATORIO
FECHA DE RECOGIDA: 31/07/2018 - ---

Ensayo SI006 - Determinación de la densidad aparente de un suelo S/ - S-3; 2.40-3.00		
Humedad de la muestra	%	29.1
Densidad natural aparente	(g/cm³)	**1.28**
Densidad natural seca aparente	(g/cm³)	0.99

OBSERVACIONES

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a: ESTUDIOS DEL TERRENO, S.L.

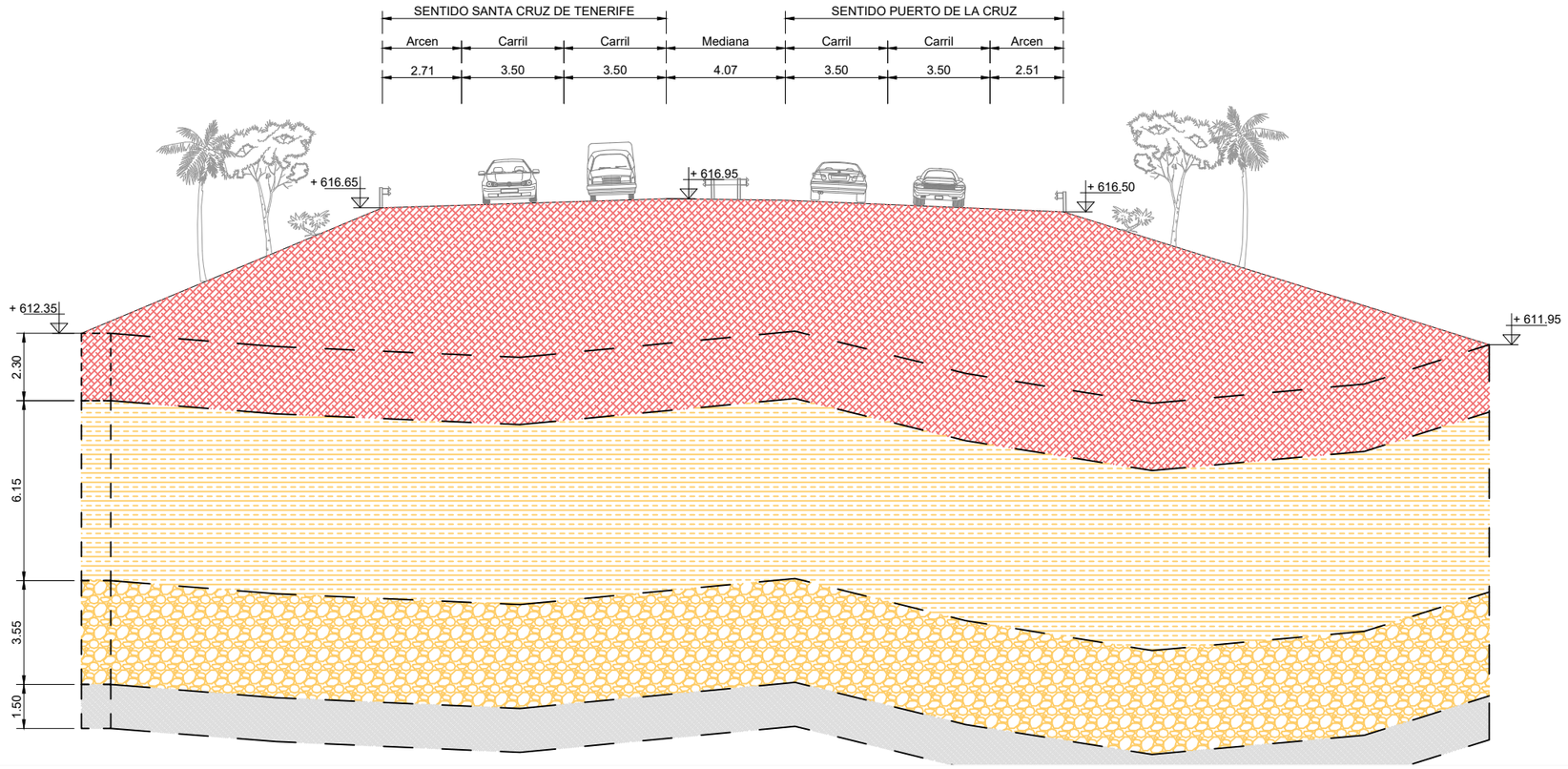
V° B° JEFE DEL LABORATORIO

Leonardo I. Padrón Carrillo
Lcdo. Ciencias Químicas.

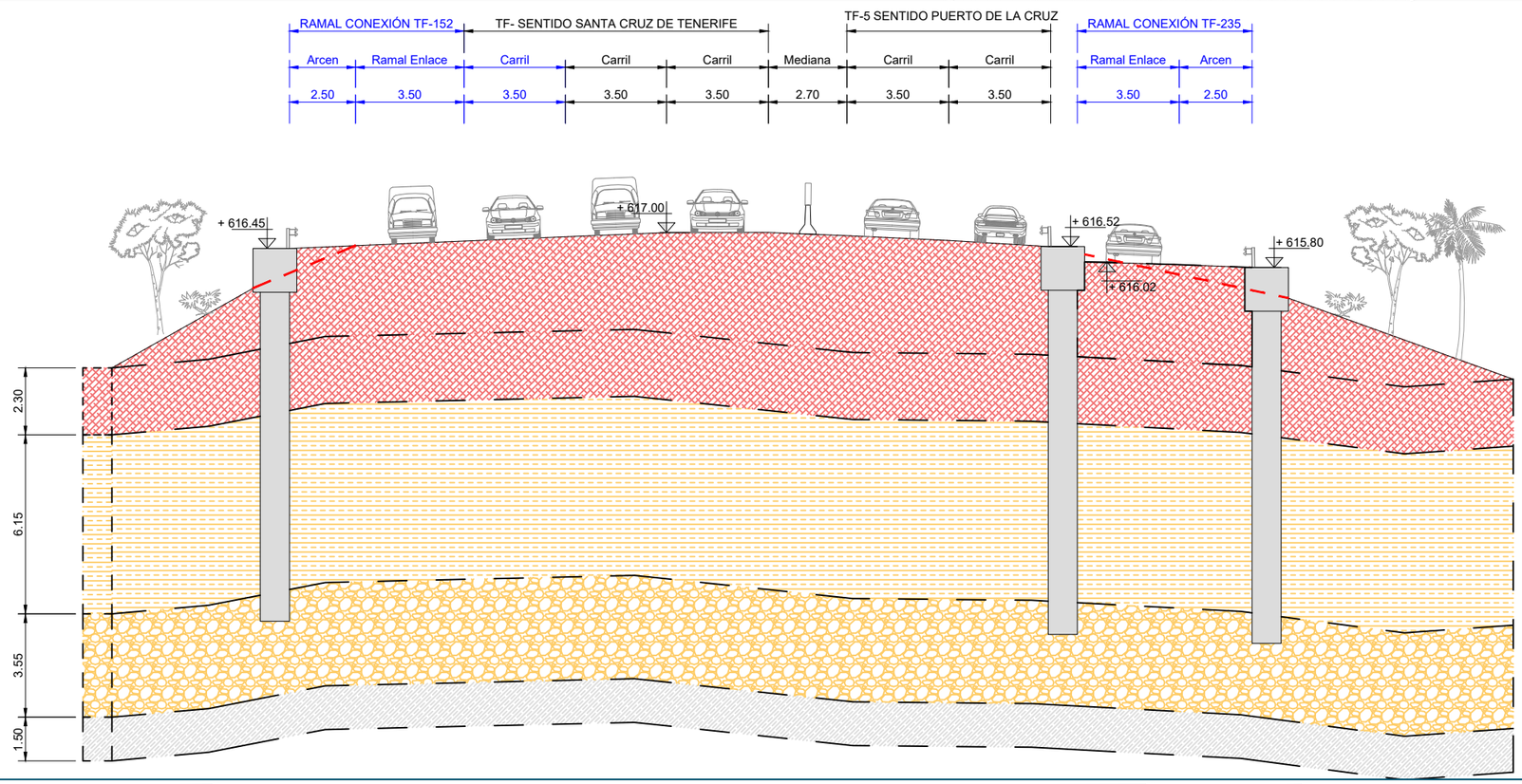
Laboratorio inscrito en el RG-I.Ecce (Registro General de Laboratorios de Ensayos de Calidad en la Edificación) del CTE
Declaración responsable s/ R.D. 410/2010.- Ref: CNR-I.-009 de 21/09/2010.
http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/legislacion/rd.html

APÉNDICE Nº 6: CORTES GEOLÓGICOS

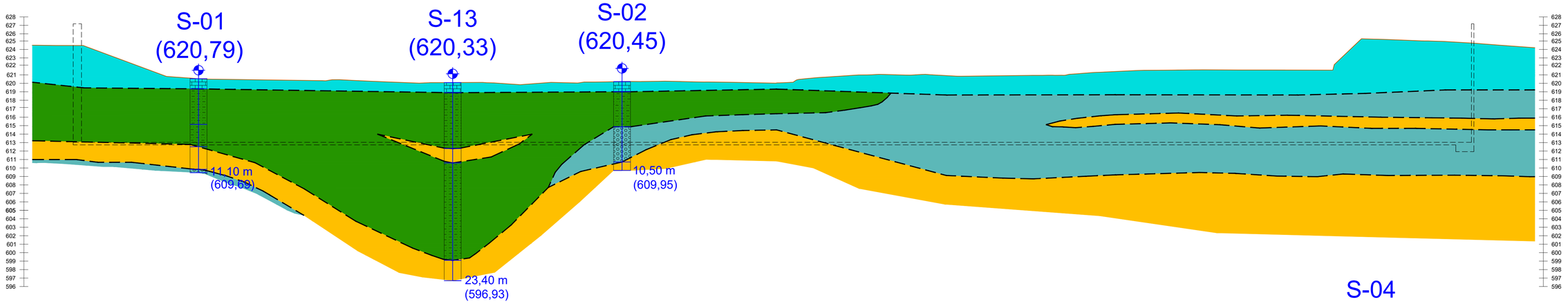
ACTUAL

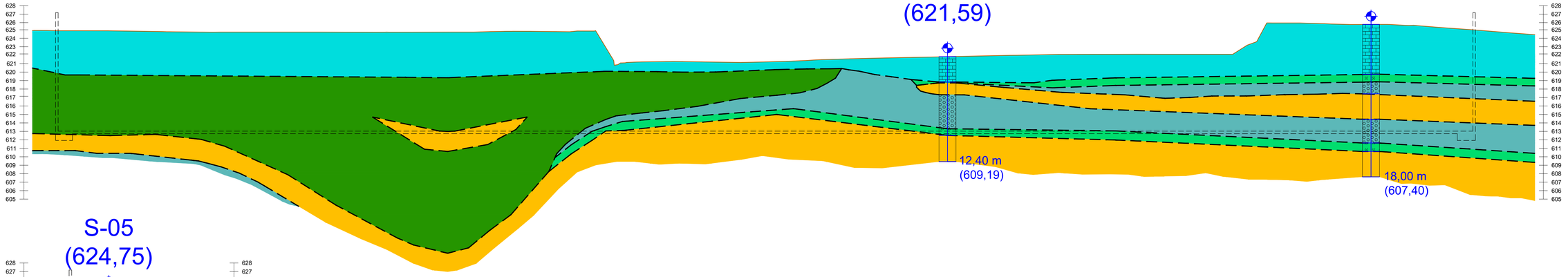


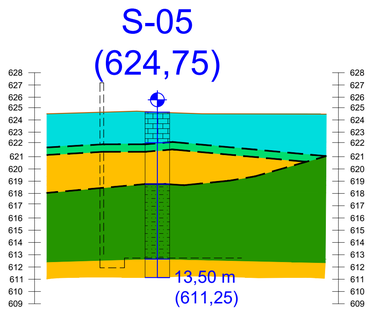
PROPUESTA

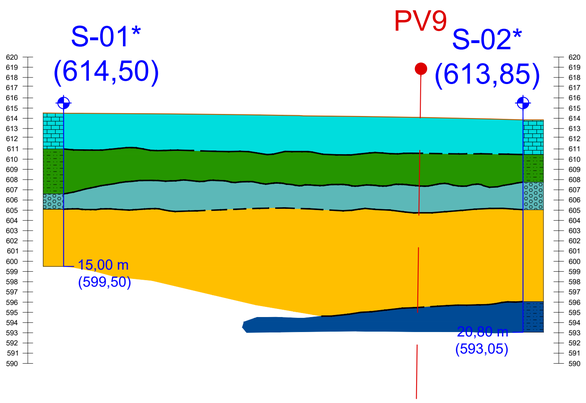


Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: "TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE". TERMINO MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA.	Escalas: UNE A-3, Esc.: 1/200	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 6: Secciones geológicas	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A5.6 / Hoja: 1 de 1









PERFILES
APARCAMIENTO OESTE

PERFILES
APARCAMIENTO P3

FORMACIONES SUPERFICIALES
- (RA): RELLENOS ANTRÓPICOS
- (ML): SUELOS LIMOSOS DE BAJA PLASTICIDAD
- (SM): SUELOS ARENOSOS-LIMOSOS
- (G): SUELOS GRAVOSOS (GP,GW, GM)

FORMACIONES VOLCÁNICAS (Coladas basálticas Edf.Dorsal NE.)
- (BM): BASALTO MASIVO
- (E): ESCORIAS

SIMBOLOGÍA
- CONTACTO
- CAMBIO LATERAL DE FACIES
- SONDEO
- SONDEO PROYECTO "EL PULPITO"
- SONDEO PROYECTO "ITV LOS RODEOS"
- SONDEO NUEVOS

NOTA: CONTACTOS ENTRE LOS DISTINTOS MATERIALES SON INTERPRETATIVOS DE LO QUE PUDIERA OCURRIR EN EL SUBSUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO. ESTOS DATOS NO DEBEN EXTRAPOLARSE A LO QUE OCURRE EN REALIDAD.

Promotor: Gobierno de Canarias

Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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 1:500
0.0 2.5 5 10 m
1.25 3.75

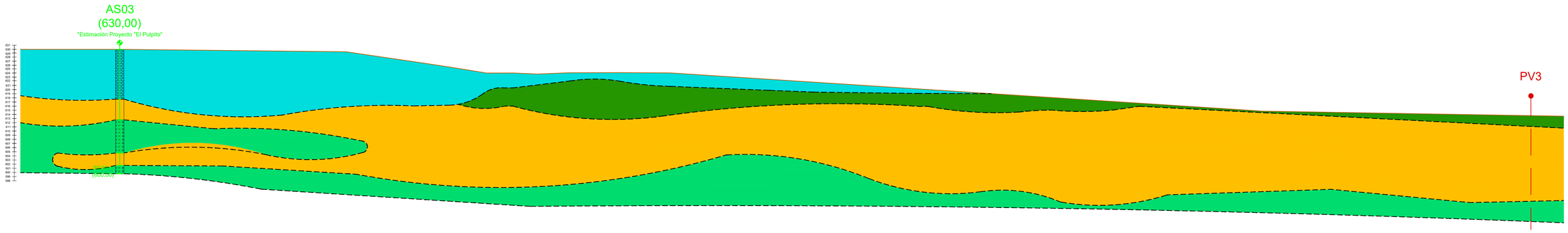
Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
Apéndice Nº 6: Secciones geológicas

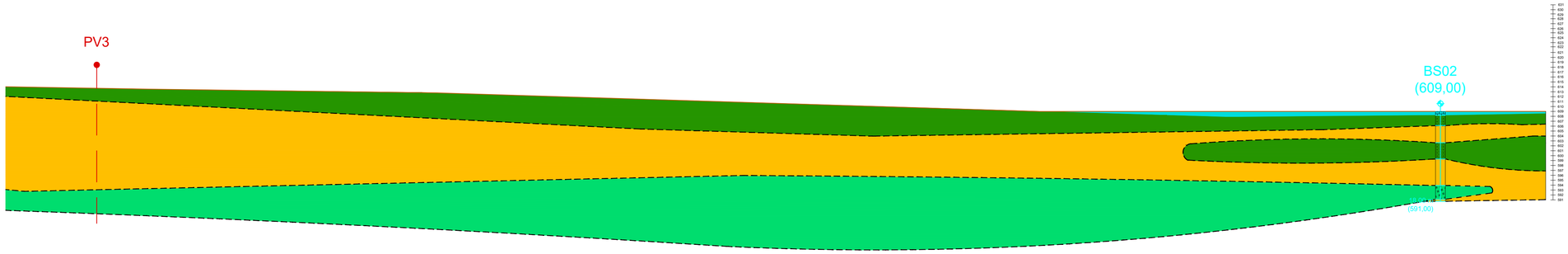
Fecha: MAYO 2025

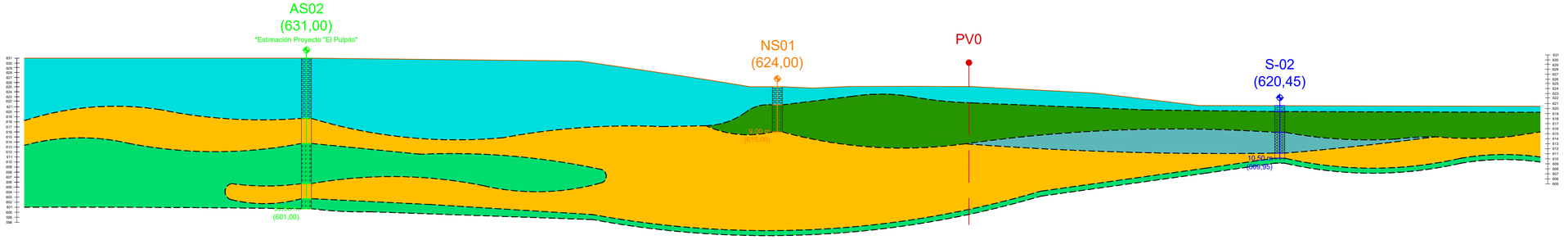
Nº Plano: A5.6

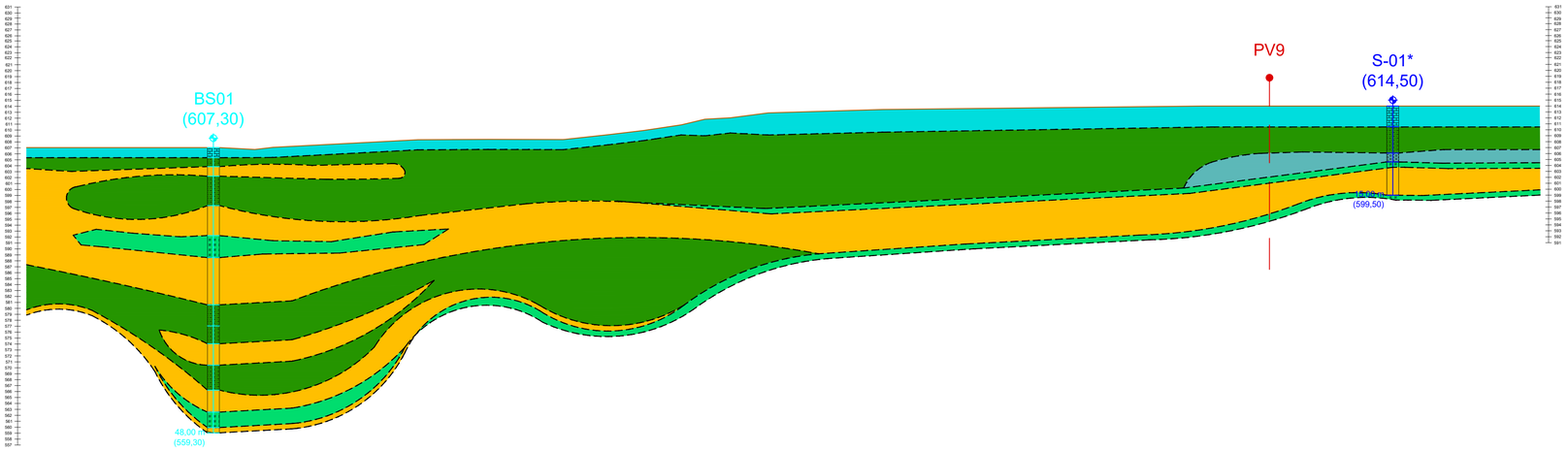
Revisión: 00

Hoja: 2 de 3









FORMACIONES SUPERFICIALES

- (RA): RELLENOS ANTRÓPICOS
- (ML): SUELOS LIMOSOS DE BAJA PLASTICIDAD
- (SM): SUELOS ARENOSOS-LIMOSOS
- (G): SUELOS GRAVOSOS (GP,GW, GM)

FORMACIONES VOLCÁNICAS (Coladas basálticas Edf.Dorsal NE.)

- (BM): BASALTO MASIVO
- (E): ESCORIAS

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO
- CAMBIO LATERAL DE FACIES
- SONDEO
- SONDEO PROYECTO "EL PULPITO"
- SONDEO PROYECTO "ITV LOS RODEOS"
- SONDEO NUEVOS

NOTA: CONTACTOS ENTRE LOS DISTINTOS MATERIALES SON INTERPRETATIVOS DE LO QUE PUDIERA OCURRIR EN EL SUBSUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO. ESTOS DATOS NO DEBEN EXTRAPOLARSE A LO QUE OCURRE EN REALIDAD.

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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 1:500	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 6: Secciones geológicas	Fecha: MAYO 2025 / Nº Plano: A5.6 / Revisión: 00 / Hoja: 3 de 3

APÉNDICE Nº 7: INVENTARIO DE CAPTACIONES

OBRA DE CAPTACIÓN

Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/1.500, 0 15 30 45 60m	Plano: ANEJO Nº 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. Apéndice Nº 7: Inventario de captaciones	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A5.7 / Hoja: 1 de 1

ANEJO Nº 6: EFECTOS SÍSMICOS

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 6: EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1. OBJETO
2. NORMATIVA APLICABLE
3. OBTENCIÓN DE LA ACELERACIÓN SEGÚN LA NCSP-07
4. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA 2012
5. OBTENCIÓN DE LA ACELERACIÓN SEGÚN LOS EUROCÓDIGOS
6. COMENTARIOS RELATIVOS A LA NORMATIVA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 6: EFECTOS SÍSMICOS

1. OBJETO

En el presente documento se recoge lo prescrito por la normativa vigente en relación a las acciones sísmicas.

2. NORMATIVA APLICABLE

En el presente proyecto de trazado son de aplicación las siguientes normas sismorresistentes:

- La norma NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente, Parte General y Edificación), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- La norma NCSP-07 (Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes), aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural

Dado que las obras objeto de este proyecto implican la ejecución de puentes o pasos superiores se aplicará de forma específica la norma NCSP-07, que además es la más reciente. No obstante, para los aspectos de carácter general se considerará también la norma NCSE-02.

3. OBTENCIÓN DE LA ACELERACIÓN SEGÚN LA NCSP-07

La normativa de diseño actual en todo el territorio es el Código Estructural, en vigor desde el 10 de noviembre de 2021. Este código deroga la anterior EHE08 y se aplicará complementariamente a la reglamentación de acciones en vigor.

Según establece la normativa en vigor de acciones sísmicas, NCSP-07, es obligatorio considerar la acción sísmica en las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b y la aceleración sísmica de cálculo a_c sean superiores o iguales a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Debido a las características de las estructuras objeto de diseño, estas se deben considerar como de importancia especial.

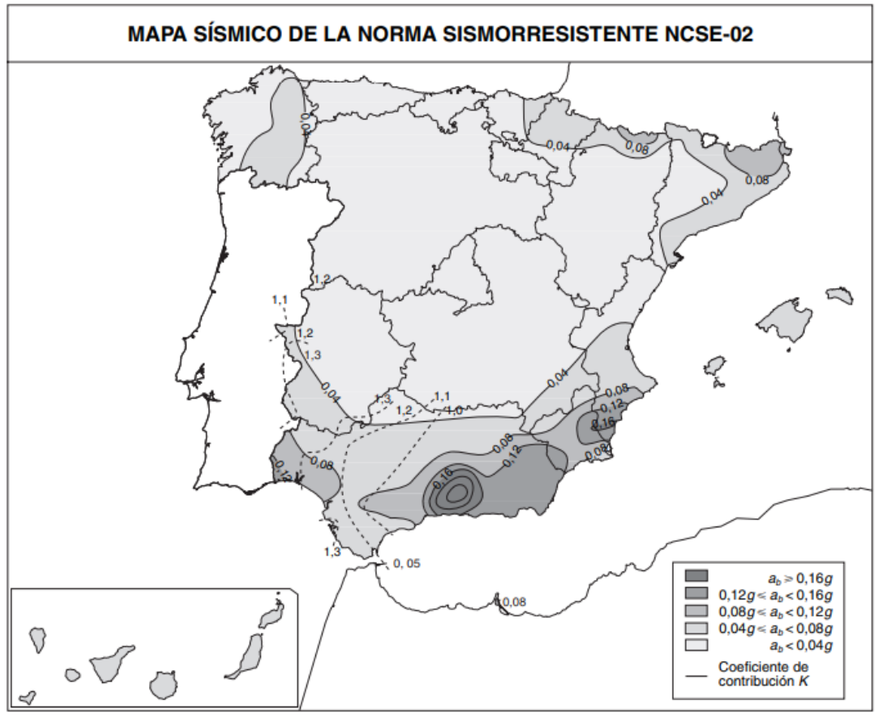


Figura 3.1 Mapa de peligrosidad sísmica (según NCSE-02)

Figura 1. Mapa de peligrosidad sísmica
[Fuente: Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02]

Considerando el mapa de peligrosidad sísmica incluido en la figura 3.1 de la citada norma las localidades objeto de proyecto tendrían una a_b=0,04g.

Por tanto, dado que la aceleración básica es mayor que 0,04g en la zona por la que discurre la traza y el valor de la aceleración de cálculo será mayor que 0,04g, al ser de importancia especial, **será obligatorio considerar la acción sísmica en el proyecto de estructuras**.

4. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA 2012

En octubre de 2015, el Instituto Geográfico Nacional publica la versión revisada del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2012, el cual se presenta a continuación:

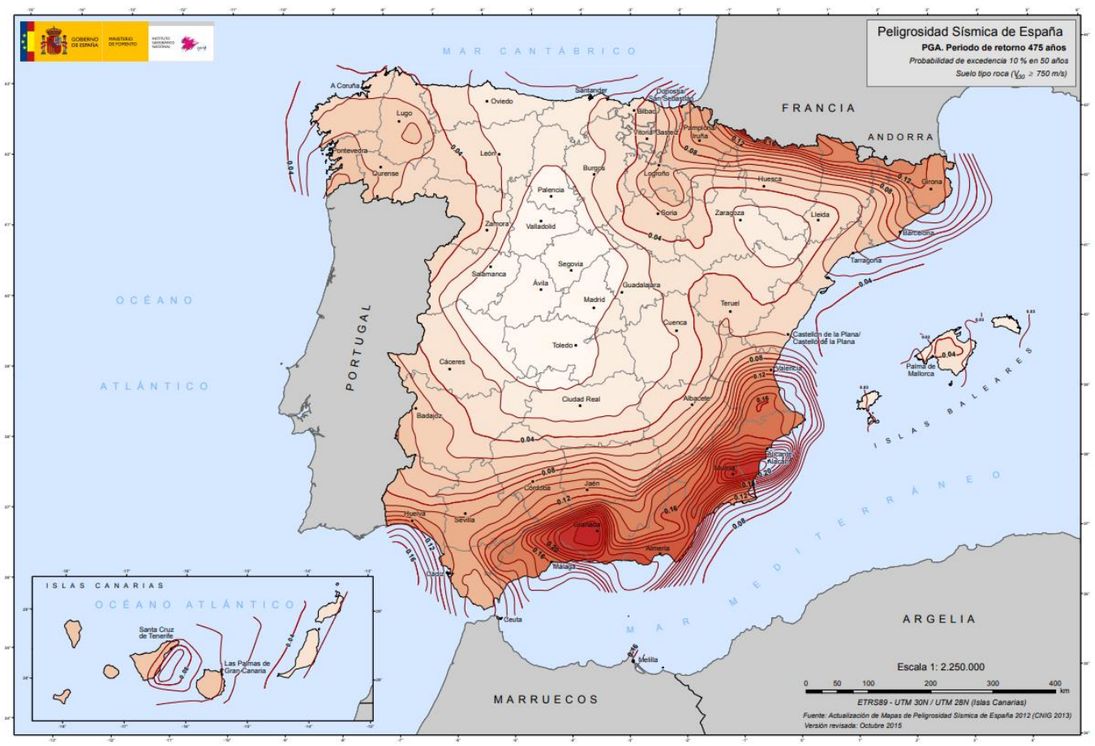


Figura 2. Mapa de peligrosidad sísmica
[Fuente: Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02]

De acuerdo con las líneas representadas, se comprueba como los valores de aceleración se mantienen en el rango estimado por la norma NCSP-07: $0{,}04g \leq a_b \leq 0{,}08g$.

5. OBTENCIÓN DE LA ACELERACIÓN SEGÚN LOS EUROCÓDIGOS

La orden Circular 1/2019 relativa a la aplicación de los Eurocódigos en proyectos de carreteras del Ministerio de Fomento, establece, en el orden prioritario de normativa a emplear, que cuando existan normas UNE relativas a algún tema específico, estas ocuparán el primer lugar. Por tanto, para todos los puentes proyectados para la citada administración es de aplicación la citada normativa, dejando sin vigor, por ejemplo, las normativas de acciones. Teniendo en cuenta esta consideración, la normativa de aplicación de acciones sísmicas sería la UNE-EN 1998-1 EC Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes y su anejo nacional.

En el citado anejo, se indican tabulados y en función de las coordenadas de la ubicación de la localidad objeto de estudio los valores de aceleración que se deben emplear en el diseño.

Según el anejo nacional del EC8, las localidades de inicio y fin del tramo del Proyecto tienen un valor de aceleración de 0,07g.

Adicionalmente, cabe indicar que los mapas del Instituto Geográfico Nacional no son un documento normativo y, por tanto, no son de obligado cumplimiento. No obstante, añadir que estos mapas son interpretaciones gráficas de los datos incluidos en el anejo nacional del EC8 siendo, por tanto, los valores que aparecen en el mapa de peligrosidad coincidentes con los de una norma en vigor (EC8).

6. COMENTARIOS RELATIVOS A LA NORMATIVA

Las fuerzas sísmicas sobre las estructuras dependen, además de la aceleración, de otra serie de factores propios de la estructura: luces, tipología de la estructura…

Además, hay que tener en consideración que, dependiendo de la normativa a emplear (NCSP07 o EC8) los espectros y, por tanto, los efectos sobre las estructuras tienen formulaciones distintas por lo que no se pueden comparar de una manera directa.

Cabe mencionar que ya hay un borrador en fase de alegaciones publicado por el Ministerio para modificar las actuales NCSE02 y NCSP07 que es, como indica el propio borrador, una revisión y actualización con el fin de adaptarlo al actual conocimiento. En dicha normativa se espera que, en su versión definitiva, las aceleraciones y las metodologías de cálculo se aproximen a los criterios especificados en el EC8. La versión definitiva de este documento se espera sea aprobada próximamente.

De acuerdo con la NCSP-07 los puentes se clasifican por su importancia en función de los daños que pueda ocasionar su destrucción en:

- Importancia normal
- Importancia especial

Las infraestructuras básicas como puentes y principales vías de comunicación de las poblaciones están incluidas dentro de dicha Norma como construcciones de importancia especial, como es el caso objeto de este proyecto.

En su apartado 2.8 la NCSP-07 indica que no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad. Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en que la aceleración sísmica de cálculo a_c sea menor de 0,04g.

A continuación, se incluye una tabla con los valores para cada estructura.

Pasos Superiores (PS)

Nombre	P.K.	EJE	Luces (m)	Ancho (m)	Canto de Tablero (m)	Tipología	Factor de importancia (γ_I)	a_b/g	K
PS1 (Aerop. Norte)	4+467,1	1	32,92	12,00	1,50	Estructura mixta 1.50 m	1.3	0.04	1.0
PS2 (Aerop. Norte)	4+537	1	32,80	12,00	1,50	Estructura mixta 1.50 m	1.3	0.04	1.0
PS3 (Aena)	0+186,8	32	11,00	24.83	0.60	Deprimido de pantallas de hormigón con vigas PL-55	1.3	0.04	1.0
PS4 (Aena)	0+234,4	32	11,00	24.91	0.60	Deprimido de pantallas de hormigón con vigas PL-55	1.3	0.04	1.0

Pasos Inferiores (PI)

Nombre	P.K.	EJE	Longitud (m)	Gálibo Vertical (m)	Ancho (m)	Tipología	Factor de importancia (γ_I)	a_b/g	K
PI1 (Guamasa)	2+088,2	1	8.30	5,40	5.80	Ampliación de pontón con vigas PL-45	1.3	0.04	1.0

ANEJO Nº 7: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CLIMATOLOGÍA
   - 2.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA GENERAL DE LA ZONA
   - 2.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS
   - 2.3. RÉGIMEN TÉRMICO
   - 2.4. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO
   - 2.5. CLASIFICACIÓN E ÍNDICES CLIMÁTICOS
   - 2.6. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS APROVECHABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
3. HIDROLOGÍA
   - 3.1. INTRODUCCIÓN
   - 3.2. DATOS PLUVIOMÉTRICOS
   - 3.3. CRITERIOS DE DISEÑO
   - 3.4. METODOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS
   - 3.5. PARÁMETROS DE CÁLCULO (GUÍA METODOLÓGICA)
   - 3.6. MÉTODO RACIONAL
   - 3.7. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO
4. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

APÉNDICES.

APÉNDICE Nº 1. DELIMITACIÓN DE CUENCAS

APÉNDICE Nº 2. INFORMES GUÍA METODOLÓGICA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del presente anejo son los siguientes:

- Caracterizar las principales variables climáticas para determinar el número de días aprovechables en los diversos tajos de obras.
- Determinar las temperaturas y precipitaciones medias estacionales, máxima y mínima.
- Estudiar la red de drenaje del terreno y analizar el régimen de precipitaciones de la zona, con el fin de determinar los caudales de diseño del drenaje del Proyecto.

Para alcanzar los objetivos antedichos se ha utilizado fundamentalmente los datos extraídos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y de la Guía Metodológica del Consejo Insular de Aguas de Tenerife.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA GENERAL DE LA ZONA

El clima canario se caracteriza por su elevada suavidad y apenas presenta cambios estacionales en el año. Sin embargo, sorprenden los contrastes climáticos en distancias cortas (microclimas).

En la Vertiente Norte de Tenerife existe una gran analogía entre el clima según la altura al nivel del mar y los climas del mundo. Se distinguen cuatro zonas similares con las siguientes tipologías:

- Tipo mediterráneo. es el comprendido hasta los 200 m. Se caracteriza por la influencia de las brisas marinas y el clima es templado y seco. Son muy escasas las oscilaciones térmicas. La temperatura media varía entre los 19ºC y los 23ºC.
- Tipo oceánico. hay una zona baja, desde 200 a 600 m, donde se reduce la influencia del mar y se observa una mayor oscilación de la temperatura, entre 16ºC y 21ºC. El ambiente es fresco y agradable. Existe una zona media entre 600 y 1.500 m donde el clima es frío y húmedo, dándose la formación de nubes que beneficia al suelo con el rocío y las nieblas.
- Tipo continental. situado entre 1.500 y 2.700 m. Se caracteriza por tener un aire seco y valores de temperatura muy variables (veranos y días calurosos e inviernos y noches frías).
- Tipo sub-alpino. comprendido entre 2.700 a 3.700 m. Llega a alcanzar temperaturas de 15ºC bajo cero. Este clima es mucho más riguroso con frecuentes temperaturas bajas y nevadas en invierno.

En cuanto a los vientos, la influencia más destacable es la producida por los vientos alisios que reportan gran beneficio con la humedad y la uniformidad de temperatura que proporcionan. Debido a la situación latitudinal y a la proximidad del anticiclón de las Azores, las islas se ven afectadas, durante casi todo el año, por estos vientos.

Los alisios están originados como consecuencia de la diferencia de presión entre dos zonas. Por una parte, una zona de altas presiones, situada al Norte, en torno al paralelo 30º, correspondiente al anticiclón de las Azores. Y por otra, las zonas de bajas presiones ecuatoriales, situada al Sur del Archipiélago. Estos vientos presentan en Canarias dos componentes. vientos alisios inferiores, frescos y húmedos, procedentes del NE y N, que actúan entre el nivel del mar y los 1.500 m aproximadamente, y vientos alisios superiores, procedentes del NO, cálidos y secos, que soplan por encima de los 1.500 m.

La máxima cantidad de lluvia anual en Canarias se registra en el noreste de las islas de La Palma y de Tenerife, correspondiendo las áreas más secas a los litorales meridionales. Un análisis detallado de la distribución de la pluviosidad indica que las laderas norte y noreste, en todas las islas, entre los 600 y 1.500 metros de altitud, son las que reciben las mayores cantidades de lluvia. Además, a esa altitud se produce el estancamiento del mar de nubes, que, por su frecuencia, aporta una notable humedad ambiental y un considerable volumen de agua que contribuye a la pervivencia de una vegetación exuberante.

Según su origen y cuantía, se distinguen tres tipos de precipitación que repercuten en el paisaje de las islas:

- Lluvias muy débiles, de menos de 5 l/m² en 24 horas, debidas al contacto del mar de nubes con las medianías septentrionales de las islas más montañosas. Son frecuentes durante todo el año.
- Lluvias moderadas, inferiores a 30 l/m² en 24 horas, producidas por la llegada de un frente borrascoso por el noreste. Estas precipitaciones se registran sobre todo en invierno afectando a las vertientes septentrionales de las islas occidentales.
- Lluvias muy fuertes, con una intensidad superior a 50 l/m en 24 horas, que responden a una gran inestabilidad del aire por la proximidad a las islas de borrascas templadas en superficie y embolsamientos de aires fríos en las capas medias y altas.

En la figura que se presenta a continuación se puede observar la concentración de niveles de pluviosidad en la franja de estudio.

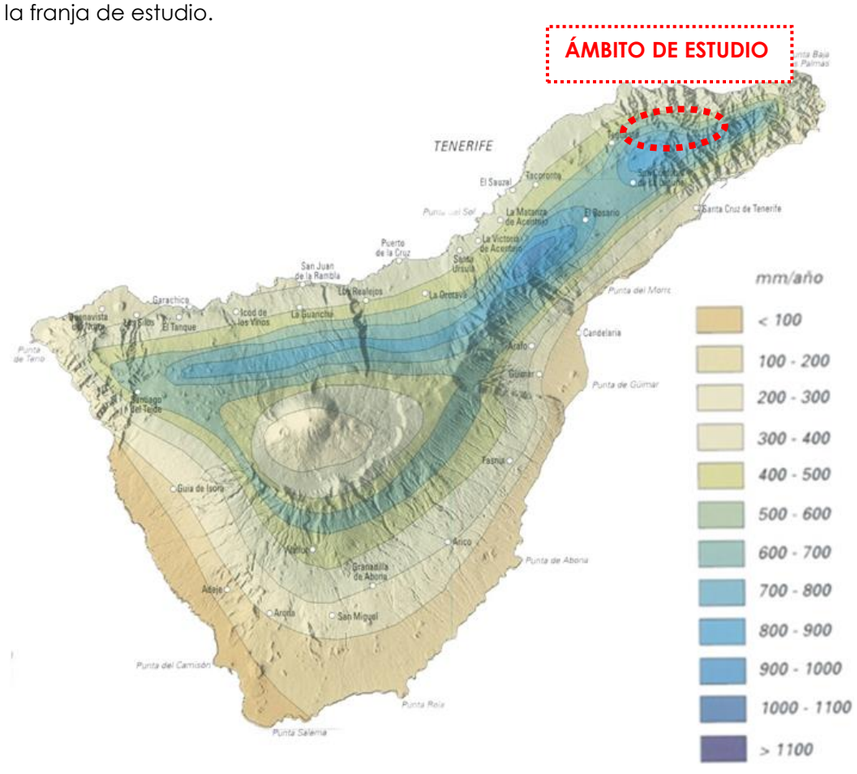


Figura 1. Niveles de pluviosidad en la isla de Tenerife

2.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS

La Agencia Estatal de Meteorología ha proporcionado los listados de las estaciones pluviométricas y termométricas próximas al ámbito del proyecto. También se ha acudido a la información disponible por AgroCabildo. Para caracterizar el clima de la zona se han utilizado los datos de la estación meteorológica C447A Aeropuerto de Tenerife Norte, situada a una altitud de 632 msnm.

La estación seleccionada es termo-pluviométrica o completa, es decir, tiene registros de temperaturas y de precipitaciones.

IND. CLIMAT.	ALTITUD (m)	LATITUD	LONGITUD	MUNICIPIO
C447A	632	28 28´39´´	16º 19´46´´	San Cristóbal de La Laguna

Tabla 1. Datos Estación Aeropuerto Tenerife Norte

2.3. RÉGIMEN TÉRMICO

A continuación, se muestra una tabla de referencia a partir de la información termométrica disponible para la estación seleccionada, en la que se incluyen los valores medios y extremos de las temperaturas de la zona en un intervalo de tiempo de 16 años (2008-2024).

AÑO	Tª. MEDIA	Tª. MÍNIMA ABS.	Tª. MÁXIMA ABS.	Tª. MEDIA DE LAS MIN.	Tª. MEDIA DE LAS MAX.	Tª. MAX. DE LAS MIN.	Tª. MIN DE LAS MAX.
2008	15,9	4	33,3	12,3	19,4	19,8	12,5
2009	17,3	5,8	41,4	13,5	21,1	27,9	11,5
2010	17,8	7	39,1	13,9	21,6	28,5	14
2011	16,9	4,3	37,9	13,3	20,5	25,1	9,7
2012	17,4	7	39,7	13,7	21,1	26,7	12,3
2013	17,3	6,4	38,9	13,6	20,9	24,4	13,7
2014	16,4	6,1	31,9	12,9	19,8	22	11,7
2015	16,9	7,1	36,6	13,4	20,3	24,9	10,7
2016	16,9	5,5	36,5	13,4	20,4	24,8	10,8
2017	17,9	6,1	36,6	14,1	21,6	24,8	12,6
2018							
2019							
2020							

AÑO	Tª. MEDIA	Tª. MÍNIMA ABS.	Tª. MÁXIMA ABS.	Tª. MEDIA DE LAS MIN.	Tª. MEDIA DE LAS MAX.	Tª. MAX. DE LAS MIN.	Tª. MIN DE LAS MAX.
2021							
2022							
2023							
2024							

Tabla 2. Temperaturas en el Aeropuerto Tenerife Norte

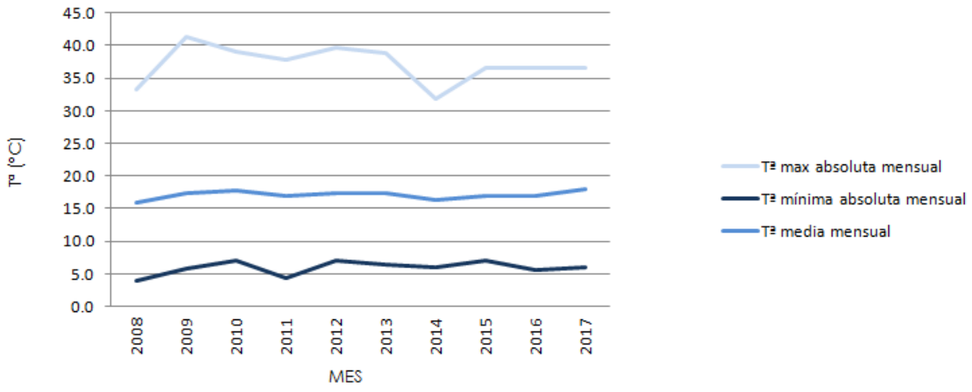


Figura 2. Temperaturas en el Aeropuerto Tenerife Norte (ºC)

En la siguiente tabla e imagen, se muestran los datos mensuales correspondientes a Tª media, Tª media de las mínimas y Tª media de las máximas en el periodo de tiempo citado anteriormente

MESES	Tª. MEDIA	Tª. MEDIA DE LAS MIN.	Tª. MEDIA DE LAS MAX.
Enero	12,2	9,5	14,9
Febrero	11,7	8,9	14,5
Marzo	12,4	9,3	15,5
Abril	13,8	10,4	17,2
Mayo	16,0	12,5	19,6
Junio	17,3	13,8	20,9
Julio	17,6	14,2	21,0
Agosto	20,3	16,2	24,3
Septiembre	19,7	16,1	23,3
Octubre	17,6	14,4	20,8
Noviembre	15,9	13,0	18,8
Diciembre	14,1	11,3	16,9

Tabla 3. Temperaturas medias en el Aeropuerto Tenerife Norte

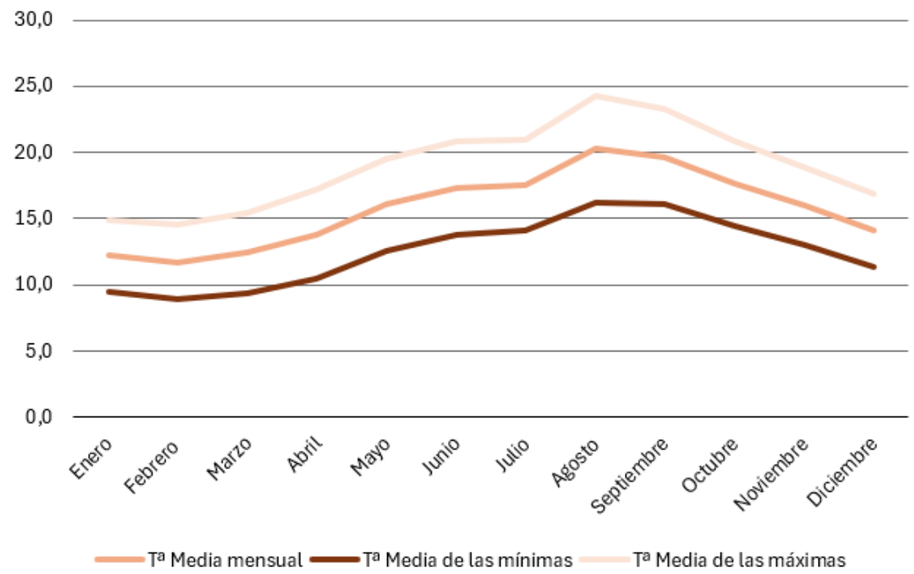


Figura 3. Temperaturas en el Aeropuerto Tenerife Norte (ºC)

2.4. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Se adoptan los datos de la estación C447A Aeropuerto Tenerife Norte a 632 msnm.

AÑOS	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)	PRECIPITACIÓN AÑO (mm)
2008	46,1	339,8
2009	52,8	610,6
2010	134,1	619,7
2011	69,6	601,3
2012	72,6	562,3
2013	92,2	307,1
2014	71,1	644,8
2015	65,7	333,5
2016	49,2	553,6
2017	24,5	243,7

AÑOS	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)	PRECIPITACIÓN AÑO (mm)
2018	34,7	461,1
2019	30,7	219,3
2020	31,5	381,2
2021	67,1	488,2
2022	87,4	552,7
2023	26,7	268,3
2024	20,9	243,3

Tabla 4. Precipitaciones en el Aeropuerto de Tenerife Norte

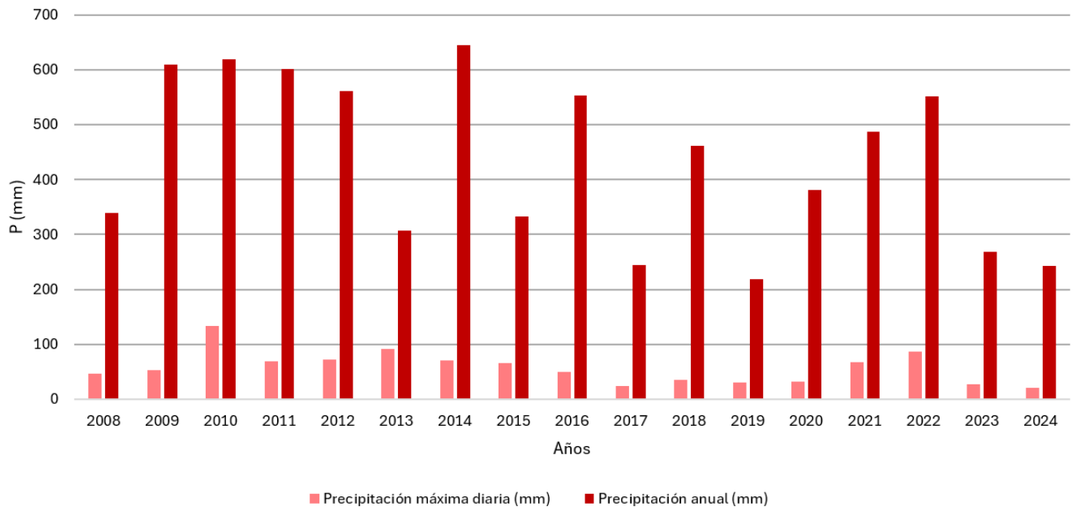


Figura 4. Precipitaciones en el Aeropuerto Tenerife Norte (mm)

2.5. CLASIFICACIÓN E ÍNDICES CLIMÁTICOS

Los índices climáticos, o más bien agroclimáticos, son relaciones entre las diferentes variables del clima de una zona, que tratan de cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales, y por lo tanto caracterizar las plantaciones posibles en la zona de estudio. Para alcanzar este objetivo, por lo común se recurre a índices que definan la aridez, por ser el factor limitante para la vida vegetal, o la productividad vegetal.

Por otro lado, las clasificaciones agroclimáticas más utilizadas tienen por objeto extremar los tipos de cultivos y formaciones fisionómicas admisibles en el territorio estudiado. Finalmente, los balances hídricos, partiendo del conocimiento de las precipitaciones medias mensuales y de la evaporación mensual estimada, pretenden conocer el balance de agua en el suelo a lo largo del año, herramienta de gran utilidad para la agrología y la planificación hidráulica.

2.5.1. Índice de Thornthwaite

Se basa en el concepto de evapotranspiración potencial y en el balance del vapor de agua. Contiene cuatro criterios básicos. índice global de humedad, variación estacional de la humedad efectiva, índice de eficiencia térmica y concentración estival de la eficacia térmica. La evapotranspiración potencial (ETP) se determina a partir de la temperatura media mensual, corregida según la duración del día; y el exceso o déficit se calcula a partir del balance de vapor de agua, considerando la humedad, que junto con la ETP permite definir los tipos de clima, que se subdividen en otros en función del momento del año con exceso o falta de agua y de la concentración estacional de la eficiencia térmica. El balance hídrico resultante se muestra en la siguiente tabla.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
T	12,20	11,70	12,40	13,80	16,00	17,30	17,60	20,30	19,70	17,60	15,90	14,10	**15,72**
ETP	30,20	28,83	30,75	34,62	40,79	44,48	45,34	53,11	51,37	45,34	40,51	35,46	**480,78**
P	45,60	62,90	36,00	28,70	9,20	8,00	2,10	5,90	20,00	57,50	67,10	49,80	**392,80**
VR	15,40	34,07	50,53	0,00	-31,59	-36,48	-43,24	11,30	0,00	12,16	26,59	61,24	**100,00**
R	15,40	49,47	100,00	100,00	68,41	31,93	-11,30	0,00	0,00	12,16	38,76	100,00	**504,83**
ETR	30,20	28,83	-14,53	28,70	40,79	44,48	45,34	-5,40	20,00	45,34	40,51	-11,44	**292,80**
F	0,00	0,00	45,28	5,92	0,00	0,00	0,00	58,51	31,37	0,00	0,00	46,90	**187,98**
EX	15,40	34,07	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,16	26,59	14,34	**107,82**
D	0,00	0,00	0,00	5,92	31,59	36,48	43,24	47,21	31,37	0,00	0,00	0,00	**195,80**

Tabla 5. Índice de Thornthwaite

La formulación para el cálculo de este índice es la siguiente.

$$ETP = 16 \cdot \left(\frac{10T}{I}\right)^{a}$$

Donde:

I = Índice de calor anual = Suma de los 12 valores del índice de calor mensual (i)

$$I = \sum_{1}^{12} i = \sum_{1}^{12} \left(\frac{T}{5} \right)^{1.514}$$

T = Temperatura media mensual (°C)

$$a = 0{,}016 \cdot I + 0{,}5$$

A = Función del índice de calor anual (I), que simplificada equivale a .

P = Precipitación mensual en mm

La Variación de la reserva (VR), puede ser positiva hasta los 100 mm (máximo) y negativa hasta los -100 mm (mínimo).

$$VR = R_i - R_{i-1}$$

Reserva.

$$R = \left(P - ETP \right)_i + R_{i-1}$$

Se considera que un suelo puede almacenar como máximo 100 mm de agua y como mínimo cero.

Evapotranspiración real.

$$ETR = P_i - VR_i \, .$$

Como máximo la ETR puede ser igual a la ETP:

Déficit, falta de agua.

$$F = ETP - ETR$$

Exceso de agua.

$$EX = P - \left(ETR + VR \right)$$

Desagüe.

$$D_i = \frac{D_{i-1} + EX_i}{2}$$

Thornthwaite definió el Índice de Humedad como base para su clasificación climática.

$$HI = \frac{100 \cdot \left(EX - D \right)}{ETP}$$

La clasificación de Thornthwaite del clima de acuerdo con el índice de humedad es.

SÍMBOLO	TIPO CLIMÁTICO	HI
A	Muy Húmedo	Más de 100
B4	Húmedo	80-100
B3	Húmedo	60-80
B2	Húmedo	40-60
B1	Húmedo	20-40
C2	Subhúmedo	0-20
C1	Subseco	-33
D	Semiárido	-99
E	Seco	-176

Tabla 6. Clasificación de Thornthwaite (Índice de humedad)

Como en este caso se ha obtenido un índice de humedad con valor -2,01, se concluye que el tipo climático es subhúmedo (C2).

Otro índice definido en base a los períodos del año con exceso o déficit de agua, así como los valores de exceso o déficit es el índice de aridez (DI), y el índice de humedad (HI).

$$DI = \frac{100 \cdot D}{ETP} = 40{,}72 \qquad HI = \frac{100 \cdot EX}{ETP} = 22{,}42$$

Los tipos climáticos de acuerdo a la variación estacional de humedad son.

SÍMBOLO	PERIODOS DEL AÑO CON EXCESO O DÉFICIT DE AGUA	DI Y HI
	A, B, C2 climas húmedos	***Índice de aridez (DI)***
r	Sin déficit o muy pequeño	0-16,7
s	Déficit moderado en verano	16,7-33,3
w	Déficit moderado en invierno	16,7-33,3
s2	Fuerte déficit en el verano	más de 33,3
w2	Fuerte déficit en invierno	más de 33,3
	C, D, E climas secos	***Índice de humedad (HI)***
d	Sin exceso o pequeño	0-10
s	Moderado exceso en invierno	10 -20
w	Moderado exceso en verano	10 -20
s2	Fuerte exceso en invierno	más de 20
w2	Fuerte exceso en verano	más de 20

Tabla 7. Clasificación de Thornthwaite (Índice de humedad e índice de aridez)

Con respecto al índice de aridez (DI) se trata de un *clima Fuerte déficit en el verano y fuerte déficit en el invierno (s2, w2)*, mientras que con respecto al índice de humedad (DI) se trata de un *clima Fuerte exceso en el invierno y fuerte exceso en verano (s2,w2)*.

De cualquier manera, de acuerdo con el mismo autor, estos dos índices son suficientes para definir la realidad bioclimática. Por ello encontraron otro índice denominado de eficiencia térmica, en base a la evapotranspiración potencial.

$$Ef.térmica = ETP - 9$$

SÍMBOLOS	ETP	TIPOS CLIMÁTICOS
A'	Más de 1440	Megatérmico
B'4	1440-997	Cuarto mesotérmico
B'3	997-855	Tercer mesotérmico
B'2	855-712	Segundo mesotérmico
B'1	712-570	Primer mesotérmico
C'2	570-427	Segundo microtérmico
C'1	427-285	Primer microtérmico
D'	285-142	Tundra
E'	Menos de 142	Hielo

Tabla 8. Clasificación de Thornthwaite (Índice de eficiencia térmica)

En este caso, el índice de eficiencia térmica resulta igual a 269,70.

Finalmente, el último índice, la concentración de la eficiencia térmica en los meses de verano $D_i = \frac{ETP_{mesesdeveranoi}}{ETP_{anual}}$, expresa la variación de la eficiencia térmica de acuerdo a la altitud. se sabe que el ciclo de la vegetación se limita a los tres meses de verano en altas altitudes, mientras que en Ecuador es uniforme durante todo el año.

La clasificación de acuerdo a la concentración de eficiencia térmica es.

CONCENTRACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉRMICA EN VERANO (%)	SÍMBOLO
Menos de 48.0	a'
48,0 – 51,9	b'4
51,9 – 56,3	b'3
56,3 – 61,6	b'2
61,6 – 68,0	b'1
68,0 – 76,3	c'2
76,3 – 88,0	c'1
Más de 88,0	d'

Tabla 9. Clasificación de Thornthwaite (concentración de la eficiencia térmica)

En la estación meteorológica seleccionada, la concentración de la eficiencia térmica en verano alcanza el 56.09 %. (b'3)

2.5.2. Índice de pluviosidad de Lang

Está definido por medio de la expresión.

$$Pf = \frac{P}{tm}$$

Siendo:

- P = precipitación media anual en mm.
- tm = temperatura media anual en °C.

Por tanto, en este caso.

$$P_f=P/t_m=544/16,97= 24,99$$

Según el valor numérico, se obtiene la clasificación:

- 0-20. Desiertos
- 20-40. Árida
- 40-60. Húmedas de estepa y sabana
- 60-100. Húmedas de bosques claros
- 100-160. Húmedas de grandes bosques
- < 160. Perhúmedas con prados y tundras

Por tanto, según el valor obtenido, la clasificación es la de **"árida".**

2.5.3. Índice de aridez de Martonne

Se basa en la relación existente entre la precipitación media anual en mm y la temperatura media anual en °C.

$$I = \frac{P}{T+10}$$

Por tanto, en este caso.

$$I=573/(16,97+10)= 15,27$$

Según el valor numérico, se obtiene la siguiente clasificación:

- 0 ≤ I ≤ 5. Desértico (hiperárido)
- 5 ≤ I ≤ 10. Semidesértico (árido)
- 10 ≤ I ≤ 20. Semiárido tipo mediterráneo (árido)
- 20 ≤ I ≤ 30. Subhúmedo
- 30 ≤ I ≤ 60. Húmedo
- < 60. Perihúmeda

En la zona de estudio, por tanto, el clima obtenido estaría **entre "semiárido" tipo mediterráneo.**

2.5.4. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga

Este índice, utilizado generalmente para elaborar isolíneas isóxeras, se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

$$I = \frac{100xT}{P}$$

donde T es la temperatura media anual y P la precipitación media anual.

El valor del índice para la estación "Aeropuerto de Tenerife Norte" es.

$$I =(100 \times 16,97) / 573= 4,00$$

Según el valor numérico, se tiene la clasificación:

- 0 < I < 2. Zona húmeda
- 2 < I < 3. Zona semiárida
- 3 < I < 6. Zona árida
- < 6. Zona subárida

Por tanto, según el valor obtenido, la zona donde se instalará el Proyecto es **"árida".**

2.5.5. Índice pluviométrico de Blair

Esta clasificación distingue entre dos tipos de climas.

P anual (mm)	0-250	250-350	350-1.000	1.000-2.000	Más de 2.000
Clima	Árido	Semiárido	Subhúmedo	Húmedo	Hiperhúmedo

Tabla 10. Índice pluviométrico de Blair (concentración de la eficiencia térmica)

Puesto que la precipitación media anual está en torno a los 573 mm, el clima es de tipo **"subhúmedo"**.

2.5.6. Índice de continentalidad de Gorcznski

La continentalidad es un rasgo climático que se manifiesta en amplitudes térmicas estacionales elevadas, en inviernos fríos y veranos calurosos, en temperaturas diarias de gran amplitud térmica entre el día y la noche, y también en la escasez de precipitaciones. Este índice evalúa la continentalidad basándose en la amplitud térmica anual y la latitud de los observatorios. El valor puede oscilar entre 0 y 100, y se obtiene de la fórmula.

$K = 1{,}7 \cdot \left(\frac{A}{sen\ f} \right) - 20{,}4$, donde A representa la amplitud térmica anual media, y f la latitud expresada en grados de arco:

- A = temperatura media del mes más cálido
- Temperatura media del mes más frío = 20,30 – 11,70 = 8,6 °C.
- Latitud = 28°03'08"⇒ f = 28,05

Aplicando la fórmula anterior se tiene.

K= 10,69

Según el índice obtenido, se muestra una tendencia *climática* "***subcontinental***" (40<k <60).

IC	CLIMA
-20.20	Hiperoceánico
20.40	Oceánico
40.60	Subcontinental
60.80	Continental
80.120	Hipercontinental

Tabla 11. Índice de continentalidad de Gornczynski

2.5.7. Clasificación climática de Köppen

Esta clasificación climática se basa en el índice K, que se define de la siguiente manera:

- K = 2xT+14, si el régimen térmico es uniforme
- K = 2xT+28, si se presenta un máximo en verano.
- K = 2xT, si se presenta un máximo en invierno.
- T es la temperatura media anual en °C.

Esta clasificación comprende cinco tipologías climáticas, designadas por las letras A, B, C, D y E, y cuyos límites están definidos de la forma siguiente.

- Tipo A (tropical lluvioso). La temperatura media normal del mes más frío es superior a 18 °C, la precipitación anual normal en milímetros es mayor a 750.
- Tipo B (seco). Sin referencia a la temperatura, la precipitación anual normal en centímetros es menor que K.
- Tipo C (templado lluvioso). La temperatura media normal del mes más frío es superior a -3 °C e inferior a 18 °C. La precipitación anual normal es mayor que K.
- Tipo D (frío). La temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3 °C y la del mes más cálido superior a 10 °C. La precipitación normal es mayor que K.
- Tipo E (polar). La temperatura media normal del mes más frío es inferior a 3 °C y la del mes más cálido inferior a 10 °C. La precipitación anual normal es mayor que K.

El caso que nos ocupa se trata de un clima de Tipo B.

Estos tipos se dividen a su vez 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 en verano.
- 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 y 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 en el mes más cálido > 0 °C.
- EF. Helado, temperatura en el mes más cálido < 0 °C.

El clima en la zona de estudio, donde la precipitación anual es de 573 mm, la temperatura media anual es de 16,97 °C y con un verano seco, se incluye dentro del grupo Bs (seco estepa).

2.5.8. Clasificación climática de Papadakis

Papadakis (1966) distingue diez tipos fundamentales de climas, cada uno de los cuales se caracteriza por regímenes específicos de temperatura y humedad, además de considerar el tipo posible de cultivo asociado a dicho clima.

Esta clasificación utiliza variables climáticas basadas en valores extremos, que se consideran más representativos y restrictivos para estimar las respuestas óptimas de los distintos cultivos que los empleados en las clasificaciones basadas solamente en los valores medios.

Se trata de una clasificación destinada a la caracterización agroclimática, y a los umbrales que se fijan para caracterizar los tipos climáticos, buscando los límites naturales de determinados cultivos. Resultan relevantes así el "frío invernal", el "calor estival" y la "aridez" distribuida a lo largo del año.

Con estos parámetros se definen los tipos de invierno y de verano, y los regímenes térmicos y de humedad, así como los grupos climáticos. Se definen seis tipos de invierno fundamentales. Ecuatorial (Ec), Tropical (Tp, tP o tp), Citrus (Ct o Ci), Avena (Av o av), Trigo (Tv, Ti o ti) y Primavera (Pr o pr), en función de las temperaturas.
En función de la duración del periodo libre de heladas se define el tipo de verano. Así hay ocho tipos de verano fundamentalmente. Algodón (G o g), Cafeto (c), Arroz (O), Maíz (M), Trigo (T o t), Polar (P o p), Frígido (F o f) y Andino-Alpino (A o a), ordenados en sentido de rigor estival decreciente.

La combinación de los tipos de invierno y verano de un área define su régimen térmico anual. Estos regímenes térmicos se designan mediante el nombre del área geográfica donde se presentan con mayor extensión.
El régimen de humedad se define por los periodos de sequía, su duración, intensidad y situación en el ciclo anual. Para definir los seis regímenes de humedad fundamentales se combinan tres índices.

Índice de humedad mensual (Ihm), Lluvia de lavado (Ln) y el Índice de humedad anual (Iha).
Los seis regímenes de humedad son. Húmedo (HU o Hu), Desértico (da, de o do), Mediterráneo (ME, Me o me), Monzónico (MO, Mo o mo), Estepario (St) e Isohigro-Semiárido (di). A su vez estos regímenes se subdividen en varios tipos según las características de sus periodos secos y su distribución en el ciclo anual.

De acuerdo con todo esto, se han tomado los datos que aparecen en la aplicación informática SIGA, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), referidos a la clasificación agroclimática de Papadakis en la estación C447A Aeropuerto Tenerife Norte.

TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN DE HUMEDAD	RÉGIMEN TÉRMICO	CLASIFICACIÓN
tp	**O**	**me**	**tr**	**Mediterráneo marítimo fresco**

Tabla 12. Clasificación agroclimática de Papadokis

2.5.9. Diagrama ombrotérmico de Walter-Gaussen

El diagrama se ha elaborado con los valores medios mensuales de temperatura y precipitación correspondientes a la estación. Éste se muestra a continuación.

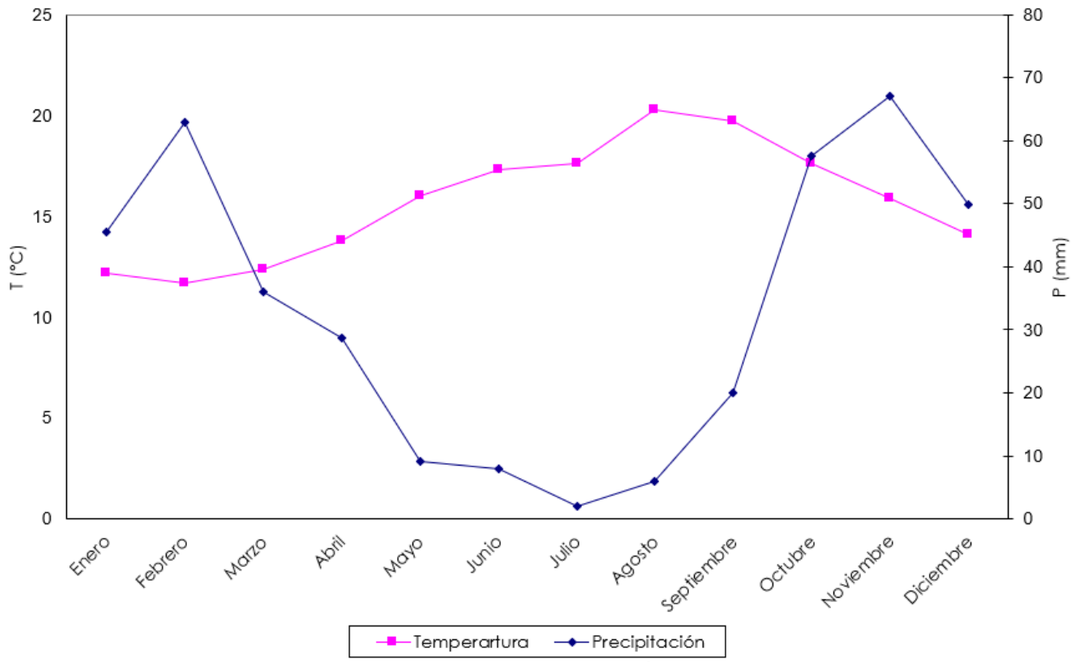


Figura 5. Diagrama ombrométrico

Se considera que:

- Un mes es húmedo cuando la precipitación en mm es superior a 3 veces la temperatura media en grados centígrados.
- Un mes es semihúmedo cuando la precipitación en mm es superior a 2 veces la temperatura e inferior a 3 veces la temperatura media.
- Un mes es árido cuando la precipitación en mm es inferior a 2 veces la temperatura media en ºC.

Según el gráfico anterior, el clima se caracteriza por dos períodos húmedos (enero, febrero y marzo; octubre y noviembre), siete meses semihúmedos (enero, febrero, marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre) y un período árido de cinco meses (mayo, junio, julio, agosto y septiembre).

2.6. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS APROVECHABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo del presente apartado se basa en establecer unas condiciones medias de trabajo para la zona y las diferentes épocas de ejecución de las obras. Concretamente, se busca unos coeficientes de reducción que se aplicarían al número de días laborables de cada mes, para obtener los días de condiciones climáticas favorables para la ejecución de las distintas unidades de obra.

2.6.1. Condiciones climáticas límite

Se entiende por día trabajable, relativo a una actividad y en cuanto a clima se refiere, al día en que la precipitación y la temperatura del ambiente sean inferior y superior, respectivamente, a los límites que se definen a continuación.

Temperatura límite para la manipulación de materiales naturales húmedos

Se establece como temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos 0ºC.

Precipitación límite

Se establecen dos valores de la precipitación límite diaria. 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se entiende que, en general, con precipitaciones diarias superiores a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

2.6.2. Cálculo de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos

Para calcular el número de días trabajados útiles en las distintas actividades de obra se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar al número de días laborables de cada mes.

Coeficiente de reducción por helada

Se define como el cociente entre el número de días hábiles del mes en que la temperatura mínima es superior a 0ºC y el número de días del mes.

$$\eta_m = \frac{N° \text{ de días del mes con temperatura mínima} > 0°C}{N° \text{de días del mes}}$$

El valor que adopta dicho coeficiente para los diferentes meses en el ámbito de estudio se indica en la siguiente tabla.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η_m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 13. Coeficientes de reducción por heladas

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo

Se define como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{N° \text{ de días del mes con precipitación} < 10mm}{N° \text{de días del mes}}$$

En este caso el valor que adopta este coeficiente en los distintos meses es.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
λ_m	1,00	0,79	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94

Tabla 14. Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña

Este coeficiente es el cociente entre el número de días en que la precipitación es inferior a 1 mm y el número total de días del mes.

$$\lambda'_m = \frac{N° \text{ de días del mes con precipitación} < 1mm}{N° \text{de días del mes}}$$

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
λ'_m	0,77	0,68	0,77	0,97	0,84	0,83	0,94	0,94	0,90	0,90	0,97	0,90

Tabla 15. Coeficientes de reducción por lluvia límite de trabajo de precipitación pequeña

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración

Este coeficiente se calcula mediante el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10 °C y el número total de días del mes.

$$\tau_m = \frac{N° \text{ de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 10°C}{N° \text{de días del mes}}$$

En este caso el valor que adopta dicho coeficiente para los diferentes meses se indica en la siguiente tabla.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
τ_m	0,90	0,89	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97

Tabla 16. Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas

Este coeficiente se calcula mediante el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5 °C y el número total de días del mes.

$$\tau'_m = \frac{N° \text{ de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 5°C}{N° \text{de días del mes}}$$

En este caso el valor que adopta dicho coeficiente para los diferentes meses se indica en la siguiente tabla.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
$\tau`_m$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 17. Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas.

2.6.3. Cálculo de los días aprovechables para cada actividad

Por tratarse de fenómenos con probabilidad independiente, y como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independiente, se combinan reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes.

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, correspondiente a cada actividad es.

HORMIGONES	$C_m = \Pi_m \cdot \lambda_m$
EXPLANACIONES	$C_m = \Pi_m \cdot (\lambda_m + \lambda`_m)/2$
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	$C_m = \lambda_m$
RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES O POR PENETRACIÓN	$C_m = \tau_m \cdot \lambda`_m$
MEZCLAS BITUMINOSAS	$C_m = \tau`_m \cdot \lambda`_m$

Tabla 18. Coeficientes de reducción

En las siguientes tablas se calculan los coeficientes indicados y los días aprovechables para cada actividad.

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Hormigones	1,00	0,79	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94
Explanaciones	0,89	0,73	0,89	0,98	0,92	0,92	0,97	0,97	0,95	0,95	0,98	0,92
Producción de áridos	0,77	0,68	0,77	0,97	0,84	0,83	0,94	0,94	0,90	0,90	0,97	0,90
Riegos	0,70	0,61	0,70	0,97	0,84	0,83	0,94	0,94	0,90	0,90	0,97	0,87
Mezclas bituminosas	0,77	0,68	0,77	0,97	0,84	0,83	0,94	0,94	0,90	0,90	0,97	0,90

Tabla 19. Coeficientes de reducción de los días laborales del equipo

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Hormigones	31	22	31	30	31	30	31	31	30	31	30	29
Explanaciones	28	21	28	30	29	28	30	30	29	30	30	29
Producción de áridos	24	19	24	29	26	25	29	29	27	28	29	28
Riegos	22	17	22	29	26	25	29	29	27	28	29	27
Mezclas bituminosas	24	19	24	29	26	25	29	29	27	28	29	28

Tabla 20. Días aprovechables

2.6.4. Cálculo de los días trabajables netos

En el cálculo de los días realmente trabajables de cada mes, intervienen dos factores de reducción.

- Días festivos; cuyo número es variable según el año y la localidad, siendo su importancia notable. Su coeficiente de reducción puede establecerse en cada caso a la vista del calendario laboral, habida cuenta de circunstancias extraordinarias (trabajo en días festivos, en caso de urgencia, etc.).

- Días de climatología adversa; cuyo coeficiente de reducción se ha determinado anteriormente para cada clase de obra.

En este caso, dado que los días festivos pueden ser también de climatología adversa, la multiplicación de estos dos coeficientes parciales no proporciona el coeficiente de reducción para la transformación de días-calendario en días-trabajables para cada mes y actividad.

Para tener en cuenta esto puede admitirse el criterio siguiente. si para un mes determinado Cf representa el coeficiente de reducción de días festivos, y Cm el coeficiente de reducción climatológico para una clase de obra determinada, entonces (1-Cm) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa para dicha clase de obra y (1-Cm) x Cf la probabilidad de que un día laborable presente climatología adversa. El coeficiente de reducción total será, por tanto.

$$C_t = 1 - (1 - C_m) \times C_f$$

El calendario laboral previsto en la zona de estudio durante 2014 presenta la siguiente distribución de días laborables, que permite obtener los días trabajables netos, que se recogen en las siguientes tablas.

Imagen 1. Calendario laboral Canarias

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días totales	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Días laborables	21	20	21	20	20	21	23	20	22	23	20	21
Cr	**0,677**	**0,714**	**0,677**	**0,667**	**0,645**	**0,700**	**0,742**	**0,645**	**0,733**	**0,742**	**0,667**	**0,677**

Tabla 21. Resumen de días totales y laborables.

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Hormigones (k1)	0,973	0,940	0,965	0,983	0,992	0,992	0,987	0,995	1,006	0,941	0,919	0,954
Explanaciones (k2)	0,891	0,853	0,895	0,908	0,956	0,965	0,974	0,976	0,974	0,867	0,849	0,886
Mezclas bituminosas (k3)	0,809	0,765	0,825	0,833	0,919	0,939	0,962	0,957	0,942	0,793	0,778	0,817
Producc. Áridos (k4)	0,973	0,940	0,965	0,983	0,992	0,992	0,987	0,995	1,006	0,941	0,919	0,954
Riegos/tratamientos (k5)	0,809	0,765	0,825	0,833	0,919	0,939	0,962	0,957	0,942	0,793	0,778	0,817

Tabla 22. Coeficientes Ct

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Hormigones	20	19	20	20	20	21	23	20	22	22	18	20	**245**
Explanaciones	19	17	19	18	19	20	22	20	21	20	17	19	**231**
Mezclas bituminosas	17	15	17	17	18	20	22	19	21	18	16	17	**217**
Producc. Áridos	20	19	20	20	20	21	23	20	22	22	18	20	**245**
Riegos/tratamientos	17	15	17	17	18	20	22	19	21	18	16	17	**217**

Tabla 23. Días trabajables netos

3. HIDROLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

Existe en la isla de Tenerife un sistema de barrancos a lo largo de la geografía, que permite el encauzamiento del agua hasta la costa. La construcción o modificación de cualquier carretera introducirá, inevitablemente, alteraciones en dicho sistema. Es por ello que es necesario redactar el presente anejo, con la finalidad de justificar y dimensionar los elementos de drenaje (existente y proyectado), tanto transversal como longitudinal, para garantizar su correcto funcionamiento, así como la seguridad en la circulación. Para dicha justificación, se obtendrán los caudales de diseño mediante distintos métodos, en función de la solución a proyectar.

3.2. DATOS PLUVIOMÉTRICOS

Los datos pluviométricos han sido proporcionados por la Agencia Estatal Meteorológica (AEMET). No obstante, dado que para la determinación de los caudales punta se aplica la Guía Metodológica, elaborada por el CIATF, no es necesaria la obtención de las precipitaciones máximas diarias para los diferentes períodos de retorno para cada una de las estaciones meteorológicas.

3.3. CRITERIOS DE DISEÑO

Para la determinación de los caudales de referencia empleados en el dimensionamiento de las diferentes obras de drenaje, la instrucción 5.2-I.C. "*Drenaje Superficial*" recomienda adoptar los siguientes periodos de retorno, que serán de aplicación salvo una adecuada justificación.

MÍNIMOS PERIODOS DE RETORNO	
TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	**PERIODO DE RETORNO**
Drenaje de plataforma y márgenes	T= 25 años, salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar T=50 años.
Drenaje transversal	Se debe establecer en un valor superior o igual a cien años (T ≥ 100 años) que resulte compatible con los criterios de la Administración Hidráulica competente.

Tabla 24. Periodos de retorno

En el presente proyecto, siguiendo los criterios del CIATF (administración hidráulica competente), se ha optado por utilizar los siguientes periodos de retorno.

- Drenaje longitudinal. colectores y cunetas. T=50 años
- Pozos y tanques de tormenta. T= 50 años
- Obras de drenaje transversal. T= 500 años

3.4. METODOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS

A los efectos de dicha norma, se definen los siguientes tipos de cuenca.

- Cuenca topográfica o natural. Cuenca preexistente no afectada por la carretera
- Cuenca principal. Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda
- Cuenca secundaria. Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía vierte a elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación, como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

Para la determinación de las cuencas del ámbito de la TF-5 que nos ocupa, se aplica la Guía Metodológica para el Cálculo de los Caudales de Avenida de la isla de Tenerife elaborada por el CIATF.

Se han delimitado las siguientes cuencas vertientes, correspondientes a los siguientes cauces.

CUENCA	SUBCUENCA	CAUCE
Cuenca 1	Subcuenca 1.1	Barranquillo. La Sangradera
	Subcuenca 1.2	Barranquillo de La Salud
	Subcuenca 1.3	Barranquillo Las Llaves
	Subcuenca 1.4	Barranquillo de Cabrera
Cuenca 2	Subcuenca 2.1	Barranco Las Casas
	Subcuenca 2.2	Barranco El Rodeo

Tabla 25. Cuencas vertientes

Estos barrancos están incluidos en el inventario de cauces de la isla de Tenerife.

A continuación, en la siguiente tabla se especifican los valores proporcionados por la Guía Metodológica para cada una de las cuentas delimitadas.

CAUCE	COD	X UTM	Y UTM	S (Km²)	L (Km)	Cota min (m)	Cota max (m)	Tc (h)
Bco. La Sangradera	5001	364.235	3.151.820	0,426	1,702	587	761	0,693
Bllo. de La Salud	5003	364.477	3.151.930	0,653	2,687	589	876	0,972
Bllo. Las Llaves	5004	364.568	3.151.986	0,943	3,22	591	902	1,14
Bllo. de Cabrera	5000	364.771	3.152.060	0,769	3,829	601	992	1,28
Bco. Las Casas	2592	367.130	3.152.310	1,61	3,145	621	781	1,26
Bco. El Rodeo	2597	367.567	3.152.188	5,78	6,181	627	1067	1,98
Bco. El Rodeo Alto	5415	370.047	3.151.931	3,87	4,73	565	743	1,82

Tabla 26. Características de las cuencas

En el Apéndice nº 1 del presente anejo se representan dichas cuencas.

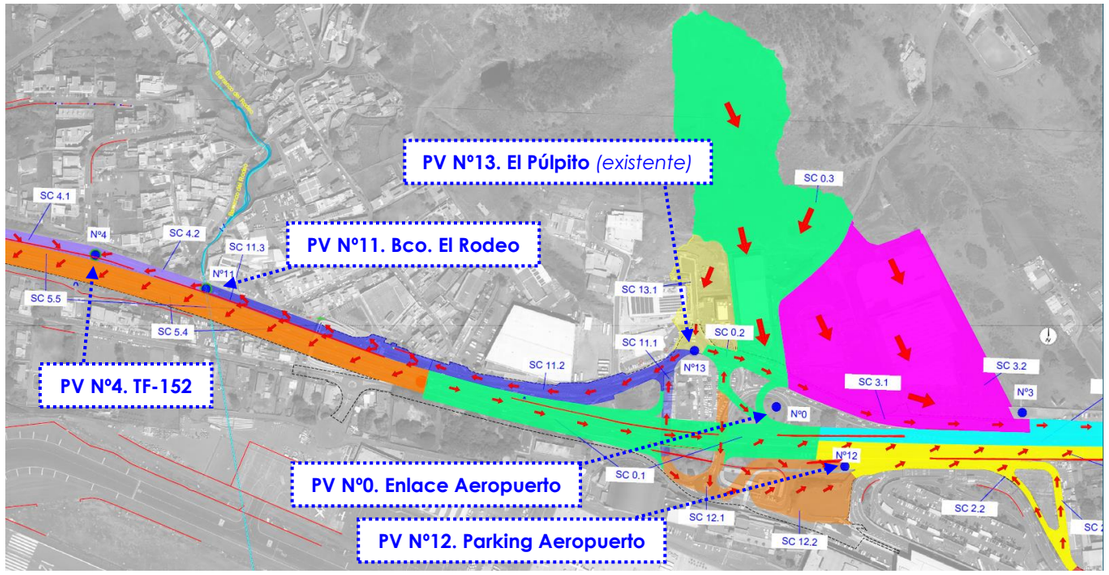
Por otro lado, atendiendo al nuevo trazado propuesto para el tramo, se delimitarán las cuencas secundarias observadas a continuación, correspondientes con el viario de la propia TF-5 y de la carretera TF-152. Para ello, se elegirán varios puntos de vertido conforme al drenaje existente.

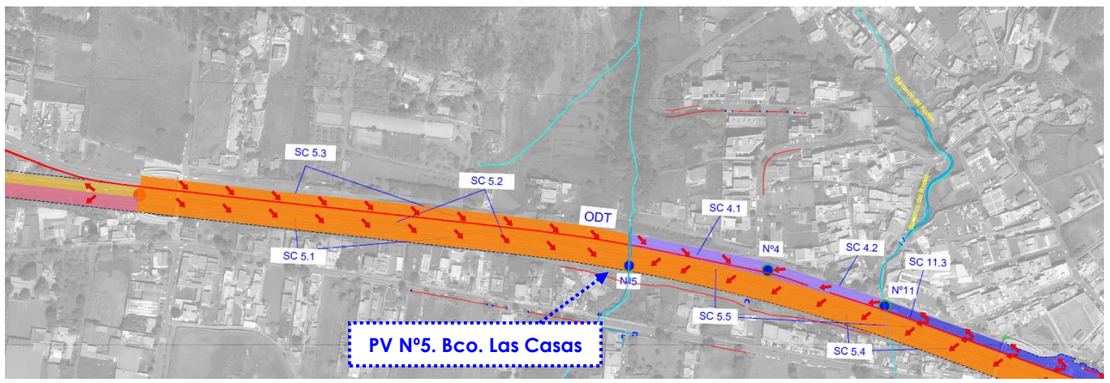
Después de varias reuniones con el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, se decide evitar, en la medida de lo posible, que el aumento de captación del agua procedente de la autopista TF-5 llegue al Barranco de "Chamarta" debido al estado crítico de su sección de encauzamiento bajo el casco urbano de La Laguna.

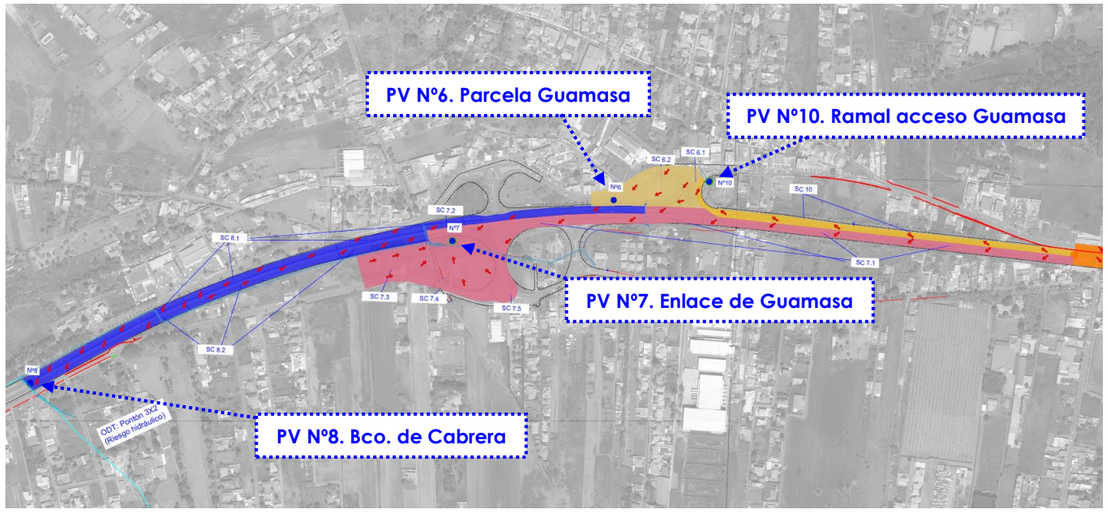
A su vez, teniendo en cuenta que existe un registro de riesgo grave (14230) en ese punto, se implantará un Plan de Emergencia frente a avenidas con el que una vez la avenida se supere el periodo de retorno ordinario, se cortará el acceso peatonal y rodado a la obra de drenaje transversal por donde discurre el barranco que se ha convertido en obra de paso.

Figura 6. Registro de riesgo hidráulico 1230: Paso Inferior de Autopista TF-5 en Bco. Chamarta. (Fuente: PDA, CIATF)

En las siguientes imágenes se muestra la situación de los puntos de vertido elegidos para la delimitación de las cuencas secundarias y, a continuación, en la tabla mostrada, las principales características de dichas cuencas.







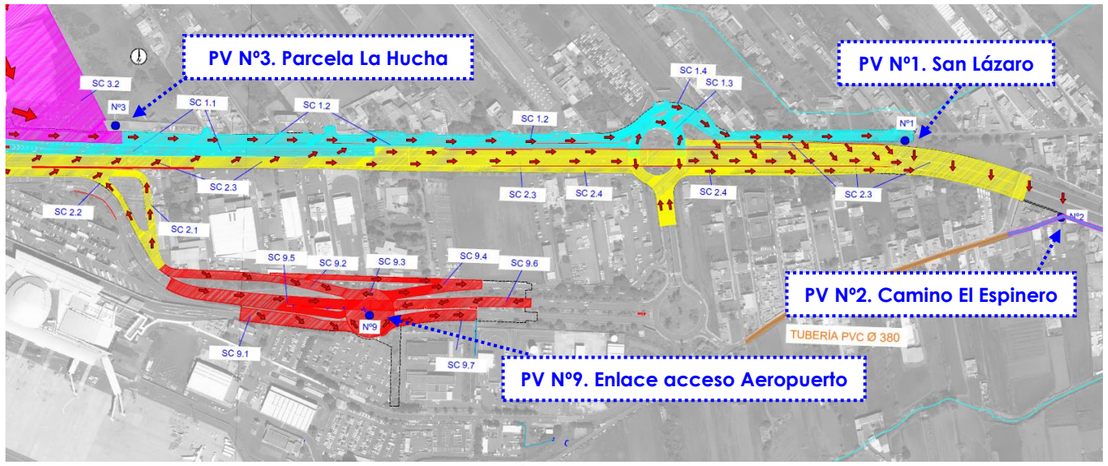


Figura 7. Puntos de vertido

	L	Cota max	Cota min	J	A (Km²)
PUNTO DE VERTIDO 0					
Cuenca secundaria 0					
0.1 (Autopista)	449	627	621	0,013	0,010
0.2 (TF-152)	99	630	624	0,061	0,002
0.3	420	766	626	0,333	0,041
PUNTO DE VERTIDO 1					
Cuenca secundaria 1					
1.1 (Autopista)	555	620	607	0,023	0,003
1.2 (TF-152)	633	616	597	0,030	0,004
1.3 (enlace)	150	600	594	0,040	0,002
1.4 (Autopista+TF-152)	415	598	585	0,031	0,005
PUNTO DE VERTIDO 2					
Cuenca secundaria 2					
2.1 (Autopista+glorieta)	120	622	617	0,042	0,001
2.2 (Autopista+glorieta)	228	626	617	0,039	0,030
2.3 (Autopista)	1383	620	583	0,027	0,006
2.4 (Ramal+glorieta)	348	600	587	0,037	0,002
PUNTO DE VERTIDO 3					
Cuenca secundaria 3					
3.1	285	625	616	0,032	0,004
3.2	290	636	616	0,069	0,038
PUNTO DE VERTIDO 4					
Cuenca secundaria 4					
4.1 (izda)	150	622	621	0,007	0,002
4.2 (dcha)	132	624	621	0,023	0,002
PUNTO DE VERTIDO 5					
Cuenca secundaria 5					
5.1 (izda)	530	625	623	0,004	0,004
5.2 (centro)	530	628	623	0,009	0,003
5.3 (dcha)	528	627	622	0,009	0,004
5.4	546	627	623	0,007	0,004
5.5	548	627	623	0,007	0,003
PUNTO DE VERTIDO 6					
Cuenca secundaria 6					
6.1	138	619	616	0,022	0,002
6.2	130	616	614	0,015	0,008
PUNTO DE VERTIDO 7					
Cuenca secundaria 7					
7.1	1075	628	618	0,009	0,006
7.2	80	618	616	0,025	0,001
7.3	180	617	612	0,028	0,018
7.4	103	618	617	0,010	0,001
7.5	175	619	612	0,040	0,005
PUNTO DE VERTIDO 8					
Cuenca secundaria 8					
8.1 (izda)	1160	619	599	0,017	0,004
8.2 (dcha)	761	616	599	0,022	0,005
PUNTO DE VERTIDO 9					
Cuenca secundaria 9					
9.1	139	621	615	0,043	0,002
9.2	234	622	615	0,030	0,002
9.3	74	615	613	0,027	0,003
9.4	267	613	609	0,015	0,003
9.5	257	622	613	0,035	0,004
9.6	202	613	609	0,020	0,002
9.7	126	613	610	0,024	0,001
PUNTO DE VERTIDO 10					
Cuenca secundaria 10					
10	730	628	615	0,018	0,005
PUNTO DE VERTIDO 11					
Cuenca secundaria 11					
11.1	97	629	624	0,052	0,001
11.2	312	630	626	0,013	0,005
11.3	294	630	626	0,014	0,005
11.4	269	626	624	0,007	0,003
PUNTO DE VERTIDO 12					
Cuenca secundaria 12					
12.1	286	628	622	0,021	0,004
12.2	116	627	625	0,017	0,006
PUNTO DE VERTIDO 13					
Cuenca secundaria 13					
13.1	135	652	630	0,163	0,007

Tabla 27. Características de las cuencas secundarias

En el Apéndice nº1 del presente anejo, se muestran todas las cuencas, cuencas secundarias y subcuencas.

3.5. PARÁMETROS DE CÁLCULO (GUÍA METODOLÓGICA)

Dado que se dispone de la herramienta de cálculo de la Guía Metodológica para el Cálculo de los Caudales de Avenida de la isla de Tenerife y que así lo especifica el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, se aplicará dicha herramienta a través de la cual se obtienen los valores de precipitación diaria y caudal punta para los períodos de retorno 2,33, 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1.000 y 5.000 años respectivamente.

El método de cálculo empleado por la Guía Metodológica es el Método Racional para las cuencas pequeñas (Superficie, S, menor de 3 Km^2) mientras que para cuencas intermedias (3≤S≤200) se aplica el método del hietograma unitario.

3.5.1. Precipitación diaria

A continuación, se muestra un cuadro resumen en donde se especifica la precipitación diaria (mm) para cada una de las cuencas vertientes para cada período de retorno. Estos valores, tal y como se ha comentado han sido proporcionados por la Guía Metodológica.

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd) (mm)										
BARRANCO	T (años)									
	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Bco. La Sangradera	65	86	103	128	148	168	198	223	248	310
Barranquillo de La Salud	66	87	106	132	153	175	207	233	259	326
Barranquillo Las Llaves	66	88	107	135	157	180	213	241	269	339
Barranquillo de Cabrera	66	89	109	138	161	185	220	248	278	353
Barranco Las Casas	59	86	109	145	173	203	246	282	319	415
Barranco El Rodeo	66	92	115	150	177	205	246	280	316	406
Barranco El Rodeo Alto	60	90	118	160	195	230	282	325	370	486
Barranco de San Juan	60	84	105	137	163	189	228	260	293	378

Tabla 28. Precipitación diaria cuencas naturales

Los valores obtenidos en las cuencas secundarias de aportación para el período de retorno utilizado (T=50 años), son los siguientes:

PRECIPITACIÓN DIARIA Pd_{T50} (mm)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 0	
0.1 (Autopista)	183
0.2 (TF-152)	185
0.3	183
PUNTO DE VERTIDO 1	
1.1 (Autopista)	192
1.2 (TF-152)	192
1.3 (enlace)	197
1.4 (Autopista+TF-152)	198
PUNTO DE VERTIDO 2	
2.1 (Autopista + glorieta)	191
2.2 (Autopista + glorieta)	189
2.3 (Autopista)	189
2.4 (Ramal + glorieta)	195
PUNTO DE VERTIDO 3	
3.1	188
3.2	187
PUNTO DE VERTIDO 4	
4.1 (izda)	173
4.2 (dcha)	175
PUNTO DE VERTIDO 5	
5.1 (izda)	170
5.2 (centro)	166
5.3 (dcha)	166
5.4	174
5.5	178
PUNTO DE VERTIDO 6	
6.1	154
6.2	153

PRECIPITACIÓN DIARIA Pd_{T50} (mm)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 7	
7.1	154
7.2	150
7.3	150
7.4	151
7.5	152
PUNTO DE VERTIDO 8	
8.1 (izda)	152
8.2 (dcha)	146
PUNTO DE VERTIDO 9	
9.1	194
9.2	193
9.3	195
9.4	195
9.5	194
9.6	196
9.7	196
PUNTO DE VERTIDO 10	
10	157
PUNTO DE VERTIDO 11	
11.1	185
11.2	183
11.3	183
11.4	178
PUNTO DE VERTIDO 12	
12.1	186
12.2	187
PUNTO DE VERTIDO 13	
13	184

Tabla 29. Precipitación diaria cuencas secundarias viario

3.5.2. Caudal punta

Al igual que en el caso de la precipitación diaria, los caudales punta de cada cuenca han sido determinados mediante la Guía Metodológica.

CAUDAL PUNTA (Qp)(m³/s)										
BARRANCO	T (años)									
	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Bco. La Sangradera	2,49	3,74	4,89	6,56	7,87	9,27	11,3	13,0	14,7	18,9
Barranquillo de La Salud	4,32	6,23	7,94	10,4	12,3	14,3	17,2	19,6	22,0	28,0
Barranquillo Las Llaves	5,96	8,66	11,1	14,5	17,2	20,1	24,2	27,5	31,0	39,6
Barranquillo de Cabrera	3,93	6,01	7,91	10,7	12,9	15,2	18,5	21,2	24,1	31,1
Barranco Las Casas	4,54	8,56	12,6	18,9	25,8	31,4	39,6	46,5	53,6	71,7
Barranco El Rodeo	8,75	16,8	25,0	38,0	64,1	76,6	94,7	109,9	125,7	165,9
Barranco El Rodeo Alto	3,92	9,86	16,5	27,4	49,5	60,4	76,8	90,5	104,6	141,4
Barranco de San Juan	3,56	6,05	8,42	12	14,9	17,9	22,4	26,1	29,8	39,4

Tabla 30. Caudal punta cuencas naturales

3.5.3. Caudal de diseño

El caudal de diseño se obtiene de mayorar el valor del caudal punta un 20% (Decreto 152/1990) para tener en cuenta los arrastres sólidos.

$$Q_d = 1.2 * Q \ (m^3/s)$$

Siguiendo este procedimiento se llega a los siguientes valores para cada una de las cuencas y cada período de retorno. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

CAUDAL PUNTA MAYORADO (Qp x 1,2) (m³/s)										
BARRANCO	T (años)									
	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Bco. La Sangradera	2,99	4,49	5,87	7,87	9,44	11,12	15,60	17,64	22,68	2,99
Barranquillo de La Salud	5,18	7,48	9,53	12,48	14,76	17,16	23,52	26,40	33,60	5,18
Barranquillo Las Llaves	7,15	10,39	13,32	17,40	20,64	24,12	33,00	37,20	47,52	7,15
Barranquillo de Cabrera	4,72	7,21	9,49	12,84	15,48	18,24	25,44	28,92	37,32	4,72
Barranco Las Casas	5,45	10,27	15,12	22,68	30,96	37,68	55,80	64,32	86,04	5,45
Barranco El Rodeo	10,50	20,16	30,00	45,60	76,92	91,92	131,88	150,84	199,08	10,50
Barranco El Rodeo Alto	4,70	11,83	19,80	32,88	59,40	72,48	108,60	125,52	169,68	4,70
Barranco de San Juan	4,27	7,26	10,10	14,40	17,88	21,48	31,32	35,76	47,28	4,27

Tabla 31. Caudal de diseño cuencas naturales

En el Apéndice nº2 del presente anejo se incluyen los listados obtenidos tras la aplicación de la Guía Metodológica para los cauces principales y las cuencas secundarias. En estos listados se especifican los valores incluidos en apartados anteriores tales como superficie, tiempo de concentración, precipitación diaria, caudal punta, etc.

En cuanto a los caudales asociados a las subcuencas, se calcularán mediante el método racional. Dichos cálculos se encuentran reflejados en el siguiente apartado.

3.6. MÉTODO RACIONAL

Para la obtención de los caudales de pluviales se aplica el método racional de acuerdo a la norma 5.2-I.C "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero).

Para la determinación del caudal de referencia Q en los puntos de desagüe se ha empleado la siguiente expresión.

$$Q_T = \frac{C \cdot I(T, t_c) \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde:

- Q_T. Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (m³/s)
- C. Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- $I(T,t_c)$. Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (mm/h)
- A. Área de la cuenca o superficie considerada (Km²)
- K_t. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

3.6.1. Cuencas de aportación

En primer lugar, se delimitan las subcuencas de aportación de los colectores y cunetas previstos en el viario para determinar, en los siguientes apartados, el caudal de diseño correspondiente a 50 años de período de retorno tal y como se indica en la norma 5.2-I.C "Drenaje Superficial" en su apartado de caudal de proyecto para drenaje superficial de carretera y márgenes.

Los colectores deberán recoger las aguas de lluvia procedentes del viario de la propia TF-5 y viarios que se comunican con dicha vía. Se dará solución al drenaje de la TF-5 eligiendo unos puntos de vertido y canalizando las aguas pluviales a dichos puntos mediante cunetas y colectores que serán dimensionados en los siguientes apartados.

Los puntos de vertido elegidos serán los siguientes.

- PV0. Enlace del Aeropuerto de Tenerife Norte. En dicho enlace se dispondrá un sistema de pozos + tanque de tormenta que recogerá los caudales procedentes de la autopista y de la carretera insular TF-152 en el tramo delimitado por la subcuenca 0.
- PV1. San Lázaro. Se comunicará el colector a proyectar que discurrirá por la TF-152, recogiendo el agua procedente de dicha vía y de parte de la TF-5, a varios pozos filtrantes acompañados de un tanque de tormenta, situados en una parcela próxima al enlace de San Lázaro.
- PV2. Camino el Espinero. Se dará solución a el resto de las aguas pluviales procedentes de la TF-5, aguas abajo del enlace de San Lázaro con conexión mediante rejilla e imbornales a un marco (1 x 1.5 m) situado bajo el camino El Espinero, situado en un lateral de la TF-5.
- PV3. Se situará el Punto de Vertido 3 en la parcela colindante con la TF-152 y el aparcamiento del supermercado La Hucha. Se recogerán en este punto las aguas procedentes de la subcuenca 3, delimitada en planos.
- PV4. En el comienzo de la carretera insular TF-154, existe un sistema de drenaje al cual se unirá el drenaje proyectado en este ámbito de la TF-152 en el Punto de Vertido nº4.
- PV5. El punto de vertido nº5, se encuentra en el cruce del barranco Las Casas con la TF-5, desaguando las aguas procedentes de la lluvia a dicho cauce.
- PV6. Se dispondrá, en este punto bajo, un conjunto de pozos y tanque de tormenta.
- PV7. Se conectará con un canal interceptor de drenaje territorial situado entre la TF-5 y la TF-152 que termina en el Barranquillo de Cabrera
- PV8. El punto de vertido nº8, se encuentra en el cruce del barranquillo de Cabrera con la TF-5, desaguando las aguas procedentes de la lluvia a dicho cauce.
- PV9. El punto de vertido nº9 se encuentra en el enlace proyectado en el ámbito del aeropuerto, junto al parking P3. Se dispondrá un conjunto de pozos y tanque de tormenta que asuma las aguas procedentes de dicho viario.
- PV10. El punto de vertido nº10, se encuentra en la parcela existente en el ramal de acceso a Guamasa, donde existe una pequeña obra de paso consistente en un tubo de Ø1.000 mm.

En total se han delimitado las siguientes cuencas secundarias de aportación. En el Apéndice Nº 1 del presente anejo se delimitan estas cuencas, mientras en la siguiente tabla se incluye la superficie de cada una de ellas.

	L	Cota max	Cota min	J	A (Km²)
PUNTO DE VERTIDO 0					
Cuenca secundaria 0					
0.1 (Autopista)	449	627	621	0,013	0,010
0.2 (TF-152)	99	630	624	0,061	0,002
0.3	420	766	626	0,333	0,041
PUNTO DE VERTIDO 1					
Cuenca secundaria 1					
1.1 (Autopista)	555	620	607	0,023	0,003
1.2 (TF-152)	633	616	597	0,030	0,004
1.3 (enlace)	150	600	594	0,040	0,002
1.4 (Autopista+TF-152)	415	598	585	0,031	0,005
PUNTO DE VERTIDO 2					
Cuenca secundaria 2					
2.1 (Autopista+glorieta)	120	622	617	0,042	0,001
2.2 (Autopista+glorieta)	228	626	617	0,039	0,030
2.3 (Autopista)	1383	620	583	0,027	0,006
2.4 (Ramal+glorieta)	348	600	587	0,037	0,002
PUNTO DE VERTIDO 3					
Cuenca secundaria 3					
3.1	285	625	616	0,032	0,004
3.2	290	636	616	0,069	0,038
PUNTO DE VERTIDO 4					
Cuenca secundaria 4					
4.1 (izda)	150	622	621	0,007	0,002
4.2 (dcha)	132	624	621	0,023	0,002
PUNTO DE VERTIDO 5					
Cuenca secundaria 5					
5.1 (izda)	530	625	623	0,004	0,004
5.2 (centro)	530	628	623	0,009	0,003
5.3 (dcha)	528	627	622	0,009	0,004
5.4	546	627	623	0,007	0,004
5.5	548	627	623	0,007	0,003
PUNTO DE VERTIDO 6					
Cuenca secundaria 6					
6.1	138	619	616	0,022	0,002
6.2	130	616	614	0,015	0,008

PUNTO DE VERTIDO 7					
Cuenca secundaria 7					
7.1	1075	628	618	0,009	0,006
7.2	80	618	616	0,025	0,001
7.3	180	617	612	0,028	0,018
7.4	103	618	617	0,010	0,001
7.5	175	619	612	0,040	0,005
PUNTO DE VERTIDO 8					
Cuenca secundaria 8					
8.1 (izda)	1160	619	599	0,017	0,004
8.2 (dcha)	761	616	599	0,022	0,005
PUNTO DE VERTIDO 9					
Cuenca secundaria 9					
9.1	139	621	615	0,043	0,002
9.2	234	622	615	0,030	0,002
9.3	74	615	613	0,027	0,003
9.4	267	613	609	0,015	0,003
9.5	257	622	613	0,035	0,004
9.6	202	613	609	0,020	0,002
9.7	126	613	610	0,024	0,001
PUNTO DE VERTIDO 10					
Cuenca secundaria 10					
10	730	628	615	0,018	0,005
PUNTO DE VERTIDO 11					
Cuenca secundaria 11					
11.1	97	629	624	0,052	0,001
11.2	312	630	626	0,013	0,005
11.3	294	630	626	0,014	0,005
11.4	269	626	624	0,007	0,003
PUNTO DE VERTIDO 12					
Cuenca secundaria 12					
12.1	286	628	622	0,021	0,004
12.2	116	627	625	0,017	0,006
PUNTO DE VERTIDO 13					
Cuenca secundaria 13					
13.1	135	652	630	0,163	0,007

Tabla 32. Cuencas secundarias de aportación

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº 0 (color verde)

Se trata de las siguientes cuencas:

- Subcuenca 0.1. Autopista
- Subcuenca 0.2. Enlace + TF-152
- Subcuenca 0.3. Relieve natural de la zona de El Púlpito

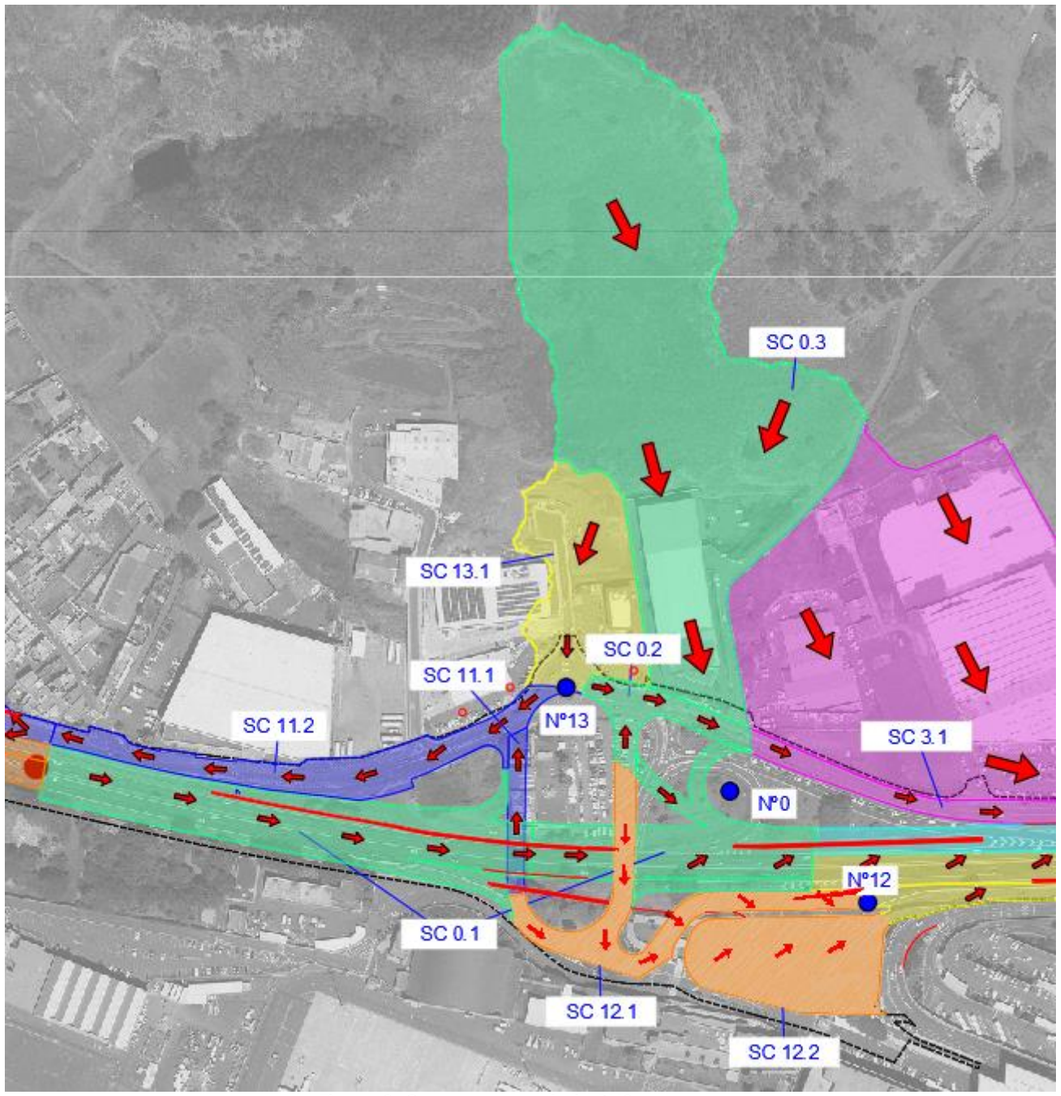


Figura 8. Cuenca secundaria PV0

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº 1 (color azul)

Se trata de las siguientes cuencas:

- Subcuenca 1.1. Autopista
- Subcuenca 1.2. TF-152
- Subcuenca 1.3. Enlace
- Subcuenca 1.4. TF-152

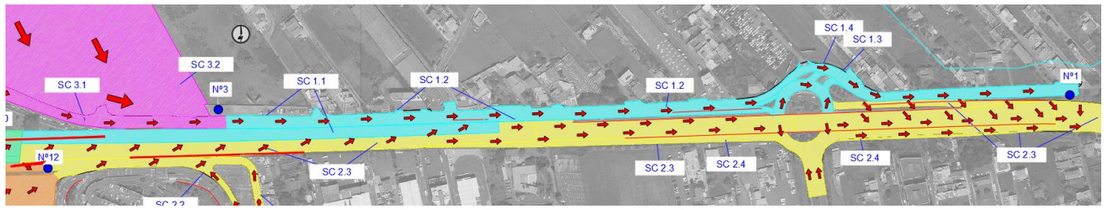


Figura 9. Cuenca secundaria PV1

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº2 (color amarillo)

Se trata de las siguientes cuencas.

- Cuenca secundaria 2.1. Camino San Lázaro
- Cuenca secundaria 2.2. Camino San Lázaro
- Cuenca secundaria 2.3. Autopista TF-5
- Cuenca secundaria 2.4. Enlace San Lázaro

Figura 10. Cuenca secundaria PV2

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº3 (color rosa)

Se trata de las siguientes cuencas.

- Cuenca secundaria 3.1. TF-152
- Cuenca secundaria 3.2. Parcela de Teidagua y La Hucha.

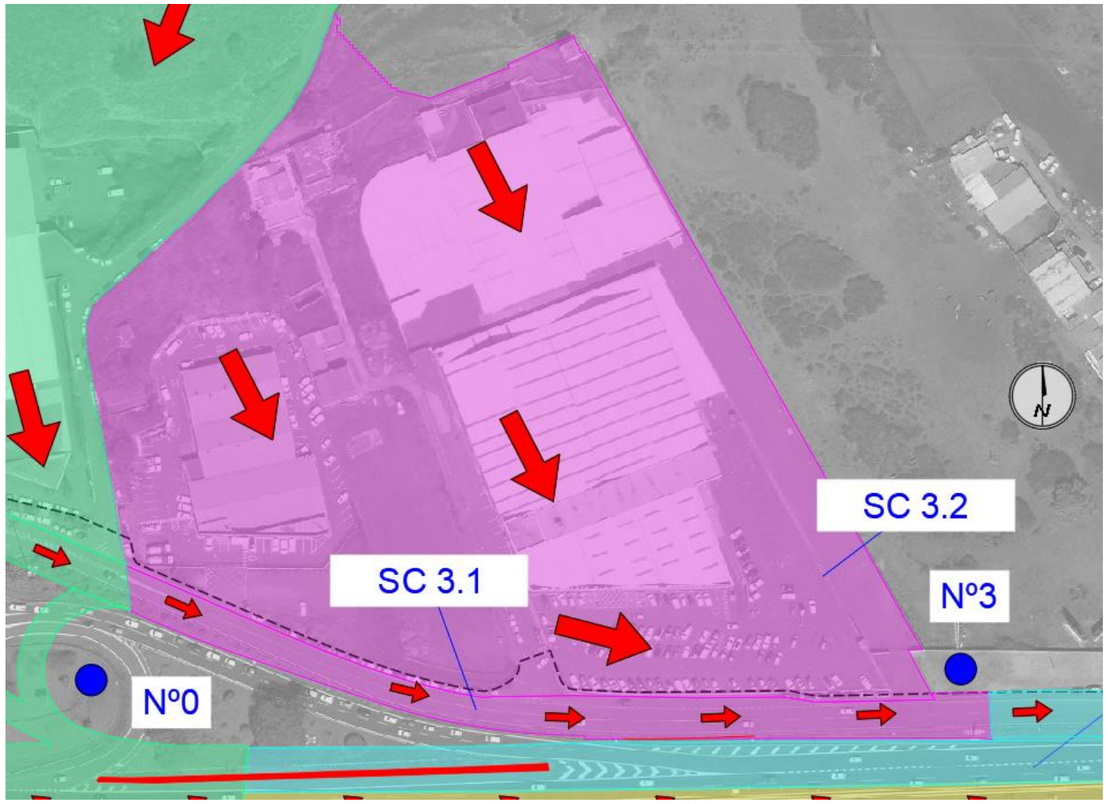


Figura 11. Cuenca secundaria PV3

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº4 (color violeta)

Se trata de las siguientes cuencas:

- Subcuenca 4.1. TF-152
- Subcuenca 4.2. TF-152

(Imagen en el siguiente punto)

Cuenca Secundaria Punto de Vertido nº5 (color naranja)

Se trata de las siguientes cuencas.

- Subcuenca 5.1. TF-5 sentido decreciente
- Subcuenca 5.2. TF-5 sentido creciente
- Subcuenca 5.3. TF-152
- Subcuenca 5.4. TF-5 sentido decreciente
- Subcuenca 5.5. TF-5 sentido creciente

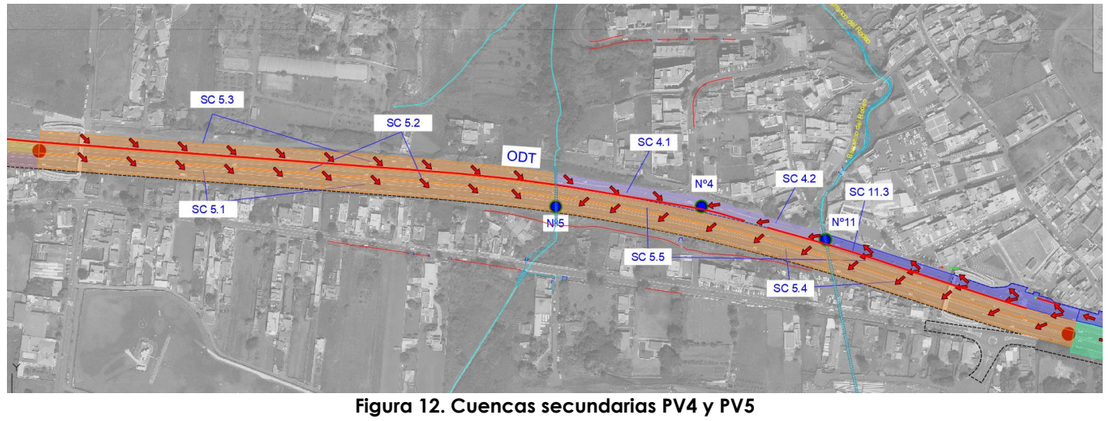


Figura 12. Cuencas secundarias PV4 y PV5

Cuencas Secundarias Punto de Vertido nº6 (marrón), nº7 (rojo), nº8 (azul) y nº10 (amarillo)

- Cuenca secundaria 6.1. Entorno de salida TF-5 a TF-152
- Cuenca secundaria 6.2. Entorno de salida TF-5 a TF-152
- Cuenca secundaria 7.1. TF-5
- Cuenca secundaria 7.2. TF-5
- Cuenca secundaria 7.3. Entorno Enlace de Guamasa
- Cuenca secundaria 7.4. Enlace de Guamasa
- Cuenca secundaria 7.5. Enlace de Guamasa
- Cuenca secundaria 8.1. TF-5 sentido creciente
- Cuenca secundaria 8.2. TF-5 sentido decreciente
- Cuenca secundaria 10. Salida de TF-5 a TF-152

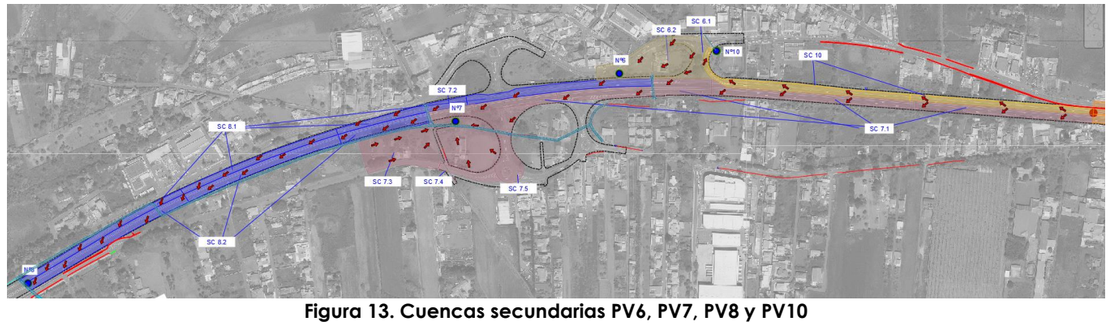


Figura 13. Cuencas secundarias PV6, PV7, PV8 y PV10

Cuencas Secundarias Punto de Vertido nº9

- Subcuenca 9.1. Ramal de acceso sur a nueva glorieta
- Subcuenca 9.2. Ramal de salida sur a nueva glorieta
- Subcuenca 9.3. Nueva glorieta
- Subcuenca 9.4. Ramal de acceso norte a nueva glorieta y Camino San Lázaro
- Subcuenca 9.5. Vía directa de acceso desde paso inferior
- Subcuenca 9.6. Vía directa de acceso hasta paso inferior
- Subcuenca 9.7. Ramal de salida sur a nueva glorieta a nivel

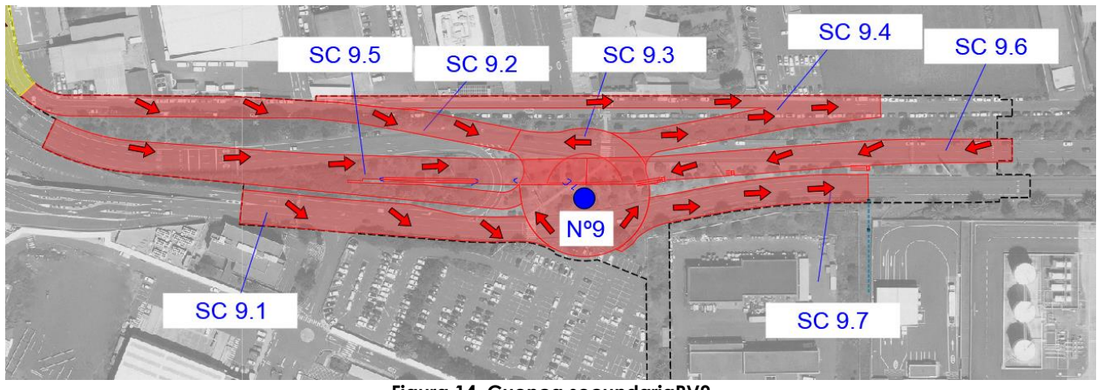


Figura 14. Cuenca secundariaPV9

3.6.2. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración t_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje. se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

Donde:

- t_{dif}. Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (min)
- n_{dif}. Coeficiente de flujo difuso
- L_{dif}. Longitud de recorrido en flujo difuso
- J_{dif}. Pendiente media

Finalmente, el valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la siguiente tabla.

t_{dif} (min)	t_c (min)
≤ 5	5
5 ≤ tdif ≤ 40	tdif
≥ 40	40

Tabla 33. Determinación de tc, en condiciones de flujo difuso

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN tc (h)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 0	
0.1 (Autopista)	0,371
0.2 (TF-152)	0,088
0.3	0,191
PUNTO DE VERTIDO 1	
1.1 (Autopista)	0,391
1.2 (TF-152)	0,413
1.3 (enlace)	0,131
1.4 (Autopista+TF-152)	0,297
PUNTO DE VERTIDO 2	
2.1 (Autopista + glorieta)	0,110
2.2 (Autopista + glorieta)	0,180
2.3 (Autopista)	0,764
2.4 (Ramal + glorieta)	0,251
PUNTO DE VERTIDO 3	
3.1	0,223
3.2	0,195
PUNTO DE VERTIDO 4	
4.1 (izda)	0,184
4.2 (dcha)	0,132
PUNTO DE VERTIDO 5	
5.1 (izda)	0,535
5.2 (centro)	0,449
5.3 (dcha)	0,448
5.4	0,482
5.5	0,484
PUNTO DE VERTIDO 6	
6.1	0,138
6.2	0,141

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN tc (h)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 7	
7.1	0,771
7.2	0,089
7.3	0,161
7.4	0,129
7.5	0,147
PUNTO DE VERTIDO 8	
8.1 (izda)	0,726
8.2 (dcha)	0,502
PUNTO DE VERTIDO 9	
9.1	0,122
9.2	0,194
9.3	0,082
9.4	0,244
9.5	0,202
9.6	0,187
9.7	0,126
PUNTO DE VERTIDO 10	
10	0,508
PUNTO DE VERTIDO 11	
11.1	0,089
11.2	0,283
11.3	0,268
11.4	0,281
PUNTO DE VERTIDO 12	
12.1	0,241
12.2	0,126
PUNTO DE VERTIDO 13	
13	0,092

Tabla 34. Determinación de tc

3.6.3. Intensidad media de precipitación

La intensidad de precipitación *I(T, t)* correspondiente a un periodo de retorno *T*, y a una duración del aguacero *t*, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula.

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

Donde:

- *I(T, t)*. Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno *T* y a una duración del aguacero *t* (mm/h).
- I_d. Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T* (mm/h).
- F_{int}. *Factor de intensidad*

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el periodo de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca Q_t, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración *(t = t_c)* de dicha cuenca. La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*, se obtiene mediante la fórmula.

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

- I_d. Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T* (mm/h).
- P_d. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T* (mm)
- K_A. Factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca.

Para la obtención de la precipitación total diaria, P_d, se acude al informe de resultados de la Guía Metodológica para el Cálculo de los Caudales de Avenida de la isla de Tenerife obtenido en cada subcuenca delimitada (Apéndice nº2. Anejo nº7. Climatología e hidrología).

Por lo que, para 50 años de periodo de retorno se obtienen las precipitaciones mostradas en la siguiente tabla.

PRECIPITACIÓN DIARIA Pd_{T50} (mm)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 0	
0.1 (Autopista)	183
0.2 (TF-152)	185
0.3	183
PUNTO DE VERTIDO 1	
1.1 (Autopista)	192
1.2 (TF-152)	192
1.3 (enlace)	197
1.4 (Autopista+TF-152)	198
PUNTO DE VERTIDO 2	
2.1 (Autopista + glorieta)	191
2.2 (Autopista + glorieta)	189
2.3 (Autopista)	189
2.4 (Ramal + glorieta)	195
PUNTO DE VERTIDO 3	
3.1	188
3.2	187
PUNTO DE VERTIDO 4	
4.1 (izda)	173
4.2 (dcha)	175
PUNTO DE VERTIDO 5	
5.1 (izda)	170
5.2 (centro)	166
5.3 (dcha)	166
5.4	174
5.5	178
PUNTO DE VERTIDO 6	
6.1	154
6.2	153

PRECIPITACIÓN DIARIA Pd_{T50} (mm)	
Cuencas secundarias	
PUNTO DE VERTIDO 7	
7.1	154
7.2	150
7.3	150
7.4	151
7.5	152
PUNTO DE VERTIDO 8	
8.1 (izda)	152
8.2 (dcha)	146
PUNTO DE VERTIDO 9	
9.1	194
9.2	193
9.3	195
9.4	195
9.5	194
9.6	196
9.7	196
PUNTO DE VERTIDO 10	
10	157
PUNTO DE VERTIDO 11	
11.1	185
11.2	183
11.3	183
11.4	178
PUNTO DE VERTIDO 12	
12.1	186
12.2	187
PUNTO DE VERTIDO 13	
13	184

Tabla 35. Determinación de Pd

En cuanto al factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca, K_A, éste es igual a 1 al tratarse de cuencas menores de 1 Km^2.

Finalmente, se calcula el factor de intensidad, F_{int}. Este factor introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero, *t*.

- El periodo de retorno *T*, si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /h)
h	min	T= 50
24	1440	**6.41**
12	720	9.41
6	360	14.65
4	240	18.72
3	180	20.40
2	120	25.13
1	60	**35.16**
0.5	30	**49.83**
0.33333333	20	**56.19**
0.16666667	10	**96.93**

Tabla 36. Intensidad de la lluvia

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación.

$$F_{\text{int}} = \max\left(F_a, F_b\right)$$

Donde:

- F_a. Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b. Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

A su vez.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287-2{,}5287t^{0{,}1}}$$

Donde:

- I_1/I_d.Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica. (En canarias tienen un valor de 8)
- *t. Duración del aguacero (h)*

Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

Mientras.

$$F_b = K_b \cdot \frac{I_{IDF}\left(T, t_c\right)}{I_{IDF}\left(T, 24\right)}$$

Donde:

- $I_{IDF}(T, t)$. Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno *T* y al tiempo de concentración t_c, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (mm/h).
- $I_{IDF}(T, 24)$. Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno *T* y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t = 24 h), obtenido a través de curvas IDF (mm/h).
- K_b. Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b = 1,13

Mediante interpolación lineal, se obtiene la intensidad I_{IDF}(T, tc):

F (x)	0,98		T (años)	50,00		
		x1	**x2**	**y1**	**y2**	**y**
cuenca	**tc**	**t inferior (h)**	**t superior (h)**	**I inf**	**I sup**	**I (T, tc)**
0.1	0,371	0,333	0,500	56,19	49,83	54,75
0.2	0,088	0,000	0,167	0,00	96,93	51,18
0.3	0,191	0,167	0,333	96,93	56,19	90,98
1.1	0,391	0,333	0,500	56,19	49,83	53,99
1.2	0,413	0,333	0,500	56,19	49,83	53,15
1,3	0,131	0,000	0,167	0,00	96,93	76,19
1,4	0,297	0,167	0,333	96,93	56,19	65,07
2.1	0,110	0,000	0,167	0,00	96,93	63,97
2.2	0,180	0,167	0,333	96,93	56,19	93,67
2.3	0,764	0,500	1,000	49,83	35,16	42,08
2.4	0,251	0,167	0,333	96,93	56,19	76,32
3.1	0,223	0,167	0,333	96,93	56,19	83,16
3.2	0,195	0,167	0,333	96,93	56,19	90,00
4.1	0,184	0,167	0,333	96,93	56,19	92,69
4.2	0,132	0,000	0,167	0,00	96,93	76,77
5.1	0,535	0,500	1,000	49,83	35,16	48,80

F (x)	0,98		T (años)	50,00		
		x1	x2	y1	y2	y
cuenca	tc	t inferior (h)	t superior (h)	I inf	I sup	I (T, tc)
5.2	0,449	0,333	0,500	56,19	49,83	51,78
5.3	0,448	0,333	0,500	56,19	49,83	51,81
5.4	0,482	0,333	0,500	56,19	49,83	50,52
5.5	0,484	0,333	0,500	56,19	49,83	50,44
6.1	0,138	0,000	0,167	0,00	96,93	80,26
6.2	0,141	0,000	0,167	0,00	96,93	82,00
7.1	0,771	0,500	1,000	49,83	35,16	41,88
7.2	0,089	0,000	0,167	0,00	96,93	51,76
7.3	0,161	0,000	0,167	0,00	96,93	93,63
7.4	0,129	0,000	0,167	0,00	96,93	75,02
7.5	0,147	0,000	0,167	0,00	96,93	85,49
8.1	0,726	0,500	1,000	49,83	35,16	43,20
8.2	0,502	0,333	1,000	56,19	35,16	50,87
9.1	0,122	0,000	0,167	0,00	96,93	70,95
9.2	0,194	0,167	0,333	96,93	56,19	90,25
9.3	0,082	0,000	0,167	0,00	96,93	47,69
9.4	0,244	0,167	0,333	96,93	56,19	78,03
9.5	0,202	0,167	0,333	96,93	56,19	88,29
9.6	0,187	0,167	0,333	96,93	56,19	91,96
9.7	0,126	0,000	0,167	0,00	96,93	73,28
10.1	0,508	0,500	1,000	49,83	35,16	49,60
11.1	0,089	0,000	0,167	0,00	96,93	51,76
11.2	0,283	0,167	0,333	96,93	56,19	68,49
11.3	0,268	0,167	0,333	96,93	56,19	72,16
11.4	0,281	0,167	0,333	96,93	56,19	68,98
12.1	0,241	0,167	0,333	96,93	56,19	78,76
12.2	0,126	0,000	0,167	0,00	96,93	73,28
13	0,092	0,000	0,167	0,00	96,93	53,51

En la siguientes tabla se muestran los cálculos realizados para la obtención de la intensidad de precipitación I(T,t).

	Id	tc	Fa	I_{IDF}(T,tc) (mm/h)	Fb	Fint	I(T,t)
0.1	7,63	0,37	13,14	54,75	9,65	13,14	100,21
0.2	7,71	0,09	24,88	51,18	9,02	24,88	191,77
0.3	7,63	0,19	17,84	90,98	16,04	17,84	136,07
1.1	8,00	0,39	12,82	53,99	9,52	12,82	102,53
1.2	8,00	0,41	12,48	53,15	9,37	12,48	99,87
1,3	8,21	0,13	21,04	76,19	13,43	21,04	172,73
1,4	8,25	0,30	14,59	65,07	11,47	14,59	120,40
2.1	7,96	0,11	22,67	63,97	11,28	22,67	180,39
2.2	7,88	0,18	18,32	93,67	16,51	18,32	144,28
2.3	7,88	0,76	9,20	42,08	7,42	9,20	72,44
2.4	8,13	0,25	15,77	76,32	13,45	15,77	128,16
3.1	7,83	0,22	16,65	83,16	14,66	16,65	130,39
3.2	7,79	0,20	17,68	90,00	15,87	17,68	137,76
4.1	7,21	0,18	18,14	92,69	16,34	18,14	130,78
4.2	7,29	0,13	20,98	76,77	13,53	20,98	152,94
5.1	7,08	0,54	11,00	48,80	8,60	11,00	77,95
5.2	6,92	0,45	11,99	51,78	9,13	11,99	82,93
5.3	6,92	0,45	12,00	51,81	9,13	12,00	83,02
5.4	7,25	0,48	11,58	50,52	8,91	11,58	83,98
5.5	7,42	0,48	11,56	50,44	8,89	11,56	85,73
6.1	6,42	0,14	20,58	80,26	14,15	20,58	132,04
6.2	6,38	0,14	20,39	82,00	14,46	20,39	129,97
7.1	6,42	0,77	9,16	41,88	7,38	9,16	58,75

	Id	tc	Fa	$I_{IDF}(T,tc)$ (mm/h)	Fb	Fint	I(T,t)
7.2	6,25	0,09	24,76	51,76	9,12	24,76	154,76
7.3	6,25	0,16	19,24	93,63	16,51	19,24	120,27
7.4	6,29	0,13	21,18	75,02	13,23	21,18	133,28
7.5	6,33	0,15	20,02	85,49	15,07	20,02	126,81
8.1	6,33	0,73	9,44	43,20	7,62	9,44	59,80
8.2	6,08	0,50	11,35	50,87	8,97	11,35	69,07
9.1	8,08	0,12	21,69	70,95	12,51	21,69	175,36
9.2	8,04	0,19	17,72	90,25	15,91	17,72	142,51
9.3	8,13	0,08	25,61	47,69	8,41	25,61	208,08
9.4	8,13	0,24	15,98	78,03	13,76	15,98	129,82
9.5	8,08	0,20	17,40	88,29	15,56	17,40	140,68
9.6	8,17	0,19	18,01	91,96	16,21	18,01	147,11
9.7	8,17	0,13	21,40	73,28	12,92	21,40	174,75
10.1	6,54	0,51	11,29	49,60	8,74	11,29	73,85
11.1	7,71	0,09	24,76	51,76	9,12	24,76	190,87
11.2	7,63	0,28	14,92	68,49	12,07	14,92	113,80
11.3	7,63	0,27	15,31	72,16	12,72	15,31	116,70
11.4	7,42	0,28	14,97	68,98	12,16	14,97	111,06
12.1	7,75	0,24	16,07	78,76	13,88	16,07	124,53
12.2	7,79	0,13	21,40	73,28	12,92	21,40	166,72
13	7,67	0,09	24,42	53,51	9,43	24,42	187,26

Tabla 37. Cálculo de intensidad de precipitación

3.6.3.1. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad *I (T, t_c)* que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula:

- Si $P_d \cdot K_A > P_0$:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\cdot\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

- Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$:

$$C = 0$$

Donde:

- C. Coeficiente de escorrentía.
- P_d. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T* considerado (mm)
- K_A. factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0. Umbral de escorrentía (mm).

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula.

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Siendo P_0^i el valor inicial del umbral de escorrentía, en mm, y β el coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

La obtención de dicho valor se realizará a partir del número de curva de cada subcuenca obtenido de los informes de la Guía metodológica, mediante la siguiente relación. P_o= 5080/NC-50,8

En las cuencas que recogen el agua de lluvia del viario, el coeficiente de escorrentía es prácticamente igual a 1 al tratarse de pavimentos y terrenos bituminosos.

	Pd_{T50}	K_A	$Pd_{T50}*K_A$	NC	P_o	C ($Pd_{T50}*K_A<P_0$)	C final
PUNTO DE VERTIDO 0							
0.1	183	1	183	98	1,04	0,996	0,996
0.2	185	1	185	98	1,04	0,996	0,996
0.3	183	1	183	69	22,82	0,602	0,602
PUNTO DE VERTIDO 1							
1.1	192	1	192	98	1,04	0,996	0,996
1.2	192	1	192	98	1,04	0,996	0,996
1.3	197	1	197	98	1,04	0,996	0,996
1.4	198	1	198	94	3,24	0,972	0,972
PUNTO DE VERTIDO 2							
2.1	191	1	191	98	1,04	0,996	0,996
2.2	189	1	189	98	1,04	0,996	0,996
2.3	189	1	189	98	1,04	0,996	0,996
2.4	195	1	195	95	2,67	0,980	0,980
PUNTO DE VERTIDO 3							
3.1	188	1	188	98	1,04	0,996	0,996
3.2	187	1	187	80	12,70	0,782	0,782
PUNTO DE VERTIDO 4							
4.1	173	1	173	98	1,04	0,995	0,995
4.2	175	1	175	98	1,04	0,996	0,996
PUNTO DE VERTIDO 5							
5.1	170	1	170	98	1,04	0,995	0,995
5.2	166	1	166	98	1,04	0,995	0,995
5.3	166	1	166	98	1,04	0,995	0,995
5.4	174	1	174	98	1,04	0,995	0,995
5.5	178	1	178	98	1,04	0,996	0,996
PUNTO DE VERTIDO 6							
6.1	154	1	154	98	1,04	0,994	0,994
6.2	153	1	153	98	1,04	0,994	0,994
PUNTO DE VERTIDO 7							
7.1	154	1	154	98	1,04	0,994	0,994
7.2	150	1	150	98	1,04	0,994	0,994
7.3	150	1	150	89	6,28	0,882	0,882
7.4	151	1	151	98	1,04	0,994	0,994
7.5	152	1	152	98	1,04	0,994	0,994
PUNTO DE VERTIDO 8							
8.1	152	1	152	98	1,04	0,994	0,994
8.2	146	1	146	90	5,64	0,894	0,894
PUNTO DE VERTIDO 9							
9.1	194	1	194	80	12,70	0,791	0,791
9.2	193	1	193	93	3,82	0,962	0,962
9.3	195	1	195	66	26,17	0,577	0,577
9.4	195	1	195	72	19,76	0,669	0,669
9.5	194	1	194	84	9,68	0,851	0,851
9.6	196	1	196	63	29,83	0,534	0,534
9.7	196	1	196	64	28,58	0,549	0,549
PUNTO DE VERTIDO 10							
10.1	157	1	157	98	1,04	0,995	0,995
PUNTO DE VERTIDO 11							
11.1	185	1	185	98	1,04	0,996	0,996
11.2	183	1	183	98	1,04	0,996	0,996
11.3	183	1	183	98	1,04	0,996	0,996
11.4	178	1	178	98	1,04	0,996	0,996
PUNTO DE VERTIDO 12							
12.1	186	1	186	98	1,04	0,996	0,996
12.2	187	1	187	98	1,04	0,996	0,996
PUNTO DE VERTIDO 13							
13	184	1	184	98	1,04	0,996	0,996

Tabla 38. Cálculo de coeficiente de escorrentía

3.6.4. Caudal

El caso más general, de cuencas heterogéneas, se debe resolver mediante su división en áreas parciales de superficie A_i, que puedan considerarse homogéneas respecto a los factores señalados, cuyos coeficientes de escorrentía C_i, e intensidades de precipitación $I(T, t_c)_i$, se calculan por separado.

El caudal de proyecto se determinará sustituyendo, en la fórmula general de cálculo, el producto de los tres factores por la correspondiente sumatoria de productos relativa a cada una de las áreas parciales, es decir.

$$Q_T = \frac{K_t}{3{,}6} \cdot \sum_i \left[I(T, t_c) C_i \cdot A_i \right]$$

En los casos más habituales, dado el pequeño tamaño de las cuencas a las que resulta de aplicación este método de cálculo, la causa de la heterogeneidad se debe a la variación espacial del coeficiente de escorrentía y no tanto de la intensidad de precipitación. En tales circunstancias se considera razonable adoptar un valor medio areal para la intensidad de precipitación en la cuenca $I(T, t_c)$ por lo que la expresión anterior resulta.

$$Q_T = \frac{K_t}{3{,}6} \cdot I(T, t_c) \sum_i \left[C_i \cdot A_i \right]$$

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión.

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} 19$$

Donde:

- K_t. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
- t_c. Tiempo de concentración de la cuenca

Aplicando la primera fórmula para las cuencas, finalmente se obtienen los siguientes caudales para cada una de ellas y un período de retorno de 50 años.

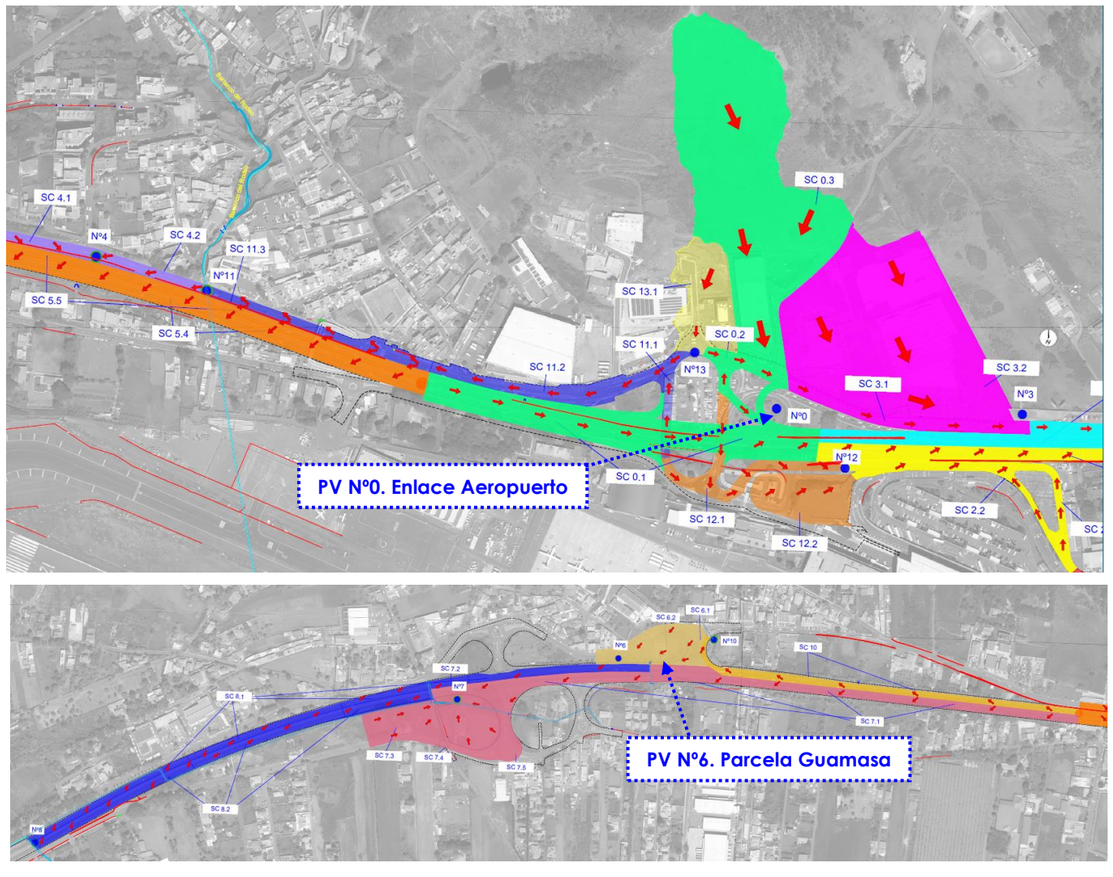
	Área	tc	I(T,tc)	C	Kt	Q_t(m³/s)	Totales
PUNTO DE VERTIDO 0							
0,1 (Autopista)	0,010	0,37	100,208	0,996	1,02	0,283	
0.2	0,002	0,09	191,766	0,996	1,00	0,106	
0.3	0,041	0,19	136,065	0,602	1,01	0,941	
							1,330
PUNTO DE VERTIDO 1							
1.1 (Autopista)	0,003	0,39	102,533	0,996	1,02	0,087	
1.2 (TF-152)	0,004	0,41	99,874	0,996	1,02	0,113	
1.3(enlace)	0,002	0,13	172,734	0,996	1,01	0,096	
1.4 (Autopista+TF-152)	0,005	0,30	120,397	0,972	1,02	0,165	
							0,461
PUNTO DE VERTIDO 2							
2.1	0,001	0,11	180,394	0,996	1,00	0,050	
2.2	0,030	0,18	144,279	0,996	1,01	1,208	
2.3	0,006	0,76	72,442	0,996	1,05	0,126	
2.4	0,002	0,25	128,155	0,980	1,01	0,071	
							1,455
PUNTO DE VERTIDO 3							
3.1	0,004	0,22	130,390	0,996	1,01	0,146	
3.2	0,038	0,20	137,760	0,782	1,01	1,148	
							1,294
PUNTO DE VERTIDO 4							
4.1	0,002	0,18	130,784	0,995	1,01	0,073	
4.2	0,002	0,13	152,943	0,996	1,01	0,085	
							0,158
PUNTO DE VERTIDO 5							
5.1	0,004	0,54	77,946	0,995	1,03	0,089	
5.2	0,003	0,45	82,931	0,995	1,03	0,071	
5.3	0,004	0,45	83,021	0,995	1,03	0,094	
5.4	0,004	0,48	83,976	0,995	1,03	0,095	
5.5	0,003	0,48	85,733	0,996	1,03	0,073	
							0,422
PUNTO DE VERTIDO 6							
6.1	0,002	0,14	132,040	0,994	1,01	0,073	
6.2	0,008	0,14	129,970	0,994	1,01	0,289	
							0,362
PUNTO DE VERTIDO 7							
7.1	0,006	0,77	58,752	0,994	1,05	0,102	
7.2	0,001	0,09	154,763	0,994	1,00	0,043	
7.3	0,018	0,16	120,275	0,882	1,01	0,534	
7.4	0,001	0,13	133,276	0,994	1,01	0,037	
7.5	0,005	0,15	126,810	0,994	1,01	0,176	
							0,892
PUNTO DE VERTIDO 8							
8.1	0,004	0,73	59,798	0,994	1,05	0,069	
8.2	0,005	0,50	69,073	0,894	1,03	0,088	
							0,157
PUNTO DE VERTIDO 9							
9.1	0,002	0,12	175,360	0,791	1,01	0,077	
9.2	0,002	0,19	142,507	0,962	1,01	0,077	
9.3	0,003	0,08	208,084	0,577	1,00	0,100	
9.4	0,003	0,24	129,824	0,669	1,01	0,073	
9.5	0,004	0,20	140,680	0,851	1,01	0,134	
9.6	0,002	0,19	147,111	0,534	1,01	0,044	
9.7	0,001	0,13	174,745	0,549	1,01	0,027	
							0,533
PUNTO DE VERTIDO 10							
10	0,005	0,51	73,845	0,995	1,03	0,105	0,105
PUNTO DE VERTIDO 11							
11.1	0,001	0,09	190,874	0,996	1,00	0,053	
11.2	0,005	0,28	113,800	0,996	1,01	0,160	
11.3	0,005	0,27	116,701	0,996	1,01	0,164	
11.4	0,003	0,28	111,055	0,996	1,01	0,093	
							0,470
PUNTO DE VERTIDO 12							
12.1	0,004	0,24	124,533	0,996	1,01	0,139	
12.2	0,006	0,13	166,721	0,996	1,01	0,278	
							0,418
PUNTO DE VERTIDO 13							
13	0,007	0,09	187,258	0,996	1,00	0,364	
							0,364

Tabla 39. Cálculo de caudales

3.7. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

Debido a la limitación de aumentar el vertido de caudales al Barranco de Chamarta, será necesario proyectar una solución consistente en pozos de infiltración situados a lo largo del tramo (enlaces y áreas de dominio público). Cada conjunto de pozos irá acompañado de un tanque de tormenta cuya función principal será la laminación de los caudales excedentes de la capacidad de infiltración de los pozos.

Para el cálculo de volumen de dichos tanques, el método adecuado a realizar será el "Método del hidrograma Unitario". Para ello se han tomado las cuencas vertientes en dichos puntos de ubicación de pozos.



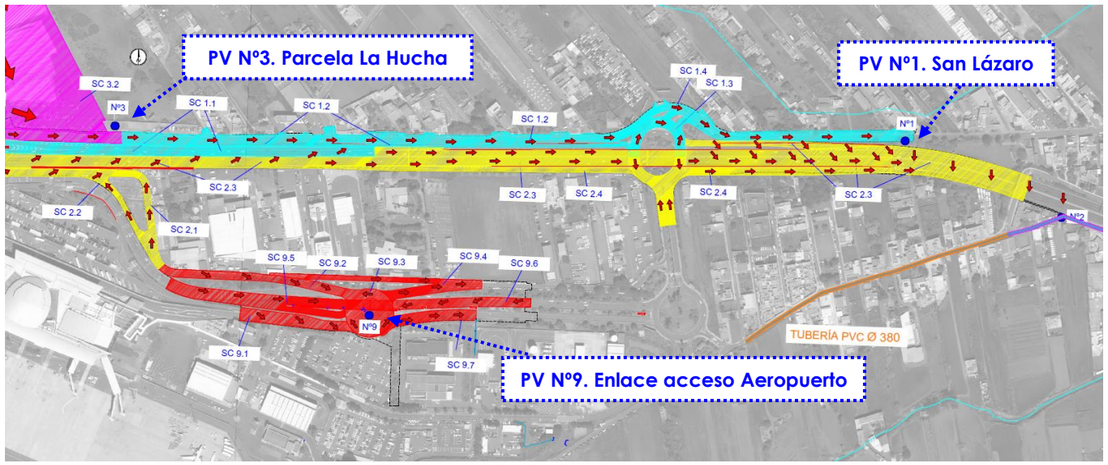


Figura 15. Delimitación de subcuenca

En el Apéndice Nº2. Informe de las cuencas, se muestra las fichas de la Guía Metodológica correspondientes con estas cuencas secundarias, cuyos datos más significativos se muestran en la siguiente tabla.

	Área	Tc	Pd (mm) T50	NC	Po
Cuenca secundaria 0	0,053	0,65	184	88** (90)	8,30
Cuenca secundaria 1	0,014	1,23	195	97	1,59
Cuenca secundaria 3	0,042	0,42	188	89** (90)	6,87** (5,64)
Cuenca secundaria 6	0,010	0,28	154	98	1,04
Cuenca secundaria 9	0,017	1,16	195	78** (90)	16,45** (5,64)

Tabla 40. Datos representativos de subcuencas

**En la cuenca 9, se observa en el informe de la Guía Metodológica obtenido un NC de 78, el cual no se corresponde con el terreno existente en dicha cuenca. Esto podría deberse a los cambios realizados en los últimos años en dichos terrenos. Es por ello, que se toma un coeficiente NC de 90, asimilándolo a cuencas cuyo suelo se trata, en su mayor parte, de pavimento asfáltico.

De igual forma, quedando del lado de la seguridad, se opta por asumir un coeficiente NC de 90 para las cuencas 0 y 3, dado que los valores promedios obtenidos son más bajos debido a las subcuencas naturales de la montaña y terreno natural de El Púlpito.

3.7.1. Cuenca secundaria 0. PV0

3.7.1.1. Curvas IDF

Obtenido el valor de la precipitación máxima diaria (Guía metodológica) para el periodo de retorno T_{50}, es posible construir las curvas IDF. Una curva IDF supone una relación entre las intensidades medias máximas esperables, para cada duración de precipitación, con un periodo de retorno considerado.

A partir de los datos recopilados de cada subcuenca, se obtiene la siguiente tabla de intensidades.

T (años)	50	A (km²)	0,053
Pd (mm)	184	t_c (h)	0,65
I_d (mm/h)	7,67	I1/Id	8

Tabla 41. Datos representativos de subcuencas

t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$	t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$
0,02	1	358,87	46,81	**0,37**	22	101,32	13,22
0,03	2	279,32	36,43	**0,38**	23	99,20	12,94
0,05	3	239,25	31,21	**0,40**	24	97,20	12,68
0,07	4	213,53	27,85	**0,42**	25	95,31	12,43
0,08	5	195,05	25,44	**0,43**	26	93,52	12,20
0,10	6	180,87	23,59	**0,45**	27	91,82	11,98
0,12	7	169,51	22,11	**0,47**	28	90,21	11,77
0,13	8	160,12	20,88	**0,48**	29	88,68	11,57
0,15	9	152,17	19,85	**0,50**	30	87,22	11,38
0,17	10	145,31	18,95	**0,52**	31	85,83	11,19
0,18	11	139,32	18,17	**0,53**	32	84,49	11,02
0,20	12	134,02	17,48	**0,55**	33	83,22	10,85
0,22	13	129,29	16,86	**0,57**	34	82,00	10,70
0,23	14	125,02	16,31	**0,58**	35	80,82	10,54
0,25	15	121,15	15,80	**0,60**	36	79,69	10,39
0,27	16	117,61	15,34	**0,62**	37	78,61	10,25
0,28	17	114,36	14,92	**0,63**	38	77,56	10,12
0,30	18	111,36	14,53	**0,65**	39	76,56	9,99
0,32	19	108,58	14,16	**0,67**	40	75,59	9,86
0,33	20	106,00	13,83	**0,68**	41	74,65	9,74
0,35	21	103,58	13,51	**0,70**	42	73,74	9,62

Tabla 42. Curvas IDF

3.7.1.2. Pluviograma-Hietograma

El método de los bloques alternados permite obtener una lluvia de proyecto a partir de la curva IDF. El hietograma producido por medio de este procedimiento especifica la precipitación en un número n de intervalos de tiempo Δt, para una lluvia de duración total D=n*Δt.

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,02	1	358,87	5,98	5,98	0,62	0,01
0,03	2	279,32	9,31	3,33	0,64	0,01
0,05	3	239,25	11,96	2,65	0,66	0,01
0,07	4	213,53	14,24	2,27	0,68	0,01
0,08	5	195,05	16,25	2,02	0,71	0,01
0,10	6	180,87	18,09	1,83	0,73	0,01
0,12	7	169,51	19,78	1,69	0,76	0,01
0,13	8	160,12	21,35	1,57	0,80	0,01
0,15	9	152,17	22,82	1,48	0,83	0,01
0,17	10	145,31	24,22	1,39	0,87	0,01
0,18	11	139,32	25,54	1,32	0,92	0,02
0,20	12	134,02	26,80	1,26	0,98	0,02
0,22	13	129,29	28,01	1,21	1,04	0,02
0,23	14	125,02	29,17	1,16	1,12	0,02
0,25	15	121,15	30,29	1,12	1,21	0,02
0,27	16	117,61	31,36	1,08	1,32	0,02
0,28	17	114,36	32,40	1,04	1,48	0,02
0,30	18	111,36	33,41	1,01	1,69	0,03
0,32	19	108,58	34,38	0,98	2,02	0,03
0,33	20	106,00	35,33	0,95	2,65	0,04
0,35	**21**	**103,58**	**36,25**	**0,92**	**5,98**	**0,10**
0,37	22	101,32	37,15	0,90	3,33	0,06
0,38	23	99,20	38,03	0,87	2,27	0,04
0,40	24	97,20	38,88	0,85	1,83	0,03
0,42	25	95,31	39,71	0,83	1,57	0,03
0,43	26	93,52	40,52	0,81	1,39	0,02
0,45	27	91,82	41,32	0,80	1,26	0,02
0,47	28	90,21	42,10	0,78	1,16	0,02

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,48	29	88,68	42,86	0,76	1,08	0,02
0,50	30	87,22	43,61	0,75	1,01	0,02
0,52	31	85,83	44,34	0,73	0,95	0,02
0,53	32	84,49	45,06	0,72	0,90	0,01
0,55	33	83,22	45,77	0,71	0,85	0,01
0,57	34	82,00	46,46	0,69	0,81	0,01
0,58	35	80,82	47,15	0,68	0,78	0,01
0,60	36	79,69	47,82	0,67	0,75	0,01
0,62	37	78,61	48,48	0,66	0,72	0,01
0,63	38	77,56	49,12	0,65	0,69	0,01
0,65	39	76,56	49,76	0,64	0,67	0,01
0,67	40	75,59	50,39	0,63	0,65	0,01
0,68	41	74,65	51,01	0,62	0,63	0,01
0,70	42	73,74	51,62	0,61	0,61	0,01

Tabla 43. Método de los bloques alternos

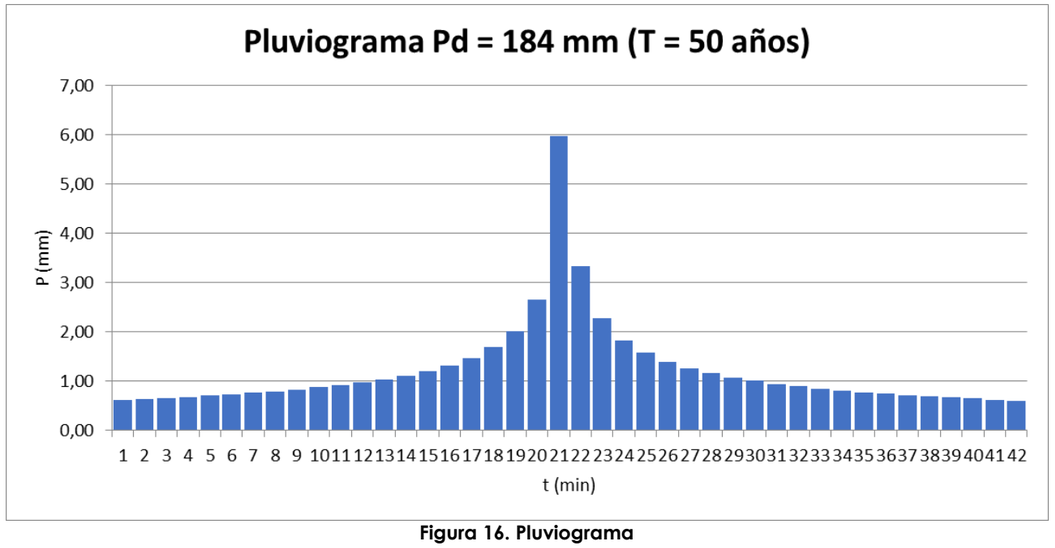


Figura 16. Pluviograma

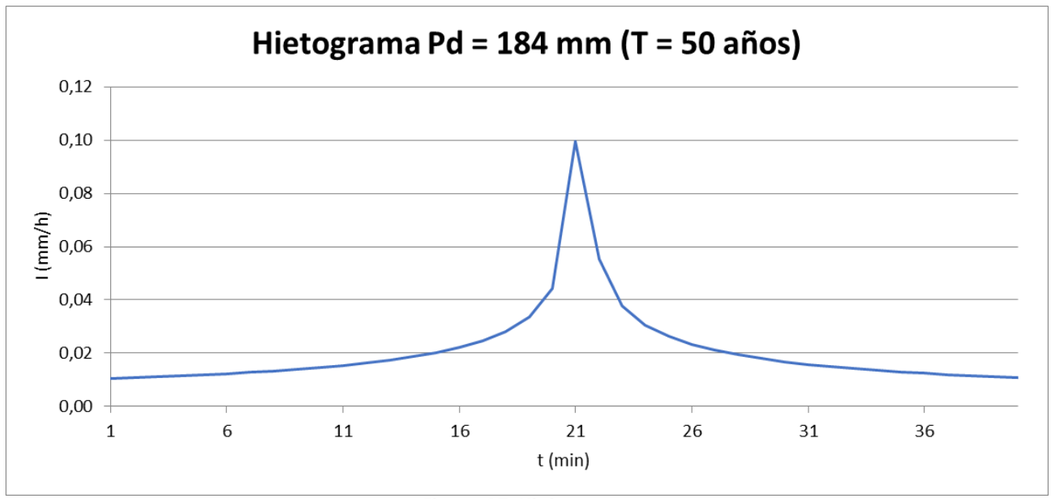


Figura 17. Hietograma

3.7.1.3. Precipitación neta

Para dimensionar un depósito de tormenta, se propone realizar un estudio hidrológico completo. Para ello, en primer lugar, se procede a estimar la fracción de lluvia caída que se va a transformar en escorrentía superficial, es decir, lo que se denomina lluvia neta, a base de restar de la lluvia total caída las pérdidas de precipitación que se producen.

La infiltración constituye generalmente el factor más importante de las pérdidas. En este caso, al tratarse de pavimento, la infiltración es prácticamente inexistente.

En la tabla y figura siguientes se observa la precipitación neta y las pérdidas totales:

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,02	1	0,62	0,62	0,00	0,00	0,62
0,03	2	0,64	1,26	0,00	0,00	0,64
0,05	3	0,66	1,92	0,00	0,00	0,66
0,07	4	0,68	2,60	0,00	0,00	0,68
0,08	5	0,71	3,30	0,00	0,00	0,71
0,10	6	0,73	4,04	0,00	0,00	0,73
0,12	7	0,76	4,80	0,00	0,00	0,76
0,13	8	0,80	5,60	0,00	0,00	0,80
0,15	9	0,83	6,43	0,02	0,02	0,81
0,17	10	0,87	7,30	0,09	0,07	0,80

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,18	11	0,92	8,23	0,22	0,12	0,80
0,20	12	0,98	9,20	0,40	0,18	0,79
0,22	13	1,04	10,24	0,64	0,25	0,79
0,23	14	1,12	11,36	0,96	0,32	0,80
0,25	15	1,21	12,56	1,36	0,40	0,81
0,27	16	1,32	13,89	1,86	0,50	0,82
0,28	17	1,48	15,36	2,49	0,63	0,85
0,30	18	1,69	17,05	3,28	0,79	0,89
0,32	19	2,02	19,07	4,33	1,04	0,97
0,33	20	2,65	21,72	5,84	1,51	1,14
0,35	21	5,98	27,70	9,68	3,84	2,14
0,37	22	3,33	31,03	12,02	2,35	0,98
0,38	23	2,27	33,31	13,69	1,67	0,60
0,40	24	1,83	35,14	15,07	1,38	0,45
0,42	25	1,57	36,71	16,28	1,21	0,37
0,43	26	1,39	38,11	17,37	1,09	0,31
0,45	27	1,26	39,37	18,36	0,99	0,27
0,47	28	1,16	40,53	19,28	0,92	0,24
0,48	29	1,08	41,60	20,15	0,86	0,21
0,50	30	1,01	42,61	20,96	0,81	0,19
0,52	31	0,95	43,56	21,73	0,77	0,18
0,53	32	0,90	44,45	22,47	0,74	0,16
0,55	33	0,85	45,31	23,17	0,70	0,15
0,57	34	0,81	46,12	23,85	0,67	0,14
0,58	35	0,78	46,90	24,50	0,65	0,13
0,60	36	0,75	47,65	25,12	0,63	0,12
0,62	37	0,72	48,37	25,73	0,60	0,12
0,63	38	0,69	49,06	26,31	0,59	0,11
0,65	39	0,67	49,73	26,88	0,57	0,10
0,67	40	0,65	50,38	27,43	0,55	0,10
0,68	41	0,63	51,01	27,97	0,54	0,09
0,70	42	0,61	51,62	28,49	0,52	0,09

Tabla 44. Precipitación neta y pérdidas

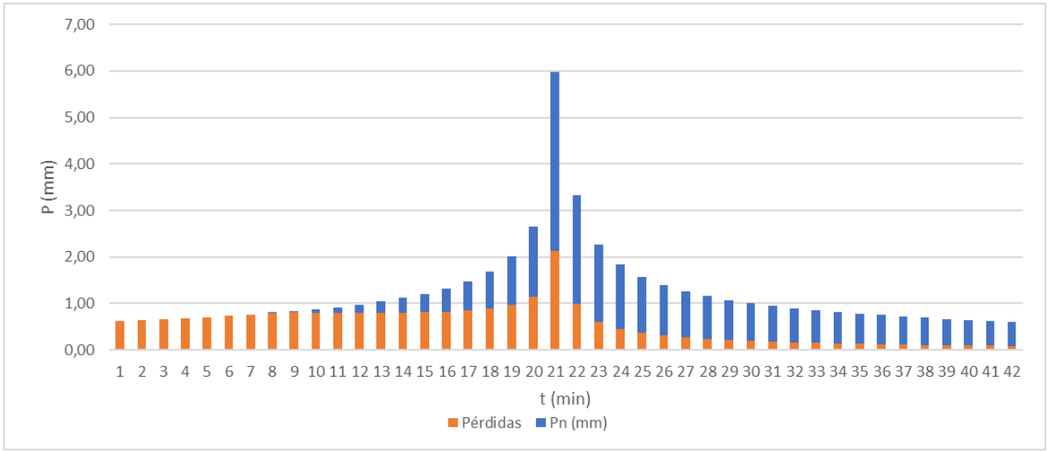


Figura 18. Gráfico Precipitación neta-pérdidas h1

Se distribuirá la escorrentía de manera uniforme, debido a que el gráfico inicial tenía este aspecto.

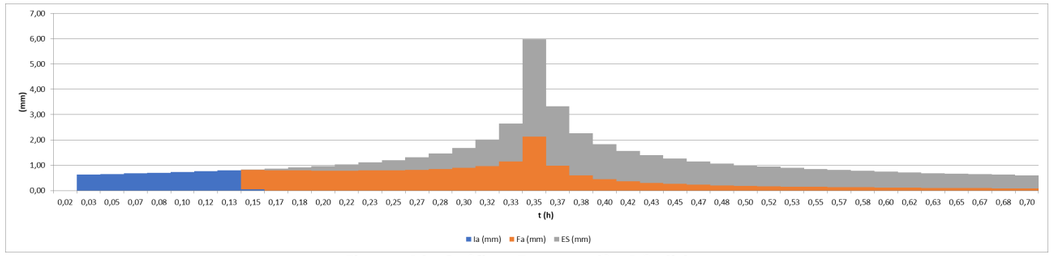


Figura 19. Gráfico Escorrentía-Pérdidas

Obteniendo finalmente, las pérdidas uniformemente distribuidas.

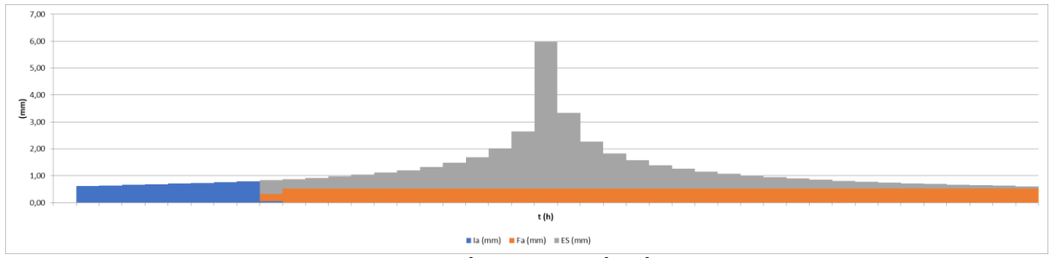


Figura 20. Gráfico Escorrentía-Pérdidas

3.7.1.4. Hidrograma unitario

El método más empleado es el hidrograma del S.C.S en su versión adimensional o triangular, que depende tan sólo del tiempo de concentración. Un hidrograma adimensional es un hidrograma unitario en el cual tanto el caudal, como el tiempo se expresan como cociente respecto al caudal punta y tiempo punta, con lo que elimina el efecto del tamaño de la cuenca y gran parte del efecto de la forma de dicha cuenca. Los parámetros utilizados son los siguientes.

A (km²)	0,053	t_c (h)	0,47	D (h)	0,063
L (km)	0,97	t_p (h)	0,28	Q_p (m³/s)	0,035
S	13,60%	T_p (h)	0,31		

Tabla 45. Parámetros

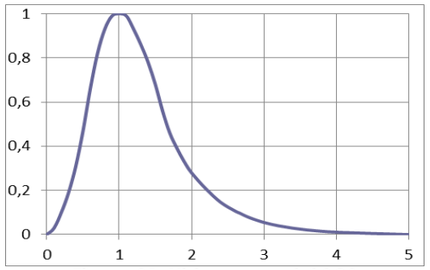


Figura 21. Hidrograma del SCS

A partir de los intervalos calculados, se obtiene finalmente el hidrograma unitario final.

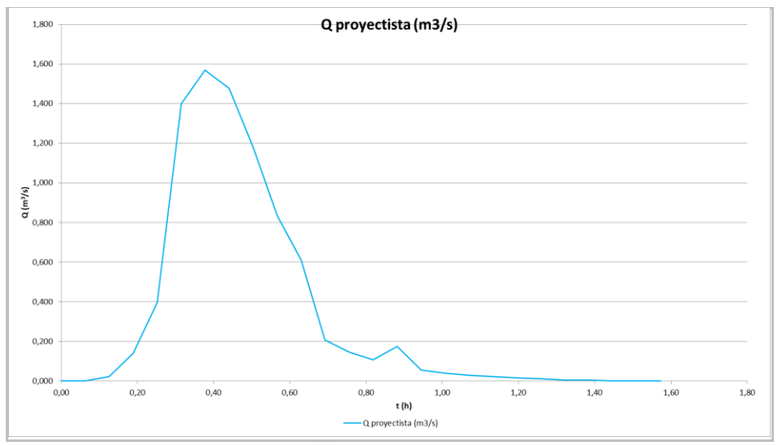


Figura 22. Hidrograma unitario

Se obtiene un caudal punta de Q (m³/s) = 1,57 m³/s.

La tabla de caudales y volúmenes se muestra a continuación.

t(h)	Q proyectista (m³/s)	Q acumulado (m³/s)	Volumen Total (m³)
0,00	0,0000	0,0000	0,00
0,06	0,0000	0,0000	0,00
0,13	0,0221	0,0221	5,00
0,19	0,1390	0,1611	36,52
0,25	0,3945	0,5556	125,93
0,31	1,3997	1,9553	443,16
0,38	**1,5680**	3,5233	798,54
0,44	1,4782	5,0015	1133,56
0,50	1,1795	6,1810	1400,89
0,57	0,8340	7,0150	1589,91
0,63	0,6086	7,6236	1727,84
0,69	0,2065	7,8301	1774,65
0,76	0,1467	7,9767	1807,88
0,82	0,1067	8,0835	1832,08
0,88	0,1731	8,2566	1871,31
0,94	0,0549	8,3114	1883,75
1,01	0,0399	8,3514	1892,79
1,07	0,0289	8,3803	1899,35
1,13	0,0210	8,4012	1904,10
1,20	0,0150	8,4162	1907,49
1,26	0,0110	8,4272	1909,97
1,32	0,0050	8,4322	1911,10
1,39	0,0050	8,4372	1912,24
1,45	0,0000	8,4372	1912,24
1,51	0,0000	8,4372	1912,24
1,57	0,0000	8,4372	**1912,24**

Tabla 46. Tabla de Q-Vol

El volumen total calculado es V= 1.912,24 m³.

3.7.2. Cuenca secundaria 1. PV1

3.7.2.1. Curvas IDF

A partir de los datos recopilados de cada subcuenca, se obtiene la siguiente tabla de intensidades.

T (años)	50	A (km²)	0,014
Pd (mm)	195	t_c (h)	1,23
I_d (mm/h)	8,13	I1/Id	8

Tabla 47. Datos representativos de subcuencas

t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$	t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$
0,02	1	380,33	46,81	**0,63**	38	82,20	10,12
0,03	2	296,02	36,43	**0,65**	39	81,13	9,99
0,05	3	253,55	31,21	**0,67**	40	80,10	9,86
0,07	4	226,29	27,85	**0,68**	41	79,11	9,74
0,08	5	206,71	25,44	**0,70**	42	78,15	9,62
0,10	6	191,69	23,59	**0,72**	43	77,22	9,50
0,12	7	179,65	22,11	**0,73**	44	76,32	9,39
0,13	8	169,69	20,88	**0,75**	45	75,45	9,29
0,15	9	161,26	19,85	**0,77**	46	74,61	9,18
0,17	10	154,00	18,95	**0,78**	47	73,79	9,08
0,18	11	147,65	18,17	**0,80**	48	73,00	8,98
0,20	12	142,04	17,48	**0,82**	49	72,23	8,89
0,22	13	137,02	16,86	**0,83**	50	71,48	8,80
0,23	14	132,49	16,31	**0,85**	51	70,75	8,71
0,25	15	128,39	15,80	**0,87**	52	70,04	8,62
0,27	16	124,64	15,34	**0,88**	53	69,35	8,54
0,28	17	121,20	14,92	**0,90**	54	68,68	8,45
0,30	18	118,02	14,53	**0,92**	55	68,03	8,37
0,32	19	115,07	14,16	**0,93**	56	67,39	8,29
0,33	20	112,33	13,83	**0,95**	57	66,77	8,22
0,35	21	109,77	13,51	**0,97**	58	66,17	8,14
0,37	22	107,38	13,22	**0,98**	59	65,58	8,07
0,38	23	105,13	12,94	**1,00**	60	65,00	8,00
0,40	24	103,01	12,68	**1,02**	61	64,44	7,93
0,42	25	101,00	12,43	**1,03**	62	63,89	7,86
0,43	26	99,11	12,20	**1,05**	63	63,35	7,80
0,45	27	97,31	11,98	**1,07**	64	62,82	7,73
0,47	28	95,61	11,77	**1,08**	65	62,31	7,67
0,48	29	93,98	11,57	**1,10**	66	61,81	7,61
0,50	30	92,44	11,38	**1,12**	67	61,32	7,55
0,52	31	90,96	11,19	**1,13**	68	60,83	7,49
0,53	32	89,55	11,02	**1,15**	69	60,36	7,43
0,55	33	88,19	10,85	**1,17**	70	59,90	7,37
0,57	34	86,90	10,70	**1,18**	71	59,45	7,32
0,58	35	85,65	10,54	**1,20**	72	59,01	7,26
0,60	36	84,46	10,39	**1,22**	73	58,57	7,21
0,62	37	83,31	10,25	**1,23**	74	58,15	7,16

Tabla 48. Curvas IDF

3.7.2.2. Pluviograma-Hietograma

A continuación, se muestra el método de los bloques alternos.

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,02	1	380,33	6,34	6,34	0,45	0,01
0,03	2	296,02	9,87	3,53	0,46	0,01
0,05	3	253,55	12,68	2,81	0,47	0,01
0,07	4	226,29	15,09	2,41	0,48	0,01
0,08	5	206,71	17,23	2,14	0,49	0,01
0,10	6	191,69	19,17	1,94	0,50	0,01
0,12	7	179,65	20,96	1,79	0,51	0,01
0,13	8	169,69	22,63	1,67	0,52	0,01
0,15	9	161,26	24,19	1,56	0,53	0,01
0,17	10	154,00	25,67	1,48	0,55	0,01
0,18	11	147,65	27,07	1,40	0,56	0,01
0,20	12	142,04	28,41	1,34	0,57	0,01
0,22	13	137,02	29,69	1,28	0,59	0,01
0,23	14	132,49	30,92	1,23	0,60	0,01
0,25	15	128,39	32,10	1,18	0,62	0,01
0,27	16	124,64	33,24	1,14	0,64	0,01
0,28	17	121,20	34,34	1,10	0,66	0,01
0,30	18	118,02	35,41	1,07	0,68	0,01
0,32	19	115,07	36,44	1,03	0,70	0,01
0,33	20	112,33	37,44	1,00	0,72	0,01
0,35	21	109,77	38,42	0,98	0,75	0,01
0,37	22	107,38	39,37	0,95	0,78	0,01
0,38	23	105,13	40,30	0,93	0,81	0,01
0,40	24	103,01	41,20	0,90	0,84	0,01
0,42	25	101,00	42,08	0,88	0,88	0,01

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,43	26	99,11	42,95	0,86	0,93	0,02
0,45	27	97,31	43,79	0,84	0,98	0,02
0,47	28	95,61	44,62	0,83	1,03	0,02
0,48	29	93,98	45,43	0,81	1,10	0,02
0,50	30	92,44	46,22	0,79	1,18	0,02
0,52	31	90,96	47,00	0,78	1,28	0,02
0,53	32	89,55	47,76	0,76	1,40	0,02
0,55	33	88,19	48,51	0,75	1,56	0,03
0,57	34	86,90	49,24	0,74	1,79	0,03
0,58	35	85,65	49,96	0,72	2,14	0,04
0,60	36	84,46	50,67	0,71	2,81	0,05
0,62	**37**	**83,31**	**51,37**	**0,70**	**6,34**	**0,11**
0,63	38	82,20	52,06	0,69	3,53	0,06
0,65	39	81,13	52,74	0,68	2,41	0,04
0,67	40	80,10	53,40	0,67	1,94	0,03
0,68	41	79,11	54,06	0,66	1,67	0,03
0,70	42	78,15	54,71	0,65	1,48	0,02
0,72	43	77,22	55,34	0,64	1,34	0,02
0,73	44	76,32	55,97	0,63	1,23	0,02
0,75	45	75,45	56,59	0,62	1,14	0,02
0,77	46	74,61	57,20	0,61	1,07	0,02
0,78	47	73,79	57,80	0,60	1,00	0,02
0,80	48	73,00	58,40	0,59	0,95	0,02
0,82	49	72,23	58,99	0,59	0,90	0,02
0,83	50	71,48	59,56	0,58	0,86	0,01
0,85	51	70,75	60,14	0,57	0,83	0,01
0,87	52	70,04	60,70	0,57	0,79	0,01
0,88	53	69,35	61,26	0,56	0,76	0,01
0,90	54	68,68	61,81	0,55	0,74	0,01
0,92	55	68,03	62,36	0,55	0,71	0,01
0,93	56	67,39	62,90	0,54	0,69	0,01
0,95	57	66,77	63,43	0,53	0,67	0,01
0,97	58	66,17	63,96	0,53	0,65	0,01
0,98	59	65,58	64,48	0,52	0,63	0,01
1,00	60	65,00	65,00	0,52	0,61	0,01
1,02	61	64,44	65,51	0,51	0,59	0,01
1,03	62	63,89	66,02	0,51	0,58	0,01
1,05	63	63,35	66,52	0,50	0,57	0,01
1,07	64	62,82	67,01	0,50	0,55	0,01
1,08	65	62,31	67,50	0,49	0,54	0,01
1,10	66	61,81	67,99	0,49	0,53	0,01
1,12	67	61,32	68,47	0,48	0,52	0,01
1,13	68	60,83	68,95	0,48	0,51	0,01
1,15	69	60,36	69,42	0,47	0,50	0,01
1,17	70	59,90	69,89	0,47	0,49	0,01
1,18	71	59,45	70,35	0,46	0,48	0,01
1,20	72	59,01	70,81	0,46	0,47	0,01
1,22	73	58,57	71,26	0,45	0,46	0,01
1,23	74	58,15	71,71	0,45	0,45	0,01

Tabla 49. Método de los bloques alternos

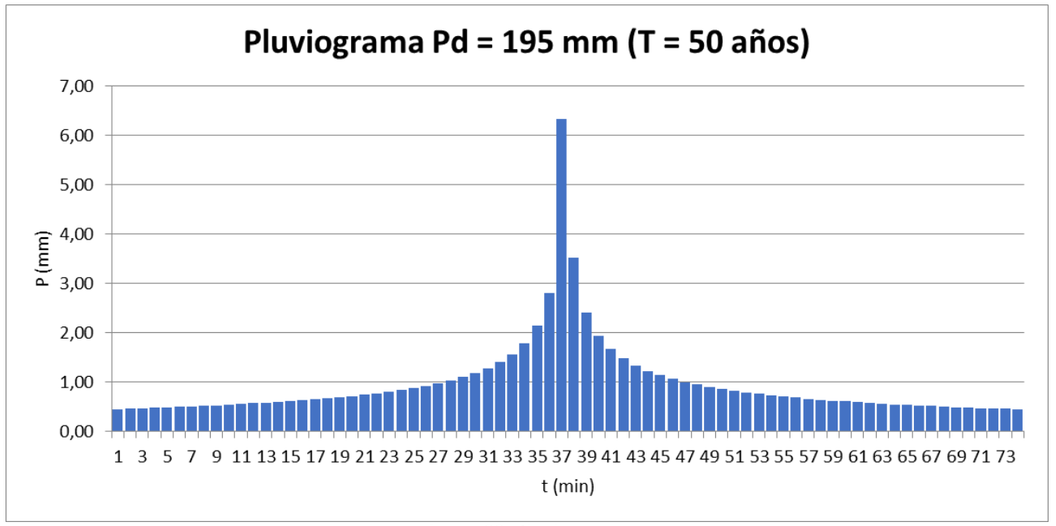


Figura 23. Pluviograma

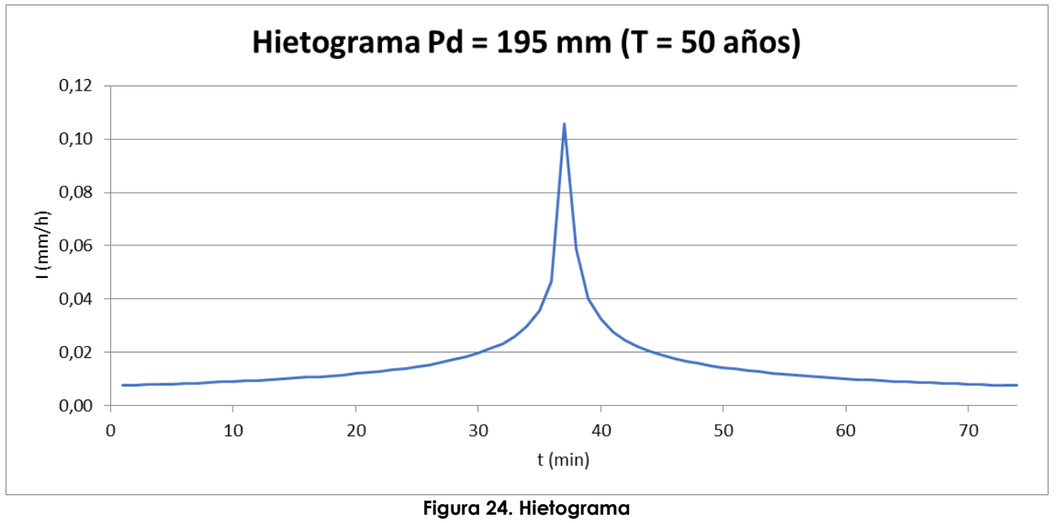


Figura 24. Hietograma

3.7.2.3. Precipitación neta

En la tabla y figura siguientes se observa la precipitación neta y las pérdidas totales.

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,02	1	0,45	0,45	0,00	0,00	0,45
0,03	2	0,46	0,92	0,00	0,00	0,46
0,05	3	0,47	1,39	0,00	0,00	0,47
0,07	4	0,48	1,87	0,01	0,01	0,47
0,08	5	0,49	2,36	0,07	0,06	0,43
0,10	6	0,50	2,86	0,18	0,11	0,39
0,12	7	0,51	3,37	0,34	0,15	0,36
0,13	8	0,52	3,89	0,53	0,19	0,33
0,15	9	0,53	4,43	0,76	0,23	0,30
0,17	10	0,55	4,97	1,03	0,27	0,28
0,18	11	0,56	5,53	1,33	0,30	0,26
0,20	12	0,57	6,11	1,66	0,33	0,24
0,22	13	0,59	6,69	2,02	0,36	0,23
0,23	14	0,60	7,30	2,41	0,39	0,21
0,25	15	0,62	7,91	2,83	0,42	0,20
0,27	16	0,64	8,55	3,28	0,45	0,19
0,28	17	0,66	9,21	3,76	0,48	0,18
0,30	18	0,68	9,88	4,27	0,51	0,17
0,32	19	0,70	10,58	4,81	0,54	0,16
0,33	20	0,72	11,31	5,39	0,57	0,15
0,35	21	0,75	12,05	5,99	0,61	0,14
0,37	22	0,78	12,83	6,63	0,64	0,14
0,38	23	0,81	13,64	7,31	0,68	0,13
0,40	24	0,84	14,48	8,03	0,72	0,13
0,42	25	0,88	15,37	8,79	0,76	0,12
0,43	26	0,93	16,29	9,60	0,81	0,12
0,45	27	0,98	17,27	10,46	0,86	0,11
0,47	28	1,03	18,30	11,39	0,92	0,11
0,48	29	1,10	19,41	12,38	0,99	0,11
0,50	30	1,18	20,59	13,46	1,08	0,11
0,52	31	1,28	21,87	14,63	1,18	0,10
0,53	32	1,40	23,27	15,93	1,30	0,10
0,55	33	1,56	24,83	17,39	1,46	0,10
0,57	34	1,79	26,62	19,07	1,68	0,11
0,58	35	2,14	28,76	21,10	2,03	0,11
0,60	36	2,81	31,57	23,78	2,68	0,13
0,62	37	6,34	37,91	29,88	6,11	0,23
0,63	38	3,53	41,44	33,31	3,43	0,10
0,65	39	2,41	43,85	35,65	2,35	0,06
0,67	40	1,94	45,79	37,55	1,90	0,05
0,68	41	1,67	47,46	39,18	1,63	0,04
0,70	42	1,48	48,94	40,63	1,45	0,03
0,72	43	1,34	50,27	41,94	1,31	0,03
0,73	44	1,23	51,50	43,14	1,21	0,02
0,75	45	1,14	52,64	44,26	1,12	0,02
0,77	46	1,07	53,71	45,31	1,05	0,02
0,78	47	1,00	54,71	46,30	0,99	0,02
0,80	48	0,95	55,66	47,23	0,94	0,02
0,82	49	0,90	56,57	48,12	0,89	0,01
0,83	50	0,86	57,43	48,97	0,85	0,01
0,85	51	0,83	58,26	49,79	0,81	0,01
0,87	52	0,79	59,05	50,57	0,78	0,01
0,88	53	0,76	59,81	51,32	0,75	0,01
0,90	54	0,74	60,55	52,04	0,72	0,01
0,92	55	0,71	61,26	52,74	0,70	0,01
0,93	56	0,69	61,94	53,42	0,68	0,01
0,95	57	0,67	62,61	54,08	0,66	0,01
0,97	58	0,65	63,26	54,72	0,64	0,01
0,98	59	0,63	63,89	55,34	0,62	0,01
1,00	60	0,61	64,50	55,94	0,60	0,01
1,02	61	0,59	65,09	56,53	0,59	0,01
1,03	62	0,58	65,67	57,10	0,57	0,01
1,05	63	0,57	66,24	57,66	0,56	0,01
1,07	64	0,55	66,79	58,21	0,55	0,01
1,08	65	0,54	67,33	58,74	0,53	0,01
1,10	66	0,53	67,86	59,26	0,52	0,01
1,12	67	0,52	68,37	59,77	0,51	0,01
1,13	68	0,51	68,88	60,27	0,50	0,01
1,15	69	0,50	69,37	60,76	0,49	0,01
1,17	70	0,49	69,86	61,24	0,48	0,01
1,18	71	0,48	70,34	61,71	0,47	0,01
1,20	72	0,47	70,80	62,18	0,46	0,00
1,22	73	0,46	71,26	62,63	0,45	0,00
1,23	74	0,45	71,71	63,08	0,45	0,00

Tabla 50. Precipitación neta y pérdidas

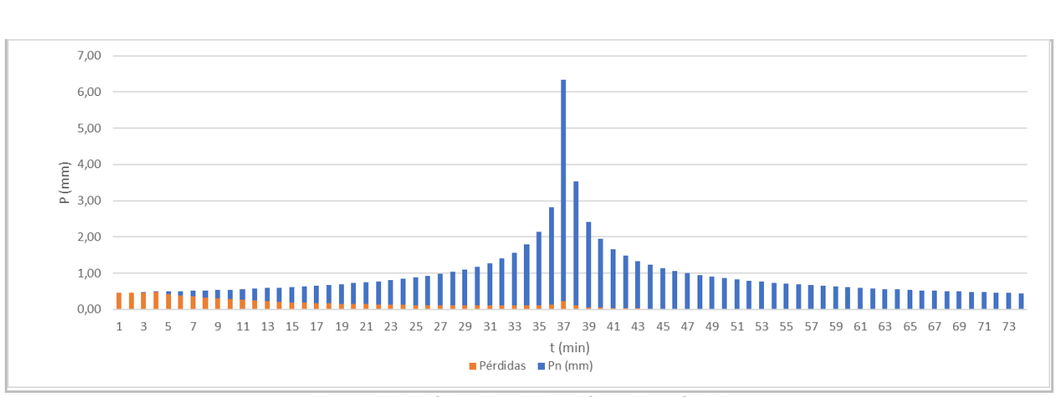


Figura 25. Gráfico Precipitación neta-pérdidas

Se distribuirá la escorrentía de manera uniforme, debido a que el gráfico inicial tenía este aspecto.

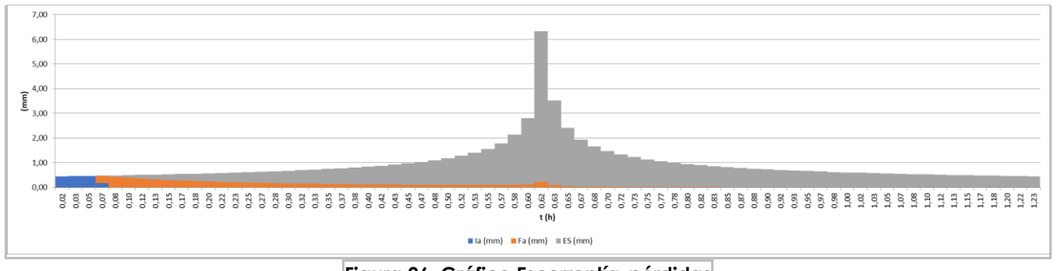


Figura 26. Gráfico Escorrentía-pérdidas

Obteniendo finalmente, las pérdidas uniformemente distribuidas.

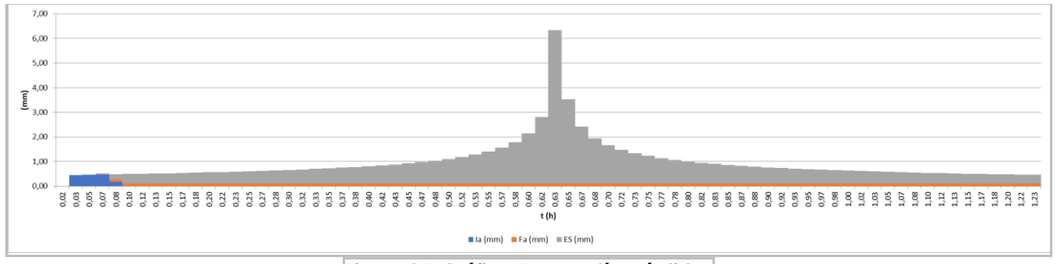


Figura 27. Gráfico Escorrentía-pérdidas

3.7.2.4. Hidrograma unitario

Los parámetros utilizados son los siguientes.

A (km²)	0,014	t_c (h)	1,32	D (h)	0,176
L (km)	1,75	t_p (h)	0,79	Q_p (m³/s)	0,00331
S	3,10%	T_p (h)	0,88		

Tabla 51. Parámetros

A partir de los intervalos calculados, se obtiene finalmente el hidrograma unitario final.

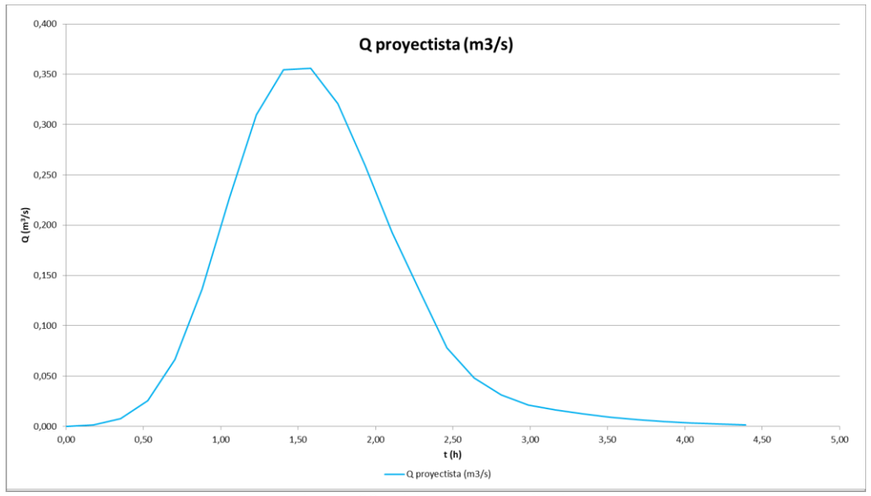


Figura 28. Hidrograma unitario

Se obtiene un caudal punta de Q (m³/s) = 0,36 m³/s

t(h)	Q proyectista (m³/s)	Q acumulado (m³/s)	Volumen Total (m³)
0,00	0,000	0,0000	0,0000
0,18	0,001	0,001	0,8720
0,35	0,008	0,009	5,7308
0,53	0,025	0,035	21,8554
0,70	0,067	0,101	64,0017
0,88	0,136	0,237	150,0955
1,05	0,226	0,464	293,2900
1,23	0,310	0,773	489,2623
1,41	0,354	1,128	713,5033
1,58	**0,356**	1,484	938,6890
1,76	0,321	1,805	1141,7694
1,93	0,260	2,064	1306,0778
2,11	0,193	2,257	1428,0353
2,28	0,134	2,391	1512,9603
2,46	0,078	2,469	1562,2137
2,64	0,048	2,517	1592,6968
2,81	0,031	2,549	1612,5007
2,99	0,021	2,570	1625,7932
3,16	0,016	2,586	1636,1426
3,34	0,012	2,598	1643,9691
3,51	0,009	2,608	1649,8847
3,69	0,007	2,615	1654,2290
3,87	0,005	2,620	1657,3479
4,04	0,004	2,623	1659,5755
4,22	0,002	2,626	1661,1206
4,39	0,002	2,627	1662,0739
-	0,001	2,628	1662,6977
-	0,000	2,629	1662,9579
-	0,000	2,629	1663,0607
-	0,000	2,629	1663,1065
-	0,000	2,629	**1663,1065**

Tabla 52. Tabla de Q-Vol

El volumen total calculado es V= 1.663,11 m³.

3.7.3. Cuenca Secundaria 3. PV3

3.7.3.1. Curvas IDF

Obtenido el valor de la precipitación máxima diaria (Guía metodológica) para el periodo de retorno T_{50}, es posible construir las curvas IDF. Una curva IDF supone una relación entre las intensidades medias máximas esperables, para cada duración de precipitación, con un periodo de retorno considerado.

A partir de los datos recopilados de cada subcuenca, se obtiene la siguiente tabla de intensidades.

T (años)	50	A (km²)	0,042
Pd (mm)	188	t_c (h)	0,42
I_d (mm/h)	7,83	I1/Id	8

Tabla 53. Datos representativos de subcuencas

t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$	t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$
0,02	1	366,68	46,81	**0,27**	16	120,17	15,34
0,03	2	285,39	36,43	**0,28**	17	116,85	14,92
0,05	3	244,45	31,21	**0,30**	18	113,78	14,53
0,07	4	218,17	27,85	**0,32**	19	110,94	14,16
0,08	5	199,29	25,44	**0,33**	20	108,30	13,83
0,10	6	184,81	23,59	**0,35**	21	105,83	13,51
0,12	7	173,20	22,11	**0,37**	22	103,52	13,22
0,13	8	163,60	20,88	**0,38**	23	101,35	12,94
0,15	9	155,47	19,85	**0,40**	24	99,31	12,68
0,17	10	148,47	18,95	**0,42**	25	97,38	12,43
0,18	11	142,35	18,17	**0,43**	26	95,55	12,20
0,20	12	136,94	17,48	**0,45**	27	93,82	11,98
0,22	13	132,10	16,86	**0,47**	28	92,18	11,77
0,23	14	127,74	16,31	**0,48**	29	90,61	11,57
0,25	15	123,78	15,80	**0,50**	30	89,12	11,38

Tabla 54. Curvas IDF

3.7.3.2. Pluviograma-Hietograma

El método de los bloques alternados permite obtener una lluvia de proyecto a partir de la curva IDF. El hietograma producido por medio de este procedimiento especifica la precipitación en un número n de intervalos de tiempo Δt, para una lluvia de duración total D=n*Δt.

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,02	1	366,68	6,11	6,11	0,78	0,01
0,03	2	285,39	9,51	3,40	0,81	0,01
0,05	3	244,45	12,22	2,71	0,85	0,01
0,07	4	218,17	14,54	2,32	0,89	0,01
0,08	5	199,29	16,61	2,06	0,94	0,02
0,10	6	184,81	18,48	1,87	1,00	0,02
0,12	7	173,20	20,21	1,73	1,06	0,02
0,13	8	163,60	21,81	1,61	1,14	0,02
0,15	9	155,47	23,32	1,51	1,23	0,02
0,17	10	148,47	24,75	1,42	1,35	0,02
0,18	11	142,35	26,10	1,35	1,51	0,03
0,20	12	136,94	27,39	1,29	1,73	0,03
0,22	13	132,10	28,62	1,23	2,06	0,03
0,23	14	127,74	29,81	1,18	2,71	0,05
0,25	**15**	**123,78**	**30,95**	**1,14**	**6,11**	**0,10**
0,27	16	120,17	32,04	1,10	3,40	0,06
0,28	17	116,85	33,11	1,06	2,32	0,04
0,30	18	113,78	34,13	1,03	1,87	0,03
0,32	19	110,94	35,13	1,00	1,61	0,03
0,33	20	108,30	36,10	0,97	1,42	0,02
0,35	21	105,83	37,04	0,94	1,29	0,02
0,37	22	103,52	37,96	0,92	1,18	0,02
0,38	23	101,35	38,85	0,89	1,10	0,02
0,40	24	99,31	39,72	0,87	1,03	0,02
0,42	25	97,38	40,57	0,85	0,97	0,02
0,43	26	95,55	41,41	0,83	0,92	0,02
0,45	27	93,82	42,22	0,81	0,87	0,01
0,47	28	92,18	43,02	0,80	0,83	0,01
0,48	29	90,61	43,79	0,78	0,80	0,01
0,50	30	89,12	44,56	0,76	0,76	0,01

Tabla 55. Método de los bloques alternos

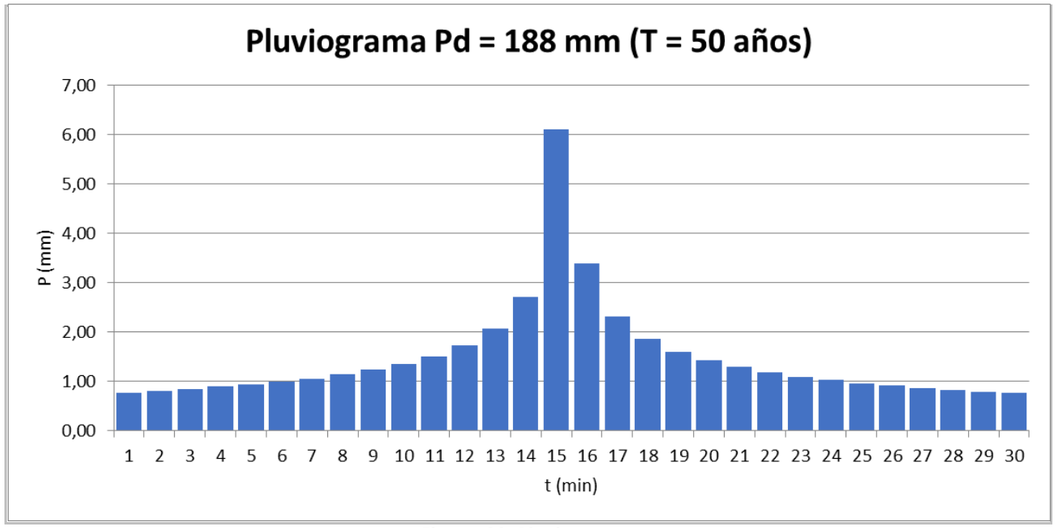


Figura 29. Pluviograma

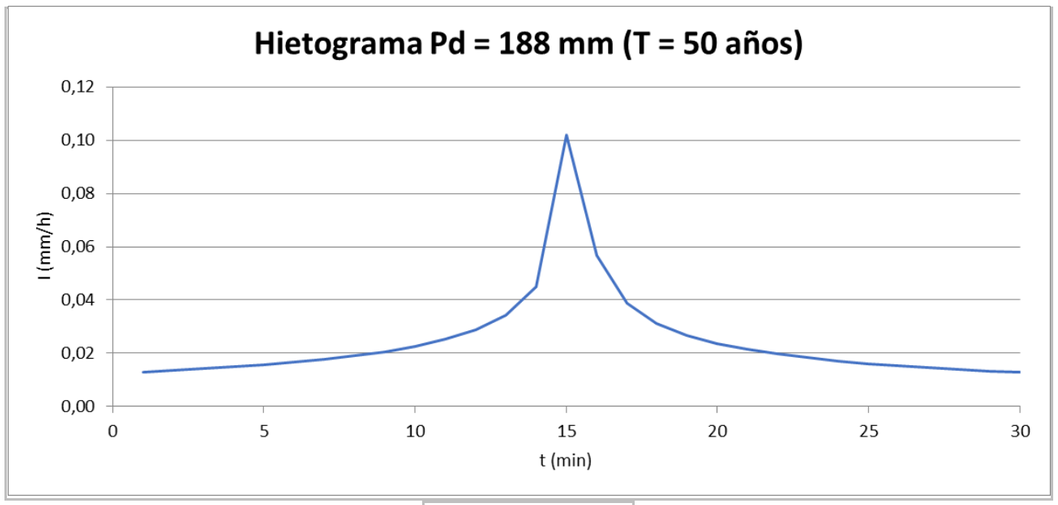


Figura 30. Hietograma

3.7.3.3. Precipitación neta

Para dimensionar un depósito de tormenta, se propone realizar un estudio hidrológico completo. Para ello, em primer lugar se procede a estimar la fracción de lluvia caída que se va a transformar en escorrentía superficial, es decir, lo que se denomina lluvia neta, a base de restar de la lluvia total caída las pérdidas de precipitación que se producen. La infiltración constituye generalmente el factor más importante de las pérdidas. En este caso, al tratarse de pavimento, la infiltración es prácticamente inexistente. En la tabla y figura siguientes se observa la precipitación neta y las pérdidas totales.

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,02	1	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00
0,03	2	0,81	1,59	0,00	0,00	0,81
0,05	3	0,85	2,44	0,00	0,00	0,85
0,07	4	0,89	3,34	0,00	0,00	0,89
0,08	5	0,94	4,28	0,00	0,00	0,94
0,10	6	1,00	5,28	0,00	0,00	0,99
0,12	7	1,06	6,34	0,02	0,01	1,05
0,13	8	1,14	7,48	0,11	0,10	1,04
0,15	9	1,23	8,71	0,30	0,19	1,05
0,17	10	1,35	10,06	0,60	0,30	1,05
0,18	11	1,51	11,57	1,03	0,43	1,08
0,20	12	1,73	13,30	1,63	0,60	1,12
0,22	13	2,06	15,36	2,49	0,86	1,21
0,23	14	2,71	18,07	3,80	1,31	1,40
0,25	15	6,11	24,18	7,35	3,55	2,56
0,27	16	3,40	27,58	9,60	2,25	1,16
0,28	17	2,32	29,91	11,21	1,62	0,70
0,30	18	1,87	31,78	12,56	1,35	0,52
0,32	19	1,61	33,39	13,75	1,19	0,42
0,33	20	1,42	34,81	14,82	1,07	0,35
0,35	21	1,29	36,10	15,81	0,98	0,31
0,37	22	1,18	37,28	16,72	0,92	0,27
0,38	23	1,10	38,38	17,58	0,86	0,24
0,40	24	1,03	39,41	18,39	0,81	0,22
0,42	25	0,97	40,38	19,16	0,77	0,20
0,43	26	0,92	41,30	19,90	0,74	0,18
0,45	27	0,87	42,17	20,60	0,70	0,17
0,47	28	0,83	43,00	21,28	0,68	0,16
0,48	29	0,80	43,79	21,93	0,65	0,15
0,50	30	0,76	44,56	22,56	0,63	0,14

Tabla 56. Precipitación neta y pérdidas

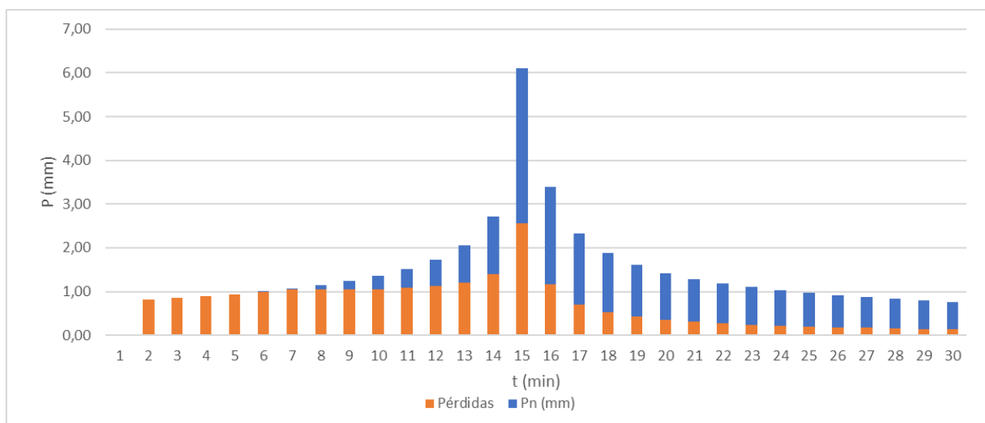


Figura 31. Gráfico Precipitación neta-pérdidas h1

Se distribuirá la escorrentía de manera uniforme, debido a que el gráfico inicial tenía este aspecto.

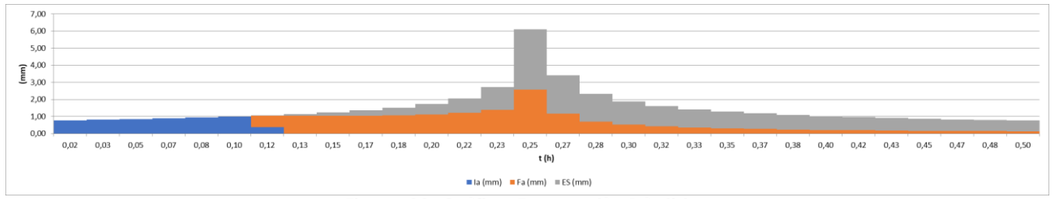


Figura 32. Gráfico Escorrentía-Pérdidas

Obteniendo finalmente, las pérdidas uniformemente distribuidas.

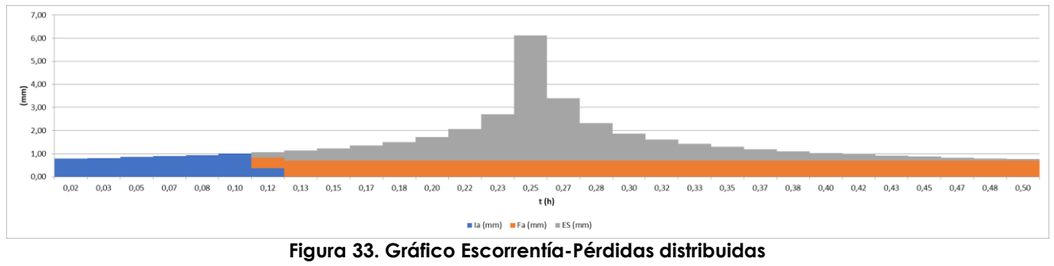


Figura 33. Gráfico Escorrentía-Pérdidas distribuidas

3.7.3.4. Hidrograma unitario

El método más empleado es el hidrograma del S.C.S en su versión adimensional o triangular, que depende tan sólo del tiempo de concentración. Un hidrograma adimensional es un hidrograma unitario en el cual tanto el caudal, como el tiempo se expresan como cociente respecto al caudal punta y tiempo punta, con lo que elimina el efecto del tamaño de la cuenca y gran parte del efecto de la forma de dicha cuenca. Los parámetros utilizados son los siguientes.

A (km²)	0,042		t_c (h)	0,46		D (h)	0,062
L (km)	0,58		t_p (h)	0,28		Q_p (m³/s)	0,02819
S	5,0%		T_p (h)	0,31			

Tabla 57. Parámetros

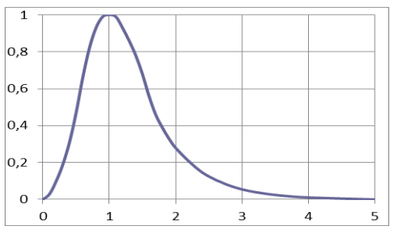


Figura 34. Hidrograma del SCS

A partir de los intervalos calculados, se obtiene finalmente el hidrograma unitario final.

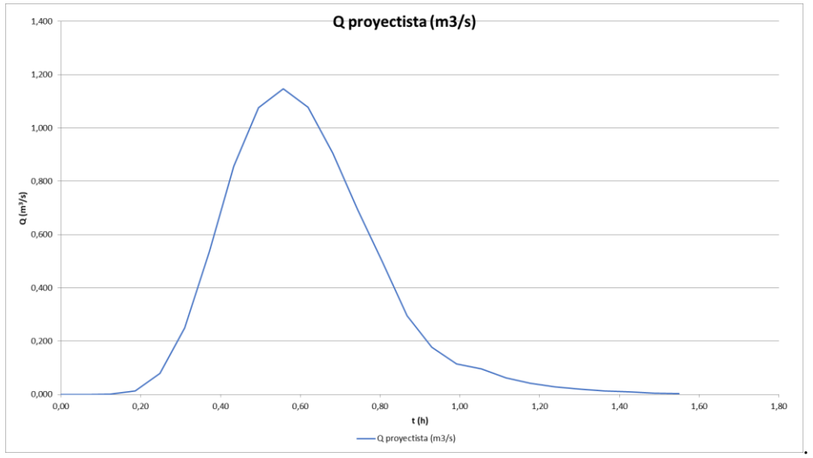


Figura 35. Hidrograma unitario

Se obtiene un caudal punta de Q (m³/s) = 1,15 m³/s

La tabla de caudales y volúmenes se muestra a continuación.

t(h)	Q proyectista (m³/s)	Q acumulado	Volumen Total (m³)
0,00	0,0000	0,0000	0,00
0,06	0,0000	0,0000	0,00
0,12	0,0009	0,0009	0,20
0,19	0,0125	0,0133	2,98
0,25	0,0786	0,0919	20,51
0,31	0,2496	0,3415	76,18
0,37	0,5368	0,8783	195,94
0,43	0,8563	1,7346	386,97
0,50	1,0761	2,8108	627,04
0,56	**1,1471**	3,9578	882,94
0,62	1,0771	5,0349	1123,23
0,68	0,9054	5,9404	1325,22
0,74	0,6948	6,6351	1480,21
0,81	0,4973	7,1324	1591,15
0,87	0,2955	7,4280	1657,08
0,93	0,1760	7,6040	1696,34
0,99	0,1143	7,7183	1721,85
1,05	0,0961	7,8144	1743,29
1,12	0,0616	7,8760	1757,03
1,18	0,0410	7,9170	1766,18
1,24	0,0277	7,9447	1772,36
1,30	0,0189	7,9636	1776,58

t(h)	Q proyectista (m^3/s)	Q acumulado	Volumen Total (m^3)
1,36	0,0126	7,9762	1779,39
1,43	0,0086	7,9848	1781,31
1,49	0,0040	7,9888	1782,21
1,55	0,0020	7,9909	1782,66
-	0,0020	7,9928	1783,10
-	0,0009	7,9938	1783,31
-	0,0004	7,9942	1783,40
-	0,0002	7,9943	1783,44
-	0,0001	7,9944	**1783,45**

Tabla 58. Tabla de Q-Vol

El volumen total calculado es V= 1.783,45 m^3.

3.7.4. Cuenca secundaria 6. PV6

Para analizar el caudal entrante en el punto de vertido 6, se estudia su cuenca. Se obtienen unos volúmenes irreales puesto que gran parte de la cuenca se encuentra canalizada. Se justificará el vertido en dicho punto limitando la cuenca a los viales y parcelas colindantes.

3.7.4.1. Curvas IDF

Obtenido el valor de la precipitación máxima diaria (Guía metodológica) para el periodo de retorno T_{50}, es posible construir las curvas IDF. Una curva IDF supone una relación entre las intensidades medias máximas esperables, para cada duración de precipitación, con un periodo de retorno considerado.

A partir de los datos recopilados de cada subcuenca, se obtiene la siguiente tabla de intensidades.

T (años)	50	A (km^2)	0,010
Pd (mm)	154	t_c (h)	0,28
I_d (mm/h)	6,42	I1/Id	8

Tabla 59. Datos representativos de subcuencas

t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$
0,02	1	300,36	46,81
0,03	2	233,78	36,43
0,05	3	200,24	31,21
0,07	4	178,71	27,85
0,08	5	163,25	25,44
0,10	6	151,38	23,59
0,12	7	141,87	22,11
0,13	8	134,01	20,88
0,15	9	127,36	19,85
0,17	10	121,62	18,95
0,18	11	116,61	18,17
0,20	12	112,17	17,48
0,22	13	108,21	16,86
0,23	14	104,64	16,31
0,25	15	101,39	15,80
0,27	16	98,43	15,34
0,28	17	95,71	14,92
0,30	18	93,20	14,53

Tabla 60. Curvas IDF

3.7.4.2. Pluviograma-Hietograma

El método de los bloques alternados permite obtener una lluvia de proyecto a partir de la curva IDF. El hietograma producido por medio de este procedimiento especifica la precipitación en un número n de intervalos de tiempo Δt, para una lluvia de duración total D=n*Δt.

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,02	1	300,36	5,01	5,01	0,87	0,01
0,03	2	233,78	7,79	2,79	0,93	0,02
0,05	3	200,24	10,01	2,22	1,01	0,02
0,07	4	178,71	11,91	1,90	1,11	0,02
0,08	5	163,25	13,60	1,69	1,24	0,02
0,10	6	151,38	15,14	1,53	1,41	0,02
0,12	7	141,87	16,55	1,41	1,69	0,03
0,13	8	134,01	17,87	1,32	2,22	0,04
0,15	**9**	**127,36**	**19,10**	**1,24**	**5,01**	**0,08**
0,17	10	121,62	20,27	1,17	2,79	0,05
0,18	11	116,61	21,38	1,11	1,90	0,03
0,20	12	112,17	22,43	1,06	1,53	0,03
0,22	13	108,21	23,45	1,01	1,32	0,02
0,23	14	104,64	24,42	0,97	1,17	0,02
0,25	15	101,39	25,35	0,93	1,06	0,02
0,27	16	98,43	26,25	0,90	0,97	0,02
0,28	17	95,71	27,12	0,87	0,90	0,02
0,30	18	93,20	27,96	0,84	0,84	0,01

Tabla 61. Método de los bloques alternos

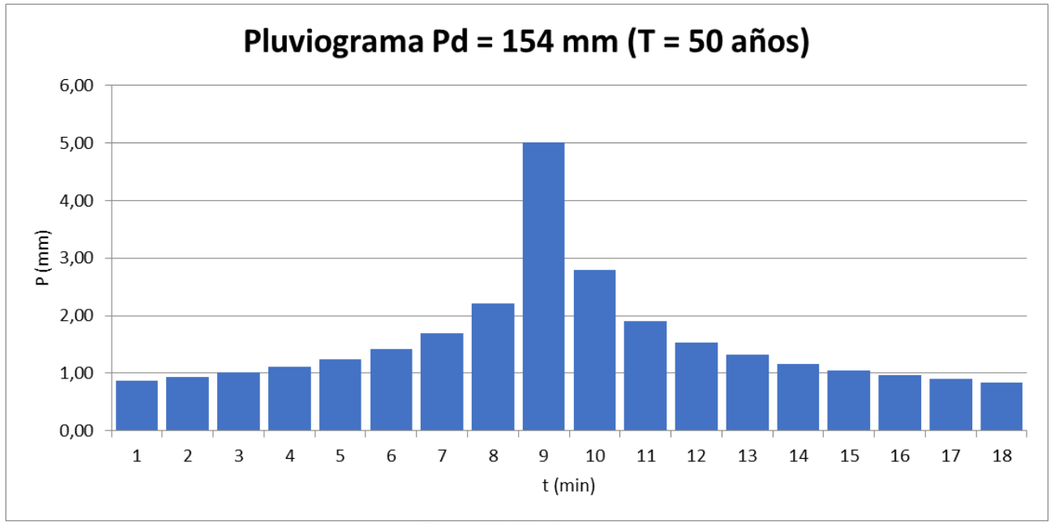


Figura 36. Pluviograma

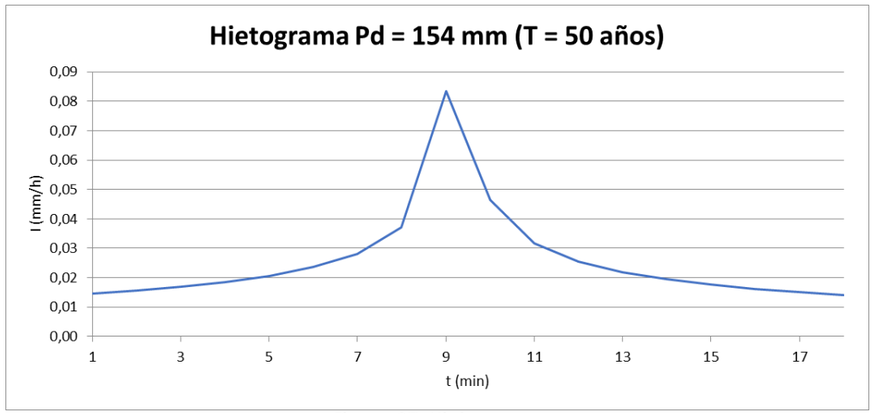


Figura 37. Hietograma

3.7.4.3. Precipitación neta

Para dimensionar un depósito de tormenta, se propone realizar un estudio hidrológico completo. Para ello, em primer lugar se procede a estimar la fracción de lluvia caída que se va a transformar en escorrentía superficial, es decir, lo que se denomina lluvia neta, a base de restar de la lluvia total caída las pérdidas de precipitación que se producen. La infiltración constituye generalmente el factor más importante de las pérdidas. En este caso, al tratarse de pavimento, la infiltración es prácticamente inexistente. En la tabla y figura siguientes se observa la precipitación neta y las pérdidas totales.

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,02	1	0,87	0,87	0,01	0,01	0,86
0,03	2	0,93	1,80	0,10	0,09	0,84
0,05	3	1,01	2,81	0,45	0,36	0,66
0,07	4	1,11	3,92	1,03	0,58	0,53
0,08	5	1,24	5,16	1,82	0,79	0,44
0,10	6	1,41	6,57	2,86	1,03	0,38
0,12	7	1,69	8,26	4,21	1,35	0,34
0,13	8	2,22	10,48	6,10	1,89	0,33
0,15	9	5,01	15,49	10,63	4,54	0,47
0,17	10	2,79	18,27	13,25	2,62	0,17
0,18	11	1,90	20,18	15,06	1,81	0,09
0,20	12	1,53	21,71	16,53	1,47	0,07
0,22	13	1,32	23,03	17,79	1,27	0,05
0,23	14	1,17	24,19	18,92	1,13	0,04
0,25	15	1,06	25,25	19,94	1,02	0,03
0,27	16	0,97	26,22	20,88	0,94	0,03
0,28	17	0,90	27,12	21,76	0,87	0,03
0,30	18	0,84	27,96	22,58	0,82	0,02

Tabla 62. Precipitación neta y pérdidas

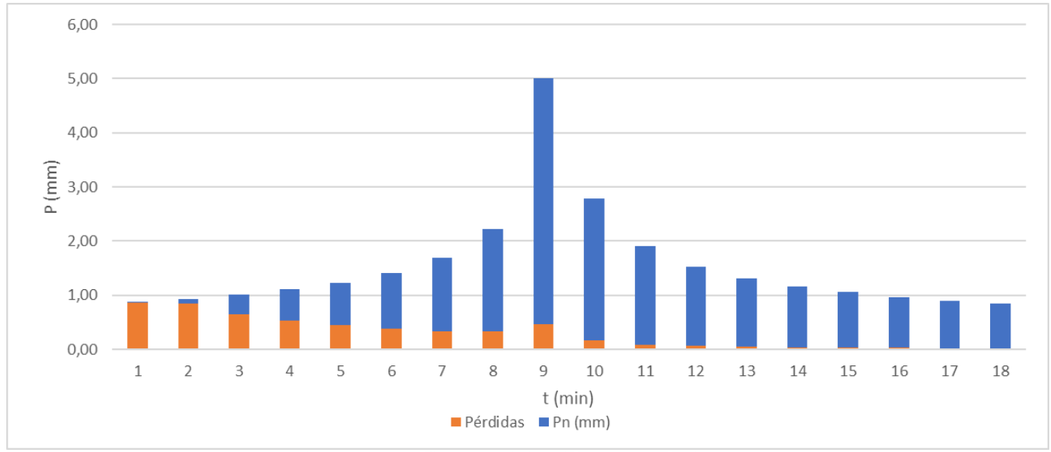


Figura 38. Gráfico Precipitación neta-pérdidas h1

Se distribuirá la escorrentía de manera uniforme, debido a que el gráfico inicial tenía este aspecto.

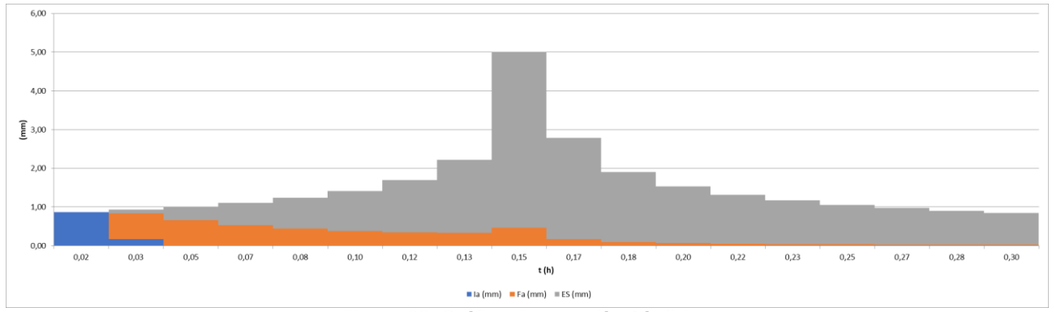


Figura 39. Gráfico Escorrentía-Pérdidas

Obteniendo finalmente, las pérdidas uniformemente distribuidas.

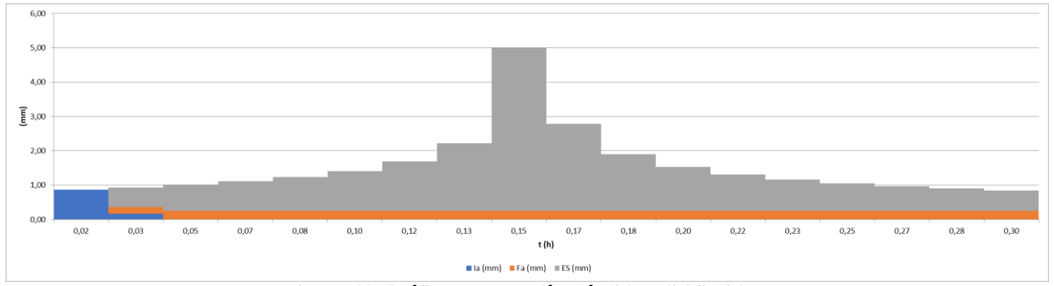


Figura 40. Gráfico Escorrentía-Pérdidas distribuidas

3.7.4.4. Hidrograma unitario

El método más empleado es el hidrograma del S.C.S en su versión adimensional o triangular, que depende tan sólo del tiempo de concentración. Un hidrograma adimensional es un hidrograma unitario en el cual tanto el caudal, como el tiempo se expresan como cociente respecto al caudal punta y tiempo punta, con lo que elimina el efecto del tamaño de la cuenca y gran parte del efecto de la forma de dicha cuenca. Los parámetros utilizados son los siguientes.

A (km^2)	0,01		t_c (h)	0,37		D (h)	0,05
L (km)	0,27		t_p (h)	0,22		Q_p (m^3/s)	0,00833
S	1,90%		T_p (h)	0,25			

Tabla 63. Parámetros

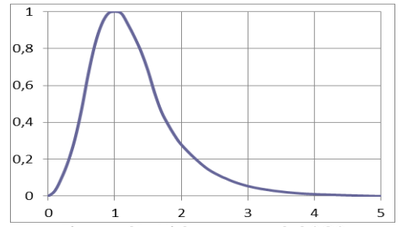


Figura 41. Hidrograma del SCS

A partir de los intervalos calculados, se obtiene finalmente el hidrograma unitario final.

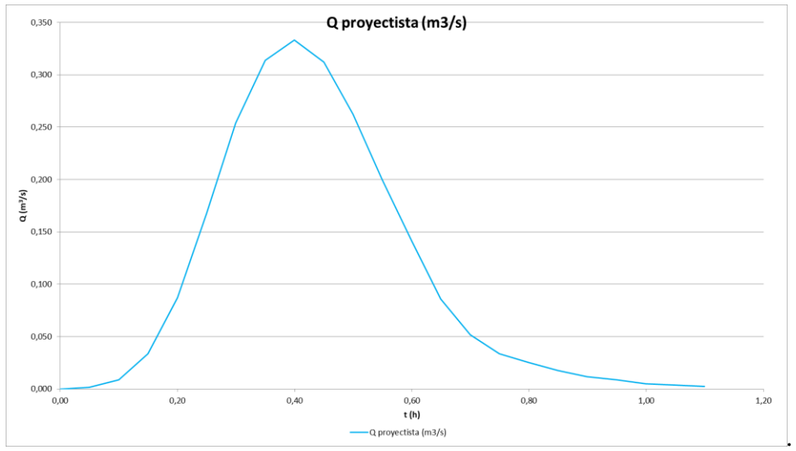


Figura 42. Hidrograma unitario

Se obtiene un caudal punta de Q (m^3/s) = 0,33 m^3/s

La tabla de caudales y volúmenes se muestra a continuación.

t(h)	Q proyectista (m^3/s)	Q acumulado	Volumen Total (m^3)
0,00	0,000	0,0000	0,00
0,05	0,001	0,0014	0,26
0,10	0,009	0,0102	1,83
0,15	0,034	0,0438	7,88
0,20	0,087	0,1308	23,53
0,25	0,167	0,2983	53,66
0,30	0,254	0,5522	99,32
0,35	0,314	0,8660	155,78
0,40	**0,333**	1,1990	215,68
0,45	0,312	1,5112	271,84
0,50	0,262	1,7736	319,02
0,55	0,200	1,9734	354,97
0,60	0,142	2,1149	380,43

t(h)	Q proyectista (m^3/s)	Q acumulado	Volumen Total (m^3)
0,65	0,086	2,2009	395,90
0,70	0,052	2,2525	405,18
0,75	0,033	2,2859	411,19
0,80	0,025	2,3111	415,71
0,85	0,018	2,3288	418,90
0,90	0,012	2,3407	421,03
0,95	0,009	2,3492	422,57
1,00	0,005	2,3542	423,47
1,05	0,004	2,3578	424,11
1,10	0,002	2,3601	424,54
1,15	0,001	2,3614	424,76
1,20	0,001	2,3620	424,87
1,25	0,001	2,3625	424,97
-	0,000	2,3627	425,01
-	0,000	2,3629	425,03
-	0,000	2,3629	425,04
-	0,000	2,3629	**425,04**

Tabla 64. Tabla de Q-Vol

El volumen total calculado es V= 425,04 m^3.

3.7.5. Cuenca secundaria 9. PV9

Para analizar el caudal entrante en el punto de vertido 9, se estudia su cuenca. Se obtienen unos volúmenes irreales puesto que gran parte de la cuenca se encuentra canalizada. Se justificará el vertido en dicho punto limitando la cuenca a los viales y parcelas colindantes

3.7.5.1. Curvas IDF

Obtenido el valor de la precipitación máxima diaria (Guía metodológica) para el periodo de retorno T_{50}, es posible construir las curvas IDF. Una curva IDF supone una relación entre las intensidades medias máximas esperables, para cada duración de precipitación, con un periodo de retorno considerado.

A partir de los datos recopilados de cada subcuenca, se obtiene la siguiente tabla de intensidades.

T (años)	50	A (km^2)	0,017
Pd (mm)	195	t_c (h)	1,16
I_d (mm/h)	8,13	I1/Id	8

Tabla 65. Datos representativos de subcuencas

t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$	t (h)	t (min)	It (mm/h)	$F_{int} = F_a$
0,02	1	380,33	46,81	**0,67**	40	80,10	9,86
0,03	2	296,02	36,43	**0,68**	41	79,11	9,74
0,05	3	253,55	31,21	**0,70**	42	78,15	9,62
0,07	4	226,29	27,85	**0,72**	43	77,22	9,50
0,08	5	206,71	25,44	**0,73**	44	76,32	9,39
0,10	6	191,69	23,59	**0,75**	45	75,45	9,29
0,12	7	179,65	22,11	**0,77**	46	74,61	9,18
0,13	8	169,69	20,88	**0,78**	47	73,79	9,08
0,15	9	161,26	19,85	**0,80**	48	73,00	8,98
0,17	10	154,00	18,95	**0,82**	49	72,23	8,89
0,18	11	147,65	18,17	**0,83**	50	71,48	8,80
0,20	12	142,04	17,48	**0,85**	51	70,75	8,71
0,22	13	137,02	16,86	**0,87**	52	70,04	8,62
0,23	14	132,49	16,31	**0,88**	53	69,35	8,54
0,25	15	128,39	15,80	**0,90**	54	68,68	8,45
0,27	16	124,64	15,34	**0,92**	55	68,03	8,37
0,28	17	121,20	14,92	**0,93**	56	67,39	8,29
0,30	18	118,02	14,53	**0,95**	57	66,77	8,22
0,32	19	115,07	14,16	**0,97**	58	66,17	8,14
0,33	20	112,33	13,83	**0,98**	59	65,58	8,07
0,35	21	109,77	13,51	**1,00**	60	65,00	8,00
0,37	22	107,38	13,22	**1,02**	61	64,44	7,93
0,38	23	105,13	12,94	**1,03**	62	63,89	7,86
0,40	24	103,01	12,68	**1,05**	63	63,35	7,80
0,42	25	101,00	12,43	**1,07**	64	62,82	7,73
0,43	26	99,11	12,20	**1,08**	65	62,31	7,67
0,45	27	97,31	11,98	**1,10**	66	61,81	7,61
0,47	28	95,61	11,77	**1,12**	67	61,32	7,55
0,48	29	93,98	11,57	**1,13**	68	60,83	7,49
0,50	30	92,44	11,38	**1,15**	69	60,36	7,43
0,52	31	90,96	11,19	**1,17**	70	59,90	7,37
0,53	32	89,55	11,02	**1,18**	71	59,45	7,32
0,55	33	88,19	10,85	**1,20**	72	59,01	7,26
0,57	34	86,90	10,70	**1,22**	73	58,57	7,21
0,58	35	85,65	10,54	**1,23**	74	58,15	7,16
0,60	36	84,46	10,39	**1,25**	75	57,73	7,10
0,62	37	83,31	10,25	**1,27**	76	57,32	7,05
0,63	38	82,20	10,12	**1,28**	77	56,92	7,00
0,65	39	81,13	9,99	**1,30**	78	56,52	6,96

Tabla 66. Curvas IDF

3.7.5.2. Pluviograma-Hietograma

El método de los bloques alternados permite obtener una lluvia de proyecto a partir de la curva IDF. El hietograma producido por medio de este procedimiento especifica la precipitación en un número n de intervalos de tiempo Δt, para una lluvia de duración total D=n*Δt.

t (h)	t (min)	It (mm/h)	P (mm)	Incremento (mm)	Pluviograma (mm)	Hietograma (mm/h)
0,02	1	380,33	6,34	6,34	0,44	0,007
0,03	2	296,02	9,87	3,53	0,45	0,007
0,05	3	253,55	12,68	2,81	0,45	0,008
0,07	4	226,29	15,09	2,41	0,46	0,008
0,08	5	206,71	17,23	2,14	0,47	0,008
0,10	6	191,69	19,17	1,94	0,48	0,008
0,12	7	179,65	20,96	1,79	0,49	0,008
0,13	8	169,69	22,63	1,67	0,50	0,008
0,15	9	161,26	24,19	1,56	0,51	0,009
0,17	10	154,00	25,67	1,48	0,52	0,009
0,18	11	147,65	27,07	1,40	0,53	0,009
0,20	12	142,04	28,41	1,34	0,55	0,009
0,22	13	137,02	29,69	1,28	0,56	0,009
0,23	14	132,49	30,92	1,23	0,57	0,010
0,25	15	128,39	32,10	1,18	0,59	0,010
0,27	16	124,64	33,24	1,14	0,60	0,010
0,28	17	121,20	34,34	1,10	0,62	0,010
0,30	18	118,02	35,41	1,07	0,64	0,011
0,32	19	115,07	36,44	1,03	0,66	0,011
0,33	20	112,33	37,44	1,00	0,68	0,011
0,35	21	109,77	38,42	0,98	0,70	0,012
0,37	22	107,38	39,37	0,95	0,72	0,012
0,38	23	105,13	40,30	0,93	0,75	0,012
0,40	24	103,01	41,20	0,90	0,78	0,013
0,42	25	101,00	42,08	0,88	0,81	0,013
0,43	26	99,11	42,95	0,86	0,84	0,014
0,45	27	97,31	43,79	0,84	0,88	0,015
0,47	28	95,61	44,62	0,83	0,93	0,015
0,48	29	93,98	45,43	0,81	0,98	0,016
0,50	30	92,44	46,22	0,79	1,03	0,017
0,52	31	90,96	47,00	0,78	1,10	0,018
0,53	32	89,55	47,76	0,76	1,18	0,020
0,55	33	88,19	48,51	0,75	1,28	0,021
0,57	34	86,90	49,24	0,74	1,40	0,023
0,58	35	85,65	49,96	0,72	1,56	0,026
0,60	36	84,46	50,67	0,71	1,79	0,030
0,62	37	83,31	51,37	0,70	2,14	0,036
0,63	38	82,20	52,06	0,69	2,81	0,047
0,65	39	81,13	52,74	0,68	6,34	0,106
0,67	40	80,10	53,40	0,67	3,53	0,059
0,68	41	79,11	54,06	0,66	2,41	0,040
0,70	42	78,15	54,71	0,65	1,94	0,032
0,72	43	77,22	55,34	0,64	1,67	0,028
0,73	44	76,32	55,97	0,63	1,48	0,025
0,75	45	75,45	56,59	0,62	1,34	0,022
0,77	46	74,61	57,20	0,61	1,23	0,020
0,78	47	73,79	57,80	0,60	1,14	0,019
0,80	48	73,00	58,40	0,59	1,07	0,018
0,82	49	72,23	58,99	0,59	1,00	0,017
0,83	50	71,48	59,56	0,58	0,95	0,016
0,85	51	70,75	60,14	0,57	0,90	0,015
0,87	52	70,04	60,70	0,57	0,86	0,014
0,88	53	69,35	61,26	0,56	0,83	0,014
0,90	54	68,68	61,81	0,55	0,79	0,013
0,92	55	68,03	62,36	0,55	0,76	0,013
0,93	56	67,39	62,90	0,54	0,74	0,012
0,95	57	66,77	63,43	0,53	0,71	0,012
0,97	58	66,17	63,96	0,53	0,69	0,011
0,98	59	65,58	64,48	0,52	0,67	0,011
1,00	60	65,00	65,00	0,52	0,65	0,011
1,02	61	64,44	65,51	0,51	0,63	0,010
1,03	62	63,89	66,02	0,51	0,61	0,010
1,05	63	63,35	66,52	0,50	0,59	0,010
1,07	64	62,82	67,01	0,50	0,58	0,010
1,08	65	62,31	67,50	0,49	0,57	0,009
1,10	66	61,81	67,99	0,49	0,55	0,009
1,12	67	61,32	68,47	0,48	0,54	0,009
1,13	68	60,83	68,95	0,48	0,53	0,009
1,15	69	60,36	69,42	0,47	0,52	0,009
1,17	70	59,90	69,89	0,47	0,51	0,008
1,18	71	59,45	70,35	0,46	0,50	0,008
1,20	72	59,01	70,81	0,46	0,49	0,008
1,22	73	58,57	71,26	0,45	0,48	0,008
1,23	74	58,15	71,71	0,45	0,47	0,008
1,25	75	57,73	72,16	0,45	0,46	0,008
1,27	76	57,32	72,60	0,44	0,45	0,008
1,28	77	56,92	73,04	0,44	0,44	0,007
1,30	78	56,52	73,48	0,44	0,44	0,007

Tabla 67. Método de los bloques alternos

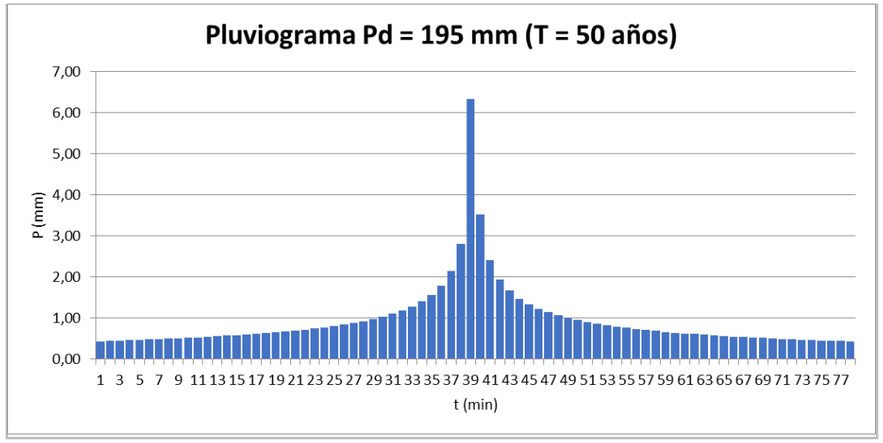


Figura 43. Pluviograma

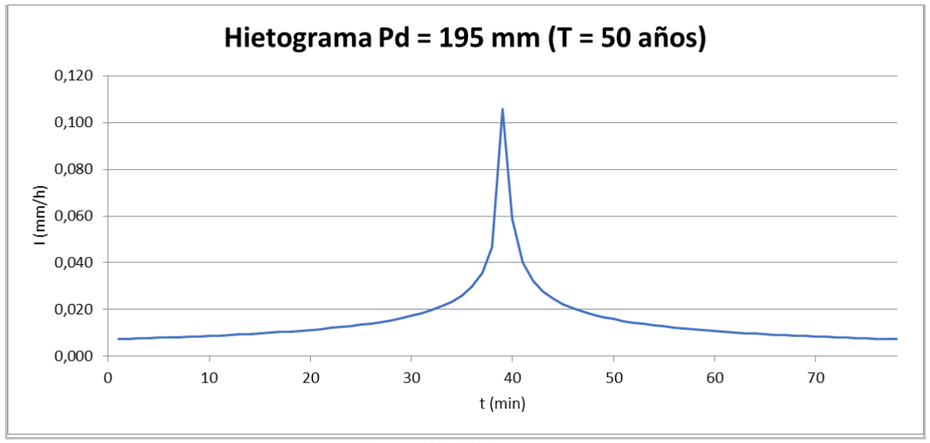


Figura 44. Hietograma

3.7.5.3. Precipitación neta

Para dimensionar un depósito de tormenta, se propone realizar un estudio hidrológico completo. Para ello, em primer lugar se procede a estimar la fracción de lluvia caída que se va a transformar en escorrentía superficial, es decir, lo que se denomina lluvia neta, a base de restar de la lluvia total caída las pérdidas de precipitación que se producen. La infiltración constituye generalmente el factor más importante de las pérdidas. En este caso, al tratarse de pavimento, la infiltración es prácticamente inexistente. En la tabla y figura siguientes se observa la precipitación neta y las pérdidas totales.

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,02	1	0,44	0,44	0,00	0,00	0,44
0,03	2	0,45	0,89	0,00	0,00	0,45
0,05	3	0,45	1,34	0,00	0,00	0,45
0,07	4	0,46	1,80	0,00	0,00	0,46
0,08	5	0,47	2,28	0,00	0,00	0,47
0,10	6	0,48	2,76	0,00	0,00	0,48
0,12	7	0,49	3,25	0,00	0,00	0,49
0,13	8	0,50	3,75	0,00	0,00	0,50
0,15	9	0,51	4,26	0,00	0,00	0,51
0,17	10	0,52	4,78	0,00	0,00	0,52
0,18	11	0,53	5,31	0,00	0,00	0,53
0,20	12	0,55	5,86	0,00	0,00	0,55
0,22	13	0,56	6,42	0,02	0,02	0,54
0,23	14	0,57	6,99	0,06	0,04	0,53
0,25	15	0,59	7,58	0,12	0,06	0,52
0,27	16	0,60	8,18	0,21	0,09	0,52
0,28	17	0,62	8,80	0,32	0,11	0,51
0,30	18	0,64	9,44	0,45	0,13	0,51
0,32	19	0,66	10,09	0,61	0,16	0,50
0,33	20	0,68	10,77	0,79	0,18	0,49
0,35	21	0,70	11,47	1,00	0,21	0,49
0,37	22	0,72	12,19	1,23	0,24	0,49
0,38	23	0,75	12,94	1,50	0,27	0,48
0,40	24	0,78	13,72	1,80	0,30	0,48
0,42	25	0,81	14,53	2,13	0,33	0,48
0,43	26	0,84	15,37	2,49	0,37	0,48
0,45	27	0,88	16,25	2,90	0,41	0,48
0,47	28	0,93	17,18	3,35	0,45	0,48
0,48	29	0,98	18,16	3,84	0,50	0,48
0,50	30	1,03	19,19	4,39	0,55	0,48
0,52	31	1,10	20,29	5,00	0,61	0,49
0,53	32	1,18	21,47	5,69	0,68	0,50
0,55	33	1,28	22,75	6,46	0,77	0,51
0,57	34	1,40	24,16	7,33	0,88	0,53
0,58	35	1,56	25,72	8,34	1,01	0,55
0,60	36	1,79	27,51	9,55	1,20	0,59
0,62	37	2,14	29,65	11,03	1,49	0,65
0,63	38	2,81	32,46	13,07	2,03	0,78
0,65	39	6,34	38,80	17,91	4,84	1,49
0,67	40	3,53	42,33	20,73	2,82	0,71
0,68	41	2,41	44,74	22,70	1,97	0,44
0,70	42	1,94	46,68	24,31	1,61	0,33
0,72	43	1,67	48,35	25,71	1,40	0,27
0,73	44	1,48	49,82	26,96	1,25	0,23
0,75	45	1,34	51,16	28,10	1,14	0,20
0,77	46	1,23	52,39	29,15	1,05	0,18

t (h)	t (min)	Pluviograma (mm)	∑P (mm)	∑Pn (mm)	Pn (mm)	Pérdidas
0,78	47	1,14	53,53	30,13	0,98	0,16
0,80	48	1,07	54,60	31,05	0,92	0,14
0,82	49	1,00	55,60	31,92	0,87	0,13
0,83	50	0,95	56,55	32,75	0,83	0,12
0,85	51	0,90	57,45	33,54	0,79	0,11
0,87	52	0,86	58,32	34,30	0,76	0,11
0,88	53	0,83	59,14	35,02	0,73	0,10
0,90	54	0,79	59,94	35,72	0,70	0,09
0,92	55	0,76	60,70	36,40	0,67	0,09
0,93	56	0,74	61,43	37,05	0,65	0,08
0,95	57	0,71	62,14	37,68	0,63	0,08
0,97	58	0,69	62,83	38,29	0,61	0,08
0,98	59	0,67	63,50	38,88	0,59	0,07
1,00	60	0,65	64,14	39,46	0,58	0,07
1,02	61	0,63	64,77	40,02	0,56	0,07
1,03	62	0,61	65,38	40,57	0,55	0,06
1,05	63	0,59	65,98	41,10	0,53	0,06
1,07	64	0,58	66,56	41,63	0,52	0,06
1,08	65	0,57	67,12	42,13	0,51	0,06
1,10	66	0,55	67,67	42,63	0,50	0,05
1,12	67	0,54	68,21	43,12	0,49	0,05
1,13	68	0,53	68,74	43,60	0,48	0,05
1,15	69	0,52	69,26	44,06	0,47	0,05
1,17	70	0,51	69,76	44,52	0,46	0,05
1,18	71	0,50	70,26	44,97	0,45	0,05
1,20	72	0,49	70,75	45,41	0,44	0,04
1,22	73	0,48	71,22	45,85	0,43	0,04
1,23	74	0,47	71,69	46,27	0,43	0,04
1,25	75	0,46	72,15	46,69	0,42	0,04
1,27	76	0,45	72,60	47,10	0,41	0,04
1,28	77	0,44	73,04	47,50	0,40	0,04
1,30	78	0,44	73,48	47,90	0,40	0,04

Tabla 68. Precipitación neta y pérdidas

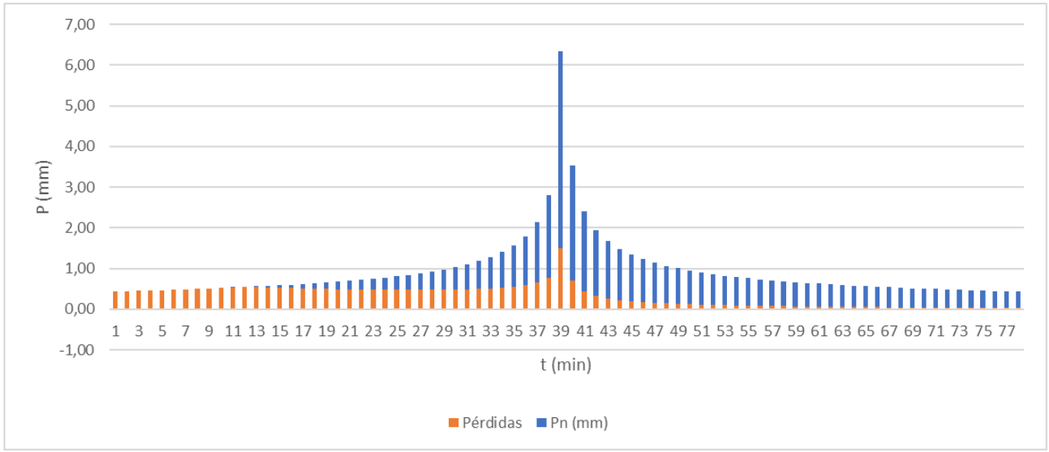


Figura 45. Gráfico Precipitación neta-pérdidas h1

Se distribuirá la escorrentía de manera uniforme, debido a que el gráfico inicial tenía este aspecto.

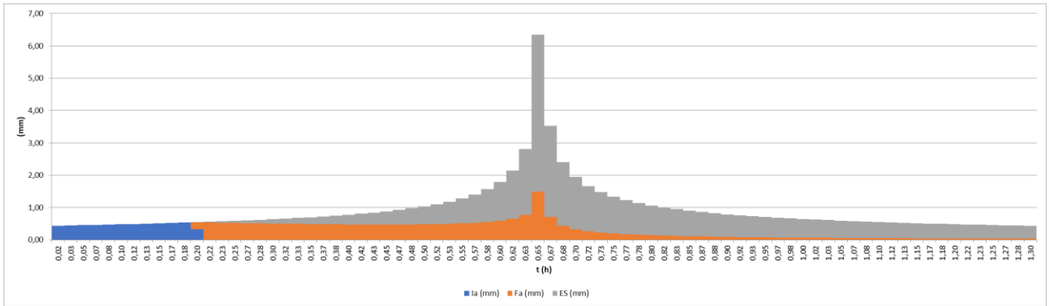


Figura 46. Gráfico Escorrentía-Pérdidas

Obteniendo finalmente, las pérdidas uniformemente distribuidas.

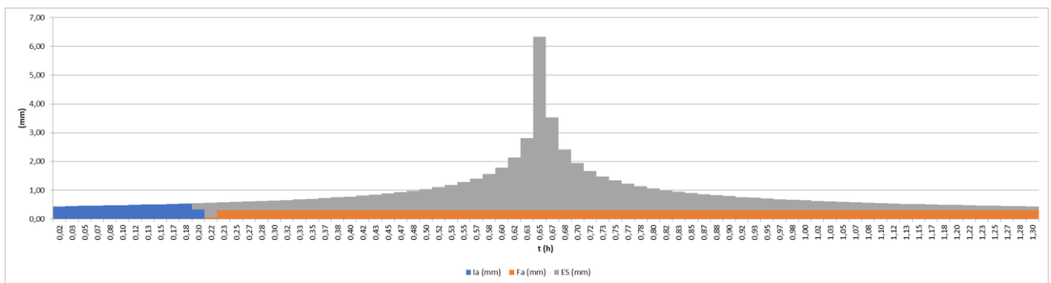


Figura 47. Gráfico Escorrentía-Pérdidas distribuidas

3.7.5.4. Hidrograma unitario

El método más empleado es el hidrograma del S.C.S en su versión adimensional o triangular, que depende tan sólo del tiempo de concentración. Un hidrograma adimensional es un hidrograma unitario en el cual tanto el caudal, como el tiempo se expresan como cociente respecto al caudal punta y tiempo punta, con lo que elimina el efecto del tamaño de la cuenca y gran parte del efecto de la forma de dicha cuenca. Los parámetros utilizados son los siguientes.

A (km²)	0,017	t_c (h)	1,06	D (h)	0,14
L (km)	1,30	t_p (h)	0,64	Q_p (m³/s)	0,00501
S	3,00%	T_p (h)	0,71		

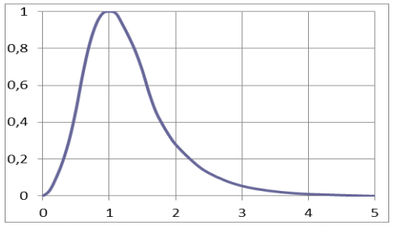


Figura 48. Hidrograma del SCS

A partir de los intervalos calculados, se obtiene finalmente el hidrograma unitario final.

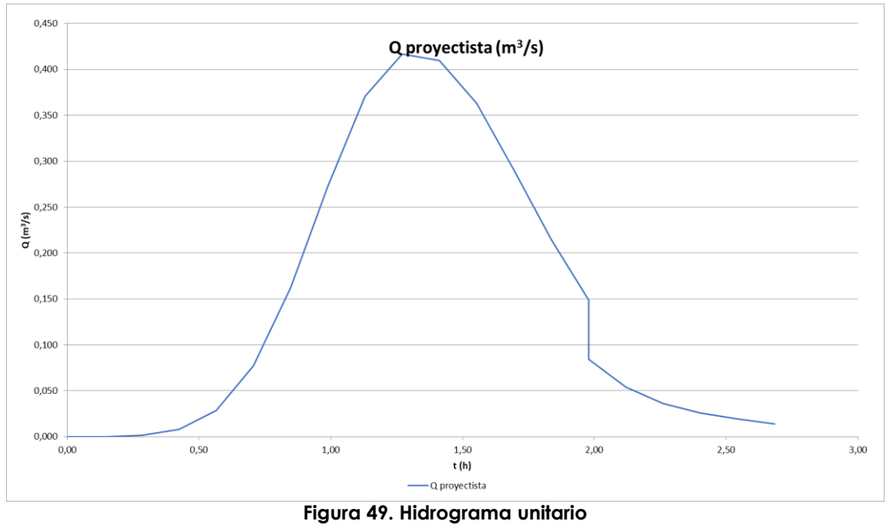


Figura 49. Hidrograma unitario

Se obtiene un caudal punta de Q (m³/s) = 0,42 m³/s.

La tabla de caudales y volúmenes se muestra a continuación.

t(h)	Q proyectista (m³/s)	Q acumulado	Volumen Total (m³)
0,00	0,000	0,0000	0,00
0,14	0,000	0,0000	0,00
0,28	0,001	0,0014	0,73
0,42	0,008	0,0096	4,90
0,57	0,028	0,0379	19,27
0,71	0,077	0,1152	58,59
0,85	0,162	0,2775	141,13
0,99	0,273	0,5502	279,84
1,13	0,371	0,9208	468,37
1,27	**0,417**	1,3373	680,24
1,41	0,410	1,7471	888,69
1,55	0,363	2,1102	1073,36
1,70	0,290	2,4007	1221,12
1,84	0,214	2,6150	1330,15
1,98	0,149	2,7640	1405,91
1,98	0,085	2,8485	1448,90
2,12	0,054	2,9023	1476,24
2,26	0,036	2,9383	1494,57
2,40	0,026	2,9643	1507,81
2,54	0,019	2,9836	1517,62
2,68	0,014	2,9977	1524,80
2,83	0,010	3,0082	1530,14
2,97	0,008	3,0160	1534,07
3,11	0,006	3,0215	1536,90
3,25	0,004	3,0254	1538,86
3,39	0,003	3,0279	1540,14
3,53	0,001	3,0289	1540,67
-	0,001	3,0296	1541,00
-	0,001	3,0303	1541,36
-	0,000	3,0305	1541,47
-	0,000	3,0306	1541,52
-	0,000	3,0306	1541,54
-	0,000	3,0307	1541,55
-	0,000	3,0307	1541,56
-	0,000	3,0307	**1541,56**

Tabla 69. Tabla de Q-Vol

El volumen total calculado es V= 1.541,56 m³.

4. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El trazado del tramo de la TF-5 correspondiente con el presente proyecto no afecta directamente a ninguna captación subterránea existente en la zona, pero dada la necesidad de infiltrar agua al subsuelo dada la escasa capacidad del barranco de Chamarta, se analiza la posible influencia en las captaciones existentes de los puntos de vertido proyectados.

Figura 50. Localización de los puntos de agua

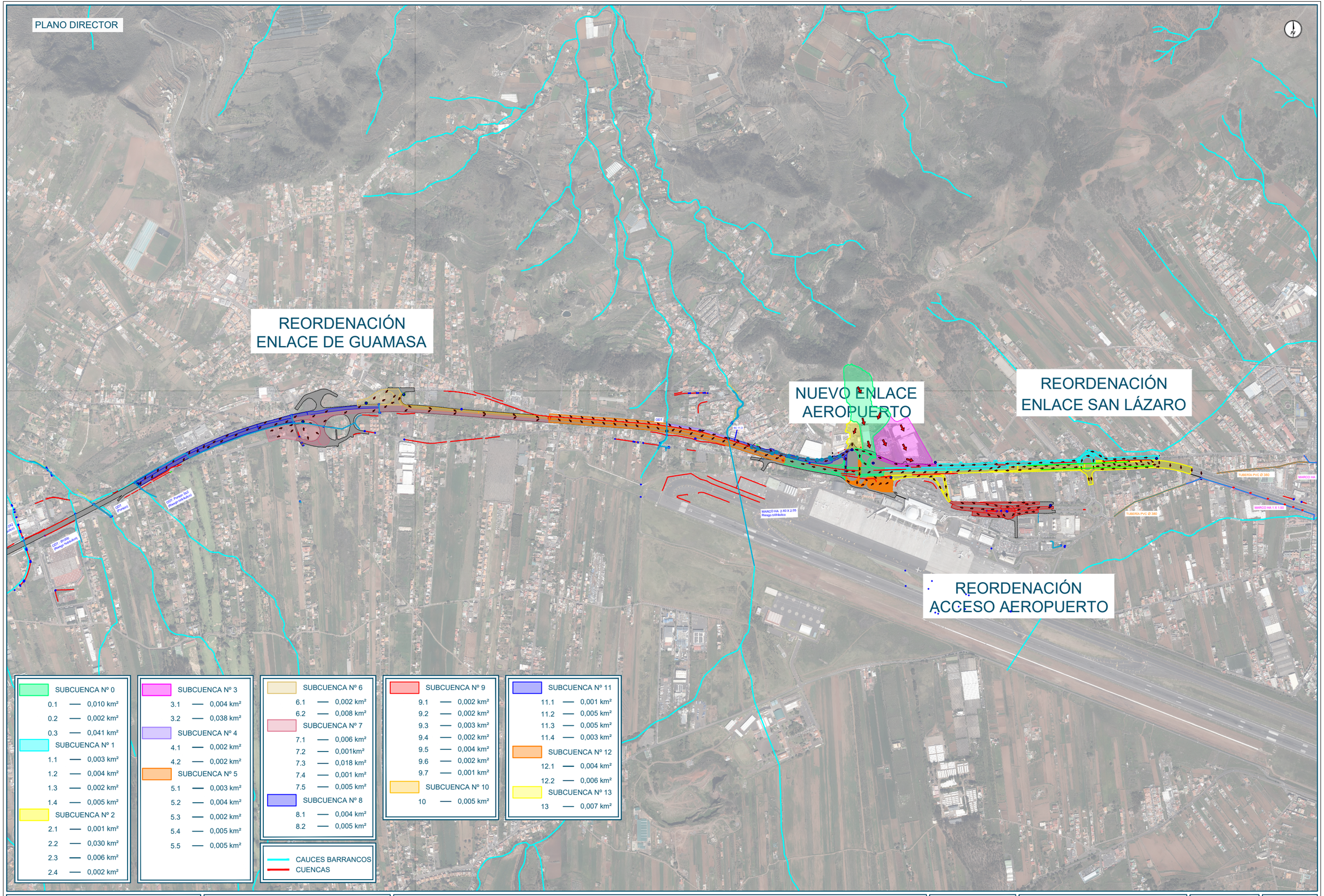
En la Figura anterior se muestran los puntos de agua cercanos a la traza y en la siguiente tabla, se listan dichos puntos, diferenciándo entre pozos y galerías.

Puntos de agua	ID	Municipio	Comarca	Coordenadas UTM		Cota
				X	Y	
Cristal (PZ)	7415	Tacoronte	III-Noreste.	364.481	3.151.583	605
Cruz Chica 3 (PZ)	7413	La Laguna	V-Área metro.	366.308	3.152.231	625
Ebro (PZ)	7412	La Laguna	V-Área metro.	366.279	3.151.902	638
El Peñón (PZ)	7416	La Laguna	V-Área metro.	365.501	3.151.090	673
Ebro I (PZ)	7414	La Laguna	V-Área metro.	365.985	3.151.110	672
Rodeo de La Paja (PZ)	7411	La Laguna	V-Área metro.	366.742	3.150.922	665
Bco. del Alférez (PZ)	7445	La Laguna	V-Área metro.	367.647	3.150.604	660
La Esperanza (PZ)	7410	La Laguna	V-Área metro.	368.632	3.150.780	650
Los Baldíos (PZ)	7422	La Laguna	V-Área metro.	369.713	3.150.487	641
Camino de la Villa (PZ)	7420	La Laguna	V-Área metro.	369.625	3.151.912	575
El Portezuelo (GAL)	5794	Tegueste	III-Noreste	367.465	3.152.475	603

Tabla 70. Inventario de puntos de agua más próximos a la zona de estudio

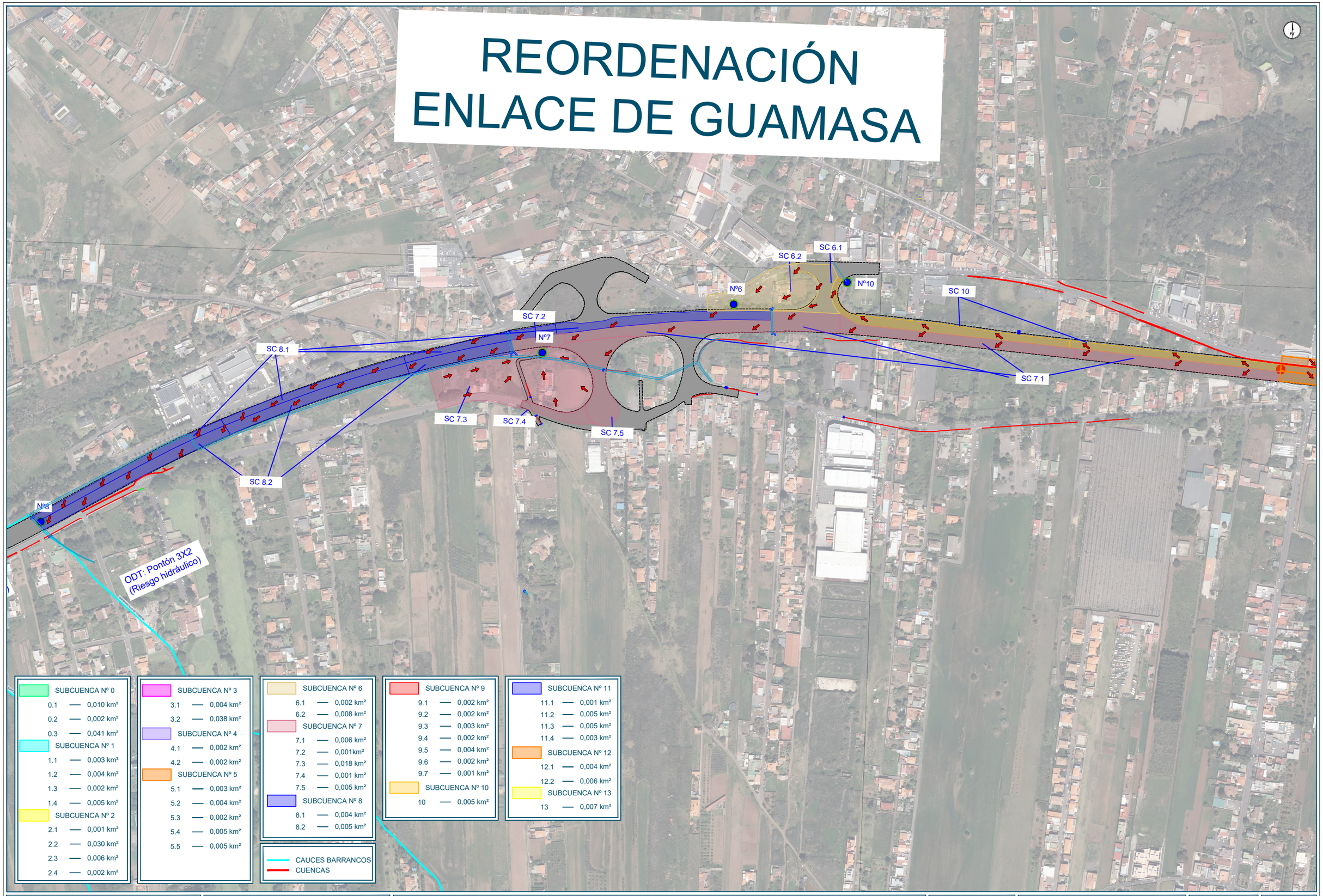
En el Anejo nº13. Drenaje, se hace referencia a varios pozos proyectados en el ámbito (El Púlpito e ITV Los Rodeos), los cuales se tomarán como ejemplo para el dimensionamiento de los puntos de vertido.

APÉNDICE Nº 1. DELIMITACIÓN DE CUENCAS



Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/7.500	Plano: ANEJO Nº 7: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA, Apéndice Nº 1: Delimitación de cuencas	Fecha: MAYO 2025; Revisión: 00; Nº Plano: A7.1; Hoja: 1 de 3

REORDENACIÓN ENLACE DE GUAMASA



Promotor: Gobierno de Canarias

Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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.: 1/5.000
0 50 100 150 200m

Plano: ANEJO Nº 7: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
Apéndice Nº 1: Delimitación de cuencas

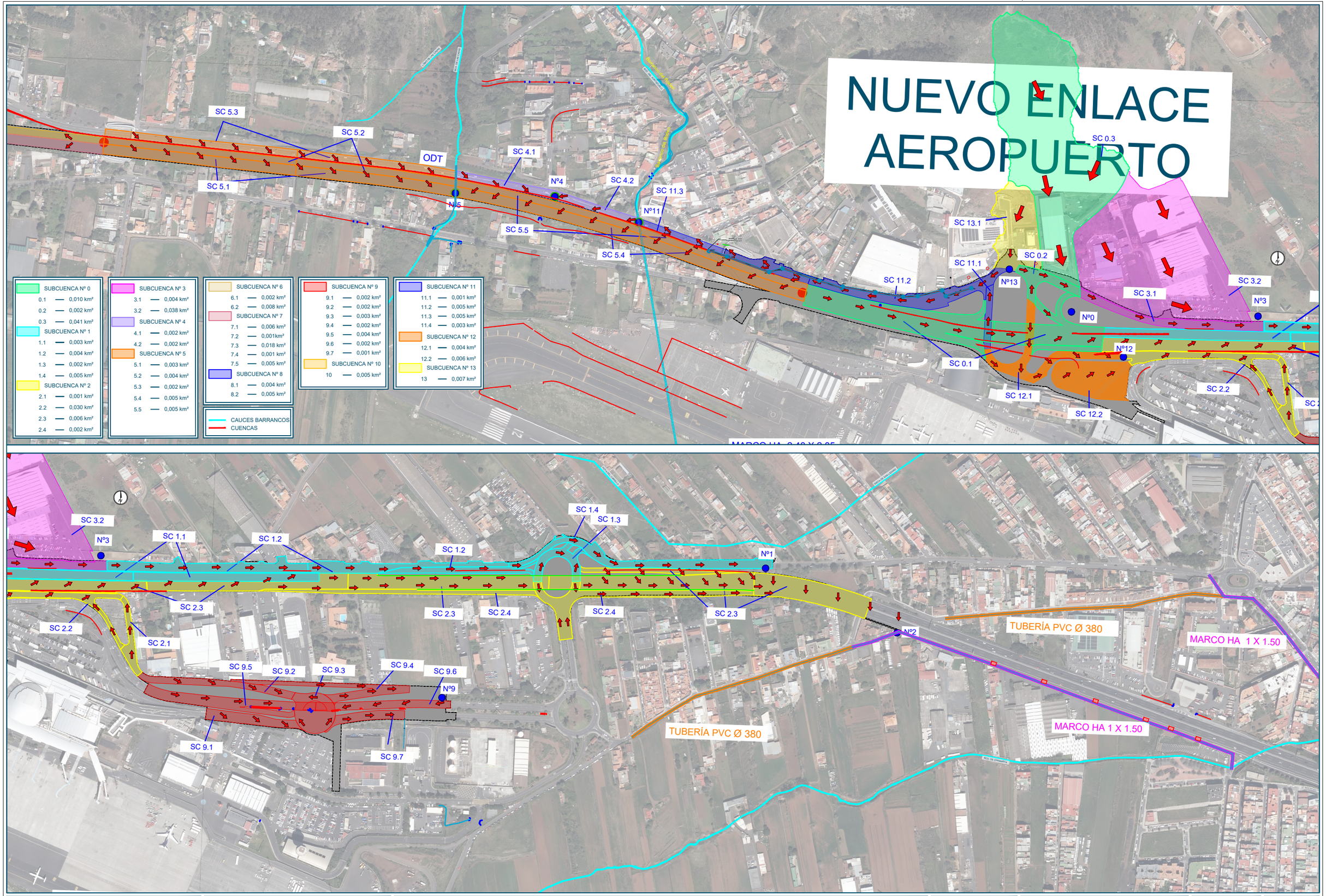
Fecha: MAYO 2025

Nº Plano: A7.1

Revisión: 00

Hoja: 2 de 3

NUEVO ENLACE AEROPUERTO



Promotor: Gobierno de Canarias	Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196	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.: 1/5.000	Plano: ANEJO Nº 7: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA. Apéndice Nº 1: Delimitación de cuencas	Fecha: MAYO 2025 / Revisión: 00 / Nº Plano: A7.1 / Hoja: 3 de 3

APÉNDICE Nº 2. INFORMES GUÍA METODOLÓGICA

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

APÉNDICE Nº 2. INFORMES GUÍA METODOLÓGICA

ÍNDICE

1. INFORMES DE CUENCAS PRINCIPALES
   - 1.1. BCO. LA SANGRADERA
   - 1.2. BLLO. DE LA SALUD
   - 1.3. BLLO. DE LAS LLAVES
   - 1.4. BLLO. DE CABRERA
   - 1.5. BCO. DE LAS CASAS
   - 1.6. BCO. EL RODEO
   - 1.7. BCO. EL RODEO ALTO
   - 1.8. BCO. SAN JUAN
2. INFORMES DE CUENCAS SECUNDARIAS
   - 2.1. PUNTO DE VERTIDO 0
   - 2.2. PUNTO DE VERTIDO 1
   - 2.3. PUNTO DE VERTIDO 2
   - 2.4. PUNTO DE VERTIDO 3
   - 2.5. PUNTO DE VERTIDO 4
   - 2.6. PUNTO DE VERTIDO 5
   - 2.7. PUNTO DE VERTIDO 6
   - 2.8. PUNTO DE VERTIDO 7
   - 2.9. PUNTO DE VERTIDO 8
   - 2.10. PUNTO DE VERTIDO 9
   - 2.11. PUNTO DE VERTIDO 10
   - 2.12. PUNTO DE VERTIDO 11
   - 2.13. PUNTO DE VERTIDO 12
   - 2.14. PUNTO DE VERTIDO 13

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

APÉNDICE Nº 2. INFORMES GUÍA METODOLÓGICA

1. INFORMES DE CUENCAS PRINCIPALES

1.1. BCO. LA SANGRADERA

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	5001
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de San Juan

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364235
Y:	3151820

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1702
Cota mín. (m):	587
Cota máx (m):	761

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.426
Tc (h):	0.693
Nº curva (AMC II):	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	7.87	9.27	11.3	13.0	14.7	18.9

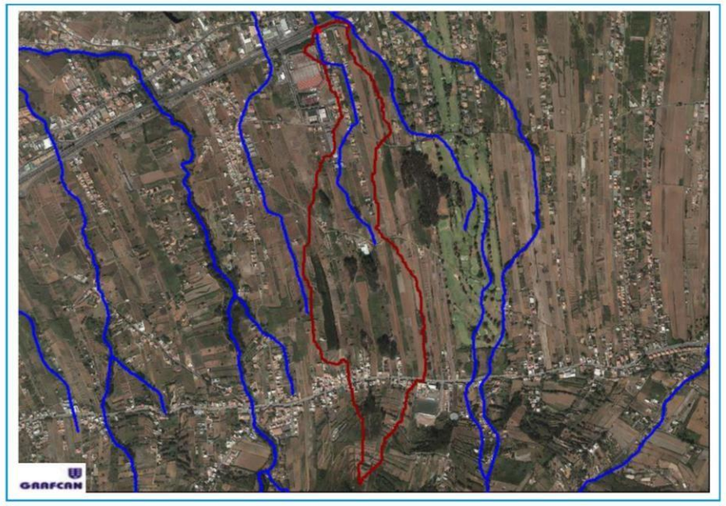
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 1. Informe Bco. la Sangradera

1.2. BLLO. DE LA SALUD

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	5003
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de San Juan

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364477
Y:	3151930

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2687
Cota mín. (m):	589
Cota máx (m):	876

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.653
Tc (h):	0.972
Nº curva (AMC II):	90

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	87	106	132	153	175	207	233	259	326

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	4.32	6.23	7.94	10.4	12.3	14.3	17.2	19.6	22.0	28.0

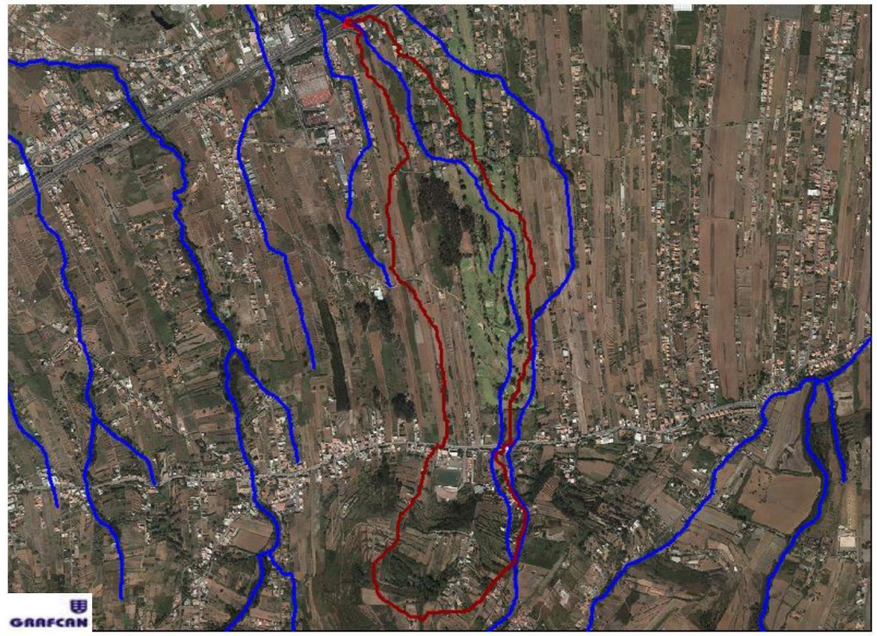
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 2. Informe Bllo. de la Salud

1.3. BLLO. DE LAS LLAVES

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	5004
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de San Juan

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364568
Y:	3151986

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3220
Cota mín. (m):	591
Cota máx (m):	902

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.943
Tc (h):	1.14
Nº curva (AMC II):	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)	5.96	8.66	11.1	14.5	17.2	20.1	24.2	27.5	31.0	39.6

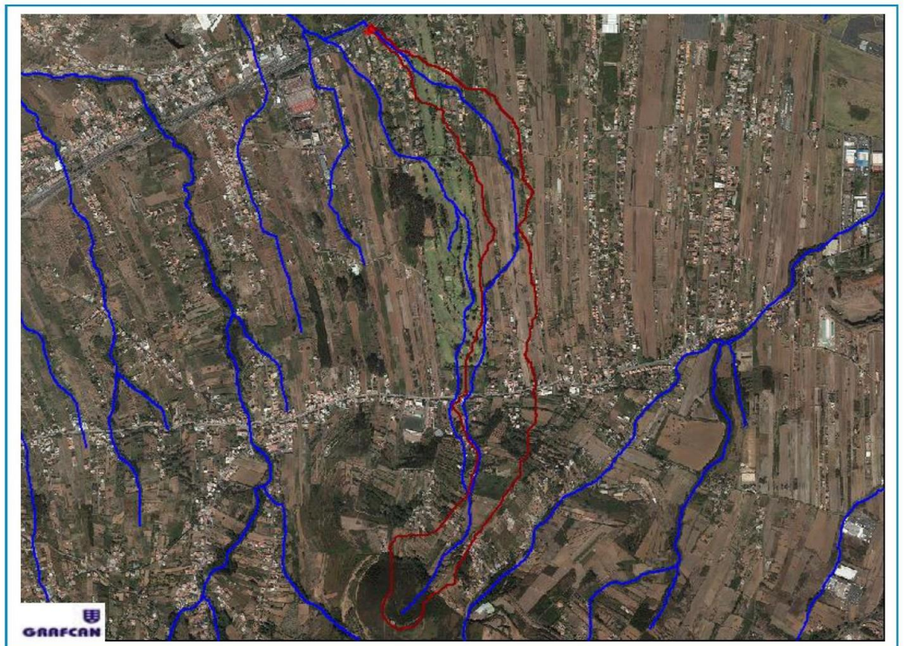
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 3. Informe Bllo. de Las Llaves

1.4. BLLO. DE CABRERA

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	5000
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de San Juan

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	364771
Y:	3152060

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3829
Cota mín. (m):	601
Cota máx (m):	992

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.769
Tc (h):	1.28
Nº curva (AMC II):	88

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	89	109	138	161	185	220	248	278	353

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.93	6.01	7.91	10.7	12.9	15.2	18.5	21.2	24.1	31.1

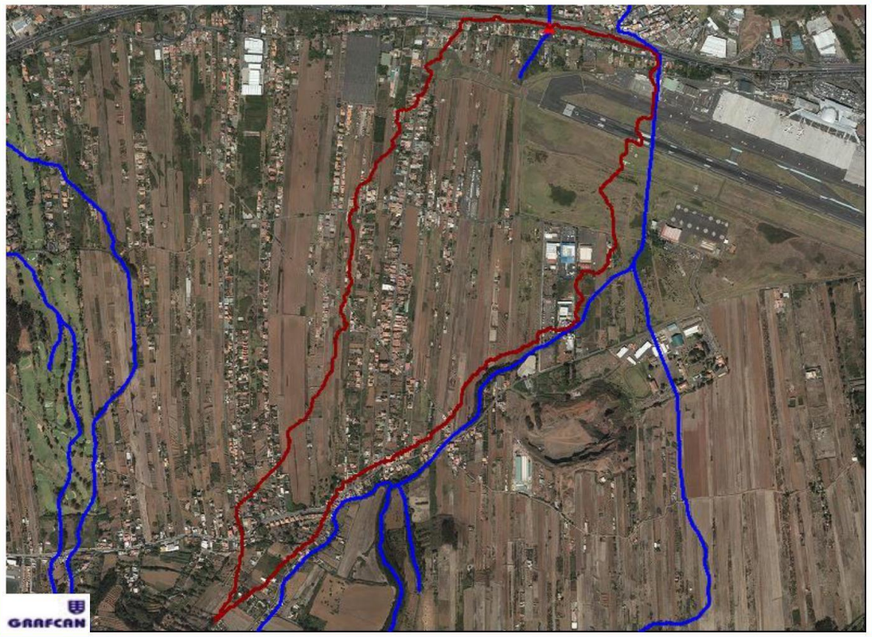
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 4. Informe Bllo. de Cabrera

1.5. BCO. DE LAS CASAS

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	2592
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de las Cuevas

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	367130
Y:	3152310

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	3145
Cota mín. (m):	621
Cota máx (m):	781

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	1.61
Tc (h):	1.26
Nº curva (AMC II):	83

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	86	109	145	173	203	246	282	319	415

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	4.54	8.56	12.6	18.9	25.8	31.4	39.6	46.5	53.6	71.7

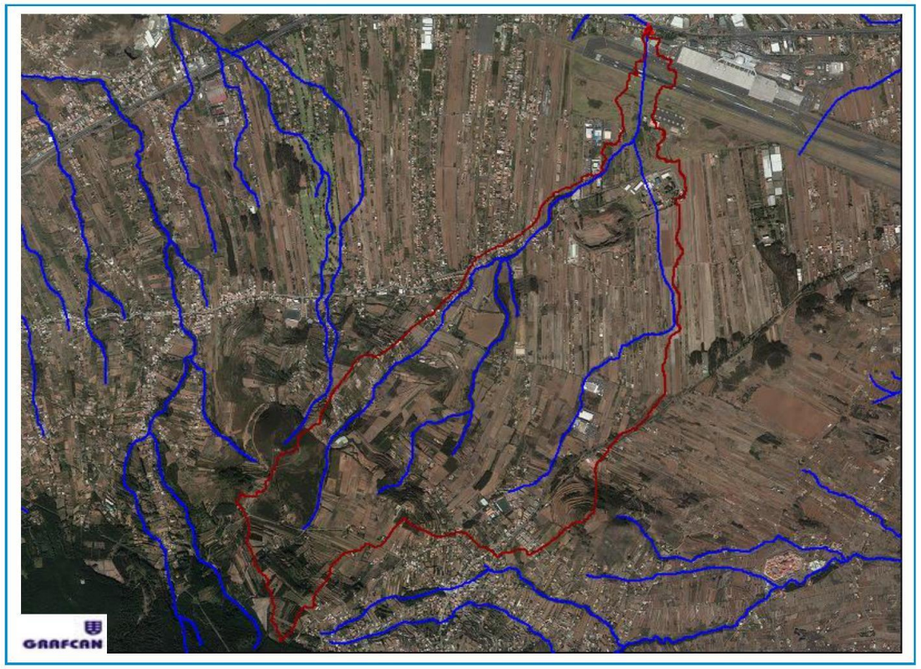
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 5. Informe Bco. Las Casas

1.6. BCO. EL RODEO

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	2597
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de las Cuevas

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	367567
Y:	3152188

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	6181
Cota mín. (m):	627
Cota máx (m):	1067

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	5.78
Tc (h):	1.98
Nº curva (AMC II):	80

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	66	92	115	150	177	205	246	280	316	406

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	8.75	16.8	25.0	38.0	64.1	76.6	94.7	109.9	125.7	165.9

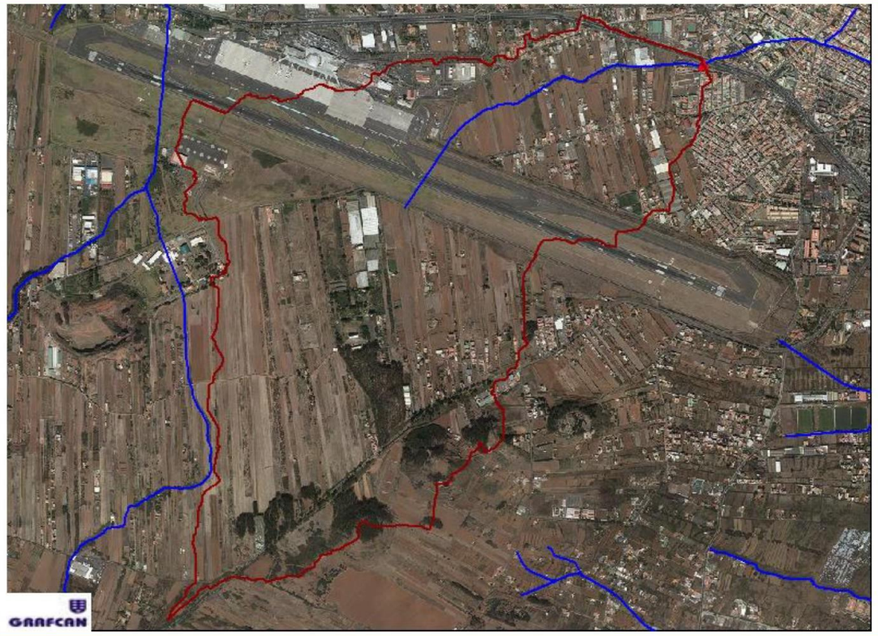
Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 6. Informe Bco. El Rodeo

1.7. BCO. EL RODEO ALTO

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	5415
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	Bco. de Santos

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	370047
Y:	3151931

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	4730
Cota mín. (m):	565
Cota máx (m):	743

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	3.87
Tc (h):	1.82
Nº curva (AMC II):	78

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	90	118	160	195	230	282	325	370	486

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.92	9.86	16.5	27.4	49.5	60.4	76.8	90.5	104.6	141.4

Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 7. Informe Bco. El Rodeo Alto

1.8. BCO. SAN JUAN

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	365725
Y:	3152345

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	2577
Cota mín. (m):	616
Cota máx (m):	701

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.880
Tc (h):	1.18
Nº curva (AMC II):	85

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	84	105	137	163	189	228	260	293	378

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	3.56	6.05	8.42	12.0	14.9	17.9	22.4	26.1	29.8	39.4

Versión 2018 Fecha: 04/12/2024

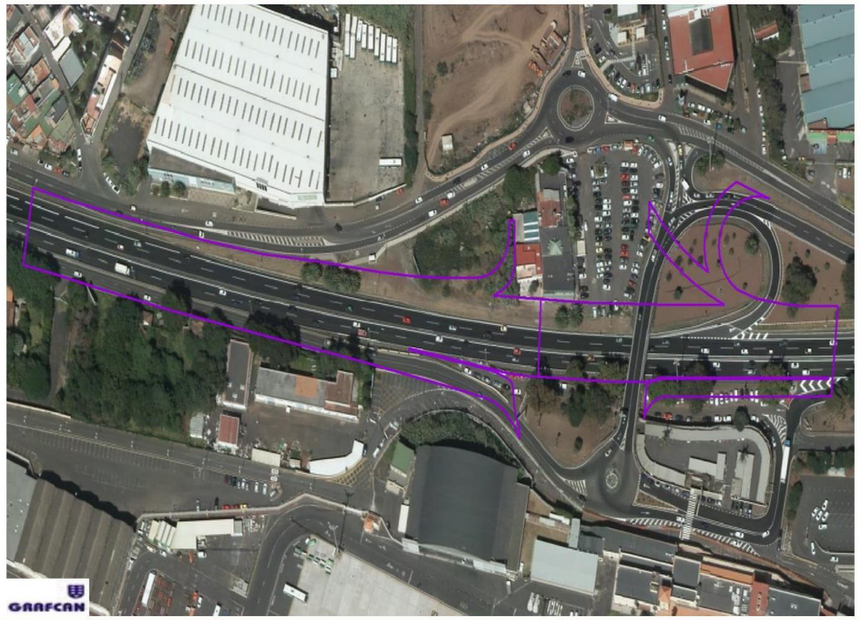
CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 8. Informe Bco. San Juan

2. INFORMES DE CUENCAS SECUNDARIAS

2.1. PUNTO DE VERTIDO 0

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	449
Cota mín. (m):	621
Cota máx (m):	627

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.010
Tc (h):	0.371
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	111	151	183	216	265	306	348	457

CAUDAL PUNTA (Qp):

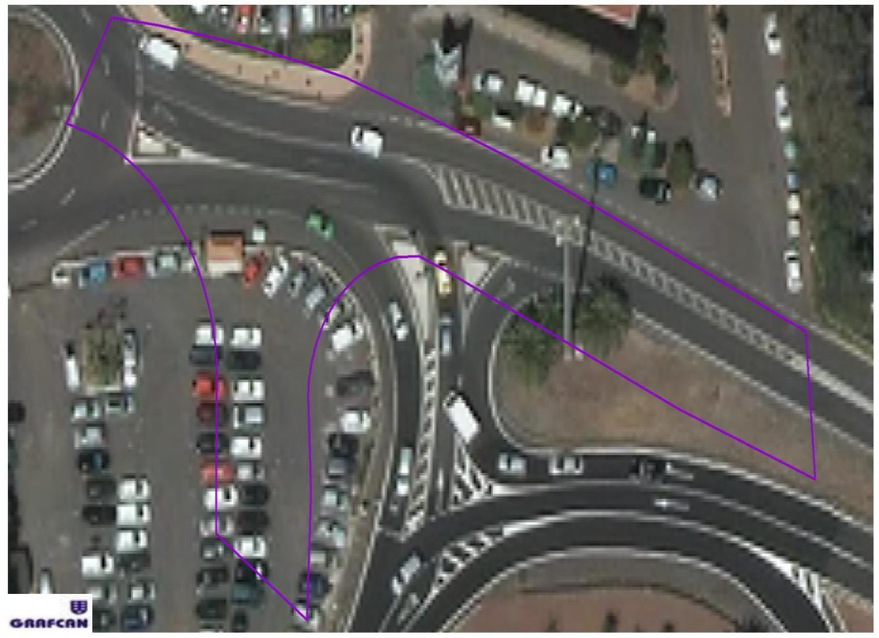
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.104	0.159	0.211	0.286	0.348	0.411	0.505	0.583	0.664	0.872

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 9. Informe subcuenca 0.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	99
Cota mín. (m):	624
Cota máx (m):	630

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0,002
Tc (h):	0,088
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	112	152	185	219	269	310	353	464

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,031	0,048	0,064	0,087	0,106	0,125	0,154	0,177	0,202	0,266

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 10. Informe subcuenca 0.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	420
Cota mín. (m):	626
Cota máx (m):	766

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,041
Tc (h):	0,191
Nº curva (AMC II):	69

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	112	151	183	216	265	306	348	457

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,101	0,251	0,424	0,717	0,980	1,27	1,70	2,07	2,47	3,49

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 11. Informe subcuenca 0.3

2.2. PUNTO DE VERTIDO 1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	555
Cota mín. (m):	607
Cota máx (m):	620

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.391
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	88	116	158	192	227	280	323	368	485

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.034	0.053	0.071	0.097	0.118	0.140	0.172	0.199	0.227	0.299

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 12. Informe subcuenca 1.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	633
Cota mín. (m):	597
Cota máx (m):	616

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.413
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	87	116	157	192	227	279	323	368	484

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.044	0.068	0.090	0.123	0.151	0.179	0.220	0.254	0.290	0.382

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 13. Informe subcuenca 1.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	150
Cota mín. (m):	594
Cota máx (m):	600

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.131
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	90	119	162	197	233	287	331	377	497

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.024	0.038	0.050	0.068	0.083	0.099	0.122	0.140	0.160	0.211

Versión 2018 Fecha: 26/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 14. Informe subcuenca 1.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:
Topónimo:
Alónimo:
Red Hidrográfica:

PUNTO DE CÁLCULO: Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	415
Cota mín. (m):	585
Cota máx (m):	598

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.005
Tc (h):	0.297
Nº curva (AMC II):	94

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	91	120	163	198	234	288	332	378	498

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.044	0.073	0.100	0.139	0.171	0.204	0.253	0.292	0.333	0.440

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 15. Informe subcuenca 1.4

2.3. PUNTO DE VERTIDO 2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:
Topónimo:
Alónimo:
Red Hidrográfica:

PUNTO DE CÁLCULO: Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	120
Cota mín. (m):	617
Cota máx (m):	622

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.001
Tc (h):	0.110
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	87	115	157	191	226	279	322	367	484

CAUDAL PUNTA (Qp):

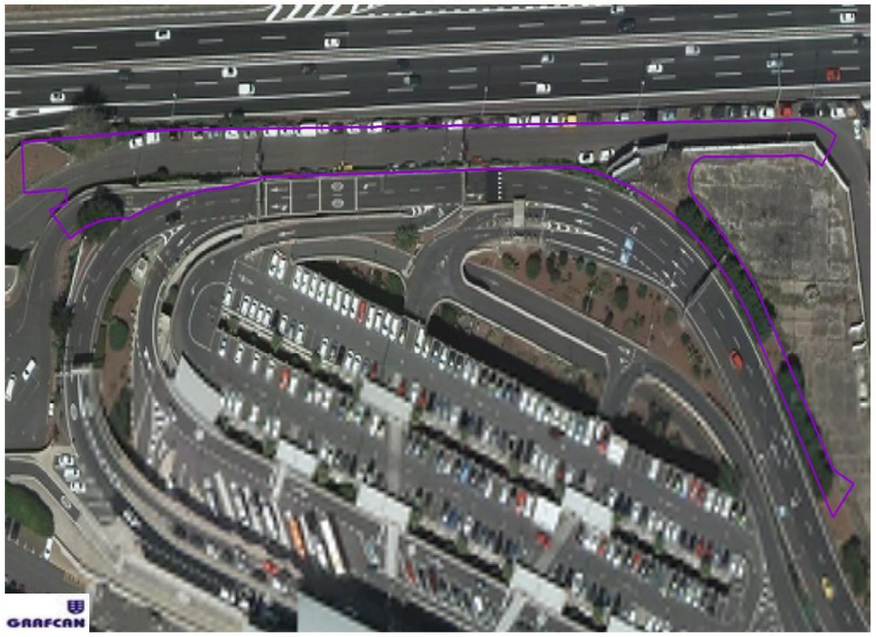
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.019	0.029	0.039	0.053	0.065	0.077	0.095	0.110	0.125	0.165

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 16. Informe subcuenca 2.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	228
Cota mín. (m):	617
Cota máx (m):	626

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.180
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	86	114	155	189	224	275	318	363	477

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.038	0.059	0.078	0.106	0.130	0.154	0.189	0.219	0.249	0.328

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 17. Informe subcuenca 2.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1383
Cota mín. (m):	583
Cota máx (m):	620

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.006
Tc (h):	0.764
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	86	114	155	189	224	275	318	362	477

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.045	0.070	0.093	0.127	0.155	0.183	0.226	0.261	0.297	0.391

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 18. Informe subcuenca 2.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	348
Cota mín. (m):	587
Cota máx (m):	600

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,002
Tc (h):	0,251
Nº curva (AMC II):	95

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	89	118	160	195	231	285	329	375	494

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.021	0.035	0.048	0.067	0.082	0.098	0.121	0.140	0.160	0.211

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM

Figura 19. Informe subcuenca 2.4

2.4. PUNTO DE VERTIDO 3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	285
Cota mín. (m):	616
Cota máx (m):	625

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,004
Tc (h):	0,223
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	86	114	155	188	222	274	316	360	474

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,040	0,062	0,083	0,113	0,138	0,163	0,201	0,232	0,265	0,348

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM

Figura 20. Informe subcuenca 3.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	290
Cota mín. (m):	616
Cota máx (m):	636

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,038
Tc (h):	0,195
Nº curva (AMC II):	97

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	86	113	154	187	221	272	314	357	470

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,439	0,687	0,916	1,25	1,53	1,81	2,23	2,57	2,93	3,86

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 21. Informe subcuenca 3.2

2.5. PUNTO DE VERTIDO 4

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	150
Cota mín. (m):	621
Cota máx (m):	622

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,002
Tc (h):	0,184
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	83	107	143	173	203	248	285	323	422

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,023	0,035	0,046	0,061	0,074	0,087	0,106	0,122	0,139	0,181

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 22. Informe subcuenca 4.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	132
Cota mín. (m):	621
Cota máx (m):	624

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.132
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	83	108	145	175	206	251	289	329	430

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.022	0.034	0.044	0.059	0.071	0.084	0.103	0.119	0.135	0.176

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 23. Informe subcuenca 4.2

2.6. PUNTO DE VERTIDO 5

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	530
Cota mín. (m):	623
Cota máx (m):	625

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.535
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	82	106	141	170	199	243	279	316	412

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.033	0.049	0.063	0.085	0.102	0.120	0.146	0.168	0.190	0.248

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 24. Informe subcuenca 5.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	530
Cota mín. (m):	623
Cota máx (m):	628

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.449
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	82	105	139	166	194	236	270	306	397

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.028	0.041	0.053	0.070	0.084	0.099	0.120	0.138	0.156	0.203

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 25. Informe subcuenca 5.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	528
Cota mín. (m):	622
Cota máx (m):	627

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.448
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	82	105	139	166	194	236	270	306	397

CAUDAL PUNTA (Qp):

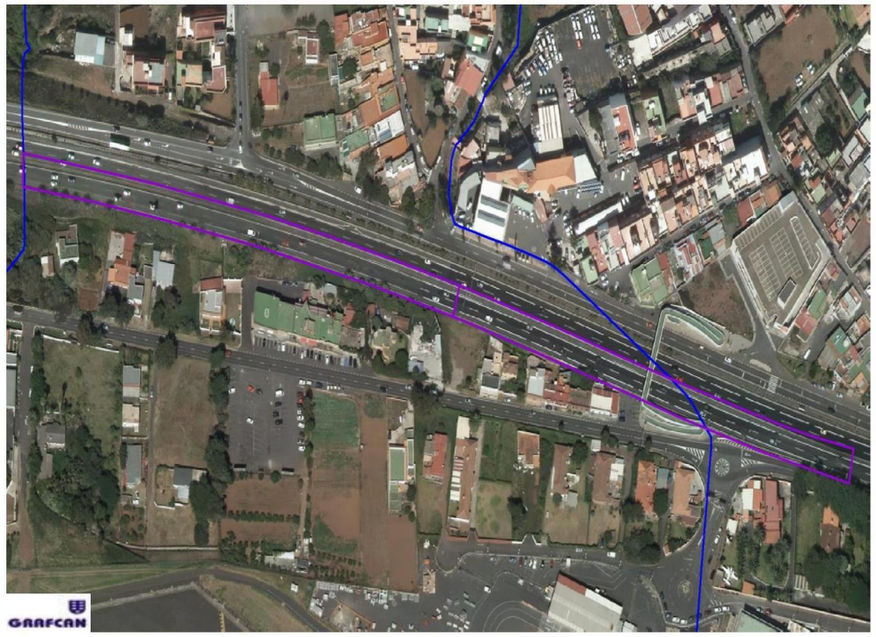
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.034	0.050	0.064	0.085	0.102	0.119	0.145	0.166	0.188	0.244

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 26. Informe subcuenca 5.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:
Topónimo:
Alónimo:
Red Hidrográfica:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	546
Cota mín. (m):	623
Cota máx (m):	627

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.482
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	83	108	144	174	205	250	287	326	426

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.039	0.058	0.076	0.102	0.124	0.146	0.178	0.205	0.233	0.304

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 27. Informe subcuenca 5.4

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:
Topónimo:
Alónimo:
Red Hidrográfica:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	548
Cota mín. (m):	623
Cota máx (m):	627

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.484
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	84	110	147	178	210	257	296	337	441

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.024	0.037	0.049	0.066	0.080	0.094	0.116	0.133	0.152	0.199

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 28. Informe subcuenca 5.5

2.7. PUNTO DE VERTIDO 6

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	138
Cota mín. (m):	616
Cota máx (m):	619

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.138
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	81	101	130	154	179	215	245	275	353

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.033	0.046	0.058	0.075	0.089	0.103	0.124	0.142	0.159	0.204

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 29. Informe subcuenca 6.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	130
Cota mín. (m):	614
Cota máx (m):	616

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.008
Tc (h):	0.141
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	81	101	130	153	178	213	243	273	350

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.104	0.146	0.183	0.237	0.280	0.325	0.390	0.445	0.501	0.641

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 30. Informe subcuenca 6.2

2.8. PUNTO DE VERTIDO 7

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1075
Cota mín. (m):	618
Cota máx (m):	628

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.006
Tc (h):	0.771
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	81	101	130	154	178	213	243	273	350

CAUDAL PUNTA (Qp):

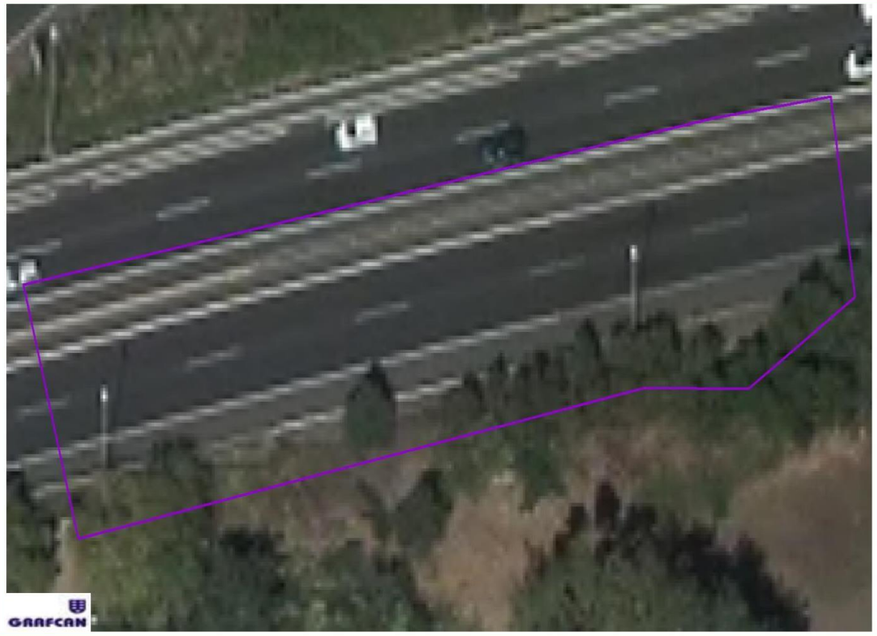
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.053	0.074	0.093	0.121	0.143	0.165	0.199	0.226	0.255	0.326

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 31. Informe subcuenca 7.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	80
Cota mín. (m):	616
Cota máx (m):	618

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.001
Tc (h):	0.089
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	81	100	128	150	173	207	235	264	336

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.023	0.032	0.040	0.051	0.060	0.069	0.082	0.094	0.105	0.134

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 32. Informe subcuenca 7.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	180
Cota mín. (m):	612
Cota máx (m):	617

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.018
Tc (h):	0.161
Nº curva (AMC II):	89

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	81	100	128	150	173	207	235	263	335

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.154	0.241	0.321	0.437	0.531	0.628	0.770	0.887	1.01	1.30

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 33. Informe subcuenca 7.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	103
Cota mín. (m):	617
Cota máx (m):	618

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.001
Tc (h):	0.129
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	81	101	129	151	175	209	237	266	339

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.021	0.029	0.036	0.046	0.054	0.062	0.075	0.085	0.095	0.121

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 34. Informe subcuenca 7.4

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	175
Cota mín. (m):	612
Cota máx (m):	619

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.005
Tc (h):	0.147
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	81	101	129	152	175	209	238	267	340

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.070	0.097	0.121	0.156	0.184	0.212	0.254	0.289	0.325	0.414

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 35. Informe subcuenca 7.5

2.9. PUNTO DE VERTIDO 8

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	1160
Cota mín. (m):	599
Cota máx (m):	619

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.726
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	59	81	101	129	152	176	210	239	269	343

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.037	0.051	0.064	0.083	0.098	0.113	0.136	0.154	0.174	0.222

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 36. Informe subcuenca 8.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	761
Cota mín. (m):	599
Cota máx (m):	616

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.005
Tc (h):	0.502
Nº curva (AMC II):	90

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	61	82	100	125	146	167	198	224	250	315

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.035	0.052	0.067	0.088	0.106	0.123	0.149	0.171	0.192	0.246

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 37. Informe subcuenca 8.2

2.10. PUNTO DE VERTIDO 9

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	139
Cota mín. (m):	615
Cota máx (m):	621

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.122
Nº curva (AMC II):	80

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	88	117	159	194	230	284	328	374	493

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.011	0.023	0.036	0.057	0.074	0.092	0.119	0.142	0.165	0.225

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 38. Informe cuenca secundaria 9.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	140
Cota mín. (m):	613
Cota máx (m):	619

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.010
Tc (h):	0.122
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	88	117	160	195	231	285	329	375	495

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.146	0.229	0.307	0.421	0.514	0.610	0.752	0.870	0.992	1.31

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 39. Informe cuenca secundaria 9.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	234
Cota mín. (m):	615
Cota máx (m):	622

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.194
Nº curva (AMC II):	93

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	88	116	159	193	229	282	326	372	490

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.022	0.038	0.052	0.073	0.091	0.109	0.135	0.157	0.179	0.238

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 40. Informe cuenca secundaria 9.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	74
Cota mín. (m):	613
Cota máx (m):	615

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.082
Nº curva (AMC II):	66

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	88	117	160	195	231	285	329	375	495

CAUDAL PUNTA (Qp):

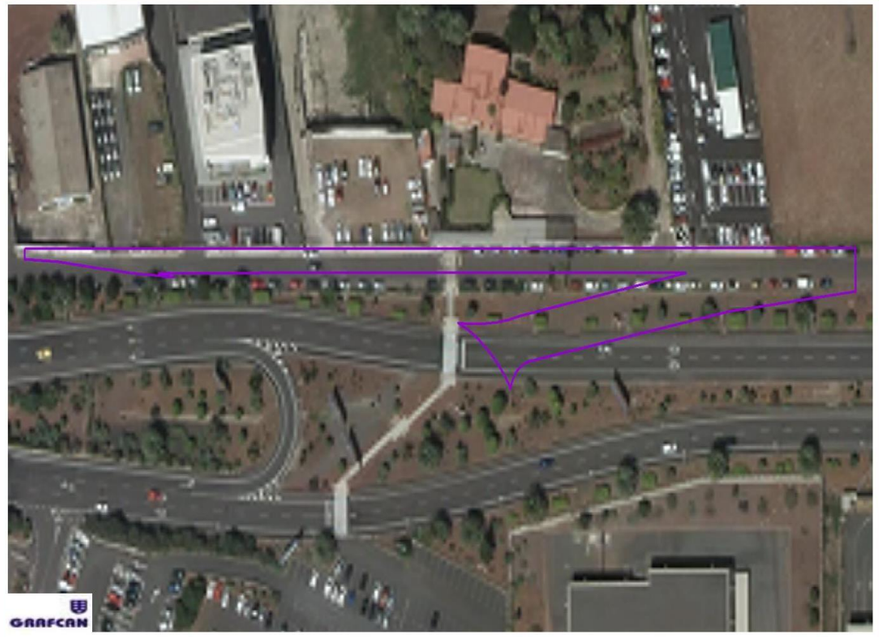
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.009	0.024	0.043	0.074	0.103	0.134	0.182	0.222	0.266	0.379

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 41. Informe cuenca secundaria 9.4

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	267
Cota mín. (m):	609
Cota máx (m):	613

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.244
Nº curva (AMC II):	72

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	89	118	160	195	231	285	329	376	495

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.007	0.018	0.030	0.049	0.067	0.085	0.113	0.137	0.161	0.225

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 42. Informe cuenca secundaria 9.5

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	257
Cota mín. (m):	613
Cota máx (m):	622

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.202
Nº curva (AMC II):	84

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	88	117	159	194	230	283	327	373	491

CAUDAL PUNTA (Qp):

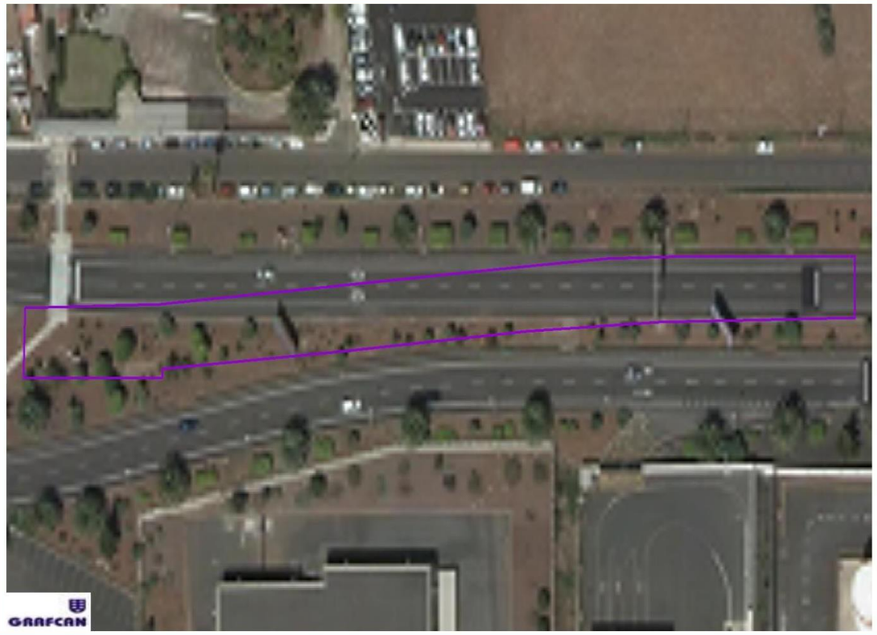
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.026	0.052	0.079	0.120	0.153	0.188	0.240	0.283	0.327	0.441

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 43. Informe cuenca secundaria 9.6

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	202
Cota mín. (m):	609
Cota máx (m):	613

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.002
Tc (h):	0.187
Nº curva (AMC II):	63

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	89	118	161	196	232	286	331	377	497

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.004	0.013	0.023	0.041	0.057	0.075	0.103	0.127	0.153	0.220

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 44. Informe cuenca secundaria 9.7

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	126
Cota mín. (m):	610
Cota máx (m):	613

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.001
Tc (h):	0.126
Nº curva (AMC II):	64

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	89	118	161	196	232	286	331	377	497

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.003	0.008	0.015	0.026	0.036	0.047	0.065	0.080	0.096	0.137

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 45. Informe cuenca secundaria 9.8

2.11. PUNTO DE VERTIDO 10

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	730
Cota mín. (m):	615
Cota máx (m):	628

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.005
Tc (h):	0.508
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	58	81	102	132	157	182	219	250	282	363

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.044	0.063	0.080	0.104	0.123	0.144	0.173	0.198	0.223	0.287

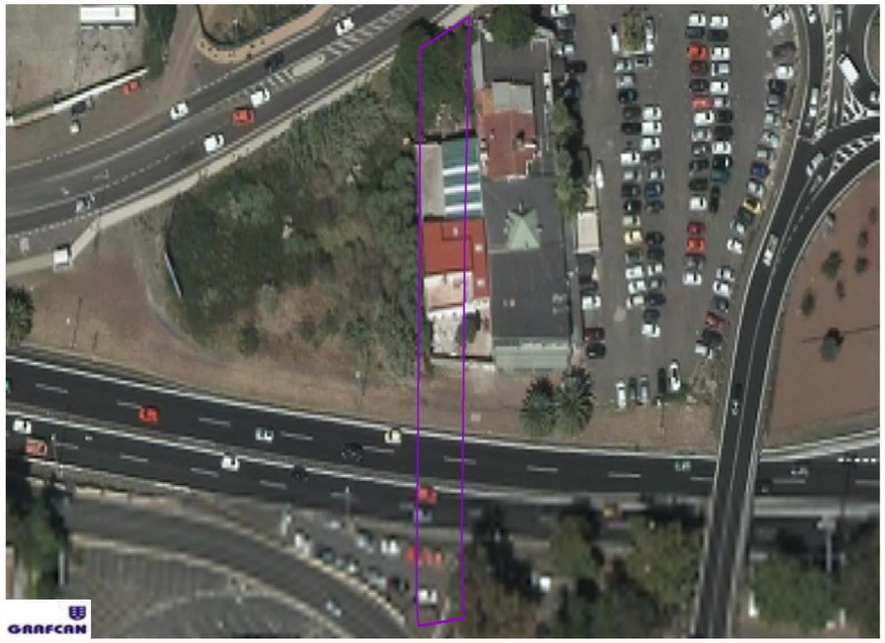
Versión 2018 Fecha: 26/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 46. Informe subcuenca 10

2.12. PUNTO DE VERTIDO 11

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	97
Cota mín. (m):	624
Cota máx (m):	629

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,001
Tc (h):	0,089
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	112	152	185	218	268	309	352	462

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,014	0,022	0,029	0,040	0,048	0,057	0,070	0,081	0,092	0,122

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 47. Informe subcuenca 11.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	312
Cota mín. (m):	626
Cota máx (m):	630

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,005
Tc (h):	0,283
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	111	151	183	216	265	305	348	456

CAUDAL PUNTA (Qp):

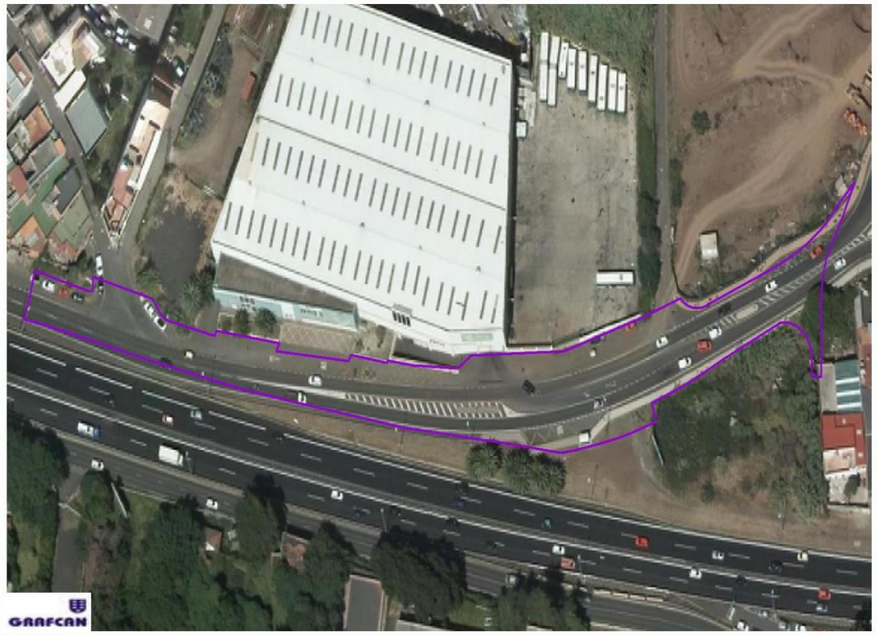
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,053	0,081	0,107	0,146	0,177	0,209	0,257	0,297	0,338	0,444

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 48. Informe subcuenca 11.2

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	294
Cota mín. (m):	626
Cota máx (m):	630

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.005
Tc (h):	0.268
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	111	150	183	216	265	305	347	456

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.049	0.076	0.100	0.136	0.165	0.195	0.240	0.277	0.315	0.414

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 49. Informe subcuenca 11.3

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	269
Cota mín. (m):	624
Cota máx (m):	626

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.003
Tc (h):	0.281
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	84	110	147	178	210	257	297	337	442

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.036	0.055	0.072	0.097	0.118	0.139	0.170	0.196	0.223	0.292

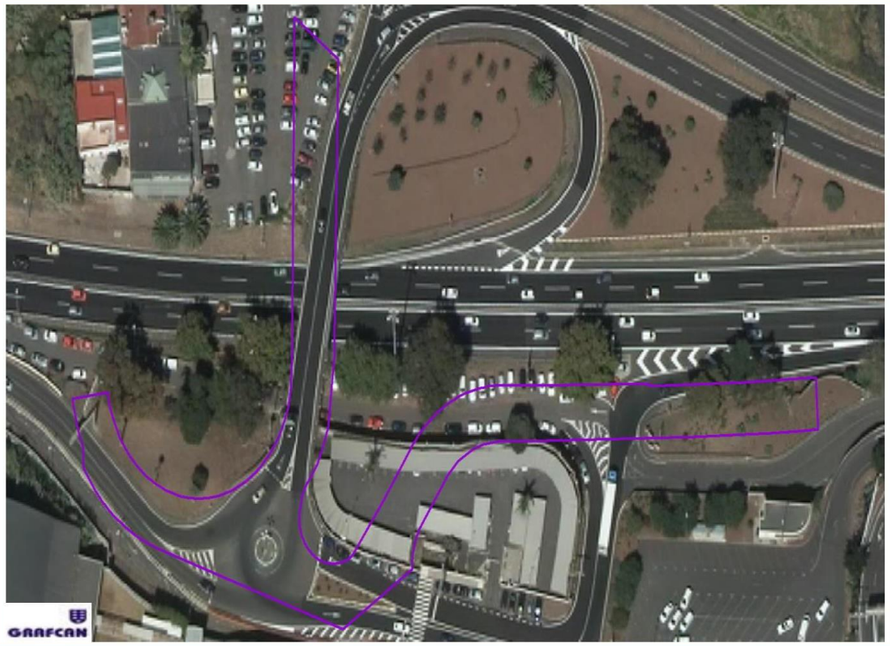
Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 50. Informe subcuenca 11.4

2.13. PUNTO DE VERTIDO 12

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	286
Cota mín. (m):	622
Cota máx (m):	628

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.004
Tc (h):	0.241
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	86	113	153	186	220	270	312	355	467

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.048	0.074	0.099	0.134	0.164	0.194	0.238	0.275	0.313	0.412

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM

Figura 51. Informe subcuenca 12.1

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:	
Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:	
Longitud (m):	116
Cota mín. (m):	625
Cota máx (m):	627

DATOS DE LA CUENCA:	
Superficie (km²):	0.006
Tc (h):	0.126
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	86	113	154	187	222	273	315	359	472

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.075	0.116	0.155	0.211	0.257	0.304	0.375	0.433	0.493	0.649

Versión 2018 Fecha: 27/12/2024

Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM

Figura 52. Informe subcuenca 12.2

2.14. PUNTO DE VERTIDO 13

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	--
Y:	--

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	135
Cota mín. (m):	630
Cota máx (m):	652

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,007
Tc (h):	0,092
Nº curva (AMC II):	98

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	56	85	112	151	184	217	267	308	350	460

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,110	0,170	0,225	0,306	0,372	0,440	0,541	0,625	0,711	0,935

Versión 2018 Fecha: 03/01/2025

CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

Figura 53. Informe subcuenca 13

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN GENERAL
   - 2.1. Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT)
   - 2.2. Plan Territorial Especial de Ordenación de Transporte Público Alternativo de Tipo Guiado (PTEOTPATG)
   - 2.3. Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructutas y Dotaciones del Sistema Tranviario en el Área Metropolitana de Tenerife
   - 2.4. Plan Territorial Especial de Ordenación del Sistema Viario del Área Metropolitana
   - 2.5. Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte de Tenerife (Aprobación Inicial)
   - 2.6. Plan Territorial Especial de Infraestructuras del Tren del Norte (Aprobación inicial)
3. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA
   - 3.1. Plan General de Ordenación de San Cristóbal de La Laguna
4. PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE TENERIFE – NORTE
5. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE
   - 5.1. Autorización del Ministerio de Defensa
   - 5.2. Autorización de AENA

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: SUPERFICIE AFECTADA ÁREA DE SEGURIDAD MILITAR

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analizan el planeamiento urbanístico y legislación de carácter regional y nacional que afectan al proyecto denominado "Tercer carril en la autopista TF-5 sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto del Norte" en el ámbito de actuación, y que pudieran establecer condicionantes para la redacción de este.

La zona de actuación se localiza en el T.M. de San Cristóbal de La Laguna, concretamente en la Autopista TF-5 conocida como "Autopista del Norte", en el tramo entre Guamasa y el Aeropuerto de Tenerife Norte. El motivo principal por el que se decide actuar es el colapso de la capacidad de dicha vía frente a cualquier presión del entorno y la importancia de esta, constituyéndose como el principal eje de comunicación entres los municipios de la isla con el área metropolitana.

2. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN GENERAL

2.1. PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE TENERIFE (PIOT)

El *Plan Insular de Ordenación de Tenerife* refleja en el plano mostrado a continuación, las servidumbres del Aeropuerto de Tenerife Norte (zona de servicio aeroportuaria y área de cautela), de acuerdo al *Plan Director del Aeropuerto Tenerife Norte*.

En cuanto a la red viaria y de transportes, el PIOT remite a los correspondientes Planes Territoriales Especiales de Ordenación, que serán analizados con más detalle en los siguientes apartados.

A continuación, se contempla en la siguiente figura, el plano que muestra la Zona de Servicio Aeroportuaria y el Área de Cautela.

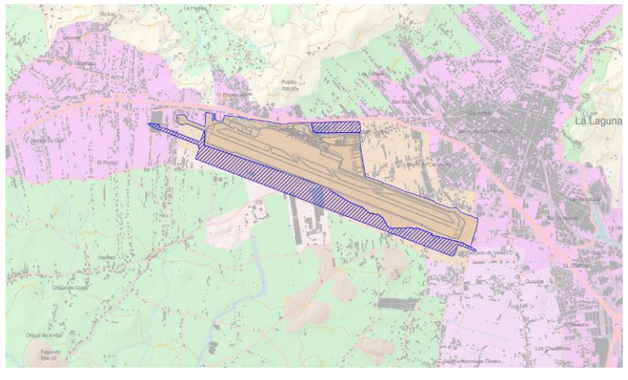


Figura 1. Plano Zona de servicio aeroportuaria y área de cautela.

2.2. PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO ALTERNATIVO DE TIPO GUIADO (PTEOTPATG)

Habiendo sido citado por primera vez en el PIOT (2002), se planificó un nuevo acceso del tranvía a la terminal del Aeropuerto de Los Rodeos, ampliando el Sistema General Viario para dar cabida a la traza del tranvía. Esta plataforma del tranvía se definirá y desarrollará más adelante cuando se redacte el PTEOTPATG.

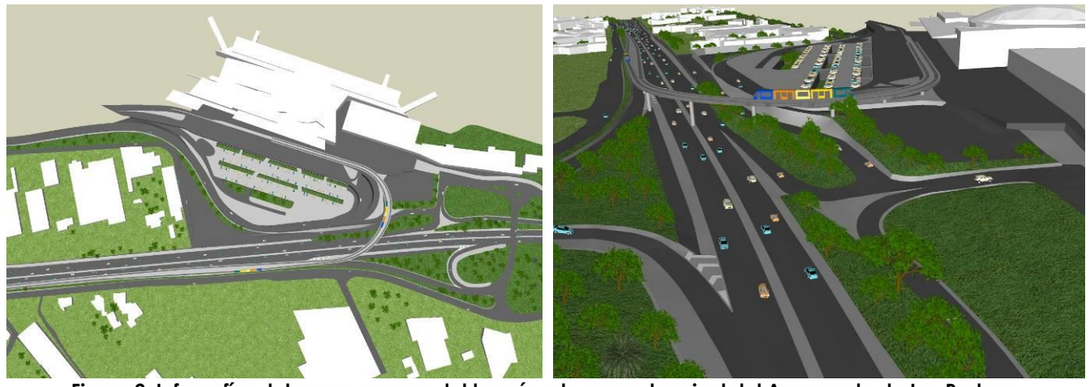


Figura 2. Infografías del nuevo acceso del tranvía a la nueva terminal del Aeropuerto de Los Rodeos.

2.3. PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE INFRAESTRUCTUTAS Y DOTACIONES DEL SISTEMA TRANVIARIO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE TENERIFE

En la memoria de dicho plan, se prevé organizar una red evolutiva articulada en torno a dos o tres líneas, que a su vez puedan ampliarse para adaptarse a los nuevos desarrollos urbanos y a la nueva demanda de transporte.

La parte eficaz de la red de tranvía está constituida por una "columna vertebral" que se materializa con la línea 1 que sirve de corredor de desarrollo del área metropolitana entre el aeropuerto de Los Rodeos y Santa Cruz.

Asimismo, es necesario aumentar la eficacia con la introducción de medidas complementarias como la reorganización de la red Bus, la creación de polos de intercambio multi-modales y de "Park and ride" que permitan al usuario dejar su automóvil y subir al tranvía.

A la hora de definir las alternativas posibles para los corredores que componen la red, se ha dividido por sectores. El sector que es necesario analizar, al encontrarse en el ámbito de este proyecto, es el sector 1: desde la calle San Antonio hasta el final de la línea en la zona del Aeropuerto de Los Rodeos.
Se han planteado varias alternativas, siendo elegida finalmente la alternativa 1-1-E.

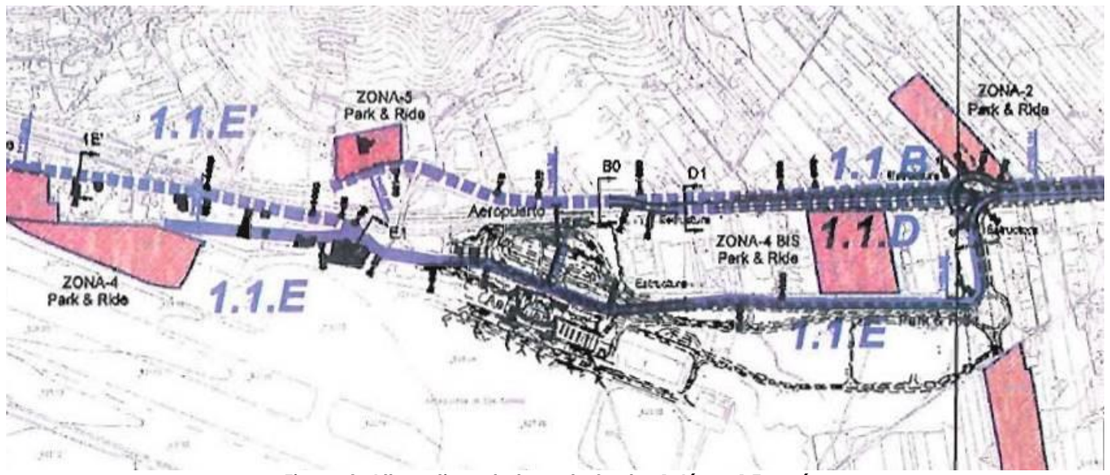


Figura 3. Alternativas de trazado Sector 1. Línea 1 Tranvía.
[Fuente: PTEO de Infraestruc. y Dotaciones del Sist. Tranviario Área Metropolitana de Tenerife]

Se han planteado tres "zonas de intercambio" con sus correspondientes "park and ride": una de ellas en "Los Rodeos". A continuación, muestran las alternativas propuestas:

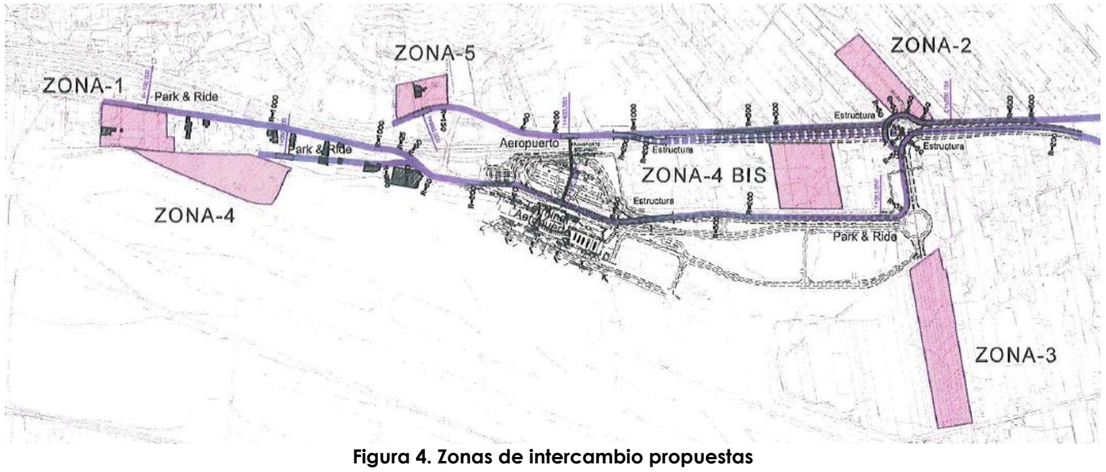


Figura 4. Zonas de intercambio propuestas

Por otro lado, es importante mencionar que TRAZAS Ingeniería propone, en el documento de aprobación inicial del PGO de La Laguna, la alternativa de trazado del tranvía para forzar su paso por el intercambiador del Púlpito (reflejado en el presente plan (Alternativa 1.1.B)). Esta alternativa de trazado estaría directamente relacionada con la elección de la ZONA-5 de intercambio

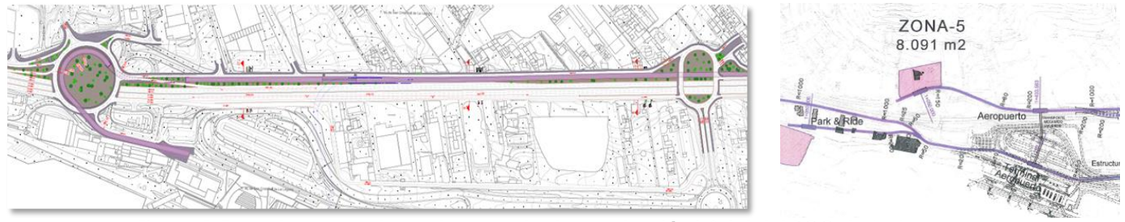


Figura 5. Trazado propuesto en documento de aprobación inicial del PGO de La Laguna

A la hora de definir el presente proyecto, se tiene en cuenta las soluciones recogidas en este plan, para hacer posible su compatibilidad

2.4. PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA VIARIO DEL ÁREA METROPOLITANA

El modelo de ordenación viario que se ha propuesto para el área metropolitana tiene como principales puntos de referencia la ejecución de las siguientes infraestructuras:

- Circunvalación oeste
- Variante de la TF-5 a su paso por La Laguna
- Circunvalación Norte
- Vía litoral
- Variante noroeste de La Laguna
- El anillo de La Laguna

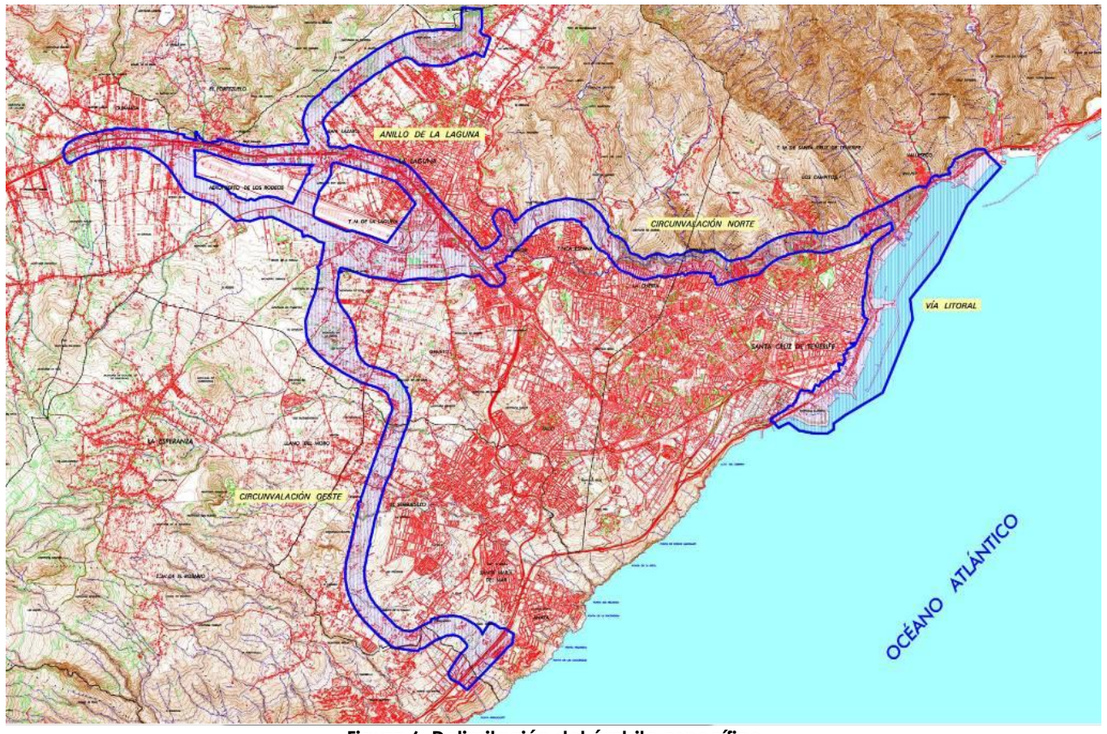


Figura 6. Delimitación del ámbito específico
[Fuente: Delimitación ámbito específico PTEOSVAM]

Existe una posible influencia de las actuaciones a realizar en el ámbito del presente proyecto sobre la "Circunvalación Oeste" y el "Anillo de La Laguna". Más concretamente en los enlaces "Guamasa" y "San Lázaro", definidos en el planeamiento. En las siguientes imágenes se muestran los planos de ordenación del PTEOSVAM correspondientes a dichas vías en el ámbito de estos dos enlaces.

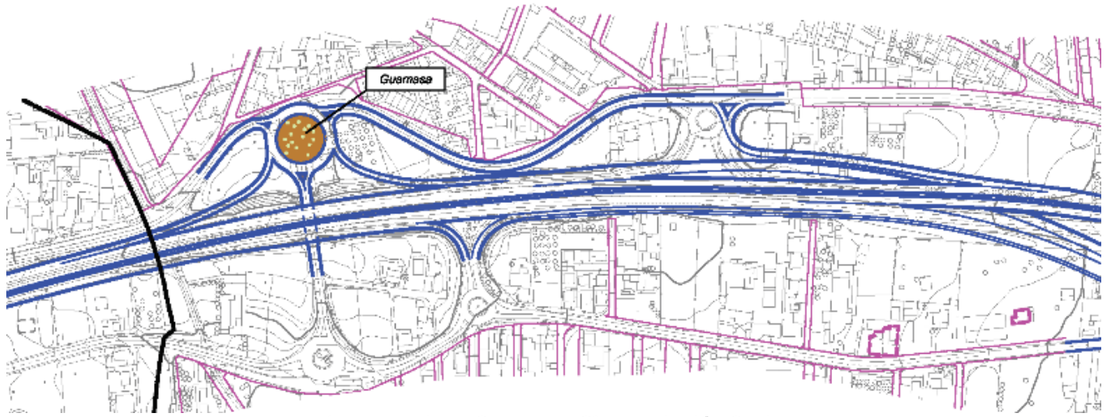


Figura 7. Enlace Guamasa. Circunvalación Oeste.
[Fuente: Planos de Ordenación PTEOSVAM]

Figura 8. Enlace San Lázaro. Anillo de La Laguna.
[Fuente: Planos de Ordenación PTEOSVAM]

Se señala la obligada compatibilidad de la solución propuesta con dicho planeamiento.

2.5. PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL TRANSPORTE DE TENERIFE (APROBACIÓN INICIAL)

En el ámbito del tranvía metropolitano, se propone la ampliación de la Línea 1 hasta el Aeropuerto de Tenerife Norte. Como instalaciones complementarias se definen aparcamientos disuasorios en Los Rodeos, la ampliación del aeropuerto y la mejora de sus enlaces. Como condicionante se destaca el trazado del Tren del Norte:

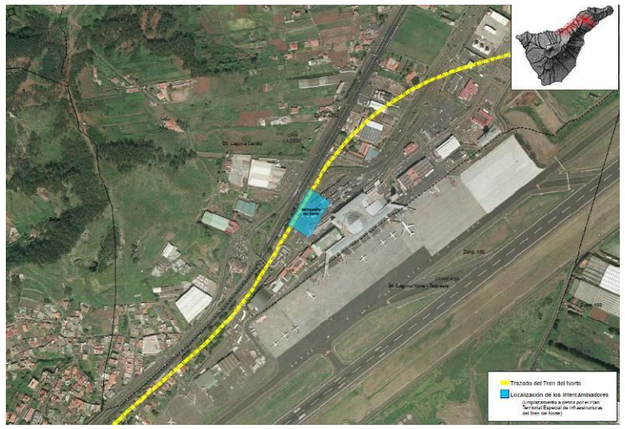


Figura 9. Intercambiador del Aeropuerto del Norte

2.6. PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TREN DEL NORTE (APROBACIÓN INICIAL)

En el Plan de Infraestructuras del Tren del Norte, documento en aprobación inicial, se define el trazado propuesto para el tren y el intercambiador y mencionado en el apartado anterior

Figura 10. Paso del Tren del Norte por el Aeropuerto e Intercambiador
[Fuente: Planos de Ordenación PTEITN]

Al no estar aprobado definitivamente no es vinculante, pero conviene tenerlo en cuanta a la hora de plantear las actuaciones.

3. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

3.1. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

En las siguientes imágenes se observa el Plano de Ordenación Estructurante: "Usos Globales y elementos Estructurantes".

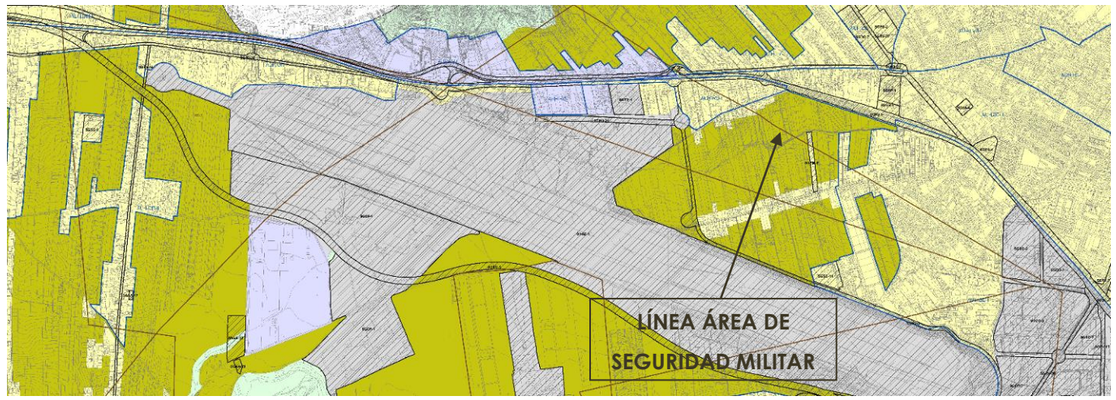


Figura 11. Usos globales y estructurantes PGO La Laguna.

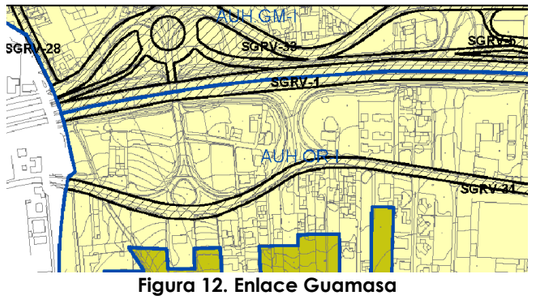


Figura 12. Enlace Guamasa

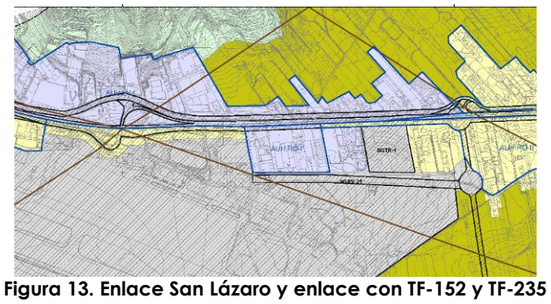


Figura 13. Enlace San Lázaro y enlace con TF-152 y TF-235

Por un lado, se observan los enlaces de la TF-5 afectados por este proyecto (Guamasa, San Lázaro y el enlace con la TF-152). Asimismo, en este plano se delimita el Área de Seguridad Militar.

Por otro lado, en el documento de aprobación inicial del PGO de San Cristóbal de La Laguna de agosto de 2014, se han definido tanto el carril bici por toda la carretera de San Lázaro, como la ampliación de las aceras. En la siguiente imagen se observa, en color naranja, el carril bici proyectado a lo largo de la carretera TF-152.

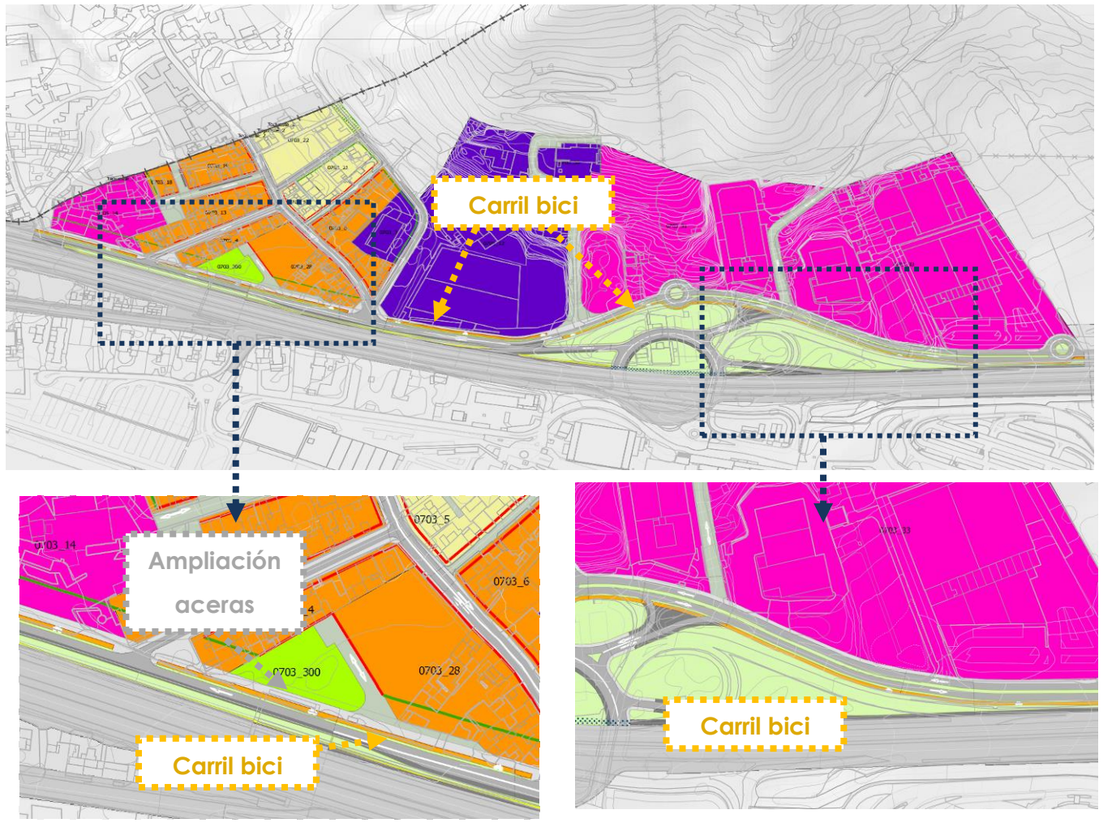


Figura 14. Tramo Bajada Portezuelo

Al ampliar la imagen, se observa con más detalle dicho carril bici, y, a su vez, la ampliación de las aceras contiguas al mismo, proyectadas en color gris.

A continuación, se muestra el tramo de la TF-152 en el ámbito de San Lázaro-Tornero. Al ampliar la imagen, se observa tanto el carril bici como la ampliación de las aceras, siguiendo el mismo código de colores que en la figura anterior.

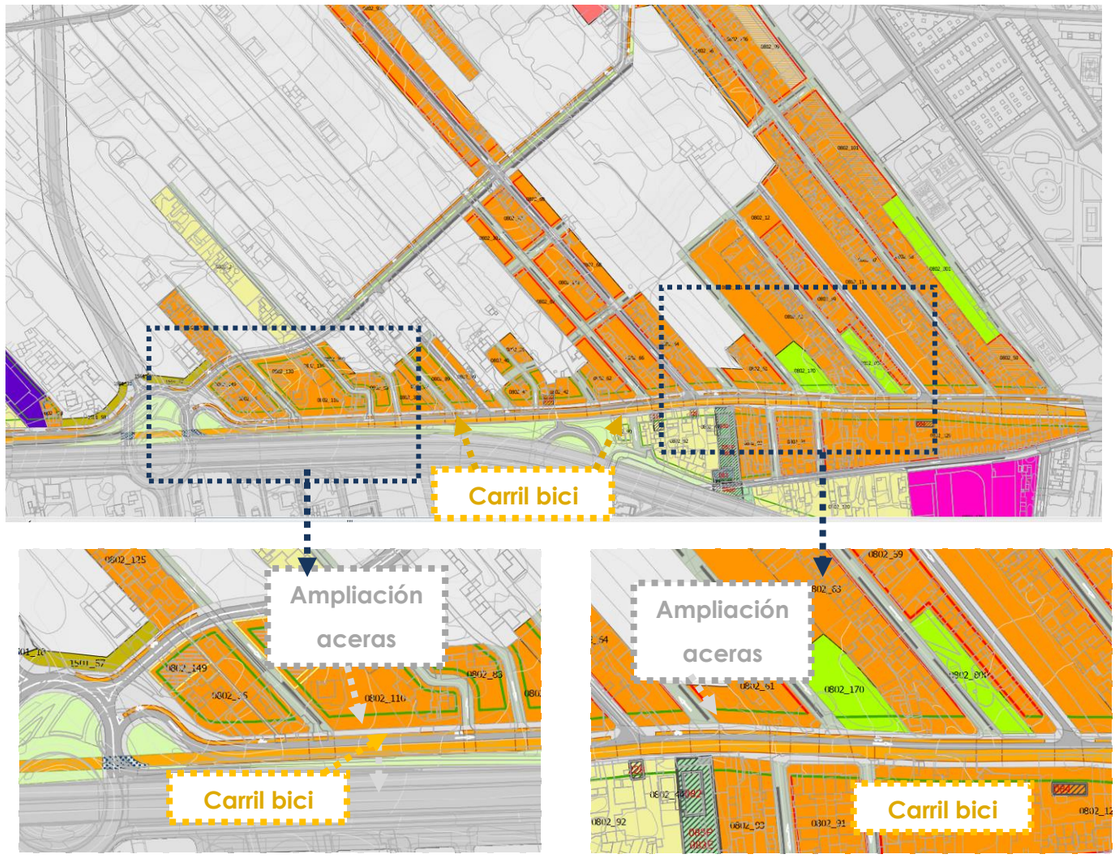


Figura 15. Tramo San Lázaro-Tornero

4. PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE TENERIFE – NORTE

El Real Decreto 2591/1998 determina que, para cada aeropuerto de interés general, se aprobará un Plan Director que ha de delimitar su zona de servicio en la que se han de incluir las superficies necesarias para la ejecución de las actividades de tráfico y transporte aéreos; estancia, reparación y suministro a las aeronaves; recepción o despacho de viajeros y mercancías; servicios a pasajeros y a las empresas de transporte aéreo; acceso y estacionamiento de vehículos y, en general, todas aquellas necesarias para la mejor gestión del aeropuerto. A su vez, se incluirán los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo y expansión del aeropuerto y que comprenderán todos aquellos terrenos que previsiblemente sean necesarios para garantizar en el futuro el correcto desenvolvimiento de la actividad aeroportuaria.

El Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte, aprobado el 05 de septiembre de 2001 mediante Orden ministerial, en el siguiente plano, muestra claramente el límite de la Zona de Servicio del Aeropuerto.

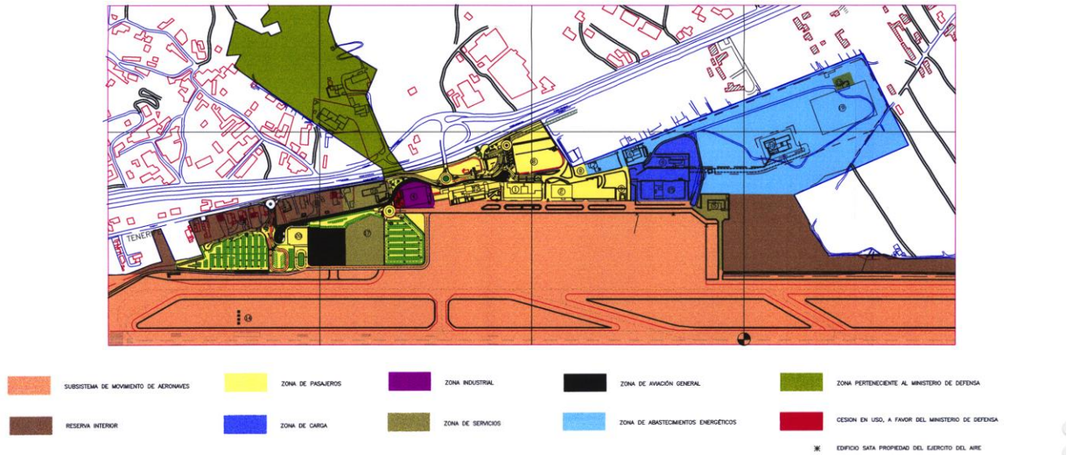


Figura 16. Plano 3. Zona de servicio actual.
[Fuente: Plan Director del Aeropuerto Tenerife – Norte].

En el *Plano 13. Máximo desarrollo posible: SGA y área de cautela aeroportuaria* del presente Plan, se observa que se contempla un enlace tipo glorieta para el acceso "norte" al Aeropuerto.

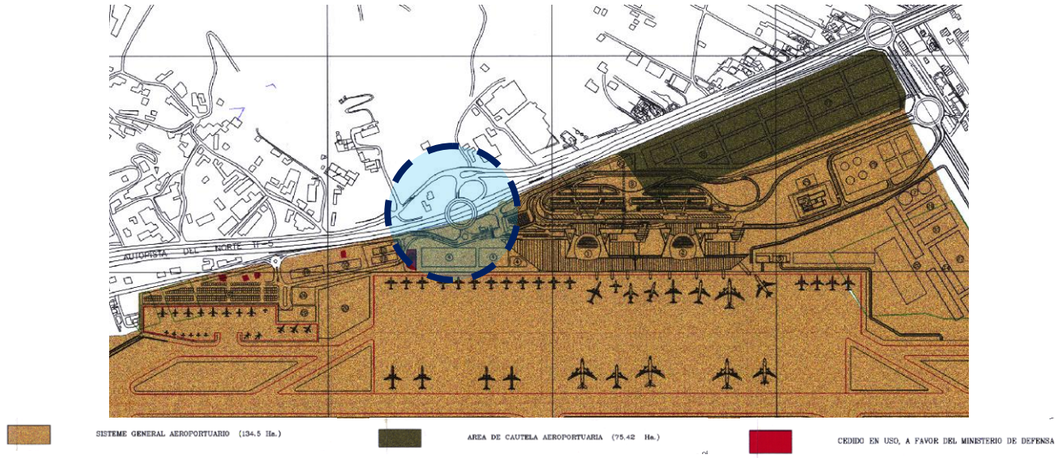


Figura 17. Plano 13. Máximo desarrollo posible: SGA y área de cautela aeroportuaria.
[Fuente: Plan Director del Aeropuerto Tenerife – Norte].

5. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

5.1. AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DE DEFENSA

Como se ha adelantado en el apartado 3.1, el ámbito de la actuación coincide en algún punto con el Área de Seguridad Militar, la cual recoge las instalaciones militares y sus ámbitos de influencia. Es por ello por lo que es necesaria la autorización del Ministerio de Defensa para la realización de cualquier actuación en dicha área.

5.2. AUTORIZACIÓN DE AENA

Considerándose vigente la Zona de Servicio Aeroportuaria incluida en el Plan Director del Aeropuerto de Tenerife Norte, aprobado en septiembre de 2001, y comprobándose la interferencia de dicha zona con las actuaciones contempladas en este proyecto, se prevé necesaria la autorización de AENA.

APÉNDICE Nº 1: SUPERFICIE AFECTADA ÁREA DE SEGURIDAD MILITAR

USO GLOBAL

- Límite del Término Municipal
- Áreas de seguridad militar
- Áreas Urbanísticas Homogéneas
- CONSERVACIÓN
- AGROPECUARIO
- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL
- DOTACIONAL Y/O INFRAESTRUCTURAS

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

SISTEMAS GENERALES INFRAESTRUCTURAS

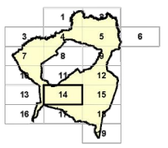
- SGRV S.G. RED VIARIA (SGRV-n)
- SGEG S.G. ESTACIÓN DE GUAGUAS (SGEG-n)
- SGAE S.G. AEROPORTUARIO (SGAE-n)
- SGAA S.G. ABASTECIMIENTO DE AGUA (SGAA-n)
- SGDP S.G. SANEAMIENTO (SGDP-n)
- SGTR S.G. TRANVIARIO (SGTR-n)

SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES

- SGPP S.G. PARQUE PERIURBANO (SGPP-n)
- SGPU S.G. PARQUE URBANO (SGPU-n)
- SGPD S.G. PARQUE DEPORTIVO Y DE OCIO (SGPD-n)
- SGPC S.G.PARQUE CULTURAL RECREATIVO (SGPC-n)

EQUIPAMIENTOS ESTRUCTURANTES

- SGDO S.G. DOCENTE (SGDO-n)
- SGSA S.G. SANITARIO ASISTENCIAL (SGSA-n)
- SGSC S.G. SOCIOCULTURAL (SGSC-n)
- SGAP S.G. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (SGAP-n)
- SGDF S.G. DEFENSA (SGDF-n)
- SGEB S.G. ESTACIÓN DE BOMBEROS (SGEB-n)
- SGCM S.G. CEMENTERIO (SGCM-n)
- SGPM S.G. PARQUE MÓVIL (SGPM-n)
- GSC GRAN SUPERFICIE COMERCIAL (GSC-n)
- CMP CAMPING (CMP-n)



Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN
ADAPTACIÓN BÁSICA A LA LOTENC
TEXTO REFUNDIDO

PLANO Nº 14 TF08D

PLANO **E2 - USOS GLOBALES Y ELEMENTOS ESTRUCTURANTES**

ESCALA 1:5.000

EQUIPO REDACTOR
Gerencia Municipal de Urbanismo de San Cristóbal de La Laguna
ÁREA DE PLANES DE ORDENACIÓN

FECHA OCTUBRE 2004

Promotor: Gobierno de Canarias

Director del Proyecto: JUAN JOSÉ CAMPOS LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

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 Sin escala

Plano: ANEJO Nº 8: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
Apéndice Nº 1: Superficie afectada área de seguridad militar

Fecha: MAYO 2025

Nº Plano: A8.1

Revisión: 00

Hoja: 1 de 1

ANEJO Nº 9: TRAZADO

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 9: TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO
3. CONDICIONANTES DEL TRAZADO
   - 3.1. Descripción del trazado en planta
   - 3.2. Descripción del trazado en alzado
   - 3.3. Coordinación de los trazados en planta y alzado
4. SECCIÓN TRANSVERSAL
   - 4.1. Elementos y dimensiones
   - 4.2. Bombeo
   - 4.3. Taludes y cunetas
   - 4.4. Altura libre
5. EJES DEFINIDOS
6. DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO. LISTADO DE PLANTA Y ALZADO
   - 6.1. Trazado en planta
   - 6.2. Trazado en alzado
   - 6.3. Unidades y convenio de signos

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: LISTADOS GEOMÉTRICOS

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 9: TRAZADO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir el trazado en planta, alzado y en sección transversal de las soluciones proyectadas en este proyecto.

La definición de los ejes se lleva a cabo mediante el programa ISTRAM, y se reflejan en los listados de ordenador que se acompañan al final del anejo. Dichos listados incluyen la definición en planta de los puntos singulares, tangencias entre los distintos elementos que componen el trazado, los puntos sucesivos en planta cada 20 metros, los puntos singulares en alzado y los puntos en alzado cada 20 metros.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Tramo objeto de este estudio se encuentra entre ell P.K. 11+400 y P.K. 15+000 de la autopista TF-5, incluyendo los enlaces de Guamasa, Aeropuerto Norte y San Lázaro.

La solución proyectada consiste en el desplazamiento del eje actual de la autopista TF-5 para la adición de un tercer carril y la mejora de los enlaces incluidos en el ámbito de actuación: Guamasa, Aeropuerto Norte y San Lázaro.

3. CONDICIONANTES DEL TRAZADO

Se diseñará el trazado en planta y alzado de acuerdo con los siguientes parámetros basándose en la actual plataforma y el dominio público disponible:

- Velocidad de proyecto: 100 km/h
- Radio mínimo: 130 m
- Peralte máximo: 7 %
- Inclinación de la rasante máxima: 8 %
- Pendiente mínima: 0,05%

3.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de la nueva configuración se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: alineación recta (o recta), alineación circular (o curva circular) y curva de acuerdo (o curva de transición). El nuevo trazado no difiere mucho del actual.

Para el trazado en planta del nuevo carril de la autopista TF-5, se usarán los siguientes datos para su sección transversal:

- Carriles existentes: 3.5 m
- Carril ampliado: 3.5 m
- Arcén interior 1,0 m
- Arcén exterior 2,50 m

En el apéndice número 1 se adjuntan los planos con el detalle del trazado en planta de la actuación.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO

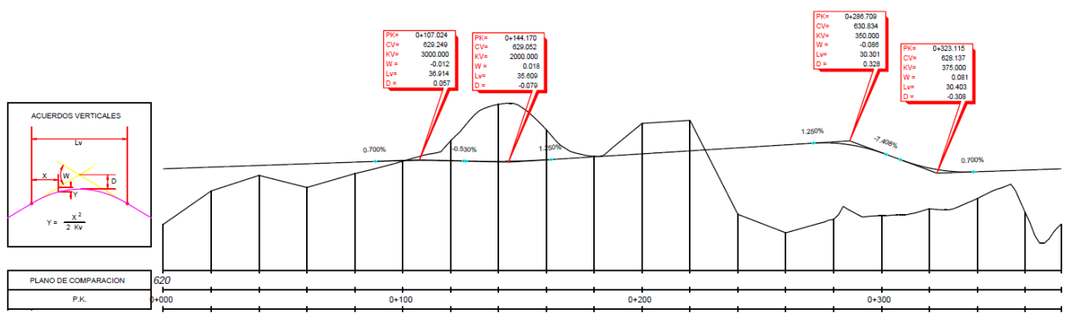
El trazado en alzado de la nueva configuración se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: rasante con inclinación uniforme (recta) y curva de acuerdo vertical (parábola). El nuevo trazado es prácticamente el mismo que el actual.

La definición del trazado en alzado se referirá a un eje que fija un punto en cada sección transversal para cuya definición, en general y salvo justificación en contrario, se adoptará para carreteras de calzadas separadas:

- El borde interior del carril más próximo a la mediana para cada una de las calzadas.
- El borde interior de la plataforma más próximo a la mediana para cada una de las plataformas.
- El borde interior del carril más próximo a la mediana con la sección transversal ampliada cuando se prevea un aumento de carriles a costa de la mediana.

- El borde interior de la plataforma más próximo a la mediana con la sección transversal ampliada cuando se prevea un aumento de carriles a costa de la mediana.
- El borde interior de la calzada a proyectar en el caso de duplicaciones, teniendo en cuenta futuras ampliaciones.
- El borde interior de la plataforma a proyectar en el caso de duplicaciones, teniendo en cuenta futuras ampliaciones.

Para el trazado el alzado se tomará como base la pendiente de la vía existente para el tramo de ampliación de la misma. En la siguiente imagen se representa el perfil longitudinal de la actuación, en el que se representan las pendientes de cada tramo de la actuación.



En el apéndice número 2 se adjunta el perfil longitudinal.

En la siguiente tabla se resumen las pendientes por cada tramo de PK de la actuación:

PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD	PENDIENTE
0+000	0+088,56	88,56 m	0,7 %
0+088,56	0+125,47	36,91 m	-0,53 %
0+125,47	0+161,97	36,50 m	1,25 %
0+161,97	0+271,56	109,59 m	1,25 %
0+271,56	0+301,84	30,28 m	-7,408 %
0+301,84	0+338,31	36,47 m	0,7 %
0+338,31	0+374,97	36,66 m	0,7 %

De acuerdo con el epígrafe 5.3.2. "Parámetros Mínimos de la Curva de Acuerdo" de la Norma 3.1.-I.C. "Trazado", el valor mínimo del parámetro "KV", radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de la parábola de eje vertical que define a la curva de acuerdo, viene determinado por dos condiciones:

Se adoptará en todos los casos como forma de la curva de acuerdo una parábola simétrica de eje vertical de ecuación

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot K_v}$$

Siendo

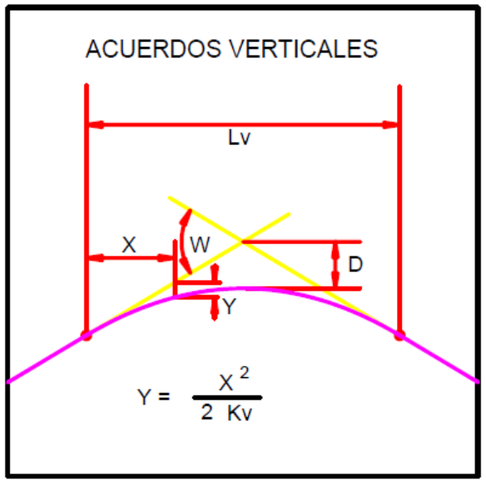
- K_v el radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de dicha parábola, denominado comúnmente "parámetro".

Definiendo $\theta = |i_2 - i_1|$ como el valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno, se cumple que:

$$K_v = \frac{L}{\theta}$$

Siendo

- L la longitud de la curva de acuerdo



En la siguiente tabla se exponen los parámetros de los acuerdos verticales presentes en el proyecto:

ACUERDO	PK	CV	KV	W	Lv	D
1	0+107,024	629,249	3000,000	-0,012	36,914	0,057
2	0+144,170	629,052	2000,000	0,018	35,609	-0,079
3	0+286,709	630,834	350,000	-0,086	30,301	0,328
4	0+323,115	628,137	375,000	0,081	30,403	-0,308

3.3. COORDINACIÓN DE LOS TRAZADOS EN PLANTA Y ALZADO

En los trazados en planta y alzado se han tenido en cuenta las reglas de coordinación de los mismos establecidas en el Epígrafe 6 de la Norma 3.1-I.C. "Trazado" para que el usuario pueda circular de manera cómoda y segura, evitando especialmente las pérdidas de trazado.

En cualquier caso, estamos dentro de lo que el epígrafe citado establece como acuerdos "amplios" (R≥2.000 m Kv ≥15.000), que admite otras combinaciones de planta-alzado aun incumpliendo las condiciones de coordinación estrictas. Todo ello justificándolo adecuadamente.

En la citada norma, además se exponen una serie de recomendaciones, que son:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con curva circular en planta, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más alejados del punto de radio infinito.
  Esta condición entendemos que adquiere mayor importancia cuando el acuerdo es convexo.
- En el caso de alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o convexo, se evitará que éste sea corto. Ningún acuerdo vertical diseñado cabe considerarlo como "corto", luego en ningún caso se da la coincidencia de alineación única en planta con acuerdo vertical corto.
- Se evitará la coincidencia de acuerdo convexo con un punto de inflexión en planta. De los 5 acuerdos convexos, tres de ellos contienen puntos de inflexión en planta, y sólo en uno, el punto de inflexión está cerca del vértice del acuerdo.
- Se evitará la existencia de alineación recta en planta con acuerdos convexo y cóncavo consecutivos. En ningún caso se da la condición anterior.
- También se evitará una alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo. No ocurre.
- Se evitará el caso de alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto. No se produce en ningún caso.
- Tampoco se dispondrá un conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos a dos acuerdos verticales convexos simultáneamente.

4. SECCIÓN TRANSVERSAL

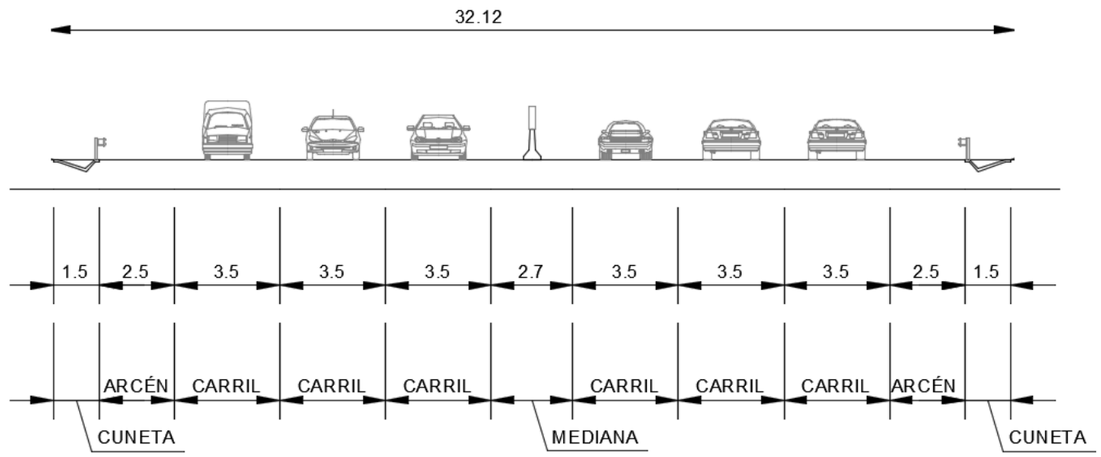
La sección transversal de una carretera o cualquier elemento de la misma, se establecerá en función de la intensidad y de la composición del tráfico previsible en la hora de proyecto del año horizonte, considerando como tal el posterior en veinte (20) años al de la fecha de su entrada en servicio.

Las plataformas con distinto sentido de circulación en autopistas, autovías y carreteras multicarril se separarán con una mediana.

4.1. ELEMENTOS Y DIMENSIONES

La sección transversal de la vía está compuesta por:

AUTOPISTA TF-5					
VELOCIDAD CRITERIO DE DISEÑO	CALZADA		MEDIANA	CALZADA	
	ARCÉN	CARRILES		ARCÉN	CARRILES
100 KM/H	2,50 M	3, 50 M	2,70 M	2,50 M	3, 50 M



4.2. BOMBEO

El objetivo básico del bombeo de la plataforma es que se evacuen con facilidad las aguas superficiales, y que su recorrido sobre la calzada sea mínimo.

Para ello la Norma 3.1-I.C. "Trazado" establece los criterios que se exponen a continuación correspondientes a carreteras de calzada única:

- La calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del 2% hacia cada lado a partir del eje de la calzada. En zonas en que la pluviometría lo aconseje, por la frecuencia o intensidad de las precipitaciones, podrá justificarse aumentar la inclinación transversal mínima al 2,5%.
- Las bermas se dispondrán con una inclinación transversal del 4% hacia el exterior de la plataforma.

4.3. TALUDES Y CUNETAS

Las diversas secciones tipo se proyectarán teniendo en cuenta, además de las plataformas, los desmontes, los rellenos, las cunetas, el drenaje longitudinal subterráneo, los sistemas de contención de vehículos con su anchura de trabajo, la señalización vertical y el balizamiento de acuerdo con la normativa vigente.

Se ha adoptado para secciones en TERRAPLÉN 3H:2V y para el DESMONTE 1H:3V.

4.4. Altura libre

La Norma 3.1-I.C. "Trazado" establece que la altura libre mínima bajo pasos superiores sobre cualquier punto de la plataforma no será inferior a 5,30 metros en carreteras interurbanas y a 5 metros en carreteras urbanas.

5. EJES DEFINIDOS

Se han definido los siguientes ejes:

EJE 1. Tercer carril TF-5 sentido decreciente
EJE 2.
EJE 3. Salida estación de servicio
EJE 4.
EJE 5. Enlace Guamasa. Glorieta Sur
EJE 6. Enlace Guamasa. Glorieta Norte
EJE 7. Vial Guamasa
EJE 8. Enlace Guamasa. Salida sentido decreciente
EJE 9. Enlace Guamasa. Glorieta Sur. Ramal Noroeste
EJE 10. Enlace Guamasa. Glorieta Sur. Ramal Sur.
EJE 11. Enlace Guamasa. Glorieta Sur. Ramal Noreste
EJE 12. Enlace Guamasa. Ramal Sureste
EJE 13. Enlace Guamasa. Incorporación sentido decreciente
EJE 14. Enlace Guamasa. Salida sentido creciente
EJE 15. Salida a TF-152
EJE 16. TF-152
EJE 17. Enlace Guamasa. Glorieta Norte. Ramal Sureste
EJE 18. : Enlace Guamasa. Glorieta Norte. Ramal Norte
EJE 19. Enlace Guamasa. Glorieta Norte. Ramal Suroeste
EJE 20. Enlace Guamasa. Incorporación sentido creciente.
EJE 21. Intersección enlace Aeropuerto
EJE 22. Glorieta este Aeropuerto
EJE 23. Acceso Aeroclub Tenerife
EJE 24. Salida Aeroclub Tenerife
EJE 25. Incorporación Aeroclub. Salida decreciente
EJE 26. Vial acceso aparcamiento
EJE 27. Vial glorieta-intersección aeropuerto
EJE 28. Vial enlace zona aparcamiento
EJE 29. Glorieta este aeropuerto. Ramal noroeste
EJE 30. Glorieta este eropuerto. Ramal Sur
EJE 31. Glorieta este Aeropuerto. Incorporación ramal Sur
EJE 32. Acceso aeropuerto desde el este
EJE 33. Carretera sin nombre

EJE 34. Enlace Camino de San Lázaro
EJE 35. Enlace Aeropuerto – Enlace Camino de San Lázaro
EJE 36. Enlace Aeropuerto. Ramal Noroeste
EJE 37. Enlace Aeropuerto. Ramal Noroeste 2
EJE 38. Enlace Aeropuerto. Incorporación sentido creciente
EJE 39. Vial enlaces Camino San Lázaro - Aeropuerto
EJE 40. Enlace aeropuerto. Salida sentido creciente
EJE 41. Salida a carretera General del Norte
EJE 42. Enlace Camino San Lázaro. Carretera General del Norte
EJE 43. Enlace Camino de San Lázaro. Salida S. creciente
EJE 44. Enlace Camino San Lázaro. Ramal Sureste
EJE 45. Enlace Carretera San Lázaro. Incorporación sentido decreciente
EJE 46. Ramal Salida Directa hacia Santa Cruz
EJE 47. Enlace Camino San Lázaro. Ramal Suroeste
EJE 48. Intersección Aeropuerto – Glorieta
EJE 49. Cambio de sentido 1
EJE 50. Cambio de sentido 2
EJE 51. Sentido creciente

6. DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO. LISTADO DE PLANTA Y ALZADO

En el Apéndice Nº3 se incluyen los listados correspondientes a la geometría en planta y en alzado de los ejes de la vía proyectada.

6.1. TRAZADO EN PLANTA

Se detalla para cada alineación en planta su número de orden, el tipo de elemento de que se trata (recta, curva circular o clotoide), y sus principales características geométricas:

- Longitud de la alineación.
- P.K. de inicio de la alineación.
- Punto de Tangente de entrada y/o de salida (X Tangencia e Y Tangencia).
- Radio (o parámetro).
- Acimut en el punto de tangencia.
- Coordenadas del centro (para alineaciones circulares), cosenos directores (para alineaciones rectas) o coordenadas del punto de inflexión (en clotoides).

6.2. TRAZADO EN ALZADO

Se detalla para cada alineación en alzado su pendiente (en tanto por mil), su longitud, el parámetro del acuerdo utilizado, el punto kilométrico y la cota del vértice, el punto kilométrico y la cota de la tangente de entrada al acuerdo y el punto kilométrico y la cota de la tangente a la salida del acuerdo.

6.3. UNIDADES Y CONVENIO DE SIGNOS

Trazado en planta:

- Las distancias al origen (P.K.), las coordenadas, los radios, las longitudes y los parámetros de clotoides se expresan en metros (m).
- Para cada punto, la coordenada X corresponde a su longitud y la coordenada Y corresponde a su latitud en coordenadas absolutas. Por lo tanto, el eje Y de coordenadas coincide con el norte geográfico.
- Los radios de valor positivo corresponden a curvas a la derecha según se recorre el eje en el sentido creciente de la kilometración. Análogamente, los radios de valor negativo corresponden a curvas a la izquierda.
- Los acimutes y los giros se expresan en grados centesimales, y se miden desde el norte geográfico en el sentido de las agujas del reloj.
- Los ángulos positivos se miden en el sentido de las agujas del reloj, y los negativos en el sentido contrario.

Trazado en alzado

- Las distancias al origen (P.K.), las cotas, las longitudes y los parámetros de las curvas verticales se expresan en metros (m).
- Las cotas se corresponden al sistema de coordenadas altimétricas absolutas.
- Las pendientes se expresan en tanto por mil (‰), y se miden en el sentido creciente de la kilometración de cada eje. Son pendientes con signo positivo, aquellas en que aumenta la cota en el sentido de recorrido del eje, y pendientes con signo negativo, aquellas en que la cota disminuye.
- Los parámetros de las curvas verticales de acuerdo cóncavas (con el vértice por debajo de la curva) son positivos, y los parámetros de las curvas verticales de acuerdo convexas (con el vértice por encima de la curva) son negativos.

APÉNDICE Nº 1 LISTADOS GEOMÉTRICOS DEL TRAZADO

LISTADOS DE ALINEACIONES

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	279.403	0.000	364400.049	3151884.903			69.2757	0.8857835	0.4640987
2	CIRC.	128.544	279.403	364647.540	3152014.574	-2500.000		69.2757	363487.293	3154229.033
3	RECTA	137.071	407.947	364759.818	3152077.131			66.0023	0.8607606	0.5090101
4	CIRC.	374.452	545.017	364877.803	3152146.902	1900.000		66.0023	365844.923	3150511.457
5	CIRC.	171.079	919.469	365216.755	3152304.612	1750.000		78.5488	365795.330	3150653.021
6	CIRC.	175.437	1090.549	365380.720	3152353.197	2250.000		84.7724	365913.791	3150167.257
7	CIRC.	480.072	1265.986	365552.609	3152388.078	2025.000		89.7362	365877.672	3150389.339
8	RECTA	975.125	1746.058	366031.121	3152408.517			104.8288	0.9971248	-0.0757772
9	CIRC.	459.432	2721.183	367003.442	3152334.625	1900.000		104.8288	366859.466	3150440.087
10	RECTA	94.918	3180.614	367452.913	3152245.031			120.2226	0.9499701	-0.3123408
11	CIRC.	116.507	3275.533	367543.083	3152215.384	-1250.000		120.2226	367933.509	3153402.846
12	RECTA	71.863	3392.040	367655.295	3152184.201			114.2890	0.9749165	-0.2225709
13	CIRC.	157.595	3463.903	367725.356	3152168.206	-1750.000		114.2890	368114.855	3153874.310
14	CIRC.	55.907	3621.499	367880.369	3152140.091	-900.000		108.5559	368000.962	3153031.975
	CLOT.	136.111	3677.405	367935.969	3152134.325		350.000	104.6013	368072.013	3152131.350
15	RECTA	88.581	3813.516	368072.013	3152131.350			99.7874	0.9999944	0.0033397
16	CIRC.	325.200	3902.098	368160.594	3152131.645	-10000.000		99.7874	368127.197	3162131.590
17	RECTA	767.443	4227.297	368485.716	3152138.019			97.7171	0.9993571	0.0358520
	CLOT.	56.667	4994.740	369252.666	3152165.533		170.000	97.7171	369252.666	3152165.533
18	CIRC.	117.794	5051.407	369309.317	3152166.515	510.000		101.2539	369299.272	3151656.614
	CLOT.	56.667	5169.201	369425.777	3152150.676		170.000	115.9578	369480.107	3152134.599
19	RECTA	0.314	5225.868	369480.107	3152134.599			119.4946	0.9534796	-0.3014574
			5226.182	369480.406	3152134.504			119.4946		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 3: SALIDA ESTACION DE SERVICIO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	25.625	0.000	364664.400	3152008.528			47.8125	0.6823968	0.7309819
2	CIRC.	31.045	25.625	364681.887	3152027.260	100.000		47.8125	364754.985	3151959.020
3	CIRC.	36.105	56.671	364706.228	3152046.328	-2500.000		67.5764	363487.293	3154229.033
			92.776	364737.622	3152064.159			66.6570		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 5: ENLACE GUAMASA. GLORIETA SUR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	106.814	0.000	365606.871	3152279.800	-17.000		0.0000	365589.871	3152279.800
			106.814	365606.871	3152279.800			0.0000		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 6: ENLACE GUAMASA. GLORIETA NORTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	106.814	0.000	365578.252	3152475.256	-17.000		0.0000	365561.252	3152475.256
			106.814	365578.252	3152475.256			0.0000		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 7: VIAL GUAMASA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	197.539	0.000	365589.871	3152279.800			390.7444	-0.1448744	0.9894501
			197.539	365561.252	3152475.256			390.7444		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 8: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO DECRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	103.185	0.000	365282.792	3152322.622	1750.000		81.0418	365796.263	3150649.647
2	CIRC.	127.759	103.185	365382.270	3152349.973	2250.000		84.7955	365914.547	3150163.839
3	CIRC.	99.662	230.944	365507.194	3152376.657	62.000		88.4104	365518.419	3152315.682
4	RECTA	6.243	330.606	365579.765	3152324.664			190.7440	0.1448819	-0.9894489
			336.849	365580.669	3152318.488			190.7440		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 9: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NOROESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.147	0.000	365576.685	3152321.539			190.7447	0.1448705	-0.9894506
2	CIRC.	27.944	3.147	365577.141	3152318.426	39.000		190.7447	365538.552	3152312.776
3	CIRC.	0.032	31.091	365571.362	3152291.693	-22.000		236.3593	365589.871	3152279.800
4	CIRC.	57.733	31.122	365571.345	3152291.666	45.000		236.2682	365533.453	3152315.938
5	RECTA	42.269	88.855	365520.937	3152272.714			317.9433	-0.9605418	0.2781356
			131.124	365480.335	3152284.471			317.9433		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 10: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL SUR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	59.173	0.000	365478.388	3152277.747			117.9434	0.9605415	-0.2781366
2	CIRC.	29.995	59.173	365535.227	3152261.289	-65.000		117.9434	365553.306	3152323.724
3	CIRC.	18.837	89.168	365564.917	3152259.769	40.000		88.5662	365572.063	3152220.413
4	CIRC.	13.108	108.005	365583.552	3152258.727	-22.000		118.5468	365589.871	3152279.800
5	CIRC.	22.444	121.114	365596.467	3152258.812	55.000		80.6154	365612.956	3152206.342
6	CIRC.	43.108	143.558	365618.643	3152261.047	-75.000		106.5946	365626.398	3152335.645
7	RECTA	11.326	186.666	365660.445	3152268.818			70.0030	0.8910277	0.4539490
			197.992	365670.536	3152273.960			70.0030		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 11: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NORESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.635	0.000	365665.770	3152283.315			270.0033	-0.8910304	-0.4539437
2	CIRC.	61.434	3.635	365662.531	3152281.665	45.000		270.0033	365642.103	3152321.762
3	CIRC.	3.320	65.069	365607.022	3152293.579	-22.000		356.9144	365589.871	3152279.800
4	CIRC.	30.704	68.389	365604.756	3152296.000	45.000		347.3074	365635.201	3152329.137
5	RECTA	0.959	99.093	365590.676	3152322.618			390.7447	-0.1448705	0.9894506
			100.052	365590.537	3152323.567			390.7447		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 12: ENLACE GUAMASA. RAMAL SURESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	24.851	0.000	365791.891	3152311.422			308.7139	-0.9906468	0.1364509
	CLOT.	18.561	24.851	365767.272	3152314.813		35.000	308.7139	365767.272	3152314.813
2	CIRC.	35.073	43.412	365748.803	3152316.480	-66.000		299.7624	365749.049	3152250.481
	CLOT.	18.561	78.485	365715.392	3152307.254		35.000	265.9320	365700.395	3152296.345
	CLOT.	10.000	97.045	365700.395	3152296.345		30.000	256.9805	365700.395	3152296.345
3	CIRC.	8.422	107.045	365692.480	3152290.237	90.000		260.5173	365640.172	3152363.476
	CLOT.	10.000	115.467	365685.408	3152285.670		30.000	266.4744	365676.583	3152280.968
4	RECTA	8.570	125.467	365676.583	3152280.968			270.0112	-0.8910863	-0.4538338
			134.037	365668.947	3152277.079			270.0112		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 13: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. DECRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.183	0.000	365587.213	3152322.110			390.7340	-0.1450360	0.9894264
2	CIRC.	104.033	1.183	365587.042	3152323.281	65.000		390.7340	365651.354	3152332.708
3	CIRC.	198.511	105.217	365643.842	3152397.273	2025.000		92.6259	365877.878	3150385.842
			303.727	365841.831	3152410.521			98.8667		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 14: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	162.397	0.000	366188.728	3152413.261			304.8182	-0.9971373	0.0756123
2	CIRC.	295.827	162.397	366026.796	3152425.540	-2000.000		304.8182	365875.572	3150431.266
3	RECTA	132.894	458.224	365731.239	3152426.051			295.4018	-0.9973926	-0.0721662
4	CIRC.	40.436	591.118	365598.692	3152416.460	27.000		295.4018	365596.743	3152443.390
5	RECTA	1.046	631.554	365570.028	3152439.478			390.7440	-0.1448817	0.9894490
			632.599	365569.877	3152440.513			390.7440		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 15: SALIDA A TF-152

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	51.453	0.000	366014.422	3152426.440	-2000.000		304.4234	365875.570	3150431.266
2	CIRC.	113.843	51.453	365963.053	3152429.351	36.900		302.7856	365964.667	3152466.216
3	RECTA	31.700	165.296	365964.200	3152503.113			99.1948	0.9999200	0.0126479
			196.996	365995.897	3152503.514			99.1948		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 16: TF-152

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	108.272	0.000	365995.897	3152503.514			299.5412	-0.9999740	-0.0072063
2	CIRC.	15.424	108.272	365887.627	3152502.734	-300.000		299.5412	365889.789	3152202.742
			123.696	365872.214	3152502.226			296.2682		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 17: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE RAMAL SURESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.342	0.000	365573.340	3152441.020			390.7468	-0.1448376	0.9894554
2	CIRC.	21.705	0.342	365573.290	3152441.358	27.000		390.7468	365600.006	3152445.269
3	CIRC.	7.811	22.047	365578.652	3152461.792	-22.000		41.9247	365561.252	3152475.256
4	CIRC.	52.801	29.859	365582.247	3152468.681	30.000		19.3211	365610.876	3152459.715
5	RECTA	26.263	82.660	365625.067	3152486.146			131.3691	0.8810376	-0.4730462
			108.923	365648.206	3152473.723			131.3691		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 18: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL NORTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	36.536	0.000	365651.517	3152479.890			331.3691	-0.8810378	0.4730459
2	CIRC.	36.211	36.536	365619.327	3152497.173	-40.000		331.3691	365600.406	3152461.932
3	CIRC.	18.822	72.747	365584.369	3152498.576	30.000		273.7380	365572.341	3152526.060
4	CIRC.	18.542	91.569	365565.944	3152496.750	-22.000		313.6805	365561.252	3152475.256
5	CIRC.	19.641	110.112	365548.328	3152493.059	50.000		260.0239	365518.954	3152533.521
6	CIRC.	49.100	129.753	365530.602	3152484.896	-70.000		285.0316	365546.909	3152416.822
7	RECTA	22.547	178.853	365490.523	3152458.302			240.3771	-0.5925673	-0.8055210
			201.400	365477.162	3152440.140			240.3771		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 19: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL SUROESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	27.072	0.000	365482.801	3152435.992			40.3774	0.5925713	0.8055180
2	CIRC.	52.887	27.072	365498.843	3152457.799	30.000		40.3774	365523.009	3152440.022
3	CIRC.	3.963	79.959	365545.072	3152460.349	-22.000		152.6067	365561.252	3152475.256
4	CIRC.	23.025	83.921	365548.005	3152457.692	30.000		141.1400	365529.939	3152433.741
			106.946	365559.570	3152438.433			190.0007		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 20: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	48.779	0.000	365563.060	3152438.700	33.500		195.1448	365529.657	3152436.148
2	CIRC.	13.173	48.779	365536.016	3152403.257	700.000		287.8421	365403.144	3153090.530
3	CIRC.	176.057	61.952	365523.060	3152400.878	-2000.000		289.0401	365865.678	3150430.443
			238.009	365351.156	3152363.127			283.4360		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 21: INTERSECCION ENLACE AEROPUERTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	87.000	0.000	367994.283	3152119.844			0.6567	0.0103156	0.9999468
	LAS ALINEACIONES SE CORTAN D= -0.00									
2	CIRC.	100.490	87.000	367995.181	3152206.840	-32.000		0.6158	367963.182	3152207.149
	LAS ALINEACIONES SE CORTAN D= -0.00									
3	RECTA	86.972	187.490	367931.184	3152207.500			200.6567	-0.0103157	-0.9999468
4	CIRC.	100.503	274.462	367930.287	3152120.532	-32.000		200.6567	367962.285	3152120.202
			374.966	367994.283	3152119.844			0.7117		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 22: GLORIETA ESTE AEROPUERTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	153.938	0.000	368687.018	3151955.629	-24.500		0.0000	368662.518	3151955.629
			153.938	368687.018	3151955.629			0.0000		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 23: ACCESO AEROCLUB TENERIFE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	59.717	0.000	367506.107	3152195.272			109.0908	0.9898217	-0.1423128
2	CIRC.	19.610	59.717	367565.216	3152186.774	10.000		109.0908	367563.792	3152176.876
3	RECTA	31.657	79.327	367572.405	3152171.795			233.9315	-0.5081149	-0.8612893
			110.984	367556.320	3152144.528			233.9315		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 24: SALIDA AEROCLUB TENERIFE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	45.090	0.000	367562.349	3152140.972			33.9322	0.5081238	0.8612840
2	CIRC.	15.688	45.090	367585.260	3152179.807	-8.000		33.9322	367578.370	3152183.872
3	RECTA	14.404	60.778	367579.508	3152191.791			309.0923	-0.9898182	0.1423372
			75.182	367565.251	3152193.841			309.0923		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 25: INCORPORACION AEROCLUB - SALIDA DECRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	2.796	0.000	367582.656	3152175.394			33.9341	0.5081506	0.8612683
2	CIRC.	11.806	2.796	367584.077	3152177.802	10.000		33.9341	367592.690	3152172.721
3	RECTA	41.839	14.602	367594.113	3152182.619			109.0908	0.9898216	-0.1423138
4	CIRC.	38.281	56.441	367635.526	3152176.665	400.000		109.0908	367578.601	3151780.736
5	CIRC.	138.212	94.721	367673.099	3152169.414	-2250.000		115.1834	368204.651	3154355.724
6	CIRC.	36.468	232.933	367808.316	3152140.906	1000.000		111.2728	367632.168	3151156.542
7	RECTA	67.239	269.401	367844.089	3152133.829			113.5944	0.9772867	-0.2119213
8	CIRC.	26.827	336.640	367909.801	3152119.580	30.000		113.5944	367903.443	3152090.261
9	CIRC.	9.471	363.466	367930.284	3152103.661	-32.000		170.5227	367958.915	3152117.954
			372.937	367935.698	3152095.932			151.6806		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 26: VIAL ACCESO APARCAMIENTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	11.928	0.000	367943.332	3152094.419	-32.000		143.4202	367963.504	3152119.260
2	RECTA	68.231	11.928	367953.764	3152088.779			119.6896	0.9525517	-0.3043767
3	CIRC.	12.168	80.159	368018.757	3152068.011	50.000		119.6896	368003.538	3152020.383
4	CIRC.	15.202	92.327	368029.786	3152062.940	-50.000		135.1830	368056.033	3152105.497
5	RECTA	61.381	107.529	368043.730	3152057.034			115.8276	0.9692530	-0.2460663
6	CIRC.	12.134	168.910	368103.224	3152041.930	100.000		115.8276	368078.617	3151945.005
7	RECTA	41.072	181.044	368114.775	3152038.239			123.5523	0.9323423	-0.3615770
			222.116	368153.068	3152023.388			123.5523		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 27: VIAL GLORIETA - INTERSECCION AEROPUERTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	48.985	0.000	368853.790	3151996.352			300.2495	-0.9999923	0.0039191
2	CIRC.	48.297	48.985	368804.806	3151996.544	-250.000		300.2495	368803.826	3151746.546
3	RECTA	72.533	97.282	368756.791	3151992.082			287.9507	-0.9821420	-0.1881413
4	CIRC.	16.429	169.815	368685.553	3151978.435	35.000		287.9507	368678.968	3152012.810
5	CIRC.	12.872	186.244	368669.291	3151979.174	-24.500		317.8331	368662.518	3151955.629
6	CIRC.	19.553	199.115	368656.569	3151979.396	45.000		284.3868	368645.643	3152023.050
7	RECTA	71.531	218.669	368637.177	3151978.853			312.0493	-0.9821419	0.1881418
8	CIRC.	35.709	290.200	368566.923	3151992.311	-200.000		312.0493	368529.295	3151795.883
9	RECTA	112.596	325.909	368531.440	3151995.871			300.6828	-0.9999425	0.0107259
10	CIRC.	41.516	438.505	368418.850	3151997.079	30.000		300.6828	368419.172	3152027.077
11	RECTA	84.786	480.021	368389.636	3152021.819			388.7835	-0.1752776	0.9845191
12	CIRC.	23.923	564.808	368374.775	3152105.293	-17.000		388.7835	368358.038	3152102.313
13	RECTA	90.432	588.731	368357.824	3152119.311			299.1956	-0.9999202	-0.0126352
14	CIRC.	30.987	679.163	368267.399	3152118.169	-1250.000		299.1956	368283.193	3150868.269
15	RECTA	123.221	710.149	368236.423	3152117.393			297.6174	-0.9992998	-0.0374163
16	CIRC.	26.253	833.371	368113.288	3152112.783	1250.000		297.6174	368066.517	3153361.908
17	RECTA	40.599	859.624	368087.044	3152112.076			298.9545	-0.9998652	-0.0164215
18	CIRC.	23.343	900.223	368046.451	3152111.409	-25.000		298.9545	368046.861	3152086.413
19	RECTA	24.150	923.567	368026.524	3152100.952			239.5109	-0.5815528	-0.8135087
20	CIRC.	40.557	947.716	368012.479	3152081.305	15.500		239.5109	367999.870	3152090.320
			988.273	367984.441	3152091.799			6.0877		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 28: VIAL ENLACE ZONA APARCAMIENTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	17.520	0.000	368041.214	3152061.421	50.000		320.9040	368057.338	3152108.750
2	CIRC.	22.690	17.520	368025.947	3152069.832	15.000		343.2110	368035.365	3152081.507
3	RECTA	3.032	40.210	368023.162	3152090.231			39.5109	0.5815523	0.8135091
			43.242	368024.925	3152092.697			39.5109		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 29: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	8.697	0.000	368618.074	3151978.949			112.0495	0.9821413	-0.1881450
2	CIRC.	18.266	8.697	368626.615	3151977.313	11.000		112.0495	368624.546	3151966.509
3	CIRC.	0.766	26.963	368635.120	3151963.479	-28.500		217.7648	368662.518	3151955.629
4	CIRC.	17.013	27.729	368634.919	3151962.740	12.000		216.0542	368623.299	3151965.735
5	RECTA	180.155	44.742	368622.111	3151953.793			306.3132	-0.9950870	0.0990044
6	CIRC.	53.995	224.897	368442.841	3151971.630	95.000		306.3132	368452.247	3152066.163
7	RECTA	4.762	278.891	368393.437	3151991.554			342.4964	-0.7853516	0.6190500
			283.653	368389.697	3151994.502			342.4964		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 30: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL SUR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.874	0.000	368499.254	3151943.423			103.5361	0.9984578	-0.0555157
2	CIRC.	21.908	0.874	368500.127	3151943.374	1000.000		103.5361	368444.612	3150944.916
3	RECTA	81.930	22.782	368521.986	3151941.919			104.9307	0.9970021	-0.0773744
4	CIRC.	25.893	104.712	368603.670	3151935.579	-200.000		104.9307	368619.145	3152134.980
5	CIRC.	19.769	130.605	368629.543	3151935.250	35.000		96.6887	368631.362	3151900.298
6	CIRC.	37.031	150.374	368648.535	3151930.795	-28.500		132.6471	368662.518	3151955.629
7	CIRC.	20.476	187.405	368682.693	3151935.499	35.000		49.9287	368707.469	3151910.778
8	RECTA	15.757	207.881	368700.465	3151945.070			87.1737	0.9797723	0.2001155
9	CIRC.	70.984	223.638	368715.903	3151948.223	350.000		87.1737	368785.944	3151605.303
10	RECTA	86.585	294.623	368786.412	3151955.303			100.0851	0.9999991	-0.0013365
			381.208	368872.997	3151955.187			100.0851		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 31: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. INCORP. RAMAL SUR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	38.111	0.000	368500.153	3151951.813			106.4450	0.9948798	-0.1010651
2	CIRC.	24.103	38.111	368538.069	3151947.962	-1000.000		106.4450	368639.135	3152942.842
3	RECTA	42.260	62.214	368562.076	3151945.815			104.9106	0.9970265	-0.0770589
			104.474	368604.210	3151942.559			104.9106		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 32: ACCESO AEROPUERTO DESDE EL ESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	35.407	0.000	368864.204	3151975.710			300.0905	-0.9999990	0.0014223
2	CIRC.	40.745	35.407	368828.797	3151975.760	-500.000		300.0905	368828.086	3151475.761
3	RECTA	66.087	76.152	368788.095	3151974.159			294.9028	-0.9967964	-0.0799814
4	CIRC.	109.894	142.239	368722.220	3151968.873	1000.000		294.9028	368642.238	3152965.670
5	RECTA	72.883	252.133	368612.415	3151966.114			301.8989	-0.9995552	0.0298227
6	CIRC.	12.710	325.016	368539.565	3151968.288	300.000		301.8989	368548.512	3152268.155
7	RECTA	78.089	337.726	368526.872	3151968.936			304.5960	-0.9973951	0.0721314
8	CIRC.	60.725	415.815	368448.987	3151974.569	102.000		304.5960	368456.344	3152076.303
9	RECTA	1.703	476.540	368393.201	3151996.197			342.4964	-0.7853516	0.6190500
			478.242	368391.864	3151997.251			342.4964		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 33: CARRETERA SIN NOMBRE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	317.376	0.000	368817.724	3151996.494			299.9421	-0.9999996	-0.0009100
			317.376	368500.348	3151996.205			299.9421		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 34: ENLACE CAMINO SAN LAZARO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	17.396	0.000	369045.651	3152164.693			397.6056	-0.0376030	0.9992928
2	CIRC.	74.140	17.396	369044.996	3152182.077	-27.500		397.6056	369017.516	3152181.043
3	CIRC.	33.093	91.536	368992.273	3152191.954	-60.000		225.9736	369047.348	3152168.148
4	CIRC.	87.924	124.629	368987.966	3152159.564	-29.000		190.8606	369016.667	3152163.713
			212.553	369045.651	3152164.693			397.8472		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 35: ENLACE AEROPUERTO - ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	9.557	0.000	367988.525	3152101.886	-32.000		38.7963	367962.286	3152120.202
2	CIRC.	25.258	9.557	367992.753	3152110.417	20.000		19.7840	368011.795	3152104.301
3	RECTA	67.444	34.814	368011.852	3152124.301			100.1818	0.9999959	-0.0028559
4	CIRC.	49.692	102.258	368079.296	3152124.108	-650.000		100.1818	368081.152	3152774.106
5	CIRC.	60.631	151.950	368128.945	3152125.865	900.000		95.3149	368195.119	3151228.301
6	CIRC.	296.353	212.582	368189.516	3152128.284	-10000.000		99.6037	368127.264	3162128.090
7	RECTA	163.019	508.935	368485.793	3152134.519			97.7170	0.9993571	0.0358529
8	CIRC.	88.052	671.954	368648.707	3152140.364	10000.000		97.7170	369007.236	3142146.793
9	RECTA	219.090	760.006	368736.715	3152143.133			98.2776	0.9996340	0.0270521
			979.096	368955.725	3152149.060			98.2776		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 36: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	21.893	0.000	367956.387	3152238.419	-32.000		286.3775	367963.182	3152207.149
2	CIRC.	25.705	21.893	367938.153	3152227.088	50.000		242.8235	367899.045	3152258.241
3	RECTA	46.124	47.598	367917.777	3152211.883			275.5527	-0.9271673	-0.3746476
4	CIRC.	60.978	93.722	367875.013	3152194.603	140.000		275.5527	367822.562	3152324.406
5	RECTA	44.664	154.700	367815.349	3152184.592			303.2813	-0.9986720	0.0515199
6	CIRC.	56.840	199.365	367770.744	3152186.893	300.000		303.2813	367786.200	3152486.495
7	RECTA	74.537	256.205	367714.595	3152195.166			315.3431	-0.9710977	0.2386824
8	CIRC.	60.994	330.742	367642.212	3152212.956	800.000		315.3431	367833.158	3152989.835
9	RECTA	51.716	391.736	367583.594	3152229.757			320.1968	-0.9500966	0.3119558
			443.452	367534.458	3152245.890			320.1968		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 37: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	5.320	0.000	367708.801	3152192.986			115.3434	0.9710966	-0.2386868
2	CIRC.	37.362	5.320	367713.967	3152191.716	-300.000		115.3434	367785.573	3152483.045
3	RECTA	60.698	42.682	367750.710	3152185.078			107.4149	0.9932247	-0.1162098
4	CIRC.	71.030	103.380	367810.996	3152178.024	-125.000		107.4149	367825.523	3152302.177
5	RECTA	33.019	174.410	367880.092	3152189.717			71.2395	0.8996761	0.4365581
6	CIRC.	24.395	207.429	367909.799	3152204.132	12.000		71.2395	367915.037	3152193.336
7	RECTA	4.113	231.824	367927.037	3152193.212			200.6573	-0.0103253	-0.9999467
			235.937	367926.994	3152189.099			200.6573		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 38: ENLACE AEROPUERTO. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.496	0.000	367931.049	3152194.415			200.6557	-0.0102996	-0.9999470
2	CIRC.	39.570	10.496	367930.941	3152183.919	25.000		200.6557	367905.942	3152184.176
3	RECTA	31.187	50.067	367905.384	3152159.183			301.4210	-0.9997509	0.0223185
4	CIRC.	34.395	81.254	367874.205	3152159.879	250.000		301.4210	367879.784	3152409.816
5	CIRC.	111.113	115.649	367839.980	3152163.006	1800.000		310.1795	368126.572	3153940.044
			226.762	367730.900	3152184.070			314.1093		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	139.314	0.000	369262.911	3152199.610			297.1470	-0.9989960	-0.0448004
2	CIRC.	54.146	139.314	369123.736	3152193.369	80.000		297.1470	369120.152	3152273.289
3	RECTA	14.369	193.461	369072.891	3152208.742			340.2351	-0.8068405	0.5907694
4	CIRC.	65.573	207.829	369061.298	3152217.230	-46.000		340.2351	369034.122	3152180.115
5	RECTA	9.797	273.403	369001.333	3152212.378			249.4844	-0.7013571	-0.7128101
6	CIRC.	53.024	283.199	368994.462	3152205.395	70.000		249.4844	368944.565	3152254.490
7	RECTA	91.106	336.224	368947.085	3152184.535			297.7075	-0.9993517	-0.0360027
8	CIRC.	26.205	427.330	368856.038	3152181.255	-500.000		297.7075	368874.040	3151681.579
9	CIRC.	27.785	453.534	368829.887	3152179.626	500.000		294.3710	368785.735	3152677.673
10	RECTA	282.937	481.319	368802.157	3152177.942			297.9087	-0.9994605	-0.0328441
11	CIRC.	52.283	764.256	368519.373	3152168.650	-2500.000		297.9087	368601.483	3149669.998
12	CIRC.	70.519	816.539	368467.139	3152166.386	800.000		296.5773	368424.150	3152965.230
13	CIRC.	44.867	887.058	368396.647	3152165.703	-800.000		302.1890	368369.144	3151366.176
14	RECTA	110.183	931.926	368351.786	3152165.988			298.6186	-0.9997646	-0.0216975
	CLOT.	50.000	1042.109	368241.629	3152163.597		100.000	298.6186	368241.629	3152163.597
15	CIRC.	36.096	1092.109	368191.674	3152164.594	200.000		306.5763	368212.297	3152363.528
	CLOT.	50.000	1128.205	368156.300	3152171.527		100.000	318.0660	368109.664	3152189.461
16	RECTA	84.362	1178.205	368109.664	3152189.461			326.0238	-0.9176062	0.3974906
17	CIRC.	69.334	1262.567	368032.253	3152222.994	-200.000		326.0238	367952.754	3152039.473
18	CIRC.	2.455	1331.901	367965.169	3152239.088	-32.000		303.9541	367963.182	3152207.149
			1334.356	367962.715	3152239.146			299.0704		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 40: ENLACE AEROPUERTO. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	47.016	0.000	368338.093	3152150.672			298.8421	-0.9998346	-0.0181871
2	CIRC.	125.197	47.016	368291.084	3152149.817	10000.000		298.8421	368109.213	3162148.163
3	RECTA	75.228	172.214	368165.896	3152148.324			299.6391	-0.9999839	-0.0056684
4	CIRC.	104.420	247.441	368090.670	3152147.898	120.000		299.6391	368089.990	3152267.896
5	CIRC.	10.748	351.862	367998.697	3152190.013	15.000		355.0358	368010.109	3152199.749
6	RECTA	6.597	362.609	367995.110	3152199.902			0.6515	0.0102329	0.9999476
7	CIRC.	37.418	369.207	367995.177	3152206.499	19.000		0.6515	368014.176	3152206.305
8	RECTA	54.310	406.624	368021.728	3152223.739			126.0239	0.9176056	-0.3974920
9	CIRC.	57.779	460.934	368071.564	3152202.151	-600.000		126.0239	368310.059	3152752.715
10	CIRC.	20.706	518.713	368125.605	3152181.771	700.000		119.8934	367910.408	3151515.670
11	CIRC.	22.485	539.419	368145.211	3152175.115	-200.000		121.7765	368212.297	3152363.528
			561.904	368166.772	3152168.778			114.6192		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 41: SALIDA A CARRETERA GENERAL DEL NORTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	2.531	0.000	368054.361	3152153.307	120.000		319.1905	368089.989	3152267.896
2	CIRC.	83.970	2.531	368051.952	3152154.084	26.000		320.5334	368060.193	3152178.743
3	CIRC.	12.791	86.501	368070.571	3152202.582	-600.000		126.1377	368310.050	3152752.719
			99.293	368082.353	3152197.602			124.7804		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 42: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. CTRA. GRAL. NORTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.974	0.000	368781.496	3152173.761			97.9087	0.9994605	0.0328436
2	CIRC.	32.249	3.974	368785.468	3152173.892	600.000		97.9087	368805.174	3151574.216
3	CIRC.	42.681	36.223	368817.712	3152174.085	-750.000		101.3305	368833.385	3152923.921
4	RECTA	111.637	78.904	368860.386	3152174.407			97.7076	0.9993518	0.0360011
5	CIRC.	17.578	190.541	368971.950	3152178.426	11.000		97.7076	368972.346	3152167.433
6	CIRC.	4.172	208.119	368983.346	3152167.530	-60.000		199.4412	369043.344	3152168.056
			212.291	368983.528	3152163.362			195.0142		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 43: ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO. SALIDA S. CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.263	0.000	369278.842	3152183.073			298.3698	-0.9996722	-0.0256041
2	CIRC.	42.597	3.263	369275.580	3152182.989	750.000		298.3698	369256.377	3152932.743
3	RECTA	46.737	45.860	369232.989	3152183.108			301.9855	-0.9995137	0.0311836
4	CIRC.	49.736	92.596	369186.275	3152184.565	-700.000		301.9855	369164.447	3151484.906
5	RECTA	78.793	142.332	369136.550	3152184.350			297.4622	-0.9992056	-0.0398524
6	CIRC.	18.691	221.125	369057.820	3152181.210	15.000		297.4622	369057.222	3152196.198
7	CIRC.	0.337	239.816	369043.208	3152190.849	-27.500		376.7885	369017.516	3152181.043
8	CIRC.	36.802	240.153	369043.086	3152191.163	15.500		376.0085	369057.498	3152196.867
9	RECTA	25.408	276.956	369063.913	3152210.977			127.1646	0.9103361	-0.4138698
10	CIRC.	37.721	302.363	369087.043	3152200.462	-80.000		127.1646	369120.152	3152273.289
			340.084	369123.737	3152193.369			97.1469		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 44: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SURESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	40.711	0.000	369042.213	3152080.994			389.3903	-0.1658862	0.9861449
2	CIRC.	22.270	40.711	369035.460	3152121.141	25.000		389.3903	369060.113	3152125.288
3	CIRC.	0.228	62.981	369041.386	3152141.851	-33.000		46.1003	369016.667	3152163.713
4	CIRC.	16.359	63.209	369041.537	3152142.022	20.000		45.6605	369056.609	3152128.876
5	RECTA	10.331	79.568	369055.897	3152148.863			97.7324	0.9993657	0.0356123
			89.899	369066.221	3152149.231			97.7324		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 45: ENLACE C. SAN LAZARO. INCORP SENT. DECRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	232.607	0.000	369066.097	3152152.729			97.7316	0.9993652	0.0356250
2	CIRC.	153.794	232.607	369298.556	3152161.016	450.000		97.7316	369314.587	3151711.301
3	RECTA	30.568	386.401	369450.205	3152140.379			119.4889	0.9535066	-0.3013722
			416.969	369479.352	3152131.167			119.4889		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 46: RAMAL SALIDA DIRECTA HACIA SANTA CRUZ

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	20.526	0.000	369038.108	3152105.395			1.5725	0.0246981	0.9996950
2	CIRC.	27.730	20.526	369038.615	3152125.915	20.000		1.5725	369058.609	3152125.421
3	RECTA	20.427	48.256	369055.430	3152145.166			89.8387	0.9872888	0.1589364
4	CIRC.	18.598	68.683	369075.598	3152148.413	150.000		89.8387	369099.438	3152000.320
5	RECTA	214.635	87.281	369094.096	3152150.225			97.7320	0.9993655	0.0356178
			301.916	369308.594	3152157.869			97.7320		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 47: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SUROESTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	23.367	0.000	368955.834	3152145.062			98.2774	0.9996340	0.0270548
2	CIRC.	15.961	23.367	368979.192	3152145.694	20.000		98.2774	368979.734	3152125.701
3	CIRC.	10.604	39.329	368993.671	3152140.045	-33.000		149.0843	369016.667	3152163.713
4	CIRC.	28.692	49.933	369002.323	3152133.993	30.000		128.6266	368989.283	3152106.976
5	RECTA	34.345	78.625	369018.877	3152111.896			189.5123	0.1639961	-0.9864610
			112.970	369024.510	3152078.016			189.5123		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 48: INTERSECCION AEROPUERTO - GLORIETA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	17.376	0.000	368271.965	3152114.726			99.1955	0.9999201	0.0126373
2	CIRC.	28.355	17.376	368289.340	3152114.946	50.000		99.1955	368289.972	3152064.950
3	RECTA	15.024	45.731	368316.296	3152107.459			135.2986	0.8501803	-0.5264917
4	CIRC.	25.186	60.755	368329.069	3152099.549	50.000		135.2986	368302.745	3152057.040
5	RECTA	38.500	85.941	368346.318	3152081.562			167.3669	0.4904449	-0.8714722
6	CIRC.	33.578	124.441	368365.200	3152048.011	-400.000		167.3669	368713.789	3152244.189
7	RECTA	12.152	158.019	368382.877	3152019.473			162.0227	0.5617884	-0.8272809
8	CIRC.	33.723	170.171	368389.704	3152009.420	-35.000		162.0227	368418.658	3152029.083
9	RECTA	2.810	203.894	368418.283	3151994.085			100.6835	0.9999424	-0.0107359
			206.704	368421.092	3151994.055			100.6835		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 49: CAMBIO DE SENTIDO 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.032	0.000	368336.142	3152119.038			299.1959	-0.9999202	-0.0126300
2	CIRC.	21.096	4.032	368332.110	3152118.987	-8.000		299.1959	368332.211	3152110.987
3	CIRC.	9.082	25.129	368328.432	3152103.936	50.000		131.3171	368304.816	3152059.865
			34.211	368336.005	3152098.945			142.8810		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:21 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 50: CAMBIO DE SENTIDO 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	5.743	0.000	368366.342	3152053.118			167.3654	0.4904653	-0.8714607
2	CIRC.	22.441	5.743	368369.158	3152048.113	-8.000		167.3654	368376.130	3152052.037
3	RECTA	8.948	28.183	368384.006	3152053.439			388.7889	-0.1751941	0.9845339
			37.132	368382.439	3152062.249			388.7889		

Istram 8.27 29/08/18 12:32:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	22.087	0.000	369482.922	3152142.466			319.4889	-0.9535065	0.3013724
2	CIRC.	189.737	22.087	369461.862	3152149.122	-555.000		319.4889	369294.601	3151619.926
3	RECTA	822.875	211.824	369274.771	3152174.572			297.7249	-0.9993615	-0.0357297
4	CIRC.	87.745	1034.700	368452.421	3152145.171	5000.000		297.7249	368273.772	3157141.978
5	RECTA	73.532	1122.445	368364.709	3152142.805			298.8421	-0.9998346	-0.0181873
6	CIRC.	125.186	1195.976	368291.189	3152141.468	10000.000		298.8421	368109.316	3162139.814
7	RECTA	143.206	1321.162	368166.013	3152139.975			299.6391	-0.9999839	-0.0056697
8	CIRC.	140.859	1464.368	368022.809	3152139.163	1000.000		299.6391	368017.139	3153139.147
9	CIRC.	160.804	1605.227	367882.362	3152148.271	1800.000		308.6064	368124.962	3153931.847
10	RECTA	79.015	1766.031	367724.204	3152177.027			314.2937	-0.9749000	0.2226431
11	CIRC.	91.480	1845.046	367647.173	3152194.619	1000.000		314.2937	367869.816	3153169.519
12	RECTA	102.559	1936.526	367559.044	3152219.035			320.1175	-0.9504846	0.3107717
13	CIRC.	482.121	2039.085	367461.563	3152250.907	-2000.000		320.1175	366840.020	3150349.938
14	RECTA	230.266	2521.207	366989.768	3152344.324			304.7711	-0.9971930	0.0748739
15	CIRC.	22.215	2751.473	366760.148	3152361.565	30000.000		304.7711	369006.365	3182277.355
16	RECTA	712.408	2773.688	366737.996	3152363.236			304.8182	-0.9971373	0.0756123
17	CIRC.	494.360	3486.096	366027.627	3152417.103	-2000.000		304.8182	365876.403	3150422.829
18	RECTA	28.043	3980.456	365535.091	3152393.490			289.0823	-0.9853307	-0.1706560
19	CIRC.	390.040	4008.499	365507.459	3152388.704	-1810.000		289.0823	365816.346	3150605.256
20	RECTA	32.738	4398.539	365133.252	3152281.407			275.3637	-0.9260504	-0.3773998
21	CIRC.	246.075	4431.277	365102.935	3152269.052	-1650.000		275.3637	365725.645	3150741.068
22	RECTA	136.750	4677.352	364882.813	3152159.566			265.8693	-0.8596954	-0.5108071
23	CIRC.	133.766	4814.103	364765.249	3152089.713	2500.000		265.8693	363488.232	3154238.951
24	RECTA	284.837	4947.869	364648.479	3152024.492			269.2757	-0.8857835	-0.4640987
			5232.706	364396.174	3151892.300			269.2757		

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 8.27 27/07/18 08:30:28 721
Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	587.053				
1.315155	74.249	12000.000	54.856	587.774	17.731	587.286	91.980	588.492	0.057	0.619
1.933900	40.796	2300.000	136.150	589.347	115.752	588.952	156.548	590.103	0.090	1.774
3.707631	44.311	3750.000	427.198	600.138	405.043	599.316	449.354	600.697	0.065	-1.182
2.526016	72.129	20000.000	533.007	602.810	496.942	601.899	569.071	603.591	0.033	-0.361
2.165370	87.388	175000.000	759.190	607.708	715.496	606.762	802.884	608.632	0.005	-0.050
2.115434	117.978	7000.000	1219.578	617.447	1160.589	616.199	1278.567	617.701	0.249	-1.685
0.430031	111.298	40000.000	1560.000	618.911	1504.351	618.672	1615.649	618.996	0.039	-0.278
0.151785	196.050	9000.000	1846.423	619.346	1748.398	619.197	1944.448	621.630	0.534	2.178
2.330119	78.113	4000.000	2191.697	627.391	2152.640	626.481	2230.753	627.538	0.191	-1.953
0.377298	97.035	7000.000	2350.592	627.991	2302.075	627.808	2399.110	627.501	0.168	-1.386
-1.008911	67.749	30000.000	2568.081	625.796	2534.206	626.138	2601.956	625.378	0.019	-0.226
-1.234742	31.183	1500.000	2635.816	624.960	2620.225	625.152	2651.408	625.092	0.081	2.079
0.844120	39.033	1600.000	2670.982	625.257	2651.465	625.092	2690.498	624.945	0.119	-2.440
-1.595428	108.318	5000.000	2814.857	622.961	2760.698	623.825	2869.016	623.271	0.293	2.166
0.570932	66.988	12500.000	3003.822	624.040	2970.328	623.849	3037.317	624.411	0.045	0.536
1.106839	87.623	17500.000	3083.739	624.925	3039.928	624.440	3127.551	625.190	0.055	-0.501
0.606138	79.900	25000.000	3169.707	625.446	3129.757	625.204	3209.657	625.816	0.032	0.320
0.925738	80.673	3500.000	3379.232	627.386	3338.896	627.012	3419.568	626.829	0.232	-2.305
-1.379191	106.837	75000.000	3593.764	624.427	3540.345	625.163	3647.182	623.614	0.019	-0.142
-1.521641	116.817	25000.000	3863.845	620.317	3805.436	621.206	3922.253	619.155	0.068	-0.467
-1.988907	232.258	15000.000	4223.798	613.158	4107.669	615.468	4339.927	609.050	0.450	-1.548
-3.537293	62.583	3000.000	4448.218	605.220	4416.927	606.326	4479.509	603.460	0.163	-2.086
-5.623382	96.949	1000.000	4758.004	587.799	4709.530	590.525	4806.479	589.773	1.175	9.695
4.071553	75.710	1200.000	4850.181	591.552	4812.326	590.011	4888.035	590.705	0.597	-6.309
-2.237606							5225.868	583.146		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	587.053	1.3152 %
17.731	tg. entrada	587.286	1.3152 %
20.000	KV 12000	587.316	1.3341 %
40.000	KV 12000	587.600	1.5007 %
60.000	KV 12000	587.916	1.6674 %
80.000	KV 12000	588.267	1.8341 %
91.980	tg. salida	588.492	1.9339 %
100.000	Rampa	588.647	1.9339 %
115.752	tg. entrada	588.952	1.9339 %
120.000	KV 2300	589.038	2.1186 %
140.000	KV 2300	589.549	2.9882 %
156.548	tg. salida	590.103	3.7076 %
160.000	Rampa	590.231	3.7076 %
180.000	Rampa	590.972	3.7076 %
200.000	Rampa	591.714	3.7076 %
220.000	Rampa	592.455	3.7076 %
240.000	Rampa	593.197	3.7076 %
260.000	Rampa	593.938	3.7076 %
280.000	Rampa	594.680	3.7076 %
300.000	Rampa	595.421	3.7076 %
320.000	Rampa	596.163	3.7076 %
340.000	Rampa	596.905	3.7076 %
360.000	Rampa	597.646	3.7076 %
380.000	Rampa	598.388	3.7076 %
400.000	Rampa	599.129	3.7076 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
405.043	tg. entrada	599.316	3.7076 %
420.000	KV -3750	599.841	3.3088 %
440.000	KV -3750	600.449	2.7754 %
449.354	tg. salida	600.697	2.5260 %
460.000	Rampa	600.966	2.5260 %
480.000	Rampa	601.471	2.5260 %
496.942	tg. entrada	601.899	2.5260 %
500.000	KV -20000	601.976	2.5107 %
520.000	KV -20000	602.468	2.4107 %
540.000	KV -20000	602.941	2.3107 %
560.000	KV -20000	603.393	2.2107 %
569.071	tg. salida	603.591	2.1654 %
580.000	Rampa	603.828	2.1654 %
600.000	Rampa	604.261	2.1654 %
620.000	Rampa	604.694	2.1654 %
640.000	Rampa	605.127	2.1654 %
660.000	Rampa	605.560	2.1654 %
680.000	Rampa	605.993	2.1654 %
700.000	Rampa	606.426	2.1654 %
715.496	tg. entrada	606.762	2.1654 %
720.000	KV -175000	606.859	2.1628 %
740.000	KV -175000	607.291	2.1514 %
760.000	KV -175000	607.720	2.1399 %
780.000	KV -175000	608.147	2.1285 %
800.000	KV -175000	608.571	2.1171 %
802.884	tg. salida	608.632	2.1154 %
820.000	Rampa	608.994	2.1154 %
840.000	Rampa	609.417	2.1154 %
860.000	Rampa	609.841	2.1154 %
880.000	Rampa	610.264	2.1154 %
900.000	Rampa	610.687	2.1154 %
920.000	Rampa	611.110	2.1154 %
940.000	Rampa	611.533	2.1154 %
960.000	Rampa	611.956	2.1154 %
980.000	Rampa	612.379	2.1154 %
1000.000	Rampa	612.802	2.1154 %
1020.000	Rampa	613.225	2.1154 %
1040.000	Rampa	613.648	2.1154 %
1060.000	Rampa	614.071	2.1154 %
1080.000	Rampa	614.494	2.1154 %
1100.000	Rampa	614.918	2.1154 %
1120.000	Rampa	615.341	2.1154 %
1140.000	Rampa	615.764	2.1154 %
1160.000	Rampa	616.187	2.1154 %
1160.589	tg. entrada	616.199	2.1154 %
1180.000	KV -7000	616.583	1.8381 %
1200.000	KV -7000	616.922	1.5524 %
1220.000	KV -7000	617.204	1.2667 %
1240.000	KV -7000	617.429	0.9810 %
1260.000	KV -7000	617.596	0.6953 %
1278.567	tg. salida	617.701	0.4300 %
1280.000	Rampa	617.707	0.4300 %
1300.000	Rampa	617.793	0.4300 %
1320.000	Rampa	617.879	0.4300 %
1340.000	Rampa	617.965	0.4300 %
1360.000	Rampa	618.051	0.4300 %
1380.000	Rampa	618.137	0.4300 %
1400.000	Rampa	618.223	0.4300 %
1420.000	Rampa	618.309	0.4300 %
1440.000	Rampa	618.395	0.4300 %
1460.000	Rampa	618.481	0.4300 %
1480.000	Rampa	618.567	0.4300 %
1500.000	Rampa	618.653	0.4300 %
1504.351	tg. entrada	618.672	0.4300 %
1520.000	KV -40000	618.736	0.3909 %
1540.000	KV -40000	618.809	0.3409 %
1560.000	KV -40000	618.872	0.2909 %
1580.000	KV -40000	618.926	0.2409 %
1600.000	KV -40000	618.969	0.1909 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1615.649	tg. salida	618.996	0.1518 %
1620.000	Rampa	619.002	0.1518 %
1640.000	Rampa	619.033	0.1518 %
1660.000	Rampa	619.063	0.1518 %
1680.000	Rampa	619.093	0.1518 %
1700.000	Rampa	619.124	0.1518 %
1720.000	Rampa	619.154	0.1518 %
1740.000	Rampa	619.184	0.1518 %
1748.398	tg. entrada	619.197	0.1518 %
1760.000	KV 9000	619.222	0.2807 %
1780.000	KV 9000	619.300	0.5029 %
1800.000	KV 9000	619.423	0.7251 %
1820.000	KV 9000	619.591	0.9474 %
1840.000	KV 9000	619.802	1.1696 %
1860.000	KV 9000	620.058	1.3918 %
1880.000	KV 9000	620.359	1.6140 %
1900.000	KV 9000	620.704	1.8362 %
1920.000	KV 9000	621.093	2.0585 %
1940.000	KV 9000	621.527	2.2807 %
1944.448	tg. salida	621.630	2.3301 %
1960.000	Rampa	621.992	2.3301 %
1980.000	Rampa	622.458	2.3301 %
2000.000	Rampa	622.924	2.3301 %
2020.000	Rampa	623.390	2.3301 %
2040.000	Rampa	623.856	2.3301 %
2060.000	Rampa	624.322	2.3301 %
2080.000	Rampa	624.788	2.3301 %
2100.000	Rampa	625.254	2.3301 %
2120.000	Rampa	625.720	2.3301 %
2140.000	Rampa	626.187	2.3301 %
2152.640	tg. entrada	626.481	2.3301 %
2160.000	KV -4000	626.646	2.1461 %
2180.000	KV -4000	627.025	1.6461 %
2200.000	KV -4000	627.304	1.1461 %
2220.000	KV -4000	627.483	0.6461 %
2230.753	tg. salida	627.538	0.3773 %
2240.000	Rampa	627.573	0.3773 %
2260.000	Rampa	627.649	0.3773 %
2280.000	Rampa	627.724	0.3773 %
2300.000	Rampa	627.800	0.3773 %
2302.075	tg. entrada	627.808	0.3773 %
2320.000	KV -7000	627.852	0.1212 %
2328.486	Punto Alto	627.857	0.0000 %
2340.000	KV -7000	627.848	-0.1645 %
2360.000	KV -7000	627.786	-0.4502 %
2380.000	KV -7000	627.668	-0.7359 %
2399.110	tg. salida	627.501	-1.0089 %
2400.000	Pendiente	627.492	-1.0089 %
2420.000	Pendiente	627.290	-1.0089 %
2440.000	Pendiente	627.089	-1.0089 %
2460.000	Pendiente	626.887	-1.0089 %
2480.000	Pendiente	626.685	-1.0089 %
2500.000	Pendiente	626.483	-1.0089 %
2520.000	Pendiente	626.281	-1.0089 %
2534.206	tg. entrada	626.138	-1.0089 %
2540.000	KV -30000	626.079	-1.0282 %
2560.000	KV -30000	625.867	-1.0949 %
2580.000	KV -30000	625.641	-1.1616 %
2600.000	KV -30000	625.402	-1.2282 %
2601.956	tg. salida	625.378	-1.2347 %
2620.000	Pendiente	625.155	-1.2347 %
2620.225	tg. entrada	625.152	-1.2347 %
2638.746	Punto Bajo	625.038	-0.0000 %
2640.000	KV 1500	625.039	0.0836 %
2651.408	tg. salida	625.092	0.8441 %
2651.465	tg. entrada	625.092	0.8441 %
2660.000	KV -1600	625.141	0.3107 %
2664.971	Punto Alto	625.149	0.0000 %
2680.000	KV -1600	625.079	-0.9393 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2690.498	tg. salida	624.945	-1.5954 %
2700.000	Pendiente	624.794	-1.5954 %
2720.000	Pendiente	624.475	-1.5954 %
2740.000	Pendiente	624.156	-1.5954 %
2760.000	Pendiente	623.837	-1.5954 %
2760.698	tg. entrada	623.825	-1.5954 %
2780.000	KV 5000	623.555	-1.2094 %
2800.000	KV 5000	623.353	-0.8094 %
2820.000	KV 5000	623.231	-0.4094 %
2840.000	KV 5000	623.189	-0.0094 %
2840.469	Punto Bajo	623.189	0.0000 %
2860.000	KV 5000	623.227	0.3906 %
2869.016	tg. salida	623.271	0.5709 %
2880.000	Rampa	623.333	0.5709 %
2900.000	Rampa	623.448	0.5709 %
2920.000	Rampa	623.562	0.5709 %
2940.000	Rampa	623.676	0.5709 %
2960.000	Rampa	623.790	0.5709 %
2970.328	tg. entrada	623.849	0.5709 %
2980.000	KV 12500	623.908	0.6483 %
3000.000	KV 12500	624.054	0.8083 %
3020.000	KV 12500	624.231	0.9683 %
3037.317	tg. salida	624.411	1.1068 %
3039.928	tg. entrada	624.440	1.1068 %
3040.000	KV -17500	624.441	1.1064 %
3060.000	KV -17500	624.651	0.9921 %
3080.000	KV -17500	624.838	0.8779 %
3100.000	KV -17500	625.002	0.7636 %
3120.000	KV -17500	625.143	0.6493 %
3127.551	tg. salida	625.190	0.6061 %
3129.757	tg. entrada	625.204	0.6061 %
3140.000	KV 25000	625.268	0.6471 %
3160.000	KV 25000	625.405	0.7271 %
3180.000	KV 25000	625.559	0.8071 %
3200.000	KV 25000	625.728	0.8871 %
3209.657	tg. salida	625.816	0.9257 %
3220.000	Rampa	625.911	0.9257 %
3240.000	Rampa	626.097	0.9257 %
3260.000	Rampa	626.282	0.9257 %
3280.000	Rampa	626.467	0.9257 %
3300.000	Rampa	626.652	0.9257 %
3320.000	Rampa	626.837	0.9257 %
3338.896	tg. entrada	627.012	0.9257 %
3340.000	KV -3500	627.022	0.8942 %
3360.000	KV -3500	627.144	0.3228 %
3371.296	Punto Alto	627.162	-0.0000 %
3380.000	KV -3500	627.151	-0.2487 %
3400.000	KV -3500	627.044	-0.8201 %
3419.568	tg. salida	626.829	-1.3792 %
3420.000	Pendiente	626.823	-1.3792 %
3440.000	Pendiente	626.547	-1.3792 %
3460.000	Pendiente	626.272	-1.3792 %
3480.000	Pendiente	625.996	-1.3792 %
3500.000	Pendiente	625.720	-1.3792 %
3520.000	Pendiente	625.444	-1.3792 %
3540.000	Pendiente	625.168	-1.3792 %
3540.345	tg. entrada	625.163	-1.3792 %
3560.000	KV -75000	624.890	-1.4054 %
3580.000	KV -75000	624.606	-1.4321 %
3600.000	KV -75000	624.317	-1.4587 %
3620.000	KV -75000	624.023	-1.4854 %
3640.000	KV -75000	623.723	-1.5121 %
3647.182	tg. salida	623.614	-1.5216 %
3660.000	Pendiente	623.419	-1.5216 %
3680.000	Pendiente	623.115	-1.5216 %
3700.000	Pendiente	622.810	-1.5216 %
3720.000	Pendiente	622.506	-1.5216 %
3740.000	Pendiente	622.202	-1.5216 %
3760.000	Pendiente	621.897	-1.5216 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3780.000	Pendiente	621.593	-1.5216 %
3800.000	Pendiente	621.289	-1.5216 %
3805.436	tg. entrada	621.206	-1.5216 %
3820.000	KV -25000	620.980	-1.5799 %
3840.000	KV -25000	620.656	-1.6599 %
3860.000	KV -25000	620.316	-1.7399 %
3880.000	KV -25000	619.960	-1.8199 %
3900.000	KV -25000	619.588	-1.8999 %
3920.000	KV -25000	619.200	-1.9799 %
3922.253	tg. salida	619.155	-1.9889 %
3940.000	Pendiente	618.802	-1.9889 %
3960.000	Pendiente	618.405	-1.9889 %
3980.000	Pendiente	618.007	-1.9889 %
4000.000	Pendiente	617.609	-1.9889 %
4020.000	Pendiente	617.211	-1.9889 %
4040.000	Pendiente	616.814	-1.9889 %
4060.000	Pendiente	616.416	-1.9889 %
4080.000	Pendiente	616.018	-1.9889 %
4100.000	Pendiente	615.620	-1.9889 %
4107.669	tg. entrada	615.468	-1.9889 %
4120.000	KV -15000	615.217	-2.0711 %
4140.000	KV -15000	614.790	-2.2044 %
4160.000	KV -15000	614.336	-2.3378 %
4180.000	KV -15000	613.855	-2.4711 %
4200.000	KV -15000	613.347	-2.6044 %
4220.000	KV -15000	612.813	-2.7378 %
4240.000	KV -15000	612.252	-2.8711 %
4260.000	KV -15000	611.664	-3.0044 %
4280.000	KV -15000	611.050	-3.1378 %
4300.000	KV -15000	610.409	-3.2711 %
4320.000	KV -15000	609.742	-3.4044 %
4339.927	tg. salida	609.050	-3.5373 %
4340.000	Pendiente	609.048	-3.5373 %
4360.000	Pendiente	608.340	-3.5373 %
4380.000	Pendiente	607.633	-3.5373 %
4400.000	Pendiente	606.925	-3.5373 %
4416.927	tg. entrada	606.326	-3.5373 %
4420.000	KV -3000	606.216	-3.6397 %
4440.000	KV -3000	605.422	-4.3064 %
4460.000	KV -3000	604.494	-4.9731 %
4479.509	tg. salida	603.460	-5.6234 %
4480.000	Pendiente	603.432	-5.6234 %
4500.000	Pendiente	602.308	-5.6234 %
4520.000	Pendiente	601.183	-5.6234 %
4540.000	Pendiente	600.058	-5.6234 %
4560.000	Pendiente	598.934	-5.6234 %
4580.000	Pendiente	597.809	-5.6234 %
4600.000	Pendiente	596.684	-5.6234 %
4620.000	Pendiente	595.560	-5.6234 %
4640.000	Pendiente	594.435	-5.6234 %
4660.000	Pendiente	593.310	-5.6234 %
4680.000	Pendiente	592.186	-5.6234 %
4700.000	Pendiente	591.061	-5.6234 %
4709.530	tg. entrada	590.525	-5.6234 %
4720.000	KV 1000	589.991	-4.5763 %
4740.000	KV 1000	589.276	-2.5763 %
4760.000	KV 1000	588.960	-0.5763 %
4765.763	Punto Bajo	588.944	0.0000 %
4780.000	KV 1000	589.045	1.4237 %
4800.000	KV 1000	589.530	3.4237 %
4806.479	tg. salida	589.773	4.0716 %
4812.326	tg. entrada	590.011	4.0716 %
4820.000	KV -1200	590.299	3.4320 %
4840.000	KV -1200	590.818	1.7654 %
4860.000	KV -1200	591.005	0.0987 %
4861.184	Punto Alto	591.005	0.0000 %
4880.000	KV -1200	590.858	-1.5680 %
4888.035	tg. salida	590.705	-2.2376 %
4900.000	Pendiente	590.437	-2.2376 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:22 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4920.000	Pendiente	589.990	-2.2376 %
4940.000	Pendiente	589.542	-2.2376 %
4960.000	Pendiente	589.095	-2.2376 %
4980.000	Pendiente	588.647	-2.2376 %
5000.000	Pendiente	588.200	-2.2376 %
5020.000	Pendiente	587.752	-2.2376 %
5040.000	Pendiente	587.305	-2.2376 %
5060.000	Pendiente	586.857	-2.2376 %
5080.000	Pendiente	586.410	-2.2376 %
5100.000	Pendiente	585.962	-2.2376 %
5120.000	Pendiente	585.515	-2.2376 %
5140.000	Pendiente	585.067	-2.2376 %
5160.000	Pendiente	584.620	-2.2376 %
5180.000	Pendiente	584.172	-2.2376 %
5200.000	Pendiente	583.725	-2.2376 %
5220.000	Pendiente	583.277	-2.2376 %
5225.868	Pendiente	583.146	-2.2376 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:24 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 3: SALIDA ESTACION DE SERVICIO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	595.699				
0.801390	40.686	1400.000	22.997	595.883	2.654	595.720	43.339	596.638	0.148	2.906
3.707500							93.802	598.508		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	595.699	0.8014 %
2.654	tg. entrada	595.720	0.8014 %
20.000	KV 1400	595.967	2.0404 %
40.000	KV 1400	596.518	3.4690 %
43.339	tg. salida	596.638	3.7075 %
60.000	Rampa	597.255	3.7075 %
80.000	Rampa	597.997	3.7075 %
93.802	Rampa	598.508	3.7075 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:24 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 5: ENLACE GUAMASA. GLORIETA SUR

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	617.640				
-1.973828	20.815	350.000	29.920	617.049	19.512	617.255	40.327	617.463	0.155	5.947
3.973419	20.815	350.000	65.370	618.458	54.963	618.044	75.778	618.253	0.155	-5.947
-1.973828							106.814	617.640		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	617.640	-1.9738 %
19.512	tg. entrada	617.255	-1.9738 %
20.000	KV 350	617.246	-1.8344 %
26.421	Punto Bajo	617.187	-0.0000 %
40.000	KV 350	617.450	3.8799 %
40.327	tg. salida	617.463	3.9734 %
54.963	tg. entrada	618.044	3.9734 %
60.000	KV -350	618.208	2.5341 %
68.870	Punto Alto	618.321	0.0000 %
75.778	tg. salida	618.253	-1.9738 %
80.000	Pendiente	618.169	-1.9738 %
100.000	Pendiente	617.774	-1.9738 %
106.814	Pendiente	617.640	-1.9738 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:25 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 6: ENLACE GUAMASA. GLORIETA NORTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	610.310				
2.500000	23.524	425.000	16.485	610.722	4.723	610.428	28.247	610.365	0.163	-5.535
-3.035016	60.885	1100.000	64.730	609.258	34.287	610.182	95.172	610.019	0.421	5.535
2.500000							106.814	610.310		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	610.310	2.5000 %
4.723	tg. entrada	610.428	2.5000 %
15.348	Punto Alto	610.561	0.0000 %
20.000	KV -425	610.535	-1.0946 %
28.247	tg. salida	610.365	-3.0350 %
34.287	tg. entrada	610.182	-3.0350 %
40.000	KV 1100	610.023	-2.5156 %
60.000	KV 1100	609.702	-0.6975 %
67.672	Punto Bajo	609.675	0.0000 %
80.000	KV 1100	609.744	1.1207 %
95.172	tg. salida	610.019	2.5000 %
100.000	Rampa	610.140	2.5000 %
106.814	Rampa	610.310	2.5000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:25 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 7: VIAL GUAMASA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	617.716				
-3.944395	37.749	650.000	31.286	616.482	12.412	617.226	50.161	614.641	0.274	-5.807
-9.751890	30.929	400.000	88.218	610.930	72.754	612.438	103.683	610.617	0.299	7.732
-2.019653	61.251	1750.000	157.224	609.536	126.598	610.155	187.849	609.989	0.268	3.500
1.480381							197.539	610.133		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	617.716	-3.9444 %
12.412	tg. entrada	617.226	-3.9444 %
20.000	KV -650	616.883	-5.1118 %
40.000	KV -650	615.552	-8.1887 %
50.161	tg. salida	614.641	-9.7519 %
60.000	Pendiente	613.682	-9.7519 %
72.754	tg. entrada	612.438	-9.7519 %
80.000	KV 400	611.797	-7.9403 %
100.000	KV 400	610.709	-2.9403 %
103.683	tg. salida	610.617	-2.0197 %
120.000	Pendiente	610.288	-2.0197 %
126.598	tg. entrada	610.155	-2.0197 %
140.000	KV 1750	609.935	-1.2538 %
160.000	KV 1750	609.799	-0.1110 %
161.942	Punto Bajo	609.798	-0.0000 %
180.000	KV 1750	609.891	1.0319 %
187.849	tg. salida	609.989	1.4804 %
197.539	Rampa	610.133	1.4804 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:26 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 8: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO DECRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.057	612.475				
2.119065	40.503	7250.000	191.231	616.528	170.979	616.099	211.482	616.844	0.028	-0.559
1.560398	42.132	1850.000	245.886	617.381	224.820	617.053	266.951	617.230	0.120	-2.277
-0.716988	41.461	450.000	287.963	617.080	267.232	617.228	308.693	615.021	0.478	-9.214
-9.930605	16.670	90.000	319.121	613.985	310.786	614.813	327.456	614.702	0.386	18.523
8.592118							337.852	615.595		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	612.476	2.1191 %
20.000	Rampa	612.900	2.1191 %
40.000	Rampa	613.324	2.1191 %
60.000	Rampa	613.748	2.1191 %
80.000	Rampa	614.171	2.1191 %
100.000	Rampa	614.595	2.1191 %
120.000	Rampa	615.019	2.1191 %
140.000	Rampa	615.443	2.1191 %
160.000	Rampa	615.867	2.1191 %
170.979	tg. entrada	616.099	2.1191 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:26 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 8: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
180.000	KV -7250	616.285	1.9946 %
200.000	KV -7250	616.656	1.7188 %
211.482	tg. salida	616.844	1.5604 %
220.000	Rampa	616.977	1.5604 %
224.820	tg. entrada	617.053	1.5604 %
240.000	KV -1850	617.227	0.7398 %
253.687	Punto Alto	617.278	-0.0000 %
260.000	KV -1850	617.267	-0.3412 %
266.951	tg. salida	617.230	-0.7170 %
267.232	tg. entrada	617.228	-0.7170 %
280.000	KV -450	616.956	-3.5543 %
300.000	KV -450	615.800	-7.9987 %
308.693	tg. salida	615.021	-9.9306 %
310.786	tg. entrada	614.813	-9.9306 %
319.723	Punto Bajo	614.369	0.0000 %
320.000	KV 90	614.370	0.3074 %
327.456	tg. salida	614.702	8.5921 %
337.852	Rampa	615.595	8.5921 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:26 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 9: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NOROESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.863	615.055				
8.592118	18.061	300.000	26.498	617.406	17.467	616.630	35.529	617.639	0.136	-6.020
2.571641	31.606	650.000	78.798	618.751	62.995	618.345	94.601	618.389	0.192	-4.862
-2.290850	30.048	1530.000	115.642	617.907	100.618	618.251	130.666	617.268	0.074	-1.964
-4.254761							131.124	617.249		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	615.130	8.5921 %
17.467	tg. entrada	616.630	8.5921 %
20.000	KV -300	616.837	7.7479 %
35.529	tg. salida	617.639	2.5716 %
40.000	Rampa	617.754	2.5716 %
60.000	Rampa	618.268	2.5716 %
62.995	tg. entrada	618.345	2.5716 %
79.711	Punto Alto	618.560	0.0000 %
80.000	KV -650	618.560	-0.0445 %
94.601	tg. salida	618.389	-2.2908 %
100.000	Pendiente	618.266	-2.2908 %
100.618	tg. entrada	618.251	-2.2908 %
120.000	KV -1530	617.685	-3.5576 %
130.666	tg. salida	617.268	-4.2548 %
131.124	Pendiente	617.249	-4.2548 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:27 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 10: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL SUR

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	617.161				
4.254760	43.045	750.000	45.248	619.086	23.726	618.171	66.771	618.767	0.309	-5.739
-1.484623	54.983	4500.000	171.970	617.205	144.479	617.613	199.462	616.461	0.084	-1.222
-2.706465							197.992	616.501		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	617.161	4.2548 %
20.000	Rampa	618.012	4.2548 %
23.726	tg. entrada	618.171	4.2548 %
40.000	KV -750	618.686	2.0849 %
55.636	Punto Alto	618.849	0.0000 %
60.000	KV -750	618.837	-0.5818 %
66.771	tg. salida	618.767	-1.4846 %
80.000	Pendiente	618.570	-1.4846 %
100.000	Pendiente	618.273	-1.4846 %
120.000	Pendiente	617.977	-1.4846 %
140.000	Pendiente	617.680	-1.4846 %
144.479	tg. entrada	617.613	-1.4846 %
160.000	KV -4500	617.356	-1.8295 %
180.000	KV -4500	616.946	-2.2740 %
197.992	KV -4500	616.500	-2.6738 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:28 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 11: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NORESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	616.431				
2.706465	30.066	750.000	43.659	617.612	28.626	617.205	58.692	617.417	0.151	-4.009
-1.302344	21.869	300.000	76.070	617.190	65.135	617.333	87.004	616.251	0.199	-7.290
-8.592118							100.052	615.130		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	616.431	2.7065 %
20.000	Rampa	616.972	2.7065 %
28.626	tg. entrada	617.205	2.7065 %
40.000	KV -750	617.427	1.1899 %
48.925	Punto Alto	617.480	0.0000 %
58.692	tg. salida	617.417	-1.3023 %
60.000	Pendiente	617.399	-1.3023 %
65.135	tg. entrada	617.333	-1.3023 %
80.000	KV -300	616.771	-6.2574 %
87.004	tg. salida	616.251	-8.5921 %
100.000	Pendiente	615.134	-8.5921 %
100.052	Pendiente	615.130	-8.5921 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:28 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 12: ENLACE GUAMASA. RAMAL SURESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	615.561				
-2.706465	33.408	1000.000	19.650	615.029	2.946	615.481	36.354	615.135	0.140	3.341
0.634358	32.598	2250.000	88.258	615.464	71.958	615.361	104.557	615.804	0.059	1.449
2.083162							134.037	616.418		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	615.561	-2.7065 %
2.946	tg. entrada	615.481	-2.7065 %
20.000	KV 1000	615.165	-1.0011 %
30.011	Punto Bajo	615.115	0.0000 %
36.354	tg. salida	615.135	0.6344 %
40.000	Rampa	615.158	0.6344 %
60.000	Rampa	615.285	0.6344 %
71.958	tg. entrada	615.361	0.6344 %
80.000	KV 2250	615.426	0.9918 %
100.000	KV 2250	615.713	1.8806 %
104.557	tg. salida	615.804	2.0832 %
120.000	Rampa	616.125	2.0832 %
134.037	Rampa	616.418	2.0832 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:29 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 13: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. DECRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	615.200				
-8.592118	41.335	250.000	23.907	613.145	3.240	614.921	44.574	614.787	0.854	16.534
7.941754	41.306	550.000	83.478	617.876	62.825	616.236	104.131	617.966	0.388	-7.510
0.431553	52.222	40000.000	277.074	618.712	250.962	618.599	303.185	618.791	0.009	-0.131
0.300997							304.748	618.795		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	615.200	-8.5921 %
3.240	tg. entrada	614.921	-8.5921 %
20.000	KV 250	614.043	-1.8880 %
24.720	Punto Bajo	613.998	0.0000 %
40.000	KV 250	614.465	6.1120 %
44.574	tg. salida	614.787	7.9418 %
60.000	Rampa	616.012	7.9418 %
62.825	tg. entrada	616.236	7.9418 %
80.000	KV -550	617.332	4.8190 %
100.000	KV -550	617.932	1.1827 %
104.131	tg. salida	617.966	0.4316 %
120.000	Rampa	618.034	0.4316 %
140.000	Rampa	618.120	0.4316 %
160.000	Rampa	618.207	0.4316 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:29 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 13: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
180.000	Rampa	618.293	0.4316 %
200.000	Rampa	618.379	0.4316 %
220.000	Rampa	618.466	0.4316 %
240.000	Rampa	618.552	0.4316 %
250.962	tg. entrada	618.599	0.4316 %
260.000	KV -40000	618.637	0.4090 %
280.000	KV -40000	618.714	0.3590 %
300.000	KV -40000	618.781	0.3090 %
303.185	tg. salida	618.791	0.3010 %
304.748	Rampa	618.795	0.3010 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:29 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 14: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	620.585				
-1.934205	80.852	7500.000	46.205	619.692	5.779	620.474	86.631	619.346	0.109	1.078
-0.856173	80.434	11100.000	126.855	619.001	86.638	619.345	167.072	618.948	0.073	0.725
-0.131538	81.097	50000.000	217.045	618.882	176.497	618.936	257.594	618.763	0.016	-0.162
-0.293733	44.469	400.000	530.723	617.961	508.489	618.026	552.958	615.424	0.618	-11.117
-11.411056	45.636	400.000	602.868	609.729	580.050	612.332	625.686	609.728	0.651	11.409
-0.002000							632.599	609.728		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	620.585	-1.9342 %
5.779	tg. entrada	620.474	-1.9342 %
20.000	KV 7500	620.212	-1.7446 %
40.000	KV 7500	619.890	-1.4779 %
60.000	KV 7500	619.621	-1.2113 %
80.000	KV 7500	619.405	-0.9446 %
86.631	tg. salida	619.346	-0.8562 %
86.638	tg. entrada	619.345	-0.8562 %
100.000	KV 11100	619.239	-0.7358 %
120.000	KV 11100	619.110	-0.5556 %
140.000	KV 11100	619.017	-0.3754 %
160.000	KV 11100	618.960	-0.1953 %
167.072	tg. salida	618.948	-0.1315 %
176.497	tg. entrada	618.936	-0.1315 %
180.000	KV -50000	618.931	-0.1385 %
200.000	KV -50000	618.899	-0.1785 %
220.000	KV -50000	618.860	-0.2185 %
240.000	KV -50000	618.812	-0.2585 %
257.594	tg. salida	618.763	-0.2937 %
260.000	Pendiente	618.756	-0.2937 %
280.000	Pendiente	618.698	-0.2937 %
300.000	Pendiente	618.639	-0.2937 %
320.000	Pendiente	618.580	-0.2937 %
340.000	Pendiente	618.521	-0.2937 %
360.000	Pendiente	618.463	-0.2937 %
380.000	Pendiente	618.404	-0.2937 %
400.000	Pendiente	618.345	-0.2937 %
420.000	Pendiente	618.286	-0.2937 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:29 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 14: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
440.000	Pendiente	618.228	-0.2937 %
460.000	Pendiente	618.169	-0.2937 %
480.000	Pendiente	618.110	-0.2937 %
500.000	Pendiente	618.051	-0.2937 %
508.489	tg. entrada	618.026	-0.2937 %
520.000	KV -400	617.827	-3.1716 %
540.000	KV -400	616.693	-8.1716 %
552.958	tg. salida	615.424	-11.4111 %
560.000	Pendiente	614.620	-11.4111 %
580.000	Pendiente	612.338	-11.4111 %
580.050	tg. entrada	612.332	-11.4111 %
600.000	KV 400	610.553	-6.4236 %
620.000	KV 400	609.769	-1.4236 %
625.686	tg. salida	609.728	-0.0020 %
632.599	Pendiente	609.728	-0.0020 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:30 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 15: SALIDA A TF-152

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.499	618.939				
-0.125510	44.603	50000.000	20.918	618.912	-1.383	618.940	43.219	618.864	0.005	-0.089
-0.214716	44.339	1000.000	77.005	618.791	54.836	618.839	99.174	617.761	0.246	-4.434
-4.648609	60.153	1050.000	140.657	615.832	110.581	617.231	170.734	616.157	0.431	5.729
1.080219							196.996	616.441		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -50000	618.938	-0.1283 %
20.000	KV -50000	618.908	-0.1683 %
40.000	KV -50000	618.871	-0.2083 %
43.219	tg. salida	618.864	-0.2147 %
54.836	tg. entrada	618.839	-0.2147 %
60.000	KV -1000	618.815	-0.7312 %
80.000	KV -1000	618.468	-2.7312 %
99.174	tg. salida	617.761	-4.6486 %
100.000	Pendiente	617.722	-4.6486 %
110.581	tg. entrada	617.231	-4.6486 %
120.000	KV 1050	616.835	-3.7516 %
140.000	KV 1050	616.275	-1.8468 %
159.391	Punto Bajo	616.096	0.0000 %
160.000	KV 1050	616.096	0.0580 %
170.734	tg. salida	616.157	1.0802 %
180.000	Rampa	616.257	1.0802 %
196.996	Rampa	616.441	1.0802 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:31 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 16: TF-152

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	616.441				
-1.067898	48.805	30000.000	29.001	616.131	4.599	616.392	53.403	615.910	0.010	0.163
-0.905216	20.773	2500.000	113.254	615.369	102.867	615.463	123.640	615.188	0.022	-0.831
-1.736136							123.696	615.187		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	616.441	-1.0679 %
4.599	tg. entrada	616.392	-1.0679 %
20.000	KV 30000	616.231	-1.0166 %
40.000	KV 30000	616.035	-0.9499 %
53.403	tg. salida	615.910	-0.9052 %
60.000	Pendiente	615.851	-0.9052 %
80.000	Pendiente	615.670	-0.9052 %
100.000	Pendiente	615.489	-0.9052 %
102.867	tg. entrada	615.463	-0.9052 %
120.000	KV -2500	615.249	-1.5905 %
123.640	tg. salida	615.188	-1.7361 %
123.696	Pendiente	615.187	-1.7361 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:31 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 17: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE RAMAL SURESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	609.658				
-0.002000	28.233	900.000	15.588	609.658	1.472	609.658	29.705	610.100	0.111	3.137
3.134989	32.118	2500.000	92.557	612.071	76.499	611.567	108.616	612.368	0.052	-1.285
1.850275							108.923	612.373		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	609.658	-0.0020 %
1.472	tg. entrada	609.658	-0.0020 %
1.490	Punto Bajo	609.658	0.0000 %
20.000	KV 900	609.848	2.0567 %
29.705	tg. salida	610.100	3.1350 %
40.000	Rampa	610.423	3.1350 %
60.000	Rampa	611.050	3.1350 %
76.499	tg. entrada	611.567	3.1350 %
80.000	KV -2500	611.675	2.9949 %
100.000	KV -2500	612.194	2.1949 %
108.616	tg. salida	612.368	1.8503 %
108.923	Rampa	612.373	1.8503 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:32 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 18: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL NORTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	612.418				
-1.850275	32.065	10000.000	25.242	611.951	9.210	612.247	41.274	611.603	0.013	-0.321
-2.170923	82.124	2800.000	156.991	609.091	115.928	609.982	198.053	609.404	0.301	2.933
0.762084							201.400	609.429		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	612.418	-1.8503 %
9.210	tg. entrada	612.247	-1.8503 %
20.000	KV -10000	612.042	-1.9582 %
40.000	KV -10000	611.630	-2.1582 %
41.274	tg. salida	611.603	-2.1709 %
60.000	Pendiente	611.196	-2.1709 %
80.000	Pendiente	610.762	-2.1709 %
100.000	Pendiente	610.328	-2.1709 %
115.928	tg. entrada	609.982	-2.1709 %
120.000	KV 2800	609.897	-2.0255 %
140.000	KV 2800	609.563	-1.3112 %
160.000	KV 2800	609.372	-0.5969 %
176.714	Punto Bajo	609.322	0.0000 %
180.000	KV 2800	609.324	0.1173 %
198.053	tg. salida	609.404	0.7621 %
200.000	Rampa	609.418	0.7621 %
201.400	Rampa	609.429	0.7621 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:33 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 19: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL SUROESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	609.674				
-0.762084	37.910	3000.000	26.457	609.472	7.502	609.617	45.412	609.567	0.060	1.264
0.501595	34.972	7000.000	63.286	609.657	45.800	609.569	80.772	609.657	0.022	-0.500
0.002000							106.946	609.658		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	609.674	-0.7621 %
7.502	tg. entrada	609.617	-0.7621 %
20.000	KV 3000	609.548	-0.3455 %
30.364	Punto Bajo	609.530	0.0000 %
40.000	KV 3000	609.545	0.3212 %
45.412	tg. salida	609.567	0.5016 %
45.800	tg. entrada	609.569	0.5016 %
60.000	KV -7000	609.626	0.2987 %
80.000	KV -7000	609.657	0.0130 %
80.772	tg. salida	609.657	0.0020 %
100.000	Rampa	609.658	0.0020 %
106.946	Rampa	609.658	0.0020 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:33 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 20: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	609.728				
0.002000	29.927	250.000	16.078	609.728	1.114	609.728	31.041	611.520	0.448	11.971
11.972929	40.931	275.000	80.920	617.492	60.454	615.042	101.385	616.896	0.762	-14.884
-2.911070	15.373	1100.000	111.221	616.610	103.534	616.834	118.907	616.493	0.027	1.398
-1.513547	31.155	3000.000	165.287	615.791	149.709	616.027	180.864	615.394	0.040	-1.038
-2.552045	30.504	10000.000	199.990	614.906	184.738	615.295	215.242	614.563	0.012	0.305
-2.247004							238.009	614.052		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	609.728	0.0020 %
1.114	tg. entrada	609.728	0.0020 %
20.000	KV 250	610.442	7.5565 %
31.041	tg. salida	611.520	11.9729 %
40.000	Rampa	612.593	11.9729 %
60.000	Rampa	614.987	11.9729 %
60.454	tg. entrada	615.042	11.9729 %
80.000	KV -275	616.687	4.8654 %
93.380	Punto Alto	617.013	-0.0000 %
100.000	KV -275	616.933	-2.4073 %
101.385	tg. salida	616.896	-2.9111 %
103.534	tg. entrada	616.834	-2.9111 %
118.907	tg. salida	616.493	-1.5135 %
120.000	Pendiente	616.477	-1.5135 %
140.000	Pendiente	616.174	-1.5135 %
149.709	tg. entrada	616.027	-1.5135 %
160.000	KV -3000	615.854	-1.8566 %
180.000	KV -3000	615.416	-2.5232 %
180.864	tg. salida	615.394	-2.5520 %
184.738	tg. entrada	615.295	-2.5520 %
200.000	KV 10000	614.917	-2.3994 %
215.242	tg. salida	614.563	-2.2470 %
220.000	Pendiente	614.456	-2.2470 %
238.009	Pendiente	614.052	-2.2470 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:34 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 21: INTERSECCION ENLACE AEROPUERTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	628.200				
2.000000	30.226	2325.000	23.079	628.662	7.966	628.359	38.192	628.767	0.049	-1.300
0.699978	36.913	3000.000	107.023	629.249	88.567	629.120	125.480	629.151	0.057	-1.230
-0.530455	35.609	2000.000	144.170	629.052	126.365	629.147	161.975	629.275	0.079	1.780
1.250000	30.683	235.000	289.861	630.873	274.519	630.681	305.203	629.062	0.501	-13.057
-11.806719	31.065	225.000	321.551	627.132	306.019	628.966	337.084	627.442	0.536	13.807
2.000000							374.966	628.200		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:34 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 21: INTERSECCION ENLACE AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	628.200	2.0000 %
7.966	tg. entrada	628.359	2.0000 %
20.000	KV -2325	628.569	1.4824 %
38.192	tg. salida	628.767	0.7000 %
40.000	Rampa	628.780	0.7000 %
60.000	Rampa	628.920	0.7000 %
80.000	Rampa	629.060	0.7000 %
88.567	tg. entrada	629.120	0.7000 %
100.000	KV -3000	629.178	0.3189 %
109.566	Punto Alto	629.193	-0.0000 %
120.000	KV -3000	629.175	-0.3478 %
125.480	tg. salida	629.151	-0.5305 %
126.365	tg. entrada	629.147	-0.5305 %
136.975	Punto Bajo	629.118	0.0000 %
140.000	KV 2000	629.121	0.1513 %
160.000	KV 2000	629.251	1.1513 %
161.975	tg. salida	629.275	1.2500 %
180.000	Rampa	629.500	1.2500 %
200.000	Rampa	629.750	1.2500 %
220.000	Rampa	630.000	1.2500 %
240.000	Rampa	630.250	1.2500 %
260.000	Rampa	630.500	1.2500 %
274.519	tg. entrada	630.681	1.2500 %
277.457	Punto Alto	630.700	0.0000 %
280.000	KV -235	630.686	-1.0822 %
300.000	KV -235	629.619	-9.5928 %
305.203	tg. salida	629.062	-11.8067 %
306.019	tg. entrada	628.966	-11.8067 %
320.000	KV 225	627.749	-5.5927 %
332.584	Punto Bajo	627.397	0.0000 %
337.084	tg. salida	627.442	2.0000 %
340.000	Rampa	627.501	2.0000 %
360.000	Rampa	627.901	2.0000 %
374.966	Rampa	628.200	2.0000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 22: GLORIETA ESTE AEROPUERTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	615.180				
-3.500000	54.012	550.000	51.952	613.362	24.946	614.307	78.958	615.069	0.663	9.820
6.320386	30.934	315.000	106.815	616.829	91.348	615.852	122.283	616.288	0.380	-9.820
-3.500000							153.938	615.180		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	615.180	-3.5000 %
20.000	Pendiente	614.480	-3.5000 %
24.946	tg. entrada	614.307	-3.5000 %
40.000	KV 550	613.986	-0.7628 %
44.196	Punto Bajo	613.970	0.0000 %
60.000	KV 550	614.197	2.8735 %
78.958	tg. salida	615.069	6.3204 %
80.000	Rampa	615.134	6.3204 %
91.348	tg. entrada	615.852	6.3204 %
100.000	KV -315	616.280	3.5738 %
111.258	Punto Alto	616.481	0.0000 %
120.000	KV -315	616.360	-2.7754 %
122.283	tg. salida	616.288	-3.5000 %
140.000	Pendiente	615.668	-3.5000 %
153.938	Pendiente	615.180	-3.5000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 23: ACCESO AEROCLUB TENERIFE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	626.578				
0.083160	29.837	1275.000	85.328	626.648	70.409	626.636	100.246	627.010	0.087	2.340
2.423297							110.984	627.270		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	626.578	0.0832 %
20.000	Rampa	626.594	0.0832 %
40.000	Rampa	626.611	0.0832 %
60.000	Rampa	626.627	0.0832 %
70.409	tg. entrada	626.636	0.0832 %
80.000	KV 1275	626.680	0.8354 %
100.000	KV 1275	627.004	2.4040 %
100.246	tg. salida	627.010	2.4233 %
110.984	Rampa	627.270	2.4233 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 24: SALIDA AEROCLUB TENERIFE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	627.223				
-2.423297	40.955	1750.000	22.839	626.669	2.361	627.166	43.317	626.652	0.120	2.340
-0.083000							75.182	626.626		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	627.223	-2.4233 %
2.361	tg. entrada	627.166	-2.4233 %
20.000	KV 1750	626.827	-1.4154 %
40.000	KV 1750	626.658	-0.2725 %
43.317	tg. salida	626.652	-0.0830 %
60.000	Pendiente	626.639	-0.0830 %
75.182	Pendiente	626.626	-0.0830 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 25: INCORPORACION AEROCLUB - SALIDA DECRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-1.640	626.664				
-0.279297	42.360	4250.000	34.813	626.562	13.633	626.621	55.993	626.714	0.053	0.997
0.717399	41.756	2000.000	81.352	626.896	60.474	626.746	102.229	626.610	0.109	-2.088
-1.370380	40.532	400.000	264.026	624.393	243.760	624.670	284.292	626.169	0.513	10.133
8.762712	50.870	305.000	347.418	631.700	321.983	629.471	372.853	629.687	1.061	-16.679
-7.915887							373.434	629.641		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	626.659	-0.2793 %
13.633	tg. entrada	626.621	-0.2793 %
20.000	KV 4250	626.608	-0.1295 %
25.503	Punto Bajo	626.605	0.0000 %
40.000	KV 4250	626.629	0.3411 %
55.993	tg. salida	626.714	0.7174 %
60.000	Rampa	626.743	0.7174 %
60.474	tg. entrada	626.746	0.7174 %
74.822	Punto Alto	626.798	0.0000 %
80.000	KV -2000	626.791	-0.2589 %
100.000	KV -2000	626.639	-1.2589 %
102.229	tg. salida	626.610	-1.3704 %
120.000	Pendiente	626.366	-1.3704 %
140.000	Pendiente	626.092	-1.3704 %
160.000	Pendiente	625.818	-1.3704 %
180.000	Pendiente	625.544	-1.3704 %
200.000	Pendiente	625.270	-1.3704 %
220.000	Pendiente	624.996	-1.3704 %
240.000	Pendiente	624.722	-1.3704 %
243.760	tg. entrada	624.670	-1.3704 %
249.242	Punto Bajo	624.633	-0.0000 %
260.000	KV 400	624.778	2.6896 %
280.000	KV 400	625.815	7.6896 %
284.292	tg. salida	626.169	8.7627 %
300.000	Rampa	627.545	8.7627 %
320.000	Rampa	629.298	8.7627 %
321.983	tg. entrada	629.471	8.7627 %
340.000	KV -305	630.518	2.8554 %
348.709	Punto Alto	630.642	-0.0000 %
360.000	KV -305	630.433	-3.7019 %
372.853	tg. salida	629.687	-7.9159 %
373.434	Pendiente	629.641	-7.9159 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:38 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 26: VIAL ACCESO APARCAMIENTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.137	629.128				
-11.638175	26.744	260.000	13.883	627.497	0.511	629.053	27.254	627.316	0.344	10.286
-1.352159	30.412	675.000	70.571	626.730	55.365	626.936	85.778	625.839	0.171	-4.505
-5.857655	30.660	500.000	101.601	624.912	86.271	625.810	116.931	624.955	0.235	6.132
0.274292	31.033	1250.000	140.000	625.018	124.483	624.975	155.517	625.446	0.096	2.483
2.756960	21.843	250.000	170.157	625.849	159.236	625.548	181.079	625.196	0.239	-8.737
-5.980198	22.874	450.000	209.972	623.468	198.534	624.152	221.409	623.366	0.145	5.083
-0.897071							222.116	623.359		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:38 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 26: VIAL ACCESO APARCAMIENTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	629.112	-11.6382 %
0.511	tg. entrada	629.053	-11.6382 %
20.000	KV 260	627.515	-4.1423 %
27.254	tg. salida	627.316	-1.3522 %
40.000	Pendiente	627.143	-1.3522 %
55.365	tg. entrada	626.936	-1.3522 %
60.000	KV -675	626.857	-2.0388 %
80.000	KV -675	626.153	-5.0017 %
85.778	tg. salida	625.839	-5.8577 %
86.271	tg. entrada	625.810	-5.8577 %
100.000	KV 500	625.195	-3.1119 %
115.560	Punto Bajo	624.953	-0.0000 %
116.931	tg. salida	624.955	0.2743 %
120.000	Rampa	624.963	0.2743 %
124.483	tg. entrada	624.975	0.2743 %
140.000	KV 1250	625.114	1.5156 %
155.517	tg. salida	625.446	2.7570 %
159.236	tg. entrada	625.548	2.7570 %
160.000	KV -250	625.568	2.4512 %
166.128	Punto Alto	625.643	-0.0000 %
180.000	KV -250	625.258	-5.5488 %
181.079	tg. salida	625.196	-5.9802 %
198.534	tg. entrada	624.152	-5.9802 %
200.000	KV 450	624.067	-5.6545 %
220.000	KV 450	623.381	-1.2101 %
221.409	tg. salida	623.366	-0.8971 %
222.116	Pendiente	623.359	-0.8971 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:38 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 27: VIAL GLORIETA - INTERSECCION AEROPUERTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	607.882				
3.689880	30.828	2000.000	30.419	609.005	15.005	608.436	45.833	609.336	0.059	-1.541
2.148465	30.692	4300.000	61.339	609.669	45.993	609.339	76.685	610.108	0.027	0.714
2.862221	12.722	460.000	103.317	610.870	96.956	610.688	109.678	611.228	0.044	2.766
5.627881	21.280	275.000	167.949	614.508	157.309	613.909	178.589	614.283	0.206	-7.738
-2.110392	67.128	1275.000	215.304	613.508	181.740	614.217	248.868	614.567	0.442	5.265
3.154528	31.312	4000.000	336.280	617.325	320.624	616.831	351.936	617.941	0.031	0.783
3.937333	36.185	400.000	458.023	622.118	439.930	621.406	476.115	621.194	0.409	-9.046
-5.108877	43.080	2000.000	502.107	619.866	480.567	620.966	523.647	619.229	0.116	2.154
-2.954865	85.725	1500.000	613.060	616.587	570.198	617.854	655.923	617.770	0.612	5.715
2.760151	40.041	750.000	825.066	622.439	805.045	621.886	845.086	621.923	0.267	-5.339
-2.578651	35.560	350.000	864.842	621.413	847.062	621.872	882.622	622.761	0.452	10.160
7.581210	59.224	1400.000	916.014	625.293	886.402	623.048	945.626	626.285	0.313	-4.230
3.350955	23.642	1750.000	975.747	627.294	963.926	626.898	987.567	627.531	0.040	-1.351
2.000000							988.273	627.545		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	607.882	3.6899 %
15.005	tg. entrada	608.436	3.6899 %
20.000	KV -2000	608.614	3.4401 %
40.000	KV -2000	609.202	2.4401 %
45.833	tg. salida	609.336	2.1485 %
45.993	tg. entrada	609.339	2.1485 %
60.000	KV 4300	609.663	2.4742 %
76.685	tg. salida	610.108	2.8622 %
80.000	Rampa	610.203	2.8622 %
96.956	tg. entrada	610.688	2.8622 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:38 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 27: VIAL GLORIETA - INTERSECCION AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
100.000	KV 460	610.786	3.5239 %
109.678	tg. salida	611.228	5.6279 %
120.000	Rampa	611.809	5.6279 %
140.000	Rampa	612.935	5.6279 %
157.309	tg. entrada	613.909	5.6279 %
160.000	KV -275	614.047	4.6493 %
172.786	Punto Alto	614.345	0.0000 %
178.589	tg. salida	614.283	-2.1104 %
180.000	Pendiente	614.254	-2.1104 %
181.740	tg. entrada	614.217	-2.1104 %
200.000	KV 1275	613.962	-0.6782 %
208.647	Punto Bajo	613.933	-0.0000 %
220.000	KV 1275	613.983	0.8904 %
240.000	KV 1275	614.318	2.4590 %
248.868	tg. salida	614.567	3.1545 %
260.000	Rampa	614.918	3.1545 %
280.000	Rampa	615.549	3.1545 %
300.000	Rampa	616.180	3.1545 %
320.000	Rampa	616.811	3.1545 %
320.624	tg. entrada	616.831	3.1545 %
340.000	KV 4000	617.489	3.6389 %
351.936	tg. salida	617.941	3.9373 %
360.000	Rampa	618.259	3.9373 %
380.000	Rampa	619.046	3.9373 %
400.000	Rampa	619.834	3.9373 %
420.000	Rampa	620.621	3.9373 %
439.930	tg. entrada	621.406	3.9373 %
440.000	KV -400	621.409	3.9200 %
455.680	Punto Alto	621.716	0.0000 %
460.000	KV -400	621.692	-1.0800 %
476.115	tg. salida	621.194	-5.1089 %
480.000	Pendiente	620.995	-5.1089 %
480.567	tg. entrada	620.966	-5.1089 %
500.000	KV 2000	620.068	-4.1372 %
520.000	KV 2000	619.341	-3.1372 %
523.647	tg. salida	619.229	-2.9549 %
540.000	Pendiente	618.746	-2.9549 %
560.000	Pendiente	618.155	-2.9549 %
570.198	tg. entrada	617.854	-2.9549 %
580.000	KV 1500	617.596	-2.3014 %
600.000	KV 1500	617.269	-0.9680 %
614.521	Punto Bajo	617.199	0.0000 %
620.000	KV 1500	617.209	0.3653 %
640.000	KV 1500	617.416	1.6986 %
655.923	tg. salida	617.770	2.7602 %
660.000	Rampa	617.883	2.7602 %
680.000	Rampa	618.435	2.7602 %
700.000	Rampa	618.987	2.7602 %
720.000	Rampa	619.539	2.7602 %
740.000	Rampa	620.091	2.7602 %
760.000	Rampa	620.643	2.7602 %
780.000	Rampa	621.195	2.7602 %
800.000	Rampa	621.747	2.7602 %
805.045	tg. entrada	621.886	2.7602 %
820.000	KV -750	622.150	0.7662 %
825.746	Punto Alto	622.172	-0.0000 %
840.000	KV -750	622.037	-1.9005 %
845.086	tg. salida	621.923	-2.5787 %
847.062	tg. entrada	621.872	-2.5787 %
856.087	Punto Bajo	621.756	0.0000 %
860.000	KV 350	621.777	1.1179 %
880.000	KV 350	622.572	6.8322 %
882.622	tg. salida	622.761	7.5812 %
886.402	tg. entrada	623.048	7.5812 %
900.000	KV -1400	624.013	6.6099 %
920.000	KV -1400	625.192	5.1814 %
940.000	KV -1400	626.085	3.7528 %
945.626	tg. salida	626.285	3.3510 %
960.000	Rampa	626.767	3.3510 %
963.926	tg. entrada	626.898	3.3510 %
980.000	KV -1750	627.363	2.4324 %
987.567	tg. salida	627.531	2.0000 %
988.273	Rampa	627.545	2.0000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:39 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 28: VIAL ENLACE ZONA APARCAMIENTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	625.022				
2.500000	8.639	400.000	4.478	625.134	0.159	625.026	8.798	625.335	0.023	2.160
4.659777	22.602	250.000	29.058	626.279	17.757	625.753	40.359	625.784	0.255	-9.041
-4.381000							43.241	625.658		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	625.022	2.5000 %
0.159	tg. entrada	625.026	2.5000 %
8.798	tg. salida	625.335	4.6598 %
17.757	tg. entrada	625.753	4.6598 %
20.000	KV -250	625.847	3.7628 %
29.407	Punto Alto	626.024	0.0000 %
40.000	KV -250	625.800	-4.2372 %
40.359	tg. salida	625.784	-4.3810 %
43.241	Pendiente	625.658	-4.3810 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:40 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 29: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.096	614.095				
-1.245564	20.776	400.000	12.648	613.936	2.260	614.066	23.036	614.347	0.135	5.194
3.948454	41.102	2500.000	77.960	616.515	57.409	615.704	98.511	616.989	0.084	-1.644
2.304382	56.587	2500.000	175.680	618.767	147.387	618.115	203.974	620.059	0.160	2.263
4.567870	52.862	2000.000	237.224	621.578	210.793	620.371	263.656	622.087	0.175	-2.643
1.924747							283.653	622.472		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	614.094	-1.2456 %
2.260	tg. entrada	614.066	-1.2456 %
7.242	Punto Bajo	614.035	0.0000 %
20.000	KV 400	614.238	3.1895 %
23.036	tg. salida	614.347	3.9485 %
40.000	Rampa	615.016	3.9485 %
57.409	tg. entrada	615.704	3.9485 %
60.000	KV -2500	615.805	3.8448 %
80.000	KV -2500	616.494	3.0448 %
98.511	tg. salida	616.989	2.3044 %
100.000	Rampa	617.023	2.3044 %
120.000	Rampa	617.484	2.3044 %
140.000	Rampa	617.945	2.3044 %
147.387	tg. entrada	618.115	2.3044 %
160.000	KV 2500	618.438	2.8089 %
180.000	KV 2500	619.079	3.6089 %
200.000	KV 2500	619.881	4.4089 %
203.974	tg. salida	620.059	4.5679 %
210.793	tg. entrada	620.371	4.5679 %
220.000	KV -2000	620.770	4.1075 %
240.000	KV -2000	621.492	3.1075 %
260.000	KV -2000	622.013	2.1075 %
263.656	tg. salida	622.087	1.9247 %
280.000	Rampa	622.402	1.9247 %
283.653	Rampa	622.472	1.9247 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:41 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 30: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL SUR

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	621.900				
-8.474210	40.818	450.000	58.065	616.979	37.656	618.709	78.475	617.101	0.463	9.071
0.596506	40.036	2150.000	98.694	617.222	78.676	617.102	118.711	616.968	0.093	-1.862
-1.265622	42.252	1250.000	181.228	616.177	160.101	616.445	202.354	615.196	0.179	-3.380
-4.645811	39.420	2250.000	301.288	610.599	281.578	611.515	320.998	610.029	0.086	1.752
-2.893804							381.208	608.287		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	621.900	-8.4742 %
20.000	Pendiente	620.205	-8.4742 %
37.656	tg. entrada	618.709	-8.4742 %
40.000	KV 450	618.516	-7.9534 %
60.000	KV 450	617.370	-3.5089 %
75.790	Punto Bajo	617.093	0.0000 %
78.475	tg. salida	617.101	0.5965 %
78.676	tg. entrada	617.102	0.5965 %
80.000	KV -2150	617.110	0.5349 %
91.501	Punto Alto	617.141	-0.0000 %
100.000	KV -2150	617.124	-0.3953 %
118.711	tg. salida	616.968	-1.2656 %
120.000	Pendiente	616.952	-1.2656 %
140.000	Pendiente	616.699	-1.2656 %
160.000	Pendiente	616.446	-1.2656 %
160.101	tg. entrada	616.445	-1.2656 %
180.000	KV -1250	616.034	-2.8575 %
200.000	KV -1250	615.303	-4.4575 %
202.354	tg. salida	615.196	-4.6458 %
220.000	Pendiente	614.376	-4.6458 %
240.000	Pendiente	613.447	-4.6458 %
260.000	Pendiente	612.518	-4.6458 %
280.000	Pendiente	611.588	-4.6458 %
281.578	tg. entrada	611.515	-4.6458 %
300.000	KV 2250	610.735	-3.8271 %
320.000	KV 2250	610.058	-2.9382 %
320.998	tg. salida	610.029	-2.8938 %
340.000	Pendiente	609.479	-2.8938 %
360.000	Pendiente	608.900	-2.8938 %
380.000	Pendiente	608.322	-2.8938 %
381.208	Pendiente	608.287	-2.8938 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:41 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 31: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. INCORP. RAMAL SUR

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	621.712				
-7.741390	41.011	490.000	59.339	617.119	38.864	618.704	79.876	617.252	0.429	8.393
0.651382	23.007	1950.000	92.534	617.335	81.031	617.260	104.038	617.274	0.034	-1.180
-0.528488							104.759	617.270		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	621.712	-7.7414 %
20.000	Pendiente	620.164	-7.7414 %
38.864	tg. entrada	618.704	-7.7414 %
40.000	R 490	618.617	-7.5076 %
60.000	R 490	617.526	-3.4068 %
76.684	Punto Bajo	617.242	0.0000 %
79.876	tg. salida	617.252	0.6514 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:41 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 31: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. INCORP. RAMAL SUR

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
80.000	Rampa	617.253	0.6514 %
81.031	tg. entrada	617.260	0.6514 %
93.732	Punto Alto	617.301	0.0000 %
100.000	R -1950	617.291	-0.3214 %
104.038	tg. salida	617.274	-0.5285 %
104.759	Pendiente	617.270	-0.5285 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:42 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 32: ACCESO AEROPUERTO DESDE EL ESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	608.757				
2.677431	45.187	1000.000	27.549	609.495	4.956	608.890	50.142	609.079	0.255	-4.519
-1.841231	46.825	2000.000	179.475	606.697	156.063	607.128	202.887	606.814	0.137	2.341
0.500000	42.110	550.000	242.865	607.014	221.809	606.909	263.920	608.732	0.403	7.656
8.156454	46.738	750.000	417.089	621.225	393.721	619.319	440.458	621.675	0.364	-6.232
1.924747							478.242	622.402		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	608.757	2.6774 %
4.956	tg. entrada	608.890	2.6774 %
20.000	KV -1000	609.179	1.1730 %
31.730	Punto Alto	609.248	-0.0000 %
40.000	KV -1000	609.214	-0.8270 %
50.142	tg. salida	609.079	-1.8412 %
60.000	Pendiente	608.897	-1.8412 %
80.000	Pendiente	608.529	-1.8412 %
100.000	Pendiente	608.161	-1.8412 %
120.000	Pendiente	607.792	-1.8412 %
140.000	Pendiente	607.424	-1.8412 %
156.063	tg. entrada	607.128	-1.8412 %
160.000	KV 2000	607.060	-1.6444 %
180.000	KV 2000	606.831	-0.6444 %
192.887	Punto Bajo	606.789	0.0000 %
200.000	KV 2000	606.802	0.3556 %
202.887	tg. salida	606.814	0.5000 %
220.000	Rampa	606.900	0.5000 %
221.809	tg. entrada	606.909	0.5000 %
240.000	KV 550	607.301	3.8074 %
260.000	KV 550	608.426	7.4438 %
263.920	tg. salida	608.732	8.1565 %
280.000	Rampa	610.043	8.1565 %
300.000	Rampa	611.675	8.1565 %
320.000	Rampa	613.306	8.1565 %
340.000	Rampa	614.937	8.1565 %
360.000	Rampa	616.568	8.1565 %
380.000	Rampa	618.200	8.1565 %
393.721	tg. entrada	619.319	8.1565 %
400.000	KV -750	619.805	7.3192 %
420.000	KV -750	621.002	4.6525 %
440.000	KV -750	621.666	1.9859 %
440.458	tg. salida	621.675	1.9247 %
460.000	Rampa	622.051	1.9247 %
478.242	Rampa	622.402	1.9247 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:43 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 33: CARRETERA SIN NOMBRE

*** E S T A D O D E R A S A N T E S ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	609.126				
2.122190	46.491	4000.000	29.474	609.751	6.228	609.258	52.719	610.515	0.068	1.162
3.284455	62.213	5000.000	115.293	612.570	84.187	611.548	146.400	613.205	0.097	-1.244
2.040202	65.483	7500.000	180.000	613.890	147.259	613.222	212.741	614.844	0.071	0.873
2.913302	28.943	2850.000	292.889	617.179	278.418	616.758	307.361	617.748	0.037	1.016
3.928854							317.376	618.141		

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	609.126	2.1222 %
6.228	tg. entrada	609.258	2.1222 %
20.000	KV 4000	609.574	2.4665 %
40.000	KV 4000	610.117	2.9665 %
52.719	tg. salida	610.515	3.2845 %
60.000	Rampa	610.754	3.2845 %
80.000	Rampa	611.411	3.2845 %
84.187	tg. entrada	611.548	3.2845 %
100.000	KV -5000	612.043	2.9682 %
120.000	KV -5000	612.597	2.5682 %
140.000	KV -5000	613.070	2.1682 %
146.400	tg. salida	613.205	2.0402 %
147.259	tg. entrada	613.222	2.0402 %
160.000	KV 7500	613.493	2.2101 %
180.000	KV 7500	613.962	2.4768 %
200.000	KV 7500	614.484	2.7434 %
212.741	tg. salida	614.844	2.9133 %
220.000	Rampa	615.056	2.9133 %
240.000	Rampa	615.638	2.9133 %
260.000	Rampa	616.221	2.9133 %
278.418	tg. entrada	616.758	2.9133 %
280.000	KV 2850	616.804	2.9688 %
300.000	KV 2850	617.468	3.6706 %
307.361	tg. salida	617.748	3.9289 %
317.376	Rampa	618.141	3.9289 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:43 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 34: ENLACE CAMINO SAN LAZARO

*** E S T A D O D E R A S A N T E S ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	596.250				
-0.600000	41.522	1000.000	50.704	595.946	29.943	596.070	71.465	596.683	0.216	4.152
3.552250	40.401	800.000	92.278	597.423	72.078	596.705	112.479	597.120	0.255	-5.050
-1.497894	44.895	5000.000	142.872	596.665	120.425	597.001	165.320	596.530	0.050	0.898
-0.600000							212.000	596.250		

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	596.250	-0.6000 %
20.000	Pendiente	596.130	-0.6000 %
29.943	tg. entrada	596.070	-0.6000 %
35.943	Punto Bajo	596.052	0.0000 %
40.000	KV 1000	596.061	0.4057 %
60.000	KV 1000	596.342	2.4057 %
71.465	tg. salida	596.683	3.5522 %
72.078	tg. entrada	596.705	3.5522 %
80.000	KV -800	596.947	2.5620 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:43 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 34: ENLACE CAMINO SAN LAZARO

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
100.000	KV -800	597.210	0.0620 %
100.496	Punto Alto	597.210	0.0000 %
112.479	tg. salida	597.120	-1.4979 %
120.000	Pendiente	597.007	-1.4979 %
120.425	tg. entrada	597.001	-1.4979 %
140.000	KV 5000	596.746	-1.1064 %
160.000	KV 5000	596.565	-0.7064 %
165.320	tg. salida	596.530	-0.6000 %
180.000	Pendiente	596.442	-0.6000 %
200.000	Pendiente	596.322	-0.6000 %
212.000	Pendiente	596.250	-0.6000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:44 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 35: ENLACE AEROPUERTO - ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO

*** E S T A D O D E R A S A N T E S ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.760	627.801				
2.047273	36.993	375.000	29.172	628.414	10.675	628.035	47.669	626.968	0.456	-9.865
-7.817656	30.681	500.000	132.342	620.349	117.001	621.548	147.683	620.091	0.235	6.136
-1.681378	45.811	15000.000	183.778	619.484	160.872	619.869	206.683	619.029	0.017	-0.305
-1.986782	232.758	15000.000	505.335	613.095	388.956	615.407	621.714	608.977	0.451	-1.552
-3.538502	62.231	3000.000	729.328	605.169	698.212	606.270	760.443	603.423	0.161	-2.074
-5.612872	152.822	2500.000	890.430	596.127	814.019	600.416	966.841	596.509	1.168	6.113
0.500000							979.096	596.570		

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	627.817	2.0473 %
10.675	tg. entrada	628.035	2.0473 %
18.353	Punto Alto	628.114	0.0000 %
20.000	KV -375	628.110	-0.4393 %
40.000	KV -375	627.489	-5.7726 %
47.669	tg. salida	626.968	-7.8177 %
60.000	Pendiente	626.004	-7.8177 %
80.000	Pendiente	624.441	-7.8177 %
100.000	Pendiente	622.877	-7.8177 %
117.001	tg. entrada	621.548	-7.8177 %
120.000	KV 500	621.322	-7.2179 %
140.000	KV 500	620.279	-3.2179 %
147.683	tg. salida	620.091	-1.6814 %
160.000	Pendiente	619.884	-1.6814 %
160.872	tg. entrada	619.869	-1.6814 %
180.000	KV -15000	619.535	-1.8089 %
200.000	KV -15000	619.160	-1.9422 %
206.683	tg. salida	619.029	-1.9868 %
220.000	Pendiente	618.764	-1.9868 %
240.000	Pendiente	618.367	-1.9868 %
260.000	Pendiente	617.969	-1.9868 %
280.000	Pendiente	617.572	-1.9868 %
300.000	Pendiente	617.175	-1.9868 %
320.000	Pendiente	616.777	-1.9868 %
340.000	Pendiente	616.380	-1.9868 %
360.000	Pendiente	615.983	-1.9868 %
380.000	Pendiente	615.585	-1.9868 %
388.956	tg. entrada	615.407	-1.9868 %
400.000	KV -15000	615.184	-2.0604 %
420.000	KV -15000	614.758	-2.1937 %
440.000	KV -15000	614.306	-2.3271 %
460.000	KV -15000	613.828	-2.4604 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:44 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 35: ENLACE AEROPUERTO - ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
480.000	KV -15000	613.322	-2.5937 %
500.000	KV -15000	612.790	-2.7271 %
520.000	KV -15000	612.231	-2.8604 %
540.000	KV -15000	611.646	-2.9937 %
560.000	KV -15000	611.034	-3.1271 %
580.000	KV -15000	610.395	-3.2604 %
600.000	KV -15000	609.730	-3.3937 %
620.000	KV -15000	609.038	-3.5271 %
621.714	tg. salida	608.977	-3.5385 %
640.000	Pendiente	608.330	-3.5385 %
660.000	Pendiente	607.622	-3.5385 %
680.000	Pendiente	606.915	-3.5385 %
698.212	tg. entrada	606.270	-3.5385 %
700.000	KV -3000	606.206	-3.5981 %
720.000	KV -3000	605.420	-4.2648 %
740.000	KV -3000	604.500	-4.9314 %
760.000	KV -3000	603.448	-5.5981 %
760.443	tg. salida	603.423	-5.6129 %
780.000	Pendiente	602.325	-5.6129 %
800.000	Pendiente	601.202	-5.6129 %
814.019	tg. entrada	600.416	-5.6129 %
820.000	KV 2500	600.087	-5.3736 %
840.000	KV 2500	599.092	-4.5736 %
860.000	KV 2500	598.258	-3.7736 %
880.000	KV 2500	597.583	-2.9736 %
900.000	KV 2500	597.068	-2.1736 %
920.000	KV 2500	596.713	-1.3736 %
940.000	KV 2500	596.519	-0.5736 %
954.341	Punto Bajo	596.477	-0.0000 %
960.000	KV 2500	596.484	0.2264 %
966.841	tg. salida	596.509	0.5000 %
979.096	Rampa	596.570	0.5000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:45 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 36: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.292	629.131				
0.844596	33.701	825.000	44.243	629.507	27.392	629.365	61.093	628.961	0.172	-4.085
-3.240353	40.358	1550.000	132.724	626.640	112.545	627.294	152.903	626.512	0.131	2.604
-0.636597	54.183	12000.000	181.917	626.327	154.825	626.499	209.008	626.277	0.031	0.452
-0.185070	15.096	2000.000	309.279	626.091	301.731	626.105	316.828	626.134	0.014	0.755
0.569750	17.315	1500.000	325.702	626.185	317.045	626.135	334.360	626.134	0.025	-1.154
-0.584554	48.294	15000.000	403.053	625.733	378.907	625.874	427.200	625.669	0.019	0.322
-0.262596							443.452	625.627		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	629.134	0.8446 %
20.000	Rampa	629.302	0.8446 %
27.392	tg. entrada	629.365	0.8446 %
34.360	Punto Alto	629.394	0.0000 %
40.000	KV -825	629.375	-0.6836 %
60.000	KV -825	628.996	-3.1079 %
61.093	tg. salida	628.961	-3.2404 %
80.000	Pendiente	628.349	-3.2404 %
100.000	Pendiente	627.700	-3.2404 %
112.545	tg. entrada	627.294	-3.2404 %
120.000	KV 1550	627.070	-2.7594 %
140.000	KV 1550	626.647	-1.4691 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:45 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 36: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
152.903	tg. salida	626.512	-0.6366 %
154.825	tg. entrada	626.499	-0.6366 %
160.000	KV 12000	626.468	-0.5935 %
180.000	KV 12000	626.366	-0.4268 %
200.000	KV 12000	626.297	-0.2601 %
209.008	tg. salida	626.277	-0.1851 %
220.000	Pendiente	626.256	-0.1851 %
240.000	Pendiente	626.219	-0.1851 %
260.000	Pendiente	626.182	-0.1851 %
280.000	Pendiente	626.145	-0.1851 %
300.000	Pendiente	626.108	-0.1851 %
301.731	tg. entrada	626.105	-0.1851 %
305.433	Punto Bajo	626.102	0.0000 %
316.828	tg. salida	626.134	0.5697 %
317.045	tg. entrada	626.135	0.5697 %
320.000	KV -1500	626.149	0.3728 %
325.591	Punto Alto	626.160	0.0000 %
334.360	tg. salida	626.134	-0.5846 %
340.000	Pendiente	626.101	-0.5846 %
360.000	Pendiente	625.984	-0.5846 %
378.907	tg. entrada	625.874	-0.5846 %
380.000	KV 15000	625.867	-0.5773 %
400.000	KV 15000	625.765	-0.4439 %
420.000	KV 15000	625.690	-0.3106 %
427.200	tg. salida	625.669	-0.2626 %
440.000	Pendiente	625.636	-0.2626 %
443.452	Pendiente	625.627	-0.2626 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:45 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 37: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE 2

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.687	626.109				
0.184268	100.899	3000.000	132.525	626.354	82.075	626.262	182.974	628.144	0.424	3.363
3.547555	20.670	900.000	223.793	629.592	213.458	629.226	234.128	629.722	0.059	-2.297
1.250838							236.223	629.748		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	626.110	0.1843 %
20.000	Rampa	626.147	0.1843 %
40.000	Rampa	626.184	0.1843 %
60.000	Rampa	626.221	0.1843 %
80.000	Rampa	626.258	0.1843 %
82.075	tg. entrada	626.262	0.1843 %
100.000	KV 3000	626.348	0.7818 %
120.000	KV 3000	626.571	1.4484 %
140.000	KV 3000	626.927	2.1151 %
160.000	KV 3000	627.417	2.7818 %
180.000	KV 3000	628.040	3.4484 %
182.974	tg. salida	628.144	3.5476 %
200.000	Rampa	628.748	3.5476 %
213.458	tg. entrada	629.226	3.5476 %
220.000	KV -900	629.434	2.8206 %
234.128	tg. salida	629.722	1.2508 %
236.223	Rampa	629.748	1.2508 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:46 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 38: ENLACE AEROPUERTO. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.164	629.755				
1.250337	43.434	650.000	35.660	630.203	13.943	629.932	57.377	629.023	0.363	-6.682
-5.431852	81.934	1375.000	119.170	625.667	78.204	627.892	160.137	625.883	0.610	5.959
0.526957							226.762	626.234		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	629.757	1.2503 %
13.943	tg. entrada	629.932	1.2503 %
20.000	KV -650	629.979	0.3184 %
22.070	Punto Alto	629.982	0.0000 %
40.000	KV -650	629.735	-2.7585 %
57.377	tg. salida	629.023	-5.4319 %
60.000	Pendiente	628.881	-5.4319 %
78.204	tg. entrada	627.892	-5.4319 %
80.000	KV 1375	627.796	-5.3012 %
100.000	KV 1375	626.881	-3.8467 %
120.000	KV 1375	626.257	-2.3921 %
140.000	KV 1375	625.924	-0.9376 %
152.892	Punto Bajo	625.864	0.0000 %
160.000	KV 1375	625.882	0.5170 %
160.137	tg. salida	625.883	0.5270 %
180.000	Rampa	625.987	0.5270 %
200.000	Rampa	626.093	0.5270 %
220.000	Rampa	626.198	0.5270 %
226.762	Rampa	626.234	0.5270 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:47 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	586.440				
3.998284	87.692	5000.000	221.488	595.296	177.642	593.542	265.334	596.280	0.192	-1.754
2.244436	93.420	2500.000	582.048	603.388	535.338	602.340	628.758	606.182	0.436	3.737
5.981242	103.920	3000.000	700.187	610.454	648.227	607.346	752.147	611.762	0.450	-3.464
2.517242	88.367	10000.000	899.238	615.465	855.054	614.353	943.421	616.187	0.098	-0.884
1.633568	90.689	1600.000	1141.238	619.418	1095.893	618.677	1186.583	622.729	0.643	5.668
7.301656	40.505	2100.000	1244.336	626.946	1224.084	625.467	1264.589	628.034	0.098	-1.929
5.372838	40.454	750.000	1284.994	629.130	1264.767	628.044	1305.221	629.126	0.273	-5.394
-0.021012							1337.595	629.119		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	586.440	3.9983 %
20.000	Rampa	587.239	3.9983 %
40.000	Rampa	588.039	3.9983 %
60.000	Rampa	588.839	3.9983 %
80.000	Rampa	589.638	3.9983 %
100.000	Rampa	590.438	3.9983 %
120.000	Rampa	591.238	3.9983 %
140.000	Rampa	592.037	3.9983 %
160.000	Rampa	592.837	3.9983 %
177.642	tg. entrada	593.542	3.9983 %
180.000	KV -5000	593.636	3.9511 %
200.000	KV -5000	594.386	3.5511 %
220.000	KV -5000	595.057	3.1511 %
240.000	KV -5000	595.647	2.7511 %
260.000	KV -5000	596.157	2.3511 %
265.334	tg. salida	596.280	2.2444 %
280.000	Rampa	596.609	2.2444 %
300.000	Rampa	597.058	2.2444 %
320.000	Rampa	597.507	2.2444 %
340.000	Rampa	597.955	2.2444 %
360.000	Rampa	598.404	2.2444 %
380.000	Rampa	598.853	2.2444 %
400.000	Rampa	599.302	2.2444 %
420.000	Rampa	599.751	2.2444 %
440.000	Rampa	600.200	2.2444 %
460.000	Rampa	600.649	2.2444 %
480.000	Rampa	601.098	2.2444 %
500.000	Rampa	601.547	2.2444 %
520.000	Rampa	601.995	2.2444 %
535.338	tg. entrada	602.340	2.2444 %
540.000	KV 2500	602.449	2.4309 %
560.000	KV 2500	603.015	3.2309 %
580.000	KV 2500	603.741	4.0309 %
600.000	KV 2500	604.627	4.8309 %
620.000	KV 2500	605.673	5.6309 %
628.758	tg. salida	606.182	5.9812 %
640.000	Rampa	606.854	5.9812 %
648.227	tg. entrada	607.346	5.9812 %
660.000	KV -3000	608.027	5.5888 %
680.000	KV -3000	609.079	4.9221 %
700.000	KV -3000	609.996	4.2555 %
720.000	KV -3000	610.781	3.5888 %
740.000	KV -3000	611.432	2.9221 %
752.147	tg. salida	611.762	2.5172 %
760.000	Rampa	611.960	2.5172 %
780.000	Rampa	612.463	2.5172 %
800.000	Rampa	612.967	2.5172 %
820.000	Rampa	613.470	2.5172 %
840.000	Rampa	613.974	2.5172 %
855.054	tg. entrada	614.353	2.5172 %
860.000	KV -10000	614.476	2.4678 %
880.000	KV -10000	614.949	2.2678 %
900.000	KV -10000	615.383	2.0678 %
920.000	KV -10000	615.777	1.8678 %
940.000	KV -10000	616.130	1.6678 %
943.421	tg. salida	616.187	1.6336 %
960.000	Rampa	616.457	1.6336 %
980.000	Rampa	616.784	1.6336 %
1000.000	Rampa	617.111	1.6336 %
1020.000	Rampa	617.438	1.6336 %
1040.000	Rampa	617.764	1.6336 %
1060.000	Rampa	618.091	1.6336 %
1080.000	Rampa	618.418	1.6336 %
1095.893	tg. entrada	618.677	1.6336 %
1100.000	KV 1600	618.750	1.8902 %
1120.000	KV 1600	619.253	3.1402 %
1140.000	KV 1600	620.006	4.3902 %
1160.000	KV 1600	621.009	5.6402 %
1180.000	KV 1600	622.262	6.8902 %
1186.583	tg. salida	622.729	7.3017 %
1200.000	Rampa	623.709	7.3017 %
1220.000	Rampa	625.169	7.3017 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:47 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1224.084	tg. entrada	625.467	7.3017 %
1240.000	KV -2100	626.569	6.5437 %
1260.000	KV -2100	627.783	5.5914 %
1264.589	tg. salida	628.034	5.3728 %
1264.767	tg. entrada	628.044	5.3728 %
1280.000	KV -750	628.707	3.3418 %
1300.000	KV -750	629.109	0.6751 %
1305.063	Punto Alto	629.126	-0.0000 %
1305.221	tg. salida	629.126	-0.0210 %
1320.000	Pendiente	629.123	-0.0210 %
1337.595	Pendiente	629.119	-0.0210 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:48 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 40: ENLACE AEROPUERTO. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	616.181				
1.511230	41.656	4200.000	78.166	617.362	57.338	617.047	98.994	617.884	0.052	0.992
2.503050	40.189	4100.000	119.309	618.392	99.214	617.889	139.403	618.698	0.049	-0.980
1.522828	76.583	800.000	258.288	620.508	219.997	619.925	296.580	624.757	0.916	9.573
1.383408	59.733	800.000	392.617	629.486	362.751	629.073	422.484	627.669	0.558	-7.467
-6.083232	25.119	2000.000	443.156	626.411	430.597	627.175	455.716	625.490	0.039	-1.256
-7.339191	66.963	1550.000	527.722	620.205	494.240	622.662	561.204	619.194	0.362	4.320
-3.018969							562.782	619.146		
11.095741	46.134	475.000	331.588	628.642	308.521	626.082	354.654	628.961	0.560	-9.712

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	616.181	1.5112 %
20.000	Rampa	616.483	1.5112 %
40.000	Rampa	616.785	1.5112 %
57.338	tg. entrada	617.047	1.5112 %
60.000	KV 4200	617.088	1.5746 %
80.000	KV 4200	617.451	2.0508 %
98.994	tg. salida	617.884	2.5030 %
99.214	tg. entrada	617.889	2.5030 %
100.000	KV -4100	617.909	2.4839 %
120.000	KV -4100	618.357	1.9961 %
139.403	tg. salida	618.698	1.5228 %
140.000	Rampa	618.707	1.5228 %
160.000	Rampa	619.012	1.5228 %
180.000	Rampa	619.316	1.5228 %
200.000	Rampa	619.621	1.5228 %
219.997	tg. entrada	619.925	1.5228 %
220.000	KV 800	619.925	1.5232 %
240.000	KV 800	620.480	4.0232 %
260.000	KV 800	621.535	6.5232 %
280.000	KV 800	623.089	9.0232 %
296.580	tg. salida	624.757	11.0957 %
300.000	Rampa	625.137	11.0957 %
308.521	tg. entrada	626.082	11.0957 %
320.000	KV -475	627.217	8.6791 %
340.000	KV -475	628.532	4.4685 %
354.654	tg. salida	628.961	1.3834 %
360.000	Rampa	629.035	1.3834 %
362.751	tg. entrada	629.073	1.3834 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:48 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 40: ENLACE AEROPUERTO. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
373.818	Punto Alto	629.149	-0.0000 %
380.000	KV -800	629.125	-0.7728 %
400.000	KV -800	628.721	-3.2728 %
420.000	KV -800	627.816	-5.7728 %
422.484	tg. salida	627.669	-6.0832 %
430.597	tg. entrada	627.175	-6.0832 %
440.000	KV -2000	626.581	-6.5534 %
455.716	tg. salida	625.490	-7.3392 %
460.000	Pendiente	625.175	-7.3392 %
480.000	Pendiente	623.707	-7.3392 %
494.240	tg. entrada	622.662	-7.3392 %
500.000	KV 1550	622.250	-6.9676 %
520.000	KV 1550	620.986	-5.6773 %
540.000	KV 1550	619.979	-4.3870 %
560.000	KV 1550	619.231	-3.0966 %
561.204	tg. salida	619.194	-3.0190 %
562.782	Pendiente	619.146	-3.0190 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 41: SALIDA A CARRETERA GENERAL DEL NORTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.099	623.479				
9.987688	73.707	425.000	46.482	628.131	9.628	624.450	83.335	625.421	1.598	-17.343
-7.355142							102.448	624.015		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	623.489	9.9877 %
9.628	tg. entrada	624.450	9.9877 %
20.000	KV -425	625.360	7.5473 %
40.000	KV -425	626.399	2.8414 %
52.076	Punto Alto	626.570	0.0000 %
60.000	KV -425	626.496	-1.8645 %
80.000	KV -425	625.653	-6.5704 %
83.335	tg. salida	625.421	-7.3551 %
100.000	Pendiente	624.195	-7.3551 %
102.448	Pendiente	624.015	-7.3551 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 42: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. CTRA. GRAL. NORTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.104	601.526				
-2.273215	41.708	40000.000	28.347	600.879	7.494	601.353	49.201	600.384	0.005	-0.104
-2.377484	58.003	17500.000	96.542	599.258	67.541	599.948	125.544	598.472	0.024	-0.331
-2.708929	32.723	2500.000	151.368	597.773	135.006	598.216	167.730	597.544	0.054	1.309
-1.400000							212.291	596.920		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	601.524	-2.2732 %
7.494	tg. entrada	601.353	-2.2732 %
20.000	KV -40000	601.067	-2.3045 %
40.000	KV -40000	600.601	-2.3545 %
49.201	tg. salida	600.384	-2.3775 %
60.000	Pendiente	600.127	-2.3775 %
67.541	tg. entrada	599.948	-2.3775 %
80.000	KV -17500	599.647	-2.4487 %
100.000	KV -17500	599.146	-2.5630 %
120.000	KV -17500	598.622	-2.6772 %
125.544	tg. salida	598.472	-2.7089 %
135.006	tg. entrada	598.216	-2.7089 %
140.000	KV 2500	598.086	-2.5092 %
160.000	KV 2500	597.664	-1.7092 %
167.730	tg. salida	597.544	-1.4000 %
180.000	Pendiente	597.372	-1.4000 %
200.000	Pendiente	597.092	-1.4000 %
212.291	Pendiente	596.920	-1.4000 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 43: ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO. SALIDA S. CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	587.779				
0.371705	40.408	7500.000	20.785	587.856	0.581	587.781	40.989	587.823	0.027	-0.539
-0.167066	33.681	700.000	58.841	587.793	42.001	587.821	75.681	588.575	0.203	4.812
4.644470	33.736	1150.000	93.494	589.402	76.626	588.619	110.362	589.691	0.124	-2.934
1.710867	32.505	1100.000	129.514	590.019	113.262	589.741	145.766	590.777	0.120	2.955
4.665830	40.868	1475.000	169.296	591.875	148.862	590.921	189.730	593.394	0.142	2.771
7.436525	44.592	275.000	238.303	597.006	216.007	595.348	260.600	595.049	0.904	-16.215
-8.778892	28.099	375.000	275.581	593.734	261.532	594.967	289.631	593.553	0.263	7.493
-1.285807	20.695	525.000	309.585	593.297	299.237	593.430	319.932	592.756	0.102	-3.942
-5.227670							340.084	591.702		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	587.779	0.3717 %
0.581	tg. entrada	587.781	0.3717 %
20.000	KV -7500	587.828	0.1128 %
28.459	Punto Alto	587.833	0.0000 %
40.000	KV -7500	587.824	-0.1539 %
40.989	tg. salida	587.823	-0.1671 %
42.001	tg. entrada	587.821	-0.1671 %
43.170	Punto Bajo	587.820	0.0000 %
60.000	KV 700	588.022	2.4043 %
75.681	tg. salida	588.575	4.6445 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 43: ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO. SALIDA S. CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
76.626	tg. entrada	588.619	4.6445 %
80.000	KV -1150	588.771	4.3511 %
100.000	KV -1150	589.467	2.6119 %
110.362	tg. salida	589.691	1.7109 %
113.262	tg. entrada	589.741	1.7109 %
120.000	KV 1100	589.876	2.3234 %
140.000	KV 1100	590.523	4.1416 %
145.766	tg. salida	590.777	4.6658 %
148.862	tg. entrada	590.921	4.6658 %
160.000	KV 1475	591.483	5.4209 %
180.000	KV 1475	592.703	6.7769 %
189.730	tg. salida	593.394	7.4365 %
200.000	Rampa	594.158	7.4365 %
216.007	tg. entrada	595.348	7.4365 %
220.000	KV -275	595.616	5.9846 %
236.458	Punto Alto	596.109	0.0000 %
240.000	KV -275	596.086	-1.2881 %
260.000	KV -275	595.101	-8.5608 %
260.600	tg. salida	595.049	-8.7789 %
261.532	tg. entrada	594.967	-8.7789 %
280.000	KV 375	593.801	-3.8540 %
289.631	tg. salida	593.553	-1.2858 %
299.237	tg. entrada	593.430	-1.2858 %
300.000	KV -525	593.419	-1.4311 %
319.932	tg. salida	592.756	-5.2277 %
320.000	Pendiente	592.752	-5.2277 %
340.000	Pendiente	591.707	-5.2277 %
340.084	Pendiente	591.702	-5.2277 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 44: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SURESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	599.910				
-7.642517	16.251	200.000	47.758	596.260	39.633	596.881	55.884	596.300	0.165	8.125
0.482868	13.104	700.000	62.452	596.331	55.900	596.300	69.004	596.240	0.031	-1.872
-1.389137							89.899	595.950		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	599.910	-7.6425 %
20.000	Pendiente	598.382	-7.6425 %
39.633	tg. entrada	596.881	-7.6425 %
40.000	KV 200	596.854	-7.4591 %
54.918	Punto Bajo	596.297	0.0000 %
55.884	tg. salida	596.300	0.4829 %
55.900	tg. entrada	596.300	0.4829 %
59.280	Punto Alto	596.308	-0.0000 %
60.000	KV -700	596.307	-0.1029 %
69.004	tg. salida	596.240	-1.3891 %
80.000	Pendiente	596.088	-1.3891 %
89.899	Pendiente	595.950	-1.3891 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 45: ENLACE C. SAN LAZARO. INCORP SENT. DECRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	596.020				
-1.389139	52.163	1500.000	28.218	595.628	2.137	595.990	54.299	594.359	0.227	-3.478
-4.866640	42.964	4000.000	84.269	592.900	62.787	593.946	105.751	592.085	0.058	1.074
-3.792532	0.000	0.000	121.091	591.504	121.091	591.504	121.091	591.504	0.000	-0.140
-3.932599	84.694	5000.000	228.016	587.299	185.669	588.964	270.363	586.351	0.179	1.694
-2.238719							416.972	583.069		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	596.020	-1.3891 %
2.137	tg. entrada	595.990	-1.3891 %
20.000	KV -1500	595.636	-2.5800 %
40.000	KV -1500	594.986	-3.9134 %
54.299	tg. salida	594.359	-4.8666 %
60.000	Pendiente	594.081	-4.8666 %
62.787	tg. entrada	593.946	-4.8666 %
80.000	KV 4000	593.145	-4.4363 %
100.000	KV 4000	592.308	-3.9363 %
105.751	tg. salida	592.085	-3.7925 %
120.000	Pendiente	591.545	-3.7925 %
121.091	tg. entrada	591.504	-3.7925 %
121.091	tg. salida	591.504	-3.9326 %
140.000	Pendiente	590.760	-3.9326 %
160.000	Pendiente	589.974	-3.9326 %
180.000	Pendiente	589.187	-3.9326 %
185.669	tg. entrada	588.964	-3.9326 %
200.000	KV 5000	588.421	-3.6460 %
220.000	KV 5000	587.732	-3.2460 %
240.000	KV 5000	587.123	-2.8460 %
260.000	KV 5000	586.594	-2.4460 %
270.363	tg. salida	586.351	-2.2387 %
280.000	Pendiente	586.135	-2.2387 %
300.000	Pendiente	585.687	-2.2387 %
320.000	Pendiente	585.240	-2.2387 %
340.000	Pendiente	584.792	-2.2387 %
360.000	Pendiente	584.344	-2.2387 %
380.000	Pendiente	583.896	-2.2387 %
400.000	Pendiente	583.449	-2.2387 %
416.972	Pendiente	583.069	-2.2387 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 46: RAMAL SALIDA DIRECTA HACIA SANTA CRUZ

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-1.036	598.101				
-7.877792	30.366	500.000	16.435	596.725	1.252	597.921	31.618	596.451	0.231	6.073
-1.804504	41.822	1400.000	90.640	595.386	69.729	595.763	111.551	594.384	0.156	-2.987
-4.791789	40.196	4500.000	142.776	592.887	122.677	593.850	162.874	592.104	0.045	0.893
-3.898539	51.815	4600.000	275.432	587.716	249.525	588.726	301.340	586.998	0.073	1.126
-2.772116							302.912	586.954		

Istram 8.27 14/08/18 09:43:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 46: RAMAL SALIDA DIRECTA HACIA SANTA CRUZ

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	598.019	-7.8778 %
1.252	tg. entrada	597.921	-7.8778 %
20.000	KV 500	596.795	-4.1282 %
31.618	tg. salida	596.451	-1.8045 %
40.000	Pendiente	596.299	-1.8045 %
60.000	Pendiente	595.939	-1.8045 %
69.729	tg. entrada	595.763	-1.8045 %
80.000	KV -1400	595.540	-2.5381 %
100.000	KV -1400	594.889	-3.9667 %
111.551	tg. salida	594.384	-4.7918 %
120.000	Pendiente	593.979	-4.7918 %
122.677	tg. entrada	593.850	-4.7918 %
140.000	KV 4500	593.054	-4.4068 %
160.000	KV 4500	592.217	-3.9624 %
162.874	tg. salida	592.104	-3.8985 %
180.000	Pendiente	591.436	-3.8985 %
200.000	Pendiente	590.656	-3.8985 %
220.000	Pendiente	589.877	-3.8985 %
240.000	Pendiente	589.097	-3.8985 %
249.525	tg. entrada	588.726	-3.8985 %
260.000	KV 4600	588.329	-3.6708 %
280.000	KV 4600	587.639	-3.2360 %
300.000	KV 4600	587.035	-2.8012 %
301.340	tg. salida	586.998	-2.7721 %
302.912	Pendiente	586.954	-2.7721 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:53 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 47: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SUROESTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	596.500				
0.500000	20.529	1300.000	36.577	596.683	26.312	596.632	46.842	596.572	0.041	-1.579
-1.079175	22.006	200.000	63.627	596.391	52.624	596.510	74.630	597.483	0.303	11.003
9.923892							112.970	601.288		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	596.500	0.5000 %
20.000	Rampa	596.600	0.5000 %
26.312	tg. entrada	596.632	0.5000 %
32.812	Punto Alto	596.648	0.0000 %
40.000	KV -1300	596.628	-0.5529 %
46.842	tg. salida	596.572	-1.0792 %
52.624	tg. entrada	596.510	-1.0792 %
54.782	Punto Bajo	596.498	-0.0000 %
60.000	KV 200	596.566	2.6089 %
74.630	tg. salida	597.483	9.9239 %
80.000	Rampa	598.016	9.9239 %
100.000	Rampa	600.001	9.9239 %
112.970	Rampa	601.288	9.9239 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:53 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 48: INTERSECCION AEROPUERTO - GLORIETA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.547	618.232				
-2.761218	47.561	750.000	45.804	616.952	22.023	617.609	69.584	617.804	0.377	6.342
3.580302	42.784	500.000	188.444	622.059	167.052	621.293	209.836	620.995	0.458	-8.557
-4.976458							207.335	621.119		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	618.217	-2.7612 %
20.000	Pendiente	617.665	-2.7612 %
22.023	tg. entrada	617.609	-2.7612 %
40.000	KV 750	617.328	-0.3643 %
42.732	Punto Bajo	617.323	-0.0000 %
60.000	KV 750	617.522	2.3024 %
69.584	tg. salida	617.804	3.5803 %
80.000	Rampa	618.177	3.5803 %
100.000	Rampa	618.893	3.5803 %
120.000	Rampa	619.609	3.5803 %
140.000	Rampa	620.325	3.5803 %
160.000	Rampa	621.041	3.5803 %
167.052	tg. entrada	621.293	3.5803 %
180.000	KV -500	621.589	0.9907 %
184.953	Punto Alto	621.614	-0.0000 %
200.000	KV -500	621.388	-3.0093 %
207.335	KV -500	621.113	-4.4764 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:54 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 49: CAMBIO DE SENTIDO 1

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.374	617.206				
-0.199959	15.793	500.000	14.051	617.177	6.155	617.193	21.947	617.411	0.062	3.159
2.958566							35.239	617.804		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	617.205	-0.2000 %
6.155	tg. entrada	617.193	-0.2000 %
7.154	Punto Bajo	617.192	0.0000 %
20.000	KV 500	617.357	2.5691 %
21.947	tg. salida	617.411	2.9586 %
35.239	Rampa	617.804	2.9586 %

Istram 8.27 14/08/18 09:43:54 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 50: CAMBIO DE SENTIDO 2

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					-0.102	619.695				
3.554532	16.657	250.000	11.441	620.105	3.113	619.809	19.770	619.846	0.139	-6.663
-3.108355							37.153	619.306		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	619.699	3.5545 %
3.113	tg. entrada	619.809	3.5545 %
11.999	Punto Alto	619.967	0.0000 %
19.770	tg. salida	619.846	-3.1084 %
20.000	Pendiente	619.839	-3.1084 %
37.153	Pendiente	619.306	-3.1084 %

Istram 8.27 29/08/18 12:33:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	583.539				
4.628605	20.024	375.000	19.598	584.446	9.586	583.983	29.610	584.375	0.134	-5.340
-0.711079	20.180	725.000	40.000	584.301	29.910	584.373	50.090	584.510	0.070	2.783
2.072348	86.288	22500.000	126.865	586.101	83.721	585.207	170.009	587.161	0.041	0.384
2.455852	34.197	1500.000	235.260	588.763	218.162	588.343	252.359	588.793	0.097	-2.280
0.176025	37.662	2000.000	440.000	589.123	421.169	589.090	458.831	589.511	0.089	1.883
2.059143	91.179	1750.000	566.286	591.724	520.696	590.785	611.875	595.038	0.594	5.210
7.269363	62.814	3250.000	680.000	599.990	648.593	597.707	711.407	601.666	0.152	-1.933
5.336609	64.481	3250.000	792.477	605.993	760.236	604.272	824.717	607.074	0.160	-1.984
3.352585	114.618	7500.000	1030.836	613.984	973.527	612.062	1088.145	615.029	0.219	-1.528
1.824341	71.884	10000.000	1362.280	620.030	1326.338	619.375	1398.222	620.428	0.065	-0.719
1.105500	83.078	15000.000	1449.908	620.999	1408.369	620.540	1491.447	621.688	0.058	0.554
1.659355	149.786	6000.000	1831.770	627.336	1756.877	626.093	1906.664	626.709	0.467	-2.496
-0.837082	80.625	4250.000	2378.130	622.762	2337.818	623.100	2418.442	623.189	0.191	1.897
1.059971	85.716	5000.000	2874.724	628.026	2831.866	627.572	2917.582	627.745	0.184	-1.714
-0.654358	109.255	6000.000	3074.233	626.720	3019.606	627.078	3128.861	625.368	0.249	-1.821
-2.475281	165.886	7500.000	3367.501	619.461	3284.558	621.514	3450.444	619.243	0.459	2.212
-0.263468	85.210	55000.000	3755.154	618.440	3712.549	618.552	3797.759	618.262	0.017	-0.155
-0.418396	94.014	5500.000	4025.076	617.311	3978.069	617.507	4072.083	616.310	0.201	-1.709
-2.127736	89.493	12500.000	4682.687	603.318	4637.940	604.270	4727.433	602.046	0.080	-0.716
-2.843679	71.479	10000.000	4828.234	599.179	4792.495	600.196	4863.973	597.908	0.064	-0.715
-3.558464	111.898	5000.000	5127.300	588.537	5071.351	590.528	5183.249	587.798	0.313	2.238
-1.320505							5232.706	587.145		

Istram 8.27 29/08/18 12:33:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	583.539	4.6286 %
9.586	tg. entrada	583.983	4.6286 %
20.000	KV -375	584.320	1.8515 %
26.943	Punto Alto	584.384	0.0000 %
29.610	tg. salida	584.375	-0.7111 %
29.910	tg. entrada	584.373	-0.7111 %
35.065	Punto Bajo	584.354	0.0000 %
40.000	KV 725	584.371	0.6806 %
50.090	tg. salida	584.510	2.0723 %
60.000	Rampa	584.715	2.0723 %
80.000	Rampa	585.130	2.0723 %
83.721	tg. entrada	585.207	2.0723 %
100.000	KV 22500	585.550	2.1447 %
120.000	KV 22500	585.988	2.2336 %
140.000	KV 22500	586.444	2.3225 %
160.000	KV 22500	586.917	2.4114 %
170.009	tg. salida	587.161	2.4559 %
180.000	Rampa	587.406	2.4559 %
200.000	Rampa	587.897	2.4559 %
218.162	tg. entrada	588.343	2.4559 %
220.000	KV -1500	588.387	2.3333 %
240.000	KV -1500	588.721	1.0000 %
252.359	tg. salida	588.793	0.1760 %
260.000	Rampa	588.807	0.1760 %
280.000	Rampa	588.842	0.1760 %
300.000	Rampa	588.877	0.1760 %
320.000	Rampa	588.912	0.1760 %
340.000	Rampa	588.947	0.1760 %
360.000	Rampa	588.983	0.1760 %
380.000	Rampa	589.018	0.1760 %
400.000	Rampa	589.053	0.1760 %
420.000	Rampa	589.088	0.1760 %
421.169	tg. entrada	589.090	0.1760 %
440.000	KV 2000	589.212	1.1176 %
458.831	tg. salida	589.511	2.0591 %
460.000	Rampa	589.535	2.0591 %
480.000	Rampa	589.947	2.0591 %
500.000	Rampa	590.359	2.0591 %
520.000	Rampa	590.771	2.0591 %
520.696	tg. entrada	590.785	2.0591 %
540.000	KV 1750	591.289	3.1622 %
560.000	KV 1750	592.036	4.3051 %
580.000	KV 1750	593.011	5.4479 %
600.000	KV 1750	594.215	6.5908 %
611.875	tg. salida	595.038	7.2694 %
620.000	Rampa	595.629	7.2694 %
640.000	Rampa	597.082	7.2694 %
648.593	tg. entrada	597.707	7.2694 %
660.000	KV -3250	598.516	6.9184 %
680.000	KV -3250	599.838	6.3030 %
700.000	KV -3250	601.037	5.6876 %
711.407	tg. salida	601.666	5.3366 %
720.000	Rampa	602.125	5.3366 %
740.000	Rampa	603.192	5.3366 %
760.000	Rampa	604.259	5.3366 %
760.236	tg. entrada	604.272	5.3366 %
780.000	KV -3250	605.267	4.7285 %
800.000	KV -3250	606.151	4.1131 %
820.000	KV -3250	606.912	3.4977 %
824.717	tg. salida	607.074	3.3526 %
840.000	Rampa	607.586	3.3526 %
860.000	Rampa	608.256	3.3526 %
880.000	Rampa	608.927	3.3526 %
900.000	Rampa	609.597	3.3526 %
920.000	Rampa	610.268	3.3526 %
940.000	Rampa	610.938	3.3526 %
960.000	Rampa	611.609	3.3526 %
973.527	tg. entrada	612.062	3.3526 %
980.000	KV -7500	612.277	3.2663 %
1000.000	KV -7500	612.903	2.9996 %
1020.000	KV -7500	613.477	2.7329 %
1040.000	KV -7500	613.996	2.4663 %
1060.000	KV -7500	614.463	2.1996 %
1080.000	KV -7500	614.876	1.9329 %
1088.145	tg. salida	615.029	1.8243 %
1100.000	Rampa	615.246	1.8243 %
1120.000	Rampa	615.610	1.8243 %

Istram 8.27 29/08/18 12:33:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1140.000	Rampa	615.975	1.8243 %
1160.000	Rampa	616.340	1.8243 %
1180.000	Rampa	616.705	1.8243 %
1200.000	Rampa	617.070	1.8243 %
1220.000	Rampa	617.435	1.8243 %
1240.000	Rampa	617.800	1.8243 %
1260.000	Rampa	618.165	1.8243 %
1280.000	Rampa	618.529	1.8243 %
1300.000	Rampa	618.894	1.8243 %
1320.000	Rampa	619.259	1.8243 %
1326.338	tg. entrada	619.375	1.8243 %
1340.000	KV -10000	619.615	1.6877 %
1360.000	KV -10000	619.932	1.4877 %
1380.000	KV -10000	620.210	1.2877 %
1398.222	tg. salida	620.428	1.1055 %
1400.000	Rampa	620.447	1.1055 %
1408.369	tg. entrada	620.540	1.1055 %
1420.000	KV 15000	620.673	1.1830 %
1440.000	KV 15000	620.923	1.3164 %
1460.000	KV 15000	621.200	1.4497 %
1480.000	KV 15000	621.503	1.5830 %
1491.447	tg. salida	621.688	1.6594 %
1500.000	Rampa	621.830	1.6594 %
1520.000	Rampa	622.162	1.6594 %
1540.000	Rampa	622.494	1.6594 %
1560.000	Rampa	622.826	1.6594 %
1580.000	Rampa	623.158	1.6594 %
1600.000	Rampa	623.490	1.6594 %
1620.000	Rampa	623.822	1.6594 %
1640.000	Rampa	624.154	1.6594 %
1660.000	Rampa	624.485	1.6594 %
1680.000	Rampa	624.817	1.6594 %
1700.000	Rampa	625.149	1.6594 %
1720.000	Rampa	625.481	1.6594 %
1740.000	Rampa	625.813	1.6594 %
1756.877	tg. entrada	626.093	1.6594 %
1760.000	KV -6000	626.144	1.6073 %
1780.000	KV -6000	626.432	1.2740 %
1800.000	KV -6000	626.654	0.9406 %
1820.000	KV -6000	626.808	0.6073 %
1840.000	KV -6000	626.896	0.2740 %
1856.439	Punto Alto	626.919	-0.0000 %
1860.000	KV -6000	626.918	-0.0594 %
1880.000	KV -6000	626.873	-0.3927 %
1900.000	KV -6000	626.761	-0.7260 %
1906.664	tg. salida	626.709	-0.8371 %
1920.000	Pendiente	626.597	-0.8371 %
1940.000	Pendiente	626.430	-0.8371 %
1960.000	Pendiente	626.262	-0.8371 %
1980.000	Pendiente	626.095	-0.8371 %
2000.000	Pendiente	625.927	-0.8371 %
2020.000	Pendiente	625.760	-0.8371 %
2040.000	Pendiente	625.593	-0.8371 %
2060.000	Pendiente	625.425	-0.8371 %
2080.000	Pendiente	625.258	-0.8371 %
2100.000	Pendiente	625.090	-0.8371 %
2120.000	Pendiente	624.923	-0.8371 %
2140.000	Pendiente	624.756	-0.8371 %
2160.000	Pendiente	624.588	-0.8371 %
2180.000	Pendiente	624.421	-0.8371 %
2200.000	Pendiente	624.253	-0.8371 %
2220.000	Pendiente	624.086	-0.8371 %
2240.000	Pendiente	623.918	-0.8371 %
2260.000	Pendiente	623.751	-0.8371 %
2280.000	Pendiente	623.584	-0.8371 %
2300.000	Pendiente	623.416	-0.8371 %
2320.000	Pendiente	623.249	-0.8371 %
2337.818	tg. entrada	623.100	-0.8371 %
2340.000	KV 4250	623.082	-0.7857 %
2360.000	KV 4250	622.972	-0.3151 %
2373.394	Punto Bajo	622.951	0.0000 %
2380.000	KV 4250	622.956	0.1554 %
2400.000	KV 4250	623.034	0.6260 %
2418.442	tg. salida	623.189	1.0600 %
2420.000	Rampa	623.206	1.0600 %
2440.000	Rampa	623.418	1.0600 %
2460.000	Rampa	623.630	1.0600 %

Istram 8.27 29/08/18 12:33:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2480.000	Rampa	623.842	1.0600 %
2500.000	Rampa	624.054	1.0600 %
2520.000	Rampa	624.266	1.0600 %
2540.000	Rampa	624.478	1.0600 %
2560.000	Rampa	624.690	1.0600 %
2580.000	Rampa	624.902	1.0600 %
2600.000	Rampa	625.114	1.0600 %
2620.000	Rampa	625.326	1.0600 %
2640.000	Rampa	625.538	1.0600 %
2660.000	Rampa	625.750	1.0600 %
2680.000	Rampa	625.962	1.0600 %
2700.000	Rampa	626.174	1.0600 %
2720.000	Rampa	626.386	1.0600 %
2740.000	Rampa	626.598	1.0600 %
2760.000	Rampa	626.810	1.0600 %
2780.000	Rampa	627.022	1.0600 %
2800.000	Rampa	627.234	1.0600 %
2820.000	Rampa	627.446	1.0600 %
2831.866	tg. entrada	627.572	1.0600 %
2840.000	KV -5000	627.651	0.8973 %
2860.000	KV -5000	627.791	0.4973 %
2880.000	KV -5000	627.850	0.0973 %
2884.864	Punto Alto	627.853	-0.0000 %
2900.000	KV -5000	627.830	-0.3027 %
2917.582	tg. salida	627.745	-0.6544 %
2920.000	Pendiente	627.730	-0.6544 %
2940.000	Pendiente	627.599	-0.6544 %
2960.000	Pendiente	627.468	-0.6544 %
2980.000	Pendiente	627.337	-0.6544 %
3000.000	Pendiente	627.206	-0.6544 %
3019.606	tg. entrada	627.078	-0.6544 %
3020.000	KV -6000	627.075	-0.6609 %
3040.000	KV -6000	626.910	-0.9943 %
3060.000	KV -6000	626.678	-1.3276 %
3080.000	KV -6000	626.379	-1.6609 %
3100.000	KV -6000	626.013	-1.9943 %
3120.000	KV -6000	625.581	-2.3276 %
3128.861	tg. salida	625.368	-2.4753 %
3140.000	Pendiente	625.093	-2.4753 %
3160.000	Pendiente	624.597	-2.4753 %
3180.000	Pendiente	624.102	-2.4753 %
3200.000	Pendiente	623.607	-2.4753 %
3220.000	Pendiente	623.112	-2.4753 %
3240.000	Pendiente	622.617	-2.4753 %
3260.000	Pendiente	622.122	-2.4753 %
3280.000	Pendiente	621.627	-2.4753 %
3284.558	tg. entrada	621.514	-2.4753 %
3300.000	KV 7500	621.148	-2.2694 %
3320.000	KV 7500	620.721	-2.0027 %
3340.000	KV 7500	620.347	-1.7361 %
3360.000	KV 7500	620.026	-1.4694 %
3380.000	KV 7500	619.759	-1.2027 %
3400.000	KV 7500	619.545	-0.9361 %
3420.000	KV 7500	619.385	-0.6694 %
3440.000	KV 7500	619.277	-0.4027 %
3450.444	tg. salida	619.243	-0.2635 %
3460.000	Pendiente	619.218	-0.2635 %
3480.000	Pendiente	619.165	-0.2635 %
3500.000	Pendiente	619.112	-0.2635 %
3520.000	Pendiente	619.059	-0.2635 %
3540.000	Pendiente	619.007	-0.2635 %
3560.000	Pendiente	618.954	-0.2635 %
3580.000	Pendiente	618.901	-0.2635 %
3600.000	Pendiente	618.849	-0.2635 %
3620.000	Pendiente	618.796	-0.2635 %
3640.000	Pendiente	618.743	-0.2635 %
3660.000	Pendiente	618.691	-0.2635 %
3680.000	Pendiente	618.638	-0.2635 %
3700.000	Pendiente	618.585	-0.2635 %
3712.549	tg. entrada	618.552	-0.2635 %
3720.000	KV -55000	618.532	-0.2770 %
3740.000	KV -55000	618.473	-0.3134 %
3760.000	KV -55000	618.407	-0.3497 %
3780.000	KV -55000	618.333	-0.3861 %
3797.759	tg. salida	618.262	-0.4184 %
3800.000	Pendiente	618.252	-0.4184 %
3820.000	Pendiente	618.169	-0.4184 %
3840.000	Pendiente	618.085	-0.4184 %

Istram 8.27 29/08/18 12:33:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3860.000	Pendiente	618.001	-0.4184 %
3880.000	Pendiente	617.918	-0.4184 %
3900.000	Pendiente	617.834	-0.4184 %
3920.000	Pendiente	617.750	-0.4184 %
3940.000	Pendiente	617.667	-0.4184 %
3960.000	Pendiente	617.583	-0.4184 %
3978.069	tg. entrada	617.507	-0.4184 %
3980.000	KV -5500	617.499	-0.4535 %
4000.000	KV -5500	617.372	-0.8171 %
4020.000	KV -5500	617.172	-1.1808 %
4040.000	KV -5500	616.899	-1.5444 %
4060.000	KV -5500	616.554	-1.9081 %
4072.083	tg. salida	616.310	-2.1277 %
4080.000	Pendiente	616.142	-2.1277 %
4100.000	Pendiente	615.716	-2.1277 %
4120.000	Pendiente	615.291	-2.1277 %
4140.000	Pendiente	614.865	-2.1277 %
4160.000	Pendiente	614.440	-2.1277 %
4180.000	Pendiente	614.014	-2.1277 %
4200.000	Pendiente	613.589	-2.1277 %
4220.000	Pendiente	613.163	-2.1277 %
4240.000	Pendiente	612.738	-2.1277 %
4260.000	Pendiente	612.312	-2.1277 %
4280.000	Pendiente	611.886	-2.1277 %
4300.000	Pendiente	611.461	-2.1277 %
4320.000	Pendiente	611.035	-2.1277 %
4340.000	Pendiente	610.610	-2.1277 %
4360.000	Pendiente	610.184	-2.1277 %
4380.000	Pendiente	609.759	-2.1277 %
4400.000	Pendiente	609.333	-2.1277 %
4420.000	Pendiente	608.908	-2.1277 %
4440.000	Pendiente	608.482	-2.1277 %
4460.000	Pendiente	608.057	-2.1277 %
4480.000	Pendiente	607.631	-2.1277 %
4500.000	Pendiente	607.205	-2.1277 %
4520.000	Pendiente	606.780	-2.1277 %
4540.000	Pendiente	606.354	-2.1277 %
4560.000	Pendiente	605.929	-2.1277 %
4580.000	Pendiente	605.503	-2.1277 %
4600.000	Pendiente	605.078	-2.1277 %
4620.000	Pendiente	604.652	-2.1277 %
4637.940	tg. entrada	604.270	-2.1277 %
4640.000	KV -12500	604.226	-2.1442 %
4660.000	KV -12500	603.782	-2.3042 %
4680.000	KV -12500	603.305	-2.4642 %
4700.000	KV -12500	602.796	-2.6242 %
4720.000	KV -12500	602.255	-2.7842 %
4727.433	tg. salida	602.046	-2.8437 %
4740.000	Pendiente	601.689	-2.8437 %
4760.000	Pendiente	601.120	-2.8437 %
4780.000	Pendiente	600.551	-2.8437 %
4792.495	tg. entrada	600.196	-2.8437 %
4800.000	KV -10000	599.979	-2.9187 %
4820.000	KV -10000	599.376	-3.1187 %
4840.000	KV -10000	598.732	-3.3187 %
4860.000	KV -10000	598.048	-3.5187 %
4863.973	tg. salida	597.908	-3.5585 %
4880.000	Pendiente	597.337	-3.5585 %
4900.000	Pendiente	596.626	-3.5585 %
4920.000	Pendiente	595.914	-3.5585 %
4940.000	Pendiente	595.202	-3.5585 %
4960.000	Pendiente	594.491	-3.5585 %
4980.000	Pendiente	593.779	-3.5585 %
5000.000	Pendiente	593.067	-3.5585 %
5020.000	Pendiente	592.355	-3.5585 %
5040.000	Pendiente	591.644	-3.5585 %
5060.000	Pendiente	590.932	-3.5585 %
5071.351	tg. entrada	590.528	-3.5585 %
5080.000	KV 5000	590.228	-3.3855 %
5100.000	KV 5000	589.591	-2.9855 %
5120.000	KV 5000	589.034	-2.5855 %
5140.000	KV 5000	588.557	-2.1855 %
5160.000	KV 5000	588.160	-1.7855 %
5180.000	KV 5000	587.842	-1.3855 %
5183.249	tg. salida	587.798	-1.3205 %
5200.000	Pendiente	587.577	-1.3205 %
5220.000	Pendiente	587.313	-1.3205 %
5232.706	Pendiente	587.145	-1.3205 %

LISTADOS DE PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

Istram 8.27 14/08/18 09:49:14 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	364400.049	3151884.903	0.000	587.053	69.275660	0.000	1.315	2.00	2.00	587.053	587.053
RECTA KV 12000	20.000	364417.765	3151894.185	0.000	587.316	69.275660	0.000	1.334	2.00	2.00	587.316	587.296
RECTA KV 12000	40.000	364435.481	3151903.467	0.000	587.600	69.275660	0.000	1.501	2.00	2.00	587.600	587.579
RECTA KV 12000	60.000	364453.196	3151912.749	0.000	587.916	69.275660	0.000	1.667	2.00	2.00	587.916	587.955
RECTA KV 12000	80.000	364470.912	3151922.031	0.000	588.267	69.275660	0.000	1.834	2.00	2.00	588.267	588.261
RECTA Rampa	100.000	364488.628	3151931.313	0.000	588.647	69.275660	0.000	1.934	2.00	2.00	588.647	588.665
RECTA KV 2300	120.000	364506.343	3151940.595	0.000	589.038	69.275660	0.000	2.119	2.00	2.00	589.038	589.034
RECTA KV 2300	140.000	364524.059	3151949.877	0.000	589.549	69.275660	0.000	2.988	2.00	2.00	589.549	589.520
RECTA Rampa	160.000	364541.775	3151959.159	0.000	590.231	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	590.231	590.231
RECTA Rampa	180.000	364559.490	3151968.441	0.000	590.972	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	590.972	590.931
RECTA Rampa	200.000	364577.206	3151977.723	0.000	591.714	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	591.714	591.711
RECTA Rampa	220.000	364594.922	3151987.005	0.000	592.455	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	592.455	592.445
RECTA Rampa	240.000	364612.637	3151996.287	0.000	593.197	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	593.197	592.955
RECTA Rampa	260.000	364630.353	3152005.569	0.000	593.938	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	593.938	593.914
CIRC. Rampa	279.403	364647.540	3152014.574	-2500.000	594.658	69.275660	0.000	3.708	2.00	2.00	594.658	594.697
CIRC. Rampa	280.000	364648.069	3152014.851	-2500.000	594.680	69.260449	0.000	3.708	2.00	2.00	594.680	594.717
CIRC. Rampa	300.000	364665.745	3152024.208	-2500.000	595.421	68.751154	0.000	3.708	2.00	2.00	595.421	595.440
CIRC. Rampa	320.000	364683.346	3152033.706	-2500.000	596.163	68.241858	0.000	3.708	2.00	2.00	596.163	596.213
CIRC. Rampa	340.000	364700.870	3152043.345	-2500.000	596.905	67.732562	0.000	3.708	2.00	2.00	596.904	596.939
CIRC. Rampa	360.000	364718.316	3152053.123	-2500.000	597.646	67.223266	0.000	3.708	2.00	2.00	597.646	597.667
CIRC. Rampa	380.000	364735.684	3152063.041	-2500.000	598.388	66.713970	0.000	3.708	2.00	2.00	598.388	598.410
CIRC. Rampa	400.000	364752.972	3152073.097	-2500.000	599.129	66.204674	0.000	3.708	2.00	2.00	599.129	599.129
RECTA KV -3750	407.947	364759.818	3152077.131	0.000	599.423	66.002318	0.000	3.630	2.00	2.00	599.423	599.422
RECTA KV -3750	420.000	364770.193	3152083.267	0.000	599.841	66.002318	0.000	3.309	2.00	2.00	599.841	599.855
RECTA KV -3750	440.000	364787.409	3152093.447	0.000	600.449	66.002318	0.000	2.775	2.00	2.00	600.449	600.461
RECTA Rampa	460.000	364804.624	3152103.627	0.000	600.966	66.002318	0.000	2.526	2.00	2.00	600.966	600.925
RECTA Rampa	480.000	364821.839	3152113.807	0.000	601.471	66.002318	0.000	2.526	2.00	2.00	601.471	601.473
RECTA KV -20000	500.000	364839.054	3152123.987	0.000	601.976	66.002318	0.000	2.511	2.00	2.00	601.976	601.956
RECTA KV -20000	520.000	364856.269	3152134.168	0.000	602.468	66.002318	0.000	2.411	2.00	2.00	602.468	602.482
RECTA KV -20000	540.000	364873.485	3152144.348	0.000	602.941	66.002318	0.000	2.311	2.00	2.00	602.941	602.940
CIRC. KV -20000	545.017	364877.803	3152146.902	1900.000	603.056	66.002318	0.000	2.286	2.00	2.00	603.056	603.053
CIRC. KV -20000	560.000	364890.730	3152154.477	1900.000	603.393	66.504330	0.000	2.211	2.00	2.00	603.393	603.401
CIRC. Rampa	580.000	364908.077	3152164.430	1900.000	603.828	67.174456	0.000	2.165	2.00	2.00	603.828	603.828
CIRC. Rampa	600.000	364925.529	3152174.200	1900.000	604.261	67.844582	0.000	2.165	2.00	2.00	604.261	604.222
CIRC. Rampa	620.000	364943.082	3152183.785	1900.000	604.694	68.514708	0.000	2.165	2.00	2.00	604.694	604.681
CIRC. Rampa	640.000	364960.735	3152193.186	1900.000	605.127	69.184834	0.000	2.165	2.00	2.00	605.127	605.151
CIRC. Rampa	660.000	364978.486	3152202.399	1900.000	605.560	69.854961	0.000	2.165	2.00	2.00	605.560	605.562
CIRC. Rampa	680.000	364996.333	3152211.426	1900.000	605.993	70.525087	0.000	2.165	2.00	2.00	605.993	605.944
CIRC. Rampa	700.000	365014.274	3152220.264	1900.000	606.426	71.195213	0.000	2.165	2.00	2.00	606.426	606.459
CIRC. KV -175000	720.000	365032.307	3152228.913	1900.000	606.859	71.865339	0.000	2.163	2.00	2.00	606.859	606.873
CIRC. KV -175000	740.000	365050.430	3152237.371	1900.000	607.291	72.535465	0.000	2.151	2.00	2.00	607.291	607.154
CIRC. KV -175000	760.000	365068.642	3152245.639	1900.000	607.720	73.205591	0.000	2.140	2.00	2.00	607.720	607.661
CIRC. KV -175000	780.000	365086.939	3152253.714	1900.000	608.147	73.875717	0.000	2.129	2.00	2.00	608.147	608.029
CIRC. KV -175000	800.000	365105.320	3152261.596	1900.000	608.571	74.545843	0.000	2.117	2.00	2.00	608.571	608.437
CIRC. Rampa	820.000	365123.783	3152269.284	1900.000	608.994	75.215969	0.000	2.115	2.00	2.00	608.994	608.903
CIRC. Rampa	840.000	365142.326	3152276.778	1900.000	609.417	75.886095	0.000	2.115	2.00	2.00	609.417	609.475
CIRC. Rampa	860.000	365160.947	3152284.075	1900.000	609.841	76.556221	0.000	2.115	2.00	2.00	609.841	609.866
CIRC. Rampa	880.000	365179.644	3152291.177	1900.000	610.264	77.226347	0.000	2.115	2.00	2.00	610.264	610.300
CIRC. Rampa	900.000	365198.414	3152298.081	1900.000	610.687	77.896473	0.000	2.115	2.00	2.00	610.687	610.708
CIRC. Rampa	919.469	365216.755	3152304.612	1750.000	611.099	78.548815	0.000	2.115	2.00	2.00	611.099	611.082
CIRC. Rampa	920.000	365217.256	3152304.787	1750.000	611.110	78.568124	0.000	2.115	2.00	2.00	611.110	611.089
CIRC. Rampa	940.000	365236.171	3152311.286	1750.000	611.533	79.295689	0.000	2.115	2.00	2.00	611.533	611.512
CIRC. Rampa	960.000	365255.159	3152317.568	1750.000	611.956	80.023255	0.000	2.115	2.00	2.00	611.956	611.915
CIRC. Rampa	980.000	365274.217	3152323.632	1750.000	612.379	80.750820	0.000	2.115	2.00	2.00	612.379	612.342
CIRC. Rampa	1000.000	365293.343	3152329.479	1750.000	612.802	81.478386	0.000	2.115	2.00	2.00	612.802	612.802
CIRC. Rampa	1020.000	365312.535	3152335.106	1750.000	613.225	82.205951	0.000	2.115	2.00	2.00	613.225	613.179
CIRC. Rampa	1040.000	365331.790	3152340.514	1750.000	613.648	82.933517	0.000	2.115	2.00	2.00	613.648	613.627
CIRC. Rampa	1060.000	365351.106	3152345.701	1750.000	614.071	83.661082	0.000	2.115	2.00	2.00	614.071	613.987
CIRC. Rampa	1080.000	365370.479	3152350.667	1750.000	614.494	84.388648	0.000	2.115	2.00	2.00	614.494	616.732
CIRC. Rampa	1090.549	365380.720	3152353.197	2250.000	614.718	84.772384	0.000	2.115	2.00	2.00	614.718	617.081
CIRC. Rampa	1100.000	365389.907	3152355.417	2250.000	614.918	85.039807	0.000	2.115	2.00	2.00	614.918	614.821
CIRC. Rampa	1120.000	365409.377	3152359.988	2250.000	615.341	85.605691	0.000	2.115	2.00	2.00	615.341	615.329
CIRC. Rampa	1140.000	365428.888	3152364.385	2250.000	615.764	86.171575	0.000	2.115	2.00	2.00	615.764	615.917
CIRC. Rampa	1160.000	365448.437	3152368.608	2250.000	616.187	86.737459	0.000	2.115	2.00	2.00	616.187	616.274

Istram 8.27 14/08/18 09:49:14 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -7000	1180.000	365468.023	3152372.657	2250.000	616.583	87.303344	0.000	1.838	2.00	2.00	616.583	616.557
CIRC. KV -7000	1200.000	365487.644	3152376.533	2250.000	616.922	87.869228	0.000	1.552	2.00	2.00	616.922	616.917
CIRC. KV -7000	1220.000	365507.298	3152380.233	2250.000	617.204	88.435112	0.000	1.267	2.00	2.00	617.204	617.281
CIRC. KV -7000	1240.000	365526.985	3152383.759	2250.000	617.429	89.000996	0.000	0.981	2.00	2.00	617.429	617.458
CIRC. KV -7000	1260.000	365546.702	3152387.110	2250.000	617.596	89.566881	0.000	0.695	2.00	2.00	617.596	619.912
CIRC. KV -7000	1265.986	365552.609	3152388.078	2025.000	617.635	89.736243	0.000	0.610	2.00	2.00	617.635	617.616
CIRC. Rampa	1280.000	365566.449	3152390.280	2025.000	617.707	90.176823	0.000	0.430	2.00	2.00	617.707	613.247
CIRC. Rampa	1300.000	365586.226	3152393.256	2025.000	617.793	90.805583	0.000	0.430	2.00	2.00	617.793	617.954
CIRC. Rampa	1320.000	365606.032	3152396.037	2025.000	617.879	91.434343	0.000	0.430	2.00	2.00	617.879	618.128
CIRC. Rampa	1340.000	365625.864	3152398.622	2025.000	617.965	92.063104	0.000	0.430	2.00	2.00	617.965	618.364
CIRC. Rampa	1360.000	365645.721	3152401.011	2025.000	618.051	92.691864	0.000	0.430	2.00	2.00	618.051	618.150
CIRC. Rampa	1380.000	365665.600	3152403.204	2025.000	618.137	93.320624	0.000	0.430	2.00	2.00	618.137	618.098
CIRC. Rampa	1400.000	365685.500	3152405.200	2025.000	618.223	93.949384	0.000	0.430	2.00	2.00	618.223	618.223
CIRC. Rampa	1420.000	365705.419	3152407.000	2025.000	618.309	94.578145	0.000	0.430	2.00	2.00	618.309	618.183
CIRC. Rampa	1440.000	365725.355	3152408.602	2025.000	618.395	95.206905	0.000	0.430	2.00	2.00	618.395	618.390
CIRC. Rampa	1460.000	365745.305	3152410.008	2025.000	618.481	95.835665	0.000	0.430	2.00	2.00	618.481	618.321
CIRC. Rampa	1480.000	365765.268	3152411.217	2025.000	618.567	96.464426	0.000	0.430	2.00	2.00	618.567	618.393
CIRC. Rampa	1500.000	365785.243	3152412.229	2025.000	618.653	97.093186	0.000	0.430	2.00	2.00	618.653	618.497
CIRC. KV -40000	1520.000	365805.226	3152413.043	2025.000	618.736	97.721946	0.000	0.391	2.00	2.00	618.736	618.572
CIRC. KV -40000	1540.000	365825.217	3152413.660	2025.000	618.809	98.350706	0.000	0.341	2.00	2.00	618.809	618.724
CIRC. KV -40000	1560.000	365845.212	3152414.079	2025.000	618.872	98.979467	0.000	0.291	2.00	2.00	618.872	618.911
CIRC. KV -40000	1580.000	365865.211	3152414.301	2025.000	618.926	99.608227	0.000	0.241	2.00	2.00	618.926	618.667
CIRC. KV -40000	1600.000	365885.211	3152414.325	2025.000	618.969	100.236987	0.000	0.191	2.00	2.00	618.969	618.795
CIRC. Rampa	1620.000	365905.210	3152414.152	2025.000	619.002	100.865747	0.000	0.152	2.00	2.00	619.002	618.805
CIRC. Rampa	1640.000	365925.206	3152413.781	2025.000	619.033	101.494508	0.000	0.152	2.00	2.00	619.032	618.869
CIRC. Rampa	1660.000	365945.198	3152413.213	2025.000	619.063	102.123268	0.000	0.152	2.00	2.00	619.063	618.966
CIRC. Rampa	1680.000	365965.183	3152412.447	2025.000	619.093	102.752028	0.000	0.152	2.00	2.00	619.093	618.980
CIRC. Rampa	1700.000	365985.160	3152411.484	2025.000	619.124	103.380788	0.000	0.152	2.00	2.00	619.124	619.034
CIRC. Rampa	1720.000	366005.126	3152410.324	2025.000	619.154	104.009549	0.000	0.152	2.00	2.00	619.154	619.088
CIRC. Rampa	1740.000	366025.080	3152408.967	2025.000	619.184	104.638309	0.000	0.152	2.00	2.00	619.184	619.153
RECTA Rampa	1746.058	366031.121	3152408.517	0.000	619.193	104.828755	0.000	0.152	2.00	2.00	619.193	619.193
RECTA KV 9000	1760.000	366045.023	3152407.460	0.000	619.222	104.828755	0.000	0.281	2.00	2.00	619.222	619.210
RECTA KV 9000	1780.000	366064.966	3152405.945	0.000	619.300	104.828755	0.000	0.503	2.00	2.00	619.300	619.307
RECTA KV 9000	1800.000	366084.908	3152404.429	0.000	619.423	104.828755	0.000	0.725	2.00	2.00	619.423	619.434
RECTA KV 9000	1820.000	366104.851	3152402.914	0.000	619.591	104.828755	0.000	0.947	2.00	2.00	619.591	619.578
RECTA KV 9000	1840.000	366124.793	3152401.398	0.000	619.802	104.828755	0.000	1.170	2.00	2.00	619.802	619.810
RECTA KV 9000	1860.000	366144.736	3152399.883	0.000	620.058	104.828755	0.000	1.392	2.00	2.00	620.058	620.339
RECTA KV 9000	1880.000	366164.678	3152398.367	0.000	620.359	104.828755	0.000	1.614	2.00	2.00	620.359	620.359
RECTA KV 9000	1900.000	366184.621	3152396.851	0.000	620.704	104.828755	0.000	1.836	2.00	2.00	620.704	620.949
RECTA KV 9000	1920.000	366204.563	3152395.336	0.000	621.093	104.828755	0.000	2.058	2.00	2.00	621.093	621.306
RECTA KV 9000	1940.000	366224.506	3152393.820	0.000	621.527	104.828755	0.000	2.281	2.00	2.00	621.527	621.561
RECTA Rampa	1960.000	366244.448	3152392.305	0.000	621.992	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	621.992	621.952
RECTA Rampa	1980.000	366264.391	3152390.789	0.000	622.458	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	622.458	622.458
RECTA Rampa	2000.000	366284.333	3152389.274	0.000	622.924	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	622.924	623.034
RECTA Rampa	2020.000	366304.276	3152387.758	0.000	623.390	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	623.390	623.498
RECTA Rampa	2040.000	366324.218	3152386.243	0.000	623.856	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	623.856	623.942
RECTA Rampa	2060.000	366344.161	3152384.727	0.000	624.322	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	624.322	624.471
RECTA Rampa	2080.000	366364.103	3152383.212	0.000	624.788	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	624.788	628.065
RECTA Rampa	2100.000	366384.046	3152381.696	0.000	625.254	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	625.254	625.468
RECTA Rampa	2120.000	366403.988	3152380.180	0.000	625.720	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	625.720	625.934
RECTA Rampa	2140.000	366423.931	3152378.665	0.000	626.187	104.828755	0.000	2.330	2.00	2.00	626.187	626.317
RECTA KV -4000	2160.000	366443.873	3152377.149	0.000	626.646	104.828755	0.000	2.146	2.00	2.00	626.646	626.653
RECTA KV -4000	2180.000	366463.816	3152375.634	0.000	627.025	104.828755	0.000	1.646	2.00	2.00	627.025	626.966
RECTA KV -4000	2200.000	366483.758	3152374.118	0.000	627.304	104.828755	0.000	1.146	2.00	2.00	627.304	627.443
RECTA KV -4000	2220.000	366503.701	3152372.603	0.000	627.483	104.828755	0.000	0.646	2.00	2.00	627.483	627.243
RECTA Rampa	2240.000	366523.643	3152371.087	0.000	627.573	104.828755	0.000	0.377	2.00	2.00	627.573	627.411
RECTA Rampa	2260.000	366543.586	3152369.572	0.000	627.649	104.828755	0.000	0.377	2.00	2.00	627.649	627.649
RECTA Rampa	2280.000	366563.528	3152368.056	0.000	627.724	104.828755	0.000	0.377	2.00	2.00	627.724	627.687
RECTA Rampa	2300.000	366583.471	3152366.541	0.000	627.800	104.828755	0.000	0.377	2.00	2.00	627.800	627.771
RECTA KV -7000	2320.000	366603.413	3152365.025	0.000	627.852	104.828755	0.000	0.121	2.00	2.00	627.852	627.875
RECTA KV -7000	2340.000	366623.356	3152363.509	0.000	627.848	104.828755	0.000	-0.164	2.00	2.00	627.848	628.015
RECTA KV -7000	2360.000	366643.298	3152361.994	0.000	627.786	104.828755	0.000	-0.450	2.00	2.00	627.786	627.787
RECTA KV -7000	2380.000	366663.241	3152360.478	0.000	627.668	104.828755	0.000	-0.736	2.00	2.00	627.668	627.694
RECTA Pendiente	2400.000	366683.183	3152358.963	0.000	627.492	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	627.492	627.506
RECTA Pendiente	2420.000	366703.126	3152357.447	0.000	627.290	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	627.290	627.741

Istram 8.27 14/08/18 09:49:14 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	2440.000	366723.068	3152355.932	0.000	627.089	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	627.089	627.128
RECTA Pendiente	2460.000	366743.011	3152354.416	0.000	626.887	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	626.887	626.887
RECTA Pendiente	2480.000	366762.953	3152352.901	0.000	626.685	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	626.685	626.746
RECTA Pendiente	2500.000	366782.896	3152351.385	0.000	626.483	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	626.483	626.828
RECTA Pendiente	2520.000	366802.838	3152349.870	0.000	626.281	104.828755	0.000	-1.009	2.00	2.00	626.281	626.216
RECTA KV -30000	2540.000	366822.781	3152348.354	0.000	626.079	104.828755	0.000	-1.028	2.00	2.00	626.079	625.595
RECTA KV -30000	2560.000	366842.723	3152346.839	0.000	625.867	104.828755	0.000	-1.095	2.00	2.00	625.867	625.896
RECTA KV -30000	2580.000	366862.666	3152345.323	0.000	625.641	104.828755	0.000	-1.162	2.00	2.00	625.641	625.664
RECTA KV -30000	2600.000	366882.608	3152343.807	0.000	625.402	104.828755	0.000	-1.228	2.00	2.00	625.402	625.442
RECTA Pendiente	2620.000	366902.551	3152342.292	0.000	625.155	104.828755	0.000	-1.235	2.00	2.00	625.155	625.155
RECTA KV 1500	2640.000	366922.493	3152340.776	0.000	625.039	104.828755	0.000	0.084	2.00	2.00	625.039	624.995
RECTA KV -1600	2660.000	366942.436	3152339.261	0.000	625.141	104.828755	0.000	0.311	2.00	2.00	625.141	625.164
RECTA KV -1600	2680.000	366962.378	3152337.745	0.000	625.079	104.828755	0.000	-0.939	2.00	2.00	625.078	625.053
RECTA Pendiente	2700.000	366982.321	3152336.230	0.000	624.794	104.828755	0.000	-1.595	2.00	2.00	624.794	624.490
RECTA Pendiente	2720.000	367002.263	3152334.714	0.000	624.475	104.828755	0.000	-1.595	2.00	2.00	624.475	622.432
CIRC. Pendiente	2721.183	367003.442	3152334.625	1900.000	624.456	104.828755	0.000	-1.595	2.00	2.00	624.456	622.609
CIRC. Pendiente	2740.000	367022.198	3152333.106	1900.000	624.156	105.459256	0.000	-1.595	2.00	2.00	624.156	624.016
CIRC. Pendiente	2760.000	367042.115	3152331.288	1900.000	623.837	106.129382	0.000	-1.595	2.00	2.00	623.837	624.139
CIRC. KV 5000	2780.000	367062.012	3152329.261	1900.000	623.555	106.799508	0.000	-1.209	2.00	2.00	623.555	623.518
CIRC. KV 5000	2800.000	367081.887	3152327.024	1900.000	623.353	107.469634	0.000	-0.809	2.00	2.00	623.353	623.329
CIRC. KV 5000	2820.000	367101.737	3152324.578	1900.000	623.231	108.139761	0.000	-0.409	2.00	2.00	623.231	623.282
CIRC. KV 5000	2840.000	367121.559	3152321.924	1900.000	623.189	108.809887	0.000	-0.009	2.00	2.00	623.189	623.454
CIRC. KV 5000	2860.000	367141.353	3152319.060	1900.000	623.227	109.480013	0.000	0.391	2.00	2.00	623.227	623.005
CIRC. Rampa	2880.000	367161.116	3152315.989	1900.000	623.333	110.150139	0.000	0.571	2.00	2.00	623.333	623.568
CIRC. Rampa	2900.000	367180.845	3152312.710	1900.000	623.448	110.820265	0.000	0.571	2.00	2.00	623.448	623.448
CIRC. Rampa	2920.000	367200.539	3152309.223	1900.000	623.562	111.490391	0.000	0.571	2.00	2.00	623.562	623.703
CIRC. Rampa	2940.000	367220.195	3152305.530	1900.000	623.676	112.160517	0.000	0.571	2.00	2.00	623.676	623.507
CIRC. Rampa	2960.000	367239.811	3152301.629	1900.000	623.790	112.830643	0.000	0.571	2.00	2.00	623.790	623.852
CIRC. KV 12500	2980.000	367259.384	3152297.523	1900.000	623.908	113.500769	0.000	0.648	2.00	2.00	623.908	623.995
CIRC. KV 12500	3000.000	367278.914	3152293.210	1900.000	624.054	114.170895	0.000	0.808	2.00	2.00	624.054	623.952
CIRC. KV 12500	3020.000	367298.397	3152288.692	1900.000	624.231	114.841021	0.000	0.968	2.00	2.00	624.231	624.133
CIRC. KV -17500	3040.000	367317.831	3152283.970	1900.000	624.441	115.511147	0.000	1.106	2.00	2.00	624.441	624.397
CIRC. KV -17500	3060.000	367337.215	3152279.043	1900.000	624.651	116.181273	0.000	0.992	2.00	2.00	624.651	624.811
CIRC. KV -17500	3080.000	367356.545	3152273.912	1900.000	624.838	116.851400	0.000	0.878	2.00	2.00	624.838	624.557
CIRC. KV -17500	3100.000	367375.821	3152268.578	1900.000	625.002	117.521526	0.000	0.764	2.00	2.00	625.002	625.105
CIRC. KV -17500	3120.000	367395.039	3152263.041	1900.000	625.143	118.191652	0.000	0.649	2.00	2.00	625.143	625.198
CIRC. KV 25000	3140.000	367414.198	3152257.303	1900.000	625.268	118.861778	0.000	0.647	2.00	2.00	625.268	625.150
CIRC. KV 25000	3160.000	367433.296	3152251.363	1900.000	625.405	119.531904	0.000	0.727	2.00	2.00	625.405	625.322
CIRC. KV 25000	3180.000	367452.330	3152245.223	1900.000	625.559	120.202030	0.000	0.807	2.00	2.00	625.559	625.540
RECTA KV 25000	3180.614	367452.913	3152245.031	0.000	625.564	120.222619	0.000	0.810	2.00	2.00	625.564	625.554
RECTA KV 25000	3200.000	367471.329	3152238.976	0.000	625.728	120.222619	0.000	0.887	2.00	2.00	625.728	625.630
RECTA Rampa	3220.000	367490.328	3152232.729	0.000	625.911	120.222619	0.000	0.926	2.00	2.00	625.911	625.935
RECTA Rampa	3240.000	367509.328	3152226.482	0.000	626.097	120.222619	0.000	0.926	2.00	2.00	626.097	626.140
RECTA Rampa	3260.000	367528.327	3152220.235	0.000	626.282	120.222619	0.000	0.926	2.00	2.00	626.282	630.535
CIRC. Rampa	3275.533	367543.083	3152215.384	-1250.000	626.426	120.222619	0.000	0.926	2.00	2.00	626.426	626.471
CIRC. Rampa	3280.000	367547.329	3152213.996	-1250.000	626.467	119.995114	0.000	0.926	2.00	2.00	626.467	626.473
CIRC. Rampa	3300.000	367566.399	3152207.970	-1250.000	626.652	118.976523	0.000	0.926	2.00	2.00	626.652	626.649
CIRC. Rampa	3320.000	367585.563	3152202.249	-1250.000	626.837	117.957931	0.000	0.926	2.00	2.00	626.837	626.691
CIRC. KV -3500	3340.000	367604.817	3152196.836	-1250.000	627.022	116.939340	0.000	0.894	2.00	2.00	627.022	626.763
CIRC. KV -3500	3360.000	367624.154	3152191.731	-1250.000	627.144	115.920748	0.000	0.323	2.00	2.00	627.144	626.805
CIRC. KV -3500	3380.000	367643.571	3152186.937	-1250.000	627.151	114.902156	0.000	-0.249	2.00	2.00	627.151	627.272
RECTA KV -3500	3392.040	367655.295	3152184.201	0.000	627.101	114.288975	0.000	-0.593	2.00	2.00	627.101	627.140
RECTA KV -3500	3400.000	367663.056	3152182.429	0.000	627.044	114.288975	0.000	-0.820	2.00	2.00	627.044	627.099
RECTA Pendiente	3420.000	367682.554	3152177.978	0.000	626.823	114.288975	0.000	-1.379	2.00	2.00	626.823	626.609
RECTA Pendiente	3440.000	367702.053	3152173.526	0.000	626.547	114.288975	0.000	-1.379	2.00	2.00	626.547	626.507
RECTA Pendiente	3460.000	367721.551	3152169.075	0.000	626.272	114.288975	0.000	-1.379	2.00	2.00	626.272	626.378
CIRC. Pendiente	3463.903	367725.356	3152168.206	-1750.000	626.218	114.288975	0.000	-1.379	2.00	2.00	626.218	626.348
CIRC. Pendiente	3480.000	367741.066	3152164.696	-1750.000	625.996	113.703402	0.000	-1.379	2.00	2.00	625.996	626.054
CIRC. Pendiente	3500.000	367760.628	3152160.535	-1750.000	625.720	112.975837	0.000	-1.379	2.00	2.00	625.720	625.700
CIRC. Pendiente	3520.000	367780.237	3152156.599	-1750.000	625.444	112.248271	0.000	-1.379	2.00	2.00	625.444	625.505
CIRC. Pendiente	3540.000	367799.889	3152152.887	-1750.000	625.168	111.520706	0.000	-1.379	2.00	2.00	625.168	625.288
CIRC. KV -75000	3560.000	367819.583	3152149.400	-1750.000	624.890	110.793141	0.000	-1.405	2.00	2.00	624.890	624.871
CIRC. KV -75000	3580.000	367839.315	3152146.138	-1750.000	624.606	110.065575	0.000	-1.432	2.00	2.00	624.606	624.617
CIRC. KV -75000	3600.000	367859.083	3152143.102	-1750.000	624.317	109.338010	0.000	-1.459	2.00	2.00	624.317	624.026
CIRC. KV -75000	3620.000	367878.884	3152140.292	-1750.000	624.023	108.610444	0.000	-1.485	2.00	2.00	624.023	624.028
CIRC. KV -75000	3621.499	367880.369	3152140.091	-900.000	624.000	108.555931	0.000	-1.487	2.00	2.00	624.000	624.014
CIRC. KV -75000	3640.000	367898.728	3152137.800	-900.000	623.723	107.247218	0.000	-1.512	2.00	2.00	623.723	623.661
CIRC. Pendiente	3660.000	367918.622	3152135.749	-900.000	623.419	105.832508	0.000	-1.522	2.00	2.00	623.419	623.255
CLOT. Pendiente	3677.405	367935.969	3152134.325	-900.000	623.154	104.601334	0.000	-1.522	2.00	2.00	623.154	623.059
CLOT. Pendiente	3680.000	367938.557	3152134.141	-917.490	623.115	104.419547	0.000	-1.522	2.00	2.00	623.115	623.011

Istram 8.27 14/08/18 09:49:14 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CLOT. Pendiente	3700.000	367958.522	3152132.960	-1079.139	622.810	103.135743	0.000	-1.522	2.00	2.00	622.810	623.115
CLOT. Pendiente	3720.000	367978.505	3152132.150	-1309.930	622.506	102.059814	0.000	-1.522	2.00	2.00	622.506	622.556
CLOT. Pendiente	3740.000	367998.499	3152131.645	-1666.294	622.202	101.191762	0.000	-1.522	2.00	2.00	622.202	622.598
CLOT. Pendiente	3760.000	368018.497	3152131.379	-2289.017	621.897	100.531585	0.000	-1.522	2.00	2.00	621.897	622.115
CLOT. Pendiente	3780.000	368038.497	3152131.289	-3654.924	621.593	100.079285	0.000	-1.522	2.00	2.00	621.593	621.492
CLOT. Pendiente	3800.000	368058.497	3152131.308	-9063.045	621.289	99.834860	0.000	-1.522	2.00	2.00	621.289	621.289
RECTA KV -25000	3813.516	368072.013	3152131.350	0.000	621.082	99.787388	0.000	-1.554	2.00	2.00	621.082	620.953
RECTA KV -25000	3820.000	368078.496	3152131.371	0.000	620.980	99.787388	0.000	-1.580	2.00	2.00	620.980	620.791
RECTA KV -25000	3840.000	368098.496	3152131.438	0.000	620.656	99.787388	0.000	-1.660	2.00	2.00	620.656	620.495
RECTA KV -25000	3860.000	368118.496	3152131.505	0.000	620.316	99.787388	0.000	-1.740	2.00	2.00	620.316	620.450
RECTA KV -25000	3880.000	368138.496	3152131.572	0.000	619.960	99.787388	0.000	-1.820	2.00	2.00	619.960	620.406
RECTA KV -25000	3900.000	368158.496	3152131.638	0.000	619.588	99.787388	0.000	-1.900	2.00	2.00	619.588	619.328
CIRC. KV -25000	3902.098	368160.594	3152131.645	-10000.000	619.548	99.787388	0.000	-1.908	2.00	2.00	619.548	619.300
CIRC. KV -25000	3920.000	368178.496	3152131.721	-10000.000	619.200	99.673417	0.000	-1.980	2.00	2.00	619.200	619.057
CIRC. Pendiente	3940.000	368198.495	3152131.844	-10000.000	618.802	99.546093	0.000	-1.989	2.00	2.00	618.802	618.802
CIRC. Pendiente	3960.000	368218.495	3152132.006	-10000.000	618.405	99.418769	0.000	-1.989	2.00	2.00	618.405	618.247
CIRC. Pendiente	3980.000	368238.494	3152132.209	-10000.000	618.007	99.291445	0.000	-1.989	2.00	2.00	618.007	617.860
CIRC. Pendiente	4000.000	368258.492	3152132.452	-10000.000	617.609	99.164121	0.000	-1.989	2.00	2.00	617.609	617.504
CIRC. Pendiente	4020.000	368278.490	3152132.734	-10000.000	617.211	99.036797	0.000	-1.989	2.00	2.00	617.211	616.936
CIRC. Pendiente	4040.000	368298.488	3152133.057	-10000.000	616.814	98.909473	0.000	-1.989	2.00	2.00	616.814	616.822
CIRC. Pendiente	4060.000	368318.484	3152133.419	-10000.000	616.416	98.782149	0.000	-1.989	2.00	2.00	616.416	616.217
CIRC. Pendiente	4080.000	368338.480	3152133.822	-10000.000	616.018	98.654825	0.000	-1.989	2.00	2.00	616.018	615.939
CIRC. Pendiente	4100.000	368358.475	3152134.265	-10000.000	615.620	98.527501	0.000	-1.989	2.00	2.00	615.620	615.620
CIRC. KV -15000	4120.000	368378.470	3152134.747	-10000.000	615.217	98.400178	0.000	-2.071	2.00	2.00	615.217	615.218
CIRC. KV -15000	4140.000	368398.463	3152135.270	-10000.000	614.790	98.272854	0.000	-2.204	2.00	2.00	614.790	614.898
CIRC. KV -15000	4160.000	368418.455	3152135.832	-10000.000	614.336	98.145530	0.000	-2.338	2.00	2.00	614.336	614.363
CIRC. KV -15000	4180.000	368438.446	3152136.435	-10000.000	613.855	98.018206	0.000	-2.471	2.00	2.00	613.855	613.811
CIRC. KV -15000	4200.000	368458.435	3152137.077	-10000.000	613.347	97.890882	0.000	-2.604	2.00	2.00	613.347	613.357
CIRC. KV -15000	4220.000	368478.424	3152137.760	-10000.000	612.813	97.763558	0.000	-2.738	2.00	2.00	612.813	612.701
RECTA KV -15000	4227.297	368485.716	3152138.019	0.000	612.611	97.717102	0.000	-2.786	2.00	2.00	612.611	612.646
RECTA KV -15000	4240.000	368498.411	3152138.474	0.000	612.252	97.717102	0.000	-2.871	2.00	2.00	612.252	612.218
RECTA KV -15000	4260.000	368518.398	3152139.191	0.000	611.664	97.717102	0.000	-3.004	2.00	2.00	611.664	611.605
RECTA KV -15000	4280.000	368538.385	3152139.908	0.000	611.050	97.717102	0.000	-3.138	2.00	2.00	611.050	610.837
RECTA KV -15000	4300.000	368558.372	3152140.625	0.000	610.409	97.717102	0.000	-3.271	2.00	2.00	610.409	610.143
RECTA KV -15000	4320.000	368578.360	3152141.342	0.000	609.742	97.717102	0.000	-3.404	2.00	2.00	609.742	609.755
RECTA Pendiente	4340.000	368598.347	3152142.059	0.000	609.048	97.717102	0.000	-3.537	2.00	2.00	609.048	608.921
RECTA Pendiente	4360.000	368618.334	3152142.776	0.000	608.340	97.717102	0.000	-3.537	2.00	2.00	608.340	608.210
RECTA Pendiente	4380.000	368638.321	3152143.493	0.000	607.633	97.717102	0.000	-3.537	2.00	2.00	607.633	607.552
RECTA Pendiente	4400.000	368658.308	3152144.210	0.000	606.925	97.717102	0.000	-3.537	2.00	2.00	606.925	606.740
RECTA KV -3000	4420.000	368678.295	3152144.927	0.000	606.216	97.717102	0.000	-3.640	2.00	2.00	606.216	606.218
RECTA KV -3000	4440.000	368698.282	3152145.644	0.000	605.422	97.717102	0.000	-4.306	2.00	2.00	605.422	605.376
RECTA KV -3000	4460.000	368718.270	3152146.361	0.000	604.494	97.717102	0.000	-4.973	2.00	2.00	604.494	604.548
RECTA Pendiente	4480.000	368738.257	3152147.078	0.000	603.432	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	603.432	603.476
RECTA Pendiente	4500.000	368758.244	3152147.796	0.000	602.308	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	602.308	602.415
RECTA Pendiente	4520.000	368778.231	3152148.513	0.000	601.183	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	601.183	601.183
RECTA Pendiente	4540.000	368798.218	3152149.230	0.000	600.058	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	600.058	599.818
RECTA Pendiente	4560.000	368818.205	3152149.947	0.000	598.934	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	598.934	598.448
RECTA Pendiente	4580.000	368838.192	3152150.664	0.000	597.809	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	597.809	598.007
RECTA Pendiente	4600.000	368858.180	3152151.381	0.000	596.684	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	596.684	597.611
RECTA Pendiente	4620.000	368878.167	3152152.098	0.000	595.560	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	595.560	594.456
RECTA Pendiente	4640.000	368898.154	3152152.815	0.000	594.435	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	594.435	593.290
RECTA Pendiente	4660.000	368918.141	3152153.532	0.000	593.310	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	593.310	595.932
RECTA Pendiente	4680.000	368938.128	3152154.249	0.000	592.186	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	592.186	592.023
RECTA Pendiente	4700.000	368958.115	3152154.966	0.000	591.061	97.717102	0.000	-5.623	2.00	2.00	591.061	590.627
RECTA KV 1000	4720.000	368978.102	3152155.683	0.000	589.991	97.717102	0.000	-4.576	2.00	2.00	589.991	589.936
RECTA KV 1000	4740.000	368998.090	3152156.400	0.000	589.276	97.717102	0.000	-2.576	2.00	2.00	589.276	589.226
RECTA KV 1000	4760.000	369018.077	3152157.117	0.000	588.960	97.717102	0.000	-0.576	2.00	2.00	588.961	589.141
RECTA KV 1000	4780.000	369038.064	3152157.834	0.000	589.045	97.717102	0.000	1.424	2.00	2.00	589.045	589.089
RECTA KV 1000	4800.000	369058.051	3152158.551	0.000	589.530	97.717102	0.000	3.424	2.00	2.00	589.530	589.509
RECTA KV -1200	4820.000	369078.038	3152159.268	0.000	590.299	97.717102	0.000	3.432	2.00	2.00	590.299	592.587
RECTA KV -1200	4840.000	369098.025	3152159.985	0.000	590.818	97.717102	0.000	1.765	2.00	2.00	590.818	590.521
RECTA KV -1200	4860.000	369118.012	3152160.702	0.000	591.005	97.717102	0.000	0.099	2.00	2.00	591.005	591.952
RECTA KV -1200	4880.000	369138.000	3152161.419	0.000	590.858	97.717102	0.000	-1.568	2.00	2.00	590.858	589.925
RECTA Pendiente	4900.000	369157.987	3152162.136	0.000	590.437	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	590.437	591.038
RECTA Pendiente	4920.000	369177.974	3152162.853	0.000	589.990	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	589.990	589.025
RECTA Pendiente	4940.000	369197.961	3152163.570	0.000	589.542	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	589.542	589.991
RECTA Pendiente	4960.000	369217.948	3152164.287	0.000	589.095	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	589.095	588.597
RECTA Pendiente	4980.000	369237.935	3152165.004	0.000	588.647	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	588.647	588.620
CLOT. Pendiente	4994.740	369252.666	3152165.533	100000.000	588.317	97.717102	0.000	-2.238	2.00	2.00	588.317	588.819
CLOT. Pendiente	5000.000	369257.922	3152165.721	5494.771	588.200	97.747570	0.000	-2.238	2.00	2.00	588.200	588.676

Istram 8.27 14/08/18 09:49:14 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 1: TERCER CARRIL TF-5. SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CLOT. Pendiente	5020.000	369277.913	3152166.346	1144.122	587.752	98.419856	0.000	-2.238	2.00	2.00	587.752	588.259
CLOT. Pendiente	5040.000	369297.910	3152166.621	638.539	587.305	99.973277	0.000	-2.238	2.00	2.00	587.305	587.305
CIRC. Pendiente	5051.407	369309.317	3152166.515	510.000	587.049	101.253879	0.000	-2.238	2.00	2.00	587.049	586.982
CIRC. Pendiente	5060.000	369317.906	3152166.274	510.000	586.857	102.326505	0.000	-2.238	2.00	2.00	586.857	586.826
CIRC. Pendiente	5080.000	369337.873	3152165.151	510.000	586.410	104.823054	0.000	-2.238	2.00	2.00	586.410	586.545
CIRC. Pendiente	5100.000	369357.781	3152163.247	510.000	585.962	107.319602	0.000	-2.238	2.00	2.00	585.962	585.941
CIRC. Pendiente	5120.000	369377.599	3152160.564	510.000	585.515	109.816150	0.000	-2.238	2.00	2.00	585.515	585.487
CIRC. Pendiente	5140.000	369397.296	3152157.105	510.000	585.067	112.312698	0.000	-2.238	2.00	2.00	585.067	585.102
CIRC. Pendiente	5160.000	369416.843	3152152.878	510.000	584.620	114.809246	0.000	-2.238	2.00	2.00	584.620	584.682
CLOT. Pendiente	5169.201	369425.777	3152150.676	510.000	584.414	115.957844	0.000	-2.238	2.00	2.00	584.414	584.472
CLOT. Pendiente	5180.000	369436.211	3152147.894	630.067	584.172	117.177360	0.000	-2.238	2.00	2.00	584.172	584.223
CLOT. Pendiente	5200.000	369455.413	3152142.302	1117.204	583.725	118.757594	0.000	-2.238	2.00	2.00	583.725	583.896
CLOT. Pendiente	5220.000	369474.512	3152136.367	4924.887	583.277	119.456693	0.000	-2.238	2.00	2.00	583.277	584.952
RECTA Pendiente	5225.868	369480.107	3152134.599	0.000	583.146	119.494621	0.000	-2.238	2.00	2.00	583.146	583.146
RECTA Pendiente	5226.182	369480.406	3152134.504	0.000	583.139	119.494621	0.000	-2.238	2.00	2.00	583.139	583.139

Istram 8.27 14/08/18 09:49:40 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 2: INCORPORACION TACORONTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Horizontal	0.000	363855.768	3151610.854	0.000	0.000	70.069750	0.000	0.000	2.00	2.00	0.000	592.451
RECTA Horizontal	1.504	363857.109	3151611.536	0.000	0.000	70.069750	0.000	0.000	2.00	2.00	0.000	592.448

Istram 8.27 14/08/18 09:50:26 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 3: SALIDA ESTACION DE SERVICIO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	364664.400	3152008.528	0.000	595.699	47.812471	0.000	0.801	2.00	2.00	595.699	595.699
RECTA KV 1400	20.000	364678.048	3152023.148	0.000	595.967	47.812471	0.000	2.040	2.00	2.00	595.967	595.892
CIRC. KV 1400	25.625	364681.887	3152027.260	100.000	596.093	47.812471	0.000	2.442	2.00	2.00	596.093	596.062
CIRC. KV 1400	40.000	364692.416	3152037.027	100.000	596.518	56.963591	0.000	3.469	2.00	2.00	596.518	596.568
CIRC. Rampa	56.671	364706.228	3152046.328	-2500.000	597.132	67.576392	0.000	3.708	2.00	2.00	597.132	597.159
CIRC. Rampa	60.000	364709.133	3152047.954	-2500.000	597.255	67.491608	0.000	3.708	2.00	2.00	597.255	597.284
CIRC. Rampa	80.000	364726.543	3152057.798	-2500.000	597.997	66.982312	0.000	3.708	2.00	2.00	597.997	598.015
CIRC. Rampa	92.776	364737.622	3152064.159	-2500.000	598.470	66.656982	0.000	3.708	2.00	2.00	598.470	598.490

Istram 8.27 14/08/18 09:50:40 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 5: ENLACE GUAMASA. GLORIETA SUR

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	365606.871	3152279.800	-17.000	617.640	0.000000	0.000	-1.974	2.00	2.00	617.640	617.476
CIRC. KV 350	20.000	365596.402	3152295.495	-17.000	617.246	325.103556	0.000	-1.834	2.00	2.00	617.246	616.031
CIRC. KV 350	40.000	365577.889	3152291.860	-17.000	617.450	250.207112	0.000	3.880	2.00	2.00	617.450	617.344
CIRC. KV -350	60.000	365574.133	3152273.371	-17.000	618.208	175.310669	0.000	2.534	2.00	2.00	618.208	618.177
CIRC. Pendiente	80.000	365589.760	3152262.800	-17.000	618.169	100.414225	0.000	-1.974	2.00	2.00	618.169	618.179
CIRC. Pendiente	100.000	365605.523	3152273.167	-17.000	617.774	25.517781	0.000	-1.974	2.00	2.00	617.774	617.726
CIRC. Pendiente	106.814	365606.871	3152279.800	-17.000	617.640	0.000001	0.000	-1.974	2.00	2.00	617.640	617.476

Istram 8.27 14/08/18 09:51:27 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 6: ENLACE GUAMASA. GLORIETA NORTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	365578.252	3152475.256	-17.000	610.310	0.000000	0.000	2.500	2.00	0.00	610.310	610.318
CIRC. KV -425	20.000	365567.784	3152490.951	-17.000	610.535	325.103556	0.000	-1.095	2.00	0.00	610.535	610.225
CIRC. KV 1100	40.000	365549.271	3152487.315	-17.000	610.023	250.207112	0.000	-2.516	2.00	0.00	610.023	609.948
CIRC. KV 1100	60.000	365545.515	3152468.827	-17.000	609.702	175.310669	0.000	-0.697	2.00	0.00	609.702	611.437
CIRC. KV 1100	80.000	365561.142	3152458.256	-17.000	609.744	100.414225	0.000	1.121	2.00	0.00	609.744	609.983
CIRC. Rampa	100.000	365576.905	3152468.622	-17.000	610.140	25.517781	0.000	2.500	2.00	0.00	610.140	611.403
CIRC. Rampa	106.814	365578.252	3152475.256	-17.000	610.310	0.000001	0.000	2.500	2.00	0.00	610.310	610.318

Istram 8.27 14/08/18 09:51:41 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 7: VIAL GUAMASA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365589.871	3152279.800	0.000	617.716	390.744439	0.000	-3.944	-2.00	2.00	617.716	617.731
RECTA KV -650	20.000	365586.973	3152299.589	0.000	616.883	390.744439	0.000	-5.112	-2.00	2.00	616.883	616.927
RECTA KV -650	40.000	365584.076	3152319.378	0.000	615.552	390.744439	0.000	-8.189	-2.00	2.00	615.552	615.632
RECTA Pendiente	60.000	365581.178	3152339.167	0.000	613.682	390.744439	0.000	-9.752	-2.00	2.00	613.682	613.709
RECTA KV 400	80.000	365578.281	3152358.956	0.000	611.797	390.744439	0.000	-7.940	-2.00	2.00	611.797	616.460
RECTA KV 400	100.000	365575.383	3152378.745	0.000	610.709	390.744439	0.000	-2.940	-2.00	2.00	610.709	610.692
RECTA Pendiente	120.000	365572.486	3152398.534	0.000	610.288	390.744439	0.000	-2.020	-2.00	2.00	610.288	610.263
RECTA KV 1750	140.000	365569.588	3152418.323	0.000	609.935	390.744439	0.000	-1.254	-2.00	2.00	609.935	609.884
RECTA KV 1750	160.000	365566.691	3152438.112	0.000	609.799	390.744439	0.000	-0.111	-2.00	2.00	609.799	609.799
RECTA KV 1750	180.000	365563.793	3152457.901	0.000	609.891	390.744439	0.000	1.032	-2.00	2.00	609.891	609.873
RECTA Rampa	197.539	365561.252	3152475.256	0.000	610.133	390.744439	0.000	1.480	-2.00	2.00	610.133	610.133

Istram 8.27 14/08/18 09:51:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 8: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	365282.792	3152322.622	1750.000	612.476	81.041822	0.000	2.119	2.00	2.00	612.476	612.505
CIRC. Rampa	20.000	365301.944	3152328.381	1750.000	612.900	81.769387	0.000	2.119	2.00	2.00	612.900	612.903
CIRC. Rampa	40.000	365321.162	3152333.921	1750.000	613.324	82.496953	0.000	2.119	2.00	2.00	613.324	613.322
CIRC. Rampa	60.000	365340.441	3152339.240	1750.000	613.748	83.224518	0.000	2.119	2.00	2.00	613.748	613.874
CIRC. Rampa	80.000	365359.780	3152344.339	1750.000	614.171	83.952084	0.000	2.119	2.00	2.00	614.171	617.868
CIRC. Rampa	100.000	365379.176	3152349.217	1750.000	614.595	84.679649	0.000	2.119	2.00	2.00	614.595	618.351
CIRC. Rampa	103.185	365382.270	3152349.973	2250.000	614.663	84.795509	0.000	2.119	2.00	2.00	614.663	617.495
CIRC. Rampa	120.000	365398.623	3152353.890	2250.000	615.019	85.271280	0.000	2.119	2.00	2.00	615.019	618.571
CIRC. Rampa	140.000	365418.110	3152358.389	2250.000	615.443	85.837164	0.000	2.119	2.00	2.00	615.443	615.588
CIRC. Rampa	160.000	365437.636	3152362.715	2250.000	615.867	86.403049	0.000	2.119	2.00	2.00	615.867	616.002
CIRC. KV -7250	180.000	365457.200	3152366.868	2250.000	616.285	86.968933	0.000	1.995	2.00	2.00	616.285	616.389
CIRC. KV -7250	200.000	365476.801	3152370.846	2250.000	616.656	87.534817	0.000	1.719	2.00	2.00	616.656	616.740
CIRC. Rampa	220.000	365496.436	3152374.650	2250.000	616.977	88.100701	0.000	1.560	2.00	2.00	616.977	617.006
CIRC. KV -1850	230.944	365507.194	3152376.657	62.000	617.138	88.410353	0.000	1.229	2.00	2.00	617.138	617.210
CIRC. KV -1850	240.000	365516.188	3152377.642	62.000	617.227	97.709096	0.000	0.740	2.00	2.00	617.227	617.334
CIRC. KV -1850	260.000	365535.945	3152375.153	62.000	617.267	118.245218	0.000	-0.341	2.00	2.00	617.267	618.234
CIRC. KV -450	280.000	365553.895	3152366.529	62.000	616.956	138.781340	0.000	-3.554	2.00	2.00	616.956	614.889
CIRC. KV -450	300.000	365568.184	3152352.660	62.000	615.800	159.317461	0.000	-7.999	2.00	2.00	615.800	611.961
CIRC. KV 90	320.000	365577.340	3152334.976	62.000	614.370	179.853583	0.000	0.307	2.00	2.00	614.370	614.041
RECTA Rampa	330.606	365579.765	3152324.664	0.000	614.972	190.743953	0.000	8.592	2.00	2.00	614.972	615.068
RECTA Rampa	336.849	365580.669	3152318.488	0.000	615.509	190.743953	0.000	8.592	2.00	2.00	615.509	615.613

Istram 8.27 14/08/18 09:52:04 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 9: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NOROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	365576.685	3152321.539	0.000	615.130	190.744691	0.000	8.592	2.00	2.00	615.130	615.783
CIRC. Rampa	3.147	365577.141	3152318.426	39.000	615.400	190.744691	0.000	8.592	2.00	2.00	615.400	614.626
CIRC. KV -300	20.000	365575.960	3152301.745	39.000	616.837	218.255530	0.000	7.748	2.00	2.00	616.837	615.024
CIRC. KV -300	31.091	365571.362	3152291.693	-22.000	617.492	236.359310	0.000	4.051	2.00	2.00	617.492	616.718
CIRC. KV -300	31.122	365571.345	3152291.666	45.000	617.493	236.268156	0.000	4.041	2.00	2.00	617.493	616.721
CIRC. Rampa	40.000	365565.853	3152284.710	45.000	617.754	248.827862	0.000	2.572	2.00	2.00	617.754	617.220
CIRC. Rampa	60.000	365549.278	3152273.813	45.000	618.268	277.122074	0.000	2.572	2.00	2.00	618.268	618.047
CIRC. KV -650	80.000	365529.629	3152271.101	45.000	618.560	305.416286	0.000	-0.044	2.00	2.00	618.560	618.633
RECTA KV -650	88.855	365520.937	3152272.714	0.000	618.496	317.943290	0.000	-1.407	2.00	2.00	618.496	618.523
RECTA Pendiente	100.000	365510.231	3152275.814	0.000	618.266	317.943290	0.000	-2.291	2.00	2.00	618.266	618.266
RECTA KV -1530	120.000	365491.020	3152281.377	0.000	617.685	317.943290	0.000	-3.558	1.50	1.50	617.685	617.744
RECTA Pendiente	131.124	365480.335	3152284.471	0.000	617.249	317.943290	0.000	-4.255	1.00	1.00	617.249	617.374

Istram 8.27 14/08/18 09:52:16 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 10: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL SUR

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	365478.388	3152277.747	0.000	617.161	117.943360	0.000	4.255	3.50	2.00	617.161	617.161
RECTA Rampa	20.000	365497.599	3152272.184	0.000	618.012	117.943360	0.000	4.255	2.00	2.00	618.012	618.012
RECTA KV -750	40.000	365516.810	3152266.621	0.000	618.686	117.943360	0.000	2.085	2.00	2.00	618.686	618.853
CIRC. KV -750	59.173	365535.227	3152261.289	-65.000	618.841	117.943360	0.000	-0.472	2.00	2.00	618.841	618.968
CIRC. KV -750	60.000	365536.022	3152261.064	-65.000	618.837	117.133825	0.000	-0.582	2.00	2.00	618.837	618.961
CIRC. Pendiente	80.000	365555.811	3152258.772	-65.000	618.570	97.545525	0.000	-1.485	2.00	2.00	618.570	618.845
CIRC. Pendiente	89.168	365564.917	3152259.769	40.000	618.434	88.566212	0.000	-1.485	2.00	2.00	618.434	618.696
CIRC. Pendiente	100.000	365575.705	3152260.246	40.000	618.273	105.805818	0.000	-1.485	2.00	2.00	618.273	618.589
CIRC. Pendiente	108.005	365583.552	3152258.727	-22.000	618.155	118.546842	0.000	-1.485	2.00	2.00	618.155	618.331
CIRC. Pendiente	120.000	365595.396	3152258.505	-22.000	617.977	83.837816	0.000	-1.485	2.00	2.00	617.977	618.228
CIRC. Pendiente	121.114	365596.467	3152258.812	55.000	617.960	80.615393	0.000	-1.485	2.00	2.00	617.960	618.221
CIRC. Pendiente	140.000	365615.095	3152261.301	55.000	617.680	102.476233	0.000	-1.485	2.00	2.00	617.680	617.732
CIRC. Pendiente	143.558	365618.643	3152261.047	-75.000	617.627	106.594580	0.000	-1.485	2.00	2.00	617.627	617.715
CIRC. KV -4500	160.000	365635.052	3152261.146	-75.000	617.356	92.638174	0.000	-1.830	2.00	2.00	617.356	617.456
CIRC. KV -4500	180.000	365654.378	3152266.060	-75.000	616.946	75.661647	0.000	-2.274	2.00	2.00	616.946	616.956
RECTA KV -4500	186.666	365660.445	3152268.818	0.000	616.789	70.002967	0.000	-2.422	2.00	2.00	616.789	616.815
RECTA KV -4500	197.992	365670.536	3152273.960	0.000	616.500	70.002967	0.000	-2.674	2.00	2.00	616.500	616.501

Istram 8.27 14/08/18 09:52:33 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 11: ENLACE GUAMASA. GL. SUR. RAMAL NORESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	365665.770	3152283.315	0.000	616.431	270.003346	0.000	2.706	2.00	2.00	616.431	616.042
CIRC. Rampa	3.635	365662.531	3152281.665	45.000	616.529	270.003346	0.000	2.706	2.00	2.00	616.529	616.542
CIRC. Rampa	20.000	365646.932	3152277.021	45.000	616.972	293.155029	0.000	2.706	2.00	2.00	616.972	615.799
CIRC. KV -750	40.000	365627.227	3152279.292	45.000	617.427	321.449241	0.000	1.190	2.00	2.00	617.427	615.106
CIRC. Pendiente	60.000	365610.412	3152289.814	45.000	617.399	349.743453	0.000	-1.302	2.00	2.00	617.399	614.181
CIRC. Pendiente	65.069	365607.022	3152293.579	-22.000	617.333	356.914425	0.000	-1.302	2.00	2.00	617.333	613.864
CIRC. KV -300	68.389	365604.756	3152296.000	45.000	617.273	347.307411	0.000	-2.387	2.00	2.00	617.273	613.754
CIRC. KV -300	80.000	365597.308	3152304.866	45.000	616.771	363.733888	0.000	-6.257	2.00	2.00	616.771	613.813
RECTA Pendiente	99.093	365590.676	3152322.618	0.000	615.212	390.744691	0.000	-8.592	2.00	2.00	615.212	613.749
RECTA Pendiente	100.000	365590.545	3152323.516	0.000	615.134	390.744691	0.000	-8.592	2.00	2.00	615.134	613.726
RECTA Pendiente	100.052	365590.537	3152323.567	0.000	615.130	390.744691	0.000	-8.592	2.00	2.00	615.130	613.724

Istram 8.27 14/08/18 09:52:44 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 12: ENLACE GUAMASA. RAMAL SURESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365791.891	3152311.422	0.000	615.561	308.713919	0.000	-2.706	-2.00	2.00	615.561	615.324
RECTA KV 1000	20.000	365772.078	3152314.151	0.000	615.165	308.713919	0.000	-1.001	-2.00	2.00	615.165	615.375
CLOT. KV 1000	24.851	365767.272	3152314.813	-100000.000	615.128	308.713919	0.000	-0.516	-2.00	2.00	615.128	615.257
CLOT. Rampa	40.000	365752.214	3152316.410	-80.864	615.158	302.750824	0.000	0.634	-2.00	2.00	615.158	615.177
CIRC. Rampa	43.412	365748.803	3152316.480	-66.000	615.180	299.762367	0.000	0.634	-2.00	2.00	615.180	615.187
CIRC. Rampa	60.000	365732.397	3152314.345	-66.000	615.285	283.761783	0.000	0.634	-2.00	2.00	615.285	615.276
CLOT. KV 2250	78.485	365715.392	3152307.254	-66.000	615.412	265.932036	0.000	0.924	-2.00	2.00	615.412	615.422
CLOT. KV 2250	80.000	365714.097	3152306.467	-71.868	615.426	264.529950	0.000	0.992	-2.00	2.00	615.426	615.412
CLOT. KV 2250	97.045	365700.395	3152296.345	100000.000	615.660	256.980484	0.000	1.749	-2.00	2.00	615.660	615.617
CLOT. KV 2250	100.000	365698.087	3152294.501	304.585	615.713	257.289282	0.000	1.881	-2.00	2.00	615.713	615.709
CIRC. Rampa	107.045	365692.480	3152290.237	90.000	615.855	260.517260	0.000	2.083	-2.00	2.00	615.855	615.899
CLOT. Rampa	115.467	365685.408	3152285.670	90.000	616.031	266.474416	0.000	2.083	-2.00	2.00	616.031	616.086
CLOT. Rampa	120.000	365681.441	3152283.476	164.627	616.125	268.954160	0.000	2.083	-2.00	2.00	616.125	616.167
RECTA Rampa	125.467	365676.583	3152280.968	0.000	616.239	270.011192	0.000	2.083	-2.00	2.00	616.239	616.229
RECTA Rampa	134.037	365668.947	3152277.079	0.000	616.418	270.011192	0.000	2.083	-2.00	2.00	616.418	616.418

Istram 8.27 14/08/18 09:52:54 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 13: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365587.213	3152322.110	0.000	615.200	390.734043	0.000	-8.592	2.00	2.00	615.200	615.326
CIRC. Pendiente	1.183	365587.042	3152323.281	65.000	615.098	390.734043	0.000	-8.592	2.00	2.00	615.098	615.245
CIRC. KV 250	20.000	365587.027	3152342.032	65.000	614.043	9.163522	0.000	-1.888	2.00	2.00	614.043	613.398
CIRC. KV 250	40.000	365592.872	3152361.077	65.000	614.465	28.751823	0.000	6.112	2.00	2.00	614.465	611.703
CIRC. Rampa	60.000	365604.210	3152377.456	65.000	616.012	48.340124	0.000	7.942	2.00	2.00	616.012	614.589
CIRC. KV -550	80.000	365619.976	3152389.633	65.000	617.332	67.928424	0.000	4.819	2.00	2.00	617.332	617.857
CIRC. KV -550	100.000	365638.690	3152396.463	65.000	617.932	87.516725	0.000	1.183	2.00	2.00	617.932	617.970
CIRC. Rampa	105.217	365643.842	3152397.273	2025.000	617.970	92.625913	0.000	0.432	2.00	2.00	617.970	618.009
CIRC. Rampa	120.000	365658.533	3152398.928	2025.000	618.034	93.090674	0.000	0.432	2.00	2.00	618.034	617.928
CIRC. Rampa	140.000	365678.425	3152400.996	2025.000	618.120	93.719435	0.000	0.432	2.00	2.00	618.120	618.085
CIRC. Rampa	160.000	365698.337	3152402.867	2025.000	618.207	94.348195	0.000	0.432	2.00	2.00	618.207	618.110
CIRC. Rampa	180.000	365718.267	3152404.542	2025.000	618.293	94.976955	0.000	0.432	2.00	2.00	618.293	618.260
CIRC. Rampa	200.000	365738.212	3152406.020	2025.000	618.379	95.605715	0.000	0.432	2.00	2.00	618.379	618.253
CIRC. Rampa	220.000	365758.171	3152407.301	2025.000	618.466	96.234476	0.000	0.432	2.00	2.00	618.466	618.277
CIRC. Rampa	240.000	365778.142	3152408.385	2025.000	618.552	96.863236	0.000	0.432	2.00	2.00	618.552	618.335
CIRC. KV -40000	260.000	365798.122	3152409.271	2025.000	618.637	97.491996	0.000	0.409	2.00	2.00	618.637	618.394
CIRC. KV -40000	280.000	365818.110	3152409.960	2025.000	618.714	98.120756	0.000	0.359	2.00	2.00	618.714	618.487
CIRC. KV -40000	300.000	365838.104	3152410.452	2025.000	618.781	98.749517	0.000	0.309	2.00	2.00	618.781	618.619
CIRC. Rampa	303.727	365841.831	3152410.521	2025.000	618.792	98.866696	0.000	0.301	2.00	2.00	618.792	618.712

Istram 8.27 14/08/18 09:53:03 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 14: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	366188.728	3152413.261	0.000	620.585	304.818227	0.000	-1.934	2.00	2.00	620.585	620.585
RECTA KV 7500	20.000	366168.785	3152414.773	0.000	620.212	304.818227	0.000	-1.745	2.00	2.00	620.212	620.198
RECTA KV 7500	40.000	366148.843	3152416.286	0.000	619.890	304.818227	0.000	-1.478	2.00	2.00	619.890	619.901
RECTA KV 7500	60.000	366128.900	3152417.798	0.000	619.621	304.818227	0.000	-1.211	2.00	2.00	619.621	619.650
RECTA KV 7500	80.000	366108.957	3152419.310	0.000	619.405	304.818227	0.000	-0.945	2.00	2.00	619.405	619.402
RECTA KV 11100	100.000	366089.014	3152420.822	0.000	619.239	304.818227	0.000	-0.736	2.00	2.00	619.239	619.230
RECTA KV 11100	120.000	366069.072	3152422.335	0.000	619.110	304.818227	0.000	-0.556	2.00	2.00	619.110	619.060
RECTA KV 11100	140.000	366049.129	3152423.847	0.000	619.017	304.818227	0.000	-0.375	2.00	2.00	619.017	619.024
RECTA KV 11100	160.000	366029.186	3152425.359	0.000	618.960	304.818227	0.000	-0.195	2.00	2.00	618.960	618.922
CIRC. KV 11100	162.397	366026.796	3152425.540	-2000.000	618.955	304.818227	0.000	-0.174	2.00	2.00	618.955	618.910
CIRC. KV -50000	180.000	366009.238	3152426.794	-2000.000	618.931	304.257898	0.000	-0.139	2.00	2.00	618.931	619.429
CIRC. KV -50000	200.000	365989.276	3152428.031	-2000.000	618.899	303.621278	0.000	-0.179	2.00	2.00	618.899	618.743

Istram 8.27 14/08/18 09:53:03 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 14: ENLACE GUAMASA. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -50000	220.000	365969.303	3152429.068	-2000.000	618.860	302.984659	0.000	-0.219	2.00	2.00	618.860	618.753
CIRC. KV -50000	240.000	365949.321	3152429.905	-2000.000	618.812	302.348039	0.000	-0.259	2.00	2.00	618.812	618.852
CIRC. Pendiente	260.000	365929.331	3152430.543	-2000.000	618.756	301.711419	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.756	618.745
CIRC. Pendiente	280.000	365909.336	3152430.981	-2000.000	618.698	301.074799	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.698	618.698
CIRC. Pendiente	300.000	365889.337	3152431.218	-2000.000	618.639	300.438180	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.639	618.635
CIRC. Pendiente	320.000	365869.337	3152431.256	-2000.000	618.580	299.801560	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.580	618.547
CIRC. Pendiente	340.000	365849.338	3152431.094	-2000.000	618.521	299.164940	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.521	618.523
CIRC. Pendiente	360.000	365829.342	3152430.731	-2000.000	618.463	298.528320	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.463	618.463
CIRC. Pendiente	380.000	365809.350	3152430.169	-2000.000	618.404	297.891700	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.404	618.388
CIRC. Pendiente	400.000	365789.364	3152429.407	-2000.000	618.345	297.255081	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.345	618.417
CIRC. Pendiente	420.000	365769.387	3152428.445	-2000.000	618.286	296.618461	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.286	618.349
CIRC. Pendiente	440.000	365749.421	3152427.283	-2000.000	618.228	295.981841	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.228	618.211
RECTA Pendiente	458.224	365731.239	3152426.051	0.000	618.174	295.401760	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.174	618.158
RECTA Pendiente	460.000	365729.468	3152425.923	0.000	618.169	295.401760	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.169	618.152
RECTA Pendiente	480.000	365709.520	3152424.479	0.000	618.110	295.401760	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.110	618.085
RECTA Pendiente	500.000	365689.572	3152423.036	0.000	618.051	295.401760	0.000	-0.294	2.00	2.00	618.051	618.036
RECTA KV -400	520.000	365669.624	3152421.593	0.000	617.827	295.401760	0.000	-3.172	2.00	2.00	617.827	617.919
RECTA KV -400	540.000	365649.676	3152420.149	0.000	616.693	295.401760	0.000	-8.172	2.00	2.00	616.693	617.456
RECTA Pendiente	560.000	365629.728	3152418.706	0.000	614.620	295.401760	0.000	-11.411	2.00	2.00	614.620	616.986
RECTA Pendiente	580.000	365609.780	3152417.263	0.000	612.338	295.401760	0.000	-11.411	2.00	2.00	612.338	616.297
CIRC. KV 400	591.118	365598.692	3152416.460	27.000	611.223	295.401760	0.000	-8.644	2.00	2.00	611.223	615.971
CIRC. KV 400	600.000	365589.887	3152417.275	27.000	610.553	316.344865	0.000	-6.424	2.00	2.00	610.553	614.559
CIRC. KV 400	620.000	365574.060	3152428.745	27.000	609.769	363.501885	0.000	-1.424	2.00	2.00	609.769	609.875
RECTA Pendiente	631.554	365570.028	3152439.478	0.000	609.728	390.743967	0.000	-0.002	2.00	2.00	609.728	609.830
RECTA Pendiente	632.599	365569.877	3152440.513	0.000	609.728	390.743967	0.000	-0.002	2.00	2.00	609.728	609.819

Istram 8.27 14/08/18 09:53:13 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 15: SALIDA A TF-152

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -50000	0.000	366014.422	3152426.440	-2000.000	618.938	304.423351	0.000	-0.128	2.00	2.00	618.938	618.981
CIRC. KV -50000	20.000	365994.463	3152427.729	-2000.000	618.908	303.786731	0.000	-0.168	2.00	2.00	618.908	618.739
CIRC. KV -50000	40.000	365974.493	3152428.818	-2000.000	618.871	303.150111	0.000	-0.208	2.00	2.00	618.871	618.763
CIRC. Pendiente	51.453	365963.053	3152429.351	36.900	618.846	302.785555	0.000	-0.215	2.00	2.00	618.846	618.726
CIRC. KV -1000	60.000	365954.633	3152430.706	36.900	618.815	317.531536	0.000	-0.731	2.00	2.00	618.815	618.848
CIRC. KV -1000	80.000	365937.753	3152440.972	36.900	618.468	352.036672	0.000	-2.731	2.00	2.00	618.468	618.339
CIRC. Pendiente	100.000	365928.588	3152458.473	36.900	617.722	386.541809	0.000	-4.649	2.00	2.00	617.722	618.068
CIRC. KV 1050	120.000	365929.765	3152478.194	36.900	616.835	21.046946	0.000	-3.752	2.00	2.00	616.835	616.384
CIRC. KV 1050	140.000	365940.946	3152494.482	36.900	616.275	55.552083	0.000	-1.847	2.00	2.00	616.275	616.096
CIRC. KV 1050	160.000	365958.927	3152502.667	36.900	616.096	90.057219	0.000	0.058	2.00	2.00	616.096	616.142
RECTA KV 1050	165.296	365964.200	3152503.113	0.000	616.113	99.194785	0.000	0.562	2.00	2.00	616.113	615.288
RECTA Rampa	180.000	365978.902	3152503.299	0.000	616.257	99.194785	0.000	1.080	2.00	2.00	616.257	616.257
RECTA Rampa	196.996	365995.897	3152503.514	0.000	616.441	99.194785	0.000	1.080	2.00	2.00	616.441	616.441

Istram 8.27 14/08/18 09:53:24 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 16: TF-152

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365995.897	3152503.514	0.000	616.441	299.541230	0.000	-1.068	-2.00	2.00	616.441	616.441
RECTA KV 30000	20.000	365975.897	3152503.370	0.000	616.231	299.541230	0.000	-1.017	-2.00	2.00	616.231	616.222
RECTA KV 30000	40.000	365955.898	3152503.226	0.000	616.035	299.541230	0.000	-0.950	-2.00	2.00	616.035	616.149
RECTA Pendiente	60.000	365935.899	3152503.082	0.000	615.851	299.541230	0.000	-0.905	-2.00	2.00	615.851	615.838
RECTA Pendiente	80.000	365915.899	3152502.938	0.000	615.670	299.541230	0.000	-0.905	-2.00	2.00	615.670	615.665
RECTA Pendiente	100.000	365895.900	3152502.793	0.000	615.489	299.541230	0.000	-0.905	-2.00	2.00	615.489	615.485
CIRC. KV -2500	108.272	365887.627	3152502.734	-300.000	615.408	299.541230	0.000	-1.121	-2.00	2.00	615.408	615.401
CIRC. KV -2500	120.000	365875.905	3152502.420	-300.000	615.249	297.052551	0.000	-1.591	-2.00	2.00	615.249	615.194
CIRC. Pendiente	123.696	365872.214	3152502.226	-300.000	615.187	296.268242	0.000	-1.736	-2.00	2.00	615.187	615.110

Istram 8.27 14/08/18 09:53:33 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 17: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE RAMAL SURESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365573.340	3152441.020	0.000	609.658	390.746806	0.000	-0.002	2.00	2.00	609.658	609.975
CIRC. Pendiente	0.342	365573.290	3152441.358	27.000	609.658	390.746806	0.000	-0.002	2.00	2.00	609.658	609.977
CIRC. KV 900	20.000	365577.461	3152460.127	27.000	609.848	37.097141	0.000	2.057	2.00	2.00	609.848	611.672
CIRC. KV 900	22.047	365578.652	3152461.792	-22.000	609.893	41.924668	0.000	2.284	2.00	2.00	609.893	612.116
CIRC. Rampa	29.859	365582.247	3152468.681	30.000	610.105	19.321094	0.000	3.135	2.00	2.00	610.105	612.677
CIRC. Rampa	40.000	365586.841	3152477.668	30.000	610.423	40.841683	0.000	3.135	2.00	2.00	610.423	611.618
CIRC. Rampa	60.000	365603.088	3152488.687	30.000	611.050	83.283001	0.000	3.135	2.00	2.00	611.050	610.594
CIRC. KV -2500	80.000	365622.671	3152487.299	30.000	611.675	125.724319	0.000	2.995	2.00	2.00	611.675	611.626
RECTA KV -2500	82.660	365625.067	3152486.146	0.000	611.753	131.369124	0.000	2.889	2.00	2.00	611.753	611.695
RECTA KV -2500	100.000	365640.344	3152477.944	0.000	612.194	131.369124	0.000	2.195	2.00	2.00	612.194	612.200
RECTA Rampa	108.923	365648.206	3152473.723	0.000	612.373	131.369124	0.000	1.850	2.00	2.00	612.373	612.370

Istram 8.27 14/08/18 09:53:45 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 18: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL NORTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365651.517	3152479.890	0.000	612.418	331.369109	0.000	-1.850	2.00	2.00	612.418	612.418
RECTA KV -10000	20.000	365633.896	3152489.351	0.000	612.042	331.369109	0.000	-1.958	2.00	2.00	612.042	611.962
CIRC. KV -10000	36.536	365619.327	3152497.173	-40.000	611.704	331.369109	0.000	-2.124	2.00	2.00	611.704	611.491
CIRC. KV -10000	40.000	365616.209	3152498.678	-40.000	611.630	325.856248	0.000	-2.158	2.00	2.00	611.630	611.522
CIRC. Pendiente	60.000	365596.657	3152501.756	-40.000	611.196	294.025259	0.000	-2.171	2.00	2.00	611.196	611.021
CIRC. Pendiente	72.747	365584.369	3152498.576	30.000	610.919	273.738025	0.000	-2.171	2.00	2.00	610.919	610.692
CIRC. Pendiente	80.000	365577.439	3152496.496	30.000	610.762	289.129697	0.000	-2.171	2.00	2.00	610.762	610.532
CIRC. Pendiente	91.569	365565.944	3152496.750	-22.000	610.511	313.680511	0.000	-2.171	2.00	2.00	610.511	610.405
CIRC. Pendiente	100.000	365557.567	3152496.945	-22.000	610.328	289.284368	0.000	-2.171	2.00	2.00	610.328	610.413
CIRC. Pendiente	110.112	365548.328	3152493.059	50.000	610.108	260.023913	0.000	-2.171	2.00	2.00	610.108	609.738
CIRC. KV 2800	120.000	365539.805	3152488.076	50.000	609.897	272.614103	0.000	-2.026	2.00	2.00	609.897	609.790
CIRC. KV 2800	129.753	365530.602	3152484.896	-70.000	609.716	285.031603	0.000	-1.677	2.00	2.00	609.716	609.627
CIRC. KV 2800	140.000	365520.847	3152481.790	-70.000	609.563	275.712109	0.000	-1.311	2.00	2.00	609.563	609.472
CIRC. KV 2800	160.000	365503.593	3152471.810	-70.000	609.372	257.522973	0.000	-0.597	2.00	2.00	609.372	609.180
RECTA KV 2800	178.853	365490.523	3152458.302	0.000	609.323	240.377114	0.000	0.076	2.00	2.00	609.323	609.260
RECTA KV 2800	180.000	365489.843	3152457.378	0.000	609.324	240.377114	0.000	0.117	2.00	2.00	609.324	609.266
RECTA Rampa	200.000	365477.992	3152441.268	0.000	609.418	240.377114	0.000	0.762	4.00	4.00	609.418	609.416
RECTA Rampa	201.400	365477.162	3152440.140	0.000	609.429	240.377114	0.000	0.762	4.00	4.00	609.429	609.429

Istram 8.27 14/08/18 09:54:00 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 19: ENLACE GUAMASA. GL. NORTE. RAMAL SUROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	365482.801	3152435.992	0.000	609.674	40.377432	0.000	-0.762	-3.00	-3.00	609.674	610.530
RECTA KV 3000	20.000	365494.652	3152452.103	0.000	609.548	40.377432	0.000	-0.345	0.33	0.33	609.548	610.520
CIRC. KV 3000	27.072	365498.843	3152457.799	30.000	609.532	40.377432	0.000	-0.110	1.51	1.51	609.532	610.495
CIRC. KV 3000	40.000	365508.478	3152466.268	30.000	609.545	67.811687	0.000	0.321	2.00	2.00	609.545	609.787
CIRC. KV -7000	60.000	365527.819	3152469.634	30.000	609.626	110.253005	0.000	0.299	2.00	2.00	609.626	610.175
CIRC. KV -7000	79.959	365545.072	3152460.349	-22.000	609.657	152.606712	0.000	0.014	2.00	2.00	609.657	612.940
CIRC. KV -7000	80.000	365545.100	3152460.319	-22.000	609.657	152.487243	0.000	0.013	2.00	2.00	609.657	612.940
CIRC. Rampa	83.921	365548.005	3152457.692	30.000	609.658	141.139985	0.000	0.002	2.00	2.00	609.658	612.691
CIRC. Rampa	100.000	365557.702	3152445.108	30.000	609.658	175.259982	0.000	0.002	2.00	2.00	609.658	610.786
CIRC. Rampa	106.946	365559.570	3152438.433	30.000	609.658	190.000693	0.000	0.002	2.00	2.00	609.658	611.301

Istram 8.27 14/08/18 09:54:10 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 20: ENLACE GUAMASA. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	365563.060	3152438.700	33.500	609.728	195.144763	0.000	0.002	2.00	2.00	609.728	609.758
CIRC. KV 250	20.000	365558.717	3152419.480	33.500	610.442	233.151914	0.000	7.556	2.00	2.00	610.442	611.530
CIRC. Rampa	40.000	365544.320	3152406.027	33.500	612.593	271.159064	0.000	11.973	2.00	2.00	612.593	616.768
CIRC. Rampa	48.779	365536.016	3152403.257	700.000	613.644	287.842067	0.000	11.973	2.00	2.00	613.644	617.210
CIRC. Rampa	60.000	365524.982	3152401.215	700.000	614.987	288.862580	0.000	11.973	2.00	2.00	614.987	617.324
CIRC. KV -275	61.952	365523.060	3152400.878	-2000.000	615.217	289.040077	0.000	11.428	2.00	2.00	615.217	617.325
CIRC. KV -275	80.000	365505.293	3152397.706	-2000.000	616.687	288.465581	0.000	4.865	2.00	2.00	616.687	617.214
CIRC. KV -275	100.000	365485.638	3152394.004	-2000.000	616.933	287.828961	0.000	-2.407	2.00	2.00	616.933	616.936
CIRC. Pendiente	120.000	365466.022	3152390.105	-2000.000	616.477	287.192341	0.000	-1.514	2.00	2.00	616.477	616.354
CIRC. Pendiente	140.000	365446.446	3152386.011	-2000.000	616.174	286.555721	0.000	-1.514	2.00	2.00	616.174	616.169
CIRC. KV -3000	160.000	365426.911	3152381.721	-2000.000	615.854	285.919102	0.000	-1.857	2.00	2.00	615.854	615.872
CIRC. KV -3000	180.000	365407.421	3152377.236	-2000.000	615.416	285.282482	0.000	-2.523	2.00	2.00	615.416	615.416
CIRC. KV 10000	200.000	365387.976	3152372.556	-2000.000	614.917	284.645862	0.000	-2.399	2.00	2.00	614.917	614.834
CIRC. Pendiente	220.000	365368.579	3152367.682	-2000.000	614.456	284.009242	0.000	-2.247	2.00	2.00	614.456	614.456
CIRC. Pendiente	238.009	365351.156	3152363.127	-2000.000	614.052	283.436009	0.000	-2.247	2.00	2.00	614.052	614.052

Istram 8.27 14/08/18 09:54:24 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 21: INTERSECCION ENLACE AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	367994.283	3152119.844	0.000	628.200	0.656726	0.000	2.000	2.00	2.00	628.200	623.862
RECTA KV -2325	20.000	367994.490	3152139.843	0.000	628.569	0.656726	0.000	1.482	2.00	2.00	628.569	626.652
RECTA Rampa	40.000	367994.696	3152159.842	0.000	628.780	0.656726	0.000	0.700	2.00	2.00	628.780	627.950
RECTA Rampa	60.000	367994.902	3152179.841	0.000	628.920	0.656726	0.000	0.700	2.00	2.00	628.920	626.940
CIRC. Rampa	80.000	367995.109	3152199.840	0.000	629.060	0.656726	0.000	0.700	2.00	2.00	629.060	628.098
CIRC. Rampa	87.000	367995.181	3152206.840	-32.000	629.109	0.615833	0.000	0.700	2.00	2.00	629.109	628.437
CIRC. KV -3000	100.000	367992.699	3152219.510	-32.000	629.178	374.753135	0.000	0.319	2.00	2.00	629.178	629.134
CIRC. KV -3000	120.000	367979.887	3152234.443	-32.000	629.175	334.964399	0.000	-0.348	2.00	2.00	629.175	630.828
CIRC. KV 2000	140.000	367960.760	3152239.057	-32.000	629.121	295.175663	0.000	0.151	2.00	2.00	629.121	633.885
CIRC. KV 2000	160.000	367942.548	3152231.608	-32.000	629.251	255.386927	0.000	1.151	2.00	2.00	629.251	631.758
CIRC. Rampa	180.000	367932.138	3152214.911	-32.000	629.500	215.598191	0.000	1.250	2.00	2.00	629.500	629.552
RECTA Rampa	187.490	367931.184	3152207.500	0.000	629.594	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	629.594	630.245
RECTA Rampa	200.000	367931.055	3152194.990	0.000	629.750	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	629.750	632.297
RECTA Rampa	220.000	367930.849	3152174.991	0.000	630.000	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	630.000	632.548
RECTA Rampa	240.000	367930.643	3152154.992	0.000	630.250	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	630.250	624.698
RECTA Rampa	260.000	367930.436	3152134.994	0.000	630.500	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	630.500	623.154
CIRC. Rampa	274.462	367930.287	3152120.532	-32.000	630.681	200.656727	0.000	1.250	2.00	2.00	630.681	623.973
CIRC. KV -235	280.000	367930.708	3152115.017	-32.000	630.686	189.639659	0.000	-1.082	2.00	2.00	630.686	624.273
CIRC. KV -235	300.000	367939.711	3152097.522	-32.000	629.619	149.850923	0.000	-9.593	2.00	2.00	629.619	624.578
CIRC. KV 225	320.000	367957.249	3152088.601	-32.000	627.749	110.062187	0.000	-5.593	2.00	2.00	627.749	625.166
CIRC. Rampa	340.000	367976.691	3152091.628	-32.000	627.501	70.273452	0.000	2.000	2.00	2.00	627.501	626.019
CIRC. Rampa	360.000	367990.686	3152105.458	-32.000	627.901	30.484716	0.000	2.000	2.00	2.00	627.901	624.854
CIRC. Rampa	374.966	367994.283	3152119.844	-32.000	628.200	0.711668	0.000	2.000	2.00	2.00	628.200	623.862

Istram 8.27 14/08/18 09:54:33 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 22: GLORIETA ESTE AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	368687.018	3151955.629	-24.500	615.180	0.000000	0.000	-3.500	2.00	2.00	615.180	613.063
CIRC. Pendiente	20.000	368679.298	3151973.481	-24.500	614.480	348.031039	0.000	-3.500	2.00	2.00	614.480	613.337
CIRC. KV 550	40.000	368661.003	3151980.082	-24.500	613.986	296.062078	0.000	-0.763	2.00	2.00	613.986	613.825
CIRC. KV 550	60.000	368643.663	3151971.274	-24.500	614.197	244.093117	0.000	2.874	2.00	2.00	614.197	614.098
CIRC. Rampa	80.000	368638.205	3151952.606	-24.500	615.134	192.124156	0.000	6.320	2.00	2.00	615.134	614.102
CIRC. KV -315	100.000	368648.069	3151935.843	-24.500	616.280	140.155195	0.000	3.574	2.00	2.00	616.280	614.668
CIRC. KV -315	120.000	368667.038	3151931.550	-24.500	616.360	88.186234	0.000	-2.775	2.00	2.00	616.360	613.994
CIRC. Pendiente	140.000	368683.159	3151942.431	-24.500	615.668	36.217273	0.000	-3.500	2.00	2.00	615.668	613.503
CIRC. Pendiente	153.938	368687.018	3151955.629	-24.500	615.180	0.000000	0.000	-3.500	2.00	2.00	615.180	613.063

Istram 8.27 14/08/18 09:54:43 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 23: ACCESO AEROCLUB TENERIFE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	367506.107	3152195.272	0.000	626.578	109.090779	0.000	0.083	2.00	2.00	626.578	625.878
RECTA Rampa	20.000	367525.903	3152192.426	0.000	626.594	109.090779	0.000	0.083	2.00	2.00	626.594	626.571
RECTA Rampa	40.000	367545.700	3152189.580	0.000	626.611	109.090779	0.000	0.083	2.00	2.00	626.611	626.611
CIRC. Rampa	59.717	367565.216	3152186.774	10.000	626.627	109.090779	0.000	0.083	2.00	2.00	626.627	626.649
CIRC. Rampa	60.000	367565.495	3152186.730	10.000	626.627	110.894074	0.000	0.083	2.00	2.00	626.627	626.646
RECTA KV 1275	79.327	367572.405	3152171.795	0.000	626.675	233.931494	0.000	0.783	2.00	2.00	626.675	626.601
RECTA KV 1275	80.000	367572.063	3152171.215	0.000	626.680	233.931494	0.000	0.835	2.00	2.00	626.680	626.603
RECTA KV 1275	100.000	367561.901	3152153.989	0.000	627.004	233.931494	0.000	2.404	2.00	2.00	627.004	627.004
RECTA Rampa	110.984	367556.320	3152144.528	0.000	627.270	233.931494	0.000	2.423	2.00	2.00	627.270	627.270

Istram 8.27 14/08/18 09:54:53 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 24: SALIDA AEROCLUB TENERIFE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	367562.349	3152140.972	0.000	627.223	33.932153	0.000	-2.423	3.35	3.35	627.223	627.223
RECTA KV 1750	20.000	367572.511	3152158.197	0.000	626.827	33.932153	0.000	-1.415	2.00	2.00	626.827	625.566
RECTA KV 1750	40.000	367582.674	3152175.423	0.000	626.658	33.932153	0.000	-0.273	2.00	2.00	626.658	626.691
CIRC. Pendiente	45.090	367585.260	3152179.807	-8.000	626.651	33.932153	0.000	-0.083	1.98	2.00	626.651	626.720
CIRC. Pendiente	60.000	367580.272	3152191.643	-8.000	626.639	315.283927	0.000	-0.083	-1.00	2.00	626.639	626.614
RECTA Pendiente	60.778	367579.508	3152191.791	0.000	626.638	309.092345	0.000	-0.083	-1.16	2.00	626.638	626.611
RECTA Pendiente	75.182	367565.251	3152193.841	0.000	626.626	309.092345	0.000	-0.083	-2.00	2.00	626.626	626.602

Istram 8.27 14/08/18 09:55:06 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 25: INCORPORACION AEROCLUB - SALIDA DECRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	367582.656	3152175.394	0.000	626.659	33.934132	0.000	-0.279	2.00	2.00	626.659	626.691
CIRC. Pendiente	2.796	367584.077	3152177.802	10.000	626.652	33.934132	0.000	-0.279	2.00	2.00	626.652	626.713
RECTA KV 4250	14.602	367594.113	3152182.619	0.000	626.619	109.090841	0.000	-0.257	2.00	2.00	626.619	626.680
RECTA KV 4250	20.000	367599.457	3152181.851	0.000	626.608	109.090841	0.000	-0.129	2.00	2.00	626.608	626.584
RECTA KV 4250	40.000	367619.253	3152179.005	0.000	626.629	109.090841	0.000	0.341	2.00	2.00	626.630	626.351
CIRC. Rampa	56.441	367635.526	3152176.665	400.000	626.717	109.090841	0.000	0.717	2.00	2.00	626.717	629.491
CIRC. Rampa	60.000	367639.047	3152176.143	400.000	626.743	109.657353	0.000	0.717	2.00	2.00	626.743	629.514
CIRC. KV -2000	80.000	367658.734	3152172.627	400.000	626.791	112.840451	0.000	-0.259	2.00	2.00	626.791	627.484
CIRC. KV -2000	94.721	367673.099	3152169.414	-2250.000	626.699	115.183392	0.000	-0.995	2.00	2.00	626.699	626.391
CIRC. KV -2000	100.000	367678.230	3152168.173	-2250.000	626.639	115.034031	0.000	-1.259	2.00	2.00	626.639	626.400
CIRC. Pendiente	120.000	367697.695	3152163.580	-2250.000	626.366	114.468146	0.000	-1.370	2.00	2.00	626.366	626.469
CIRC. Pendiente	140.000	367717.201	3152159.160	-2250.000	626.092	113.902262	0.000	-1.370	2.00	2.00	626.092	626.335
CIRC. Pendiente	160.000	367736.745	3152154.914	-2250.000	625.818	113.336378	0.000	-1.370	2.00	2.00	625.818	630.269
CIRC. Pendiente	180.000	367756.326	3152150.842	-2250.000	625.544	112.770494	0.000	-1.370	2.00	2.00	625.544	625.637
CIRC. Pendiente	200.000	367775.942	3152146.944	-2250.000	625.270	112.204609	0.000	-1.370	2.00	2.00	625.270	625.412
CIRC. Pendiente	220.000	367795.592	3152143.221	-2250.000	624.996	111.638725	0.000	-1.370	2.00	2.00	624.996	628.599
CIRC. Pendiente	232.933	367808.316	3152140.906	1000.000	624.819	111.272798	0.000	-1.370	2.00	2.00	624.819	624.938
CIRC. Pendiente	240.000	367815.269	3152139.636	1000.000	624.722	111.722701	0.000	-1.370	2.00	2.00	624.722	624.944
CIRC. KV 400	260.000	367834.893	3152135.778	1000.000	624.778	112.995940	0.000	2.690	2.00	2.00	624.778	625.121
RECTA KV 400	269.401	367844.089	3152133.829	0.000	625.141	113.594409	0.000	5.040	2.00	2.00	625.141	625.365
RECTA KV 400	280.000	367854.447	3152131.583	0.000	625.815	113.594409	0.000	7.690	2.00	2.00	625.815	625.413
RECTA Rampa	300.000	367873.993	3152127.344	0.000	627.545	113.594409	0.000	8.763	2.00	2.00	627.545	624.261
RECTA Rampa	320.000	367893.539	3152123.106	0.000	629.298	113.594409	0.000	8.763	2.00	2.00	629.298	623.941
CIRC. KV -305	336.640	367909.801	3152119.580	30.000	630.403	113.594409	0.000	3.957	2.00	2.00	630.403	624.036
CIRC. KV -305	340.000	367913.038	3152118.685	30.000	630.518	120.725450	0.000	2.855	2.00	2.00	630.518	625.029
CIRC. KV -305	360.000	367928.560	3152106.666	30.000	630.433	163.166768	0.000	-3.702	2.00	2.00	630.433	624.344
CIRC. KV -305	363.466	367930.284	3152103.661	-32.000	630.285	170.522673	0.000	-4.838	2.00	2.00	630.285	624.380
CIRC. Pendiente	372.937	367935.698	3152095.932	-32.000	629.680	151.680650	0.000	-7.916	2.00	2.00	629.680	624.861

Istram 8.27 14/08/18 09:55:15 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 26: VIAL ACCESO APARCAMIENTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	367943.332	3152094.419	-32.000	629.112	143.420183	0.000	-11.638	-2.00	2.00	629.112	624.633
RECTA KV 260	11.928	367953.764	3152088.779	0.000	627.975	119.689633	0.000	-7.247	-2.00	2.00	627.975	625.139
RECTA KV 260	20.000	367961.453	3152086.322	0.000	627.515	119.689633	0.000	-4.142	-2.00	2.00	627.515	624.916
RECTA Pendiente	40.000	367980.504	3152080.234	0.000	627.143	119.689633	0.000	-1.352	-2.00	2.00	627.143	625.363
RECTA KV -675	60.000	367999.555	3152074.147	0.000	626.857	119.689633	0.000	-2.039	-2.00	2.00	626.857	625.016
RECTA KV -675	80.000	368018.606	3152068.059	0.000	626.153	119.689633	0.000	-5.002	-2.00	2.00	626.153	625.085
CIRC. KV -675	80.159	368018.757	3152068.011	50.000	626.145	119.689633	0.000	-5.025	-2.00	2.00	626.145	625.082
CIRC. KV 500	92.327	368029.786	3152062.940	-50.000	625.492	135.182953	0.000	-4.646	-2.00	2.00	625.492	625.183
CIRC. KV 500	100.000	368036.599	3152059.428	-50.000	625.195	125.413989	0.000	-3.112	-2.00	2.00	625.195	625.230
RECTA KV 500	107.529	368043.730	3152057.034	0.000	625.017	115.827618	0.000	-1.606	-2.00	2.00	625.017	625.325
RECTA Rampa	120.000	368055.817	3152053.965	0.000	624.963	115.827618	0.000	0.274	-2.00	2.00	624.963	625.259
RECTA KV 1250	140.000	368075.202	3152049.044	0.000	625.114	115.827618	0.000	1.516	-2.00	2.00	625.114	625.026
RECTA KV -250	160.000	368094.587	3152044.123	0.000	625.568	115.827618	0.000	2.451	-2.00	2.00	625.568	625.333
CIRC. KV -250	168.910	368103.224	3152041.930	100.000	625.628	115.827618	0.000	-1.113	-2.00	2.00	625.628	625.710
CIRC. KV -250	180.000	368113.799	3152038.611	100.000	625.258	122.887544	0.000	-5.549	-2.00	2.00	625.258	625.269
RECTA KV -250	181.044	368114.775	3152038.239	0.000	625.198	123.552305	0.000	-5.966	-2.00	2.00	625.198	625.198
RECTA KV 450	200.000	368132.448	3152031.385	0.000	624.067	123.552305	0.000	-5.655	-2.00	2.00	624.067	624.065
RECTA KV 450	220.000	368151.095	3152024.154	0.000	623.381	123.552305	0.000	-1.210	-2.00	2.00	623.380	623.378
RECTA Pendiente	222.116	368153.068	3152023.388	0.000	623.359	123.552305	0.000	-0.897	-2.00	2.00	623.359	623.359

Istram 8.27 14/08/18 09:55:25 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 27: VIAL GLORIETA - INTERSECCION AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368853.790	3151996.352	0.000	607.882	300.249501	0.000	3.690	-2.00	2.00	607.882	607.882
RECTA KV -2000	20.000	368833.790	3151996.431	0.000	608.614	300.249501	0.000	3.440	-2.00	2.00	608.614	608.620
RECTA KV -2000	40.000	368813.791	3151996.509	0.000	609.202	300.249501	0.000	2.440	-2.00	2.00	609.202	609.216
CIRC. KV 4300	48.985	368804.806	3151996.544	-250.000	609.405	300.249501	0.000	2.218	-2.00	2.00	609.405	609.285
CIRC. KV 4300	60.000	368793.793	3151996.345	-250.000	609.663	297.444454	0.000	2.474	-2.00	2.00	609.663	609.697
CIRC. Rampa	80.000	368773.863	3151994.744	-250.000	610.203	292.351496	0.000	2.862	-2.00	2.00	610.203	610.380
RECTA KV 460	97.282	368756.791	3151992.082	0.000	610.698	287.950745	0.000	2.933	-2.00	2.00	610.698	610.851
RECTA KV 460	100.000	368754.121	3151991.570	0.000	610.786	287.950745	0.000	3.524	-2.00	2.00	610.786	610.938
RECTA Rampa	120.000	368734.478	3151987.807	0.000	611.809	287.950745	0.000	5.628	-2.00	2.00	611.809	611.432
RECTA Rampa	140.000	368714.836	3151984.044	0.000	612.935	287.950745	0.000	5.628	-2.00	2.00	612.935	612.367
RECTA KV -275	160.000	368695.193	3151980.282	0.000	614.047	287.950745	0.000	4.649	-2.00	2.00	614.047	613.183
CIRC. KV -275	169.815	368685.553	3151978.435	35.000	614.328	287.950745	0.000	1.080	-2.00	2.00	614.328	613.385
CIRC. Pendiente	180.000	368675.414	3151977.991	35.000	614.254	306.476210	0.000	-2.110	-2.00	2.00	614.254	613.542
CIRC. KV 1275	186.244	368669.291	3151979.174	-24.500	614.130	317.833086	0.000	-1.757	-2.00	2.00	614.130	613.641
CIRC. KV 1275	199.115	368656.569	3151979.396	45.000	613.969	284.386776	0.000	-0.748	-2.00	2.00	613.969	613.945
CIRC. KV 1275	200.000	368655.709	3151979.190	45.000	613.962	285.638206	0.000	-0.678	-2.00	2.00	613.962	613.966
RECTA KV 1275	218.669	368637.177	3151978.853	0.000	613.972	312.049293	0.000	0.786	-2.00	2.00	613.972	614.524
RECTA KV 1275	220.000	368635.869	3151979.104	0.000	613.983	312.049293	0.000	0.890	-2.00	2.00	613.983	614.581
RECTA KV 1275	240.000	368616.227	3151982.866	0.000	614.318	312.049293	0.000	2.459	-2.00	2.00	614.318	615.109
RECTA Rampa	260.000	368596.584	3151986.629	0.000	614.918	312.049293	0.000	3.155	-2.00	2.00	614.918	615.751
RECTA Rampa	280.000	368576.941	3151990.392	0.000	615.549	312.049293	0.000	3.155	-2.00	2.00	615.549	615.849
CIRC. Rampa	290.200	368566.923	3151992.311	-200.000	615.871	312.049293	0.000	3.155	-2.00	2.00	615.871	615.871
CIRC. Rampa	300.000	368557.257	3151993.918	-200.000	616.180	308.929857	0.000	3.155	-2.00	2.00	616.180	616.244
CIRC. Rampa	320.000	368537.347	3151995.721	-200.000	616.811	302.563659	0.000	3.155	-2.00	2.00	616.811	616.992
RECTA KV 4000	325.909	368531.440	3151995.871	0.000	617.001	300.682845	0.000	3.287	-2.00	2.00	617.001	616.872
RECTA KV 4000	340.000	368517.349	3151996.022	0.000	617.489	300.682845	0.000	3.639	-2.00	2.00	617.489	617.478
RECTA Rampa	360.000	368497.351	3151996.237	0.000	618.259	300.682845	0.000	3.937	-2.00	2.00	618.259	618.230
RECTA Rampa	380.000	368477.352	3151996.451	0.000	619.046	300.682845	0.000	3.937	-2.00	2.00	619.046	618.978
RECTA Rampa	400.000	368457.353	3151996.666	0.000	619.834	300.682845	0.000	3.937	-2.00	2.00	619.834	619.789
RECTA Rampa	420.000	368437.354	3151996.880	0.000	620.621	300.682845	0.000	3.937	-2.00	2.00	620.621	620.367
CIRC. Rampa	438.505	368418.850	3151997.079	30.000	621.350	300.682845	0.000	3.937	-2.00	2.00	621.350	621.317
CIRC. KV -400	440.000	368417.356	3151997.132	30.000	621.409	303.855459	0.000	3.920	-2.00	2.00	621.409	621.409
CIRC. KV -400	460.000	368399.228	3152004.667	30.000	621.692	346.296777	0.000	-1.080	-2.00	2.00	621.693	621.774
CIRC. Pendiente	480.000	368389.640	3152021.798	30.000	620.995	388.738096	0.000	-5.109	-2.00	2.00	620.995	621.669
RECTA Pendiente	480.021	368389.636	3152021.819	0.000	620.994	388.783542	0.000	-5.109	-2.00	2.00	620.994	621.672
RECTA KV 2000	500.000	368386.135	3152041.488	0.000	620.068	388.783542	0.000	-4.137	-2.00	2.00	620.068	619.974
RECTA KV 2000	520.000	368382.629	3152061.179	0.000	619.341	388.783542	0.000	-3.137	-2.00	2.00	619.341	619.337
RECTA Pendiente	540.000	368379.124	3152080.869	0.000	618.746	388.783542	0.000	-2.955	-2.00	2.00	618.746	618.865
RECTA Pendiente	560.000	368375.618	3152100.559	0.000	618.155	388.783542	0.000	-2.955	-2.00	2.00	618.155	618.155
CIRC. Pendiente	564.808	368374.775	3152105.293	-17.000	618.013	388.783542	0.000	-2.955	-2.00	2.00	618.013	617.933

Istram 8.27 14/08/18 09:55:25 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 27: VIAL GLORIETA - INTERSECCION AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV 1500	580.000	368366.203	3152117.224	-17.000	617.596	331.890923	0.000	-2.301	-2.00	2.00	617.596	617.440
RECTA KV 1500	588.731	368357.824	3152119.311	0.000	617.421	299.195596	0.000	-1.719	-2.00	2.00	617.421	618.617
RECTA KV 1500	600.000	368346.555	3152119.169	0.000	617.269	299.195596	0.000	-0.968	-2.00	2.00	617.269	617.971
RECTA KV 1500	620.000	368326.557	3152118.916	0.000	617.209	299.195596	0.000	0.365	-2.00	2.00	617.209	617.205
RECTA KV 1500	640.000	368306.559	3152118.664	0.000	617.416	299.195596	0.000	1.699	-2.00	2.00	617.416	617.331
RECTA Rampa	660.000	368286.560	3152118.411	0.000	617.883	299.195596	0.000	2.760	-2.00	2.00	617.883	618.518
CIRC. Rampa	679.163	368267.399	3152118.169	-1250.000	618.412	299.195596	0.000	2.760	-2.00	2.00	618.412	618.466
CIRC. Rampa	680.000	368266.562	3152118.158	-1250.000	618.435	299.152951	0.000	2.760	-2.00	2.00	618.435	618.463
CIRC. Rampa	700.000	368246.567	3152117.732	-1250.000	618.987	298.134359	0.000	2.760	-2.00	2.00	618.987	618.976
RECTA Rampa	710.149	368236.423	3152117.393	0.000	619.267	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	619.267	619.267
RECTA Rampa	720.000	368226.579	3152117.025	0.000	619.539	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	619.539	619.757
RECTA Rampa	740.000	368206.593	3152116.276	0.000	620.091	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	620.091	619.542
RECTA Rampa	760.000	368186.607	3152115.528	0.000	620.643	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	620.643	621.124
RECTA Rampa	780.000	368166.621	3152114.780	0.000	621.195	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	621.195	621.050
RECTA Rampa	800.000	368146.635	3152114.031	0.000	621.747	297.617450	0.000	2.760	-2.00	2.00	621.747	621.955
RECTA KV -750	820.000	368126.649	3152113.283	0.000	622.150	297.617450	0.000	0.766	-2.00	2.00	622.150	621.784
CIRC. KV -750	833.371	368113.288	3152112.783	1250.000	622.133	297.617450	0.000	-1.017	-2.00	2.00	622.133	621.246
CIRC. KV -750	840.000	368106.662	3152112.552	1250.000	622.037	297.955074	0.000	-1.901	-2.00	2.00	622.037	621.075
RECTA KV 350	859.624	368087.044	3152112.076	0.000	621.773	298.954528	0.000	1.011	-2.00	2.00	621.773	620.233
RECTA KV 350	860.000	368086.669	3152112.070	0.000	621.777	298.954528	0.000	1.118	-2.00	2.00	621.777	620.247
RECTA KV 350	880.000	368066.671	3152111.742	0.000	622.572	298.954528	0.000	6.832	-2.00	2.00	622.572	621.588
RECTA KV -1400	900.000	368046.674	3152111.413	0.000	624.013	298.954528	0.000	6.610	-2.00	2.00	624.013	621.455
CIRC. KV -1400	900.223	368046.451	3152111.409	-25.000	624.028	298.954528	0.000	6.594	-2.00	2.00	624.028	621.454
CIRC. KV -1400	920.000	368028.797	3152103.695	-25.000	625.192	248.593051	0.000	5.181	-2.00	2.00	625.192	625.101
RECTA KV -1400	923.567	368026.524	3152100.952	0.000	625.372	239.510925	0.000	4.927	-2.00	2.00	625.372	624.992
RECTA KV -1400	940.000	368016.967	3152087.583	0.000	626.085	239.510925	0.000	3.753	-2.00	2.00	626.085	625.075
CIRC. Rampa	947.716	368012.479	3152081.305	15.500	626.355	239.510925	0.000	3.351	-2.00	2.00	626.355	625.165
CIRC. Rampa	960.000	368002.304	3152075.012	15.500	626.767	289.962435	0.000	3.351	-2.00	2.00	626.767	625.047
CIRC. KV -1750	980.000	367985.834	3152083.744	15.500	627.363	372.106922	0.000	2.432	-2.00	2.00	627.363	625.703
CIRC. Rampa	988.273	367984.441	3152091.799	15.500	627.545	6.087685	0.000	2.000	-2.00	2.00	627.545	626.339

Istram 8.27 14/08/18 09:55:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 28: VIAL ENLACE ZONA APARCAMIENTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	368041.214	3152061.421	50.000	625.022	320.904016	0.000	2.500	2.00	2.00	625.022	625.065
CIRC. Rampa	17.520	368025.947	3152069.832	15.000	625.742	343.211006	0.000	4.660	2.00	2.00	625.742	624.968
CIRC. KV -250	20.000	368024.154	3152071.541	15.000	625.847	353.737009	0.000	3.763	2.00	2.00	625.847	625.021
CIRC. KV -250	40.000	368023.041	3152090.059	15.000	625.800	38.619645	0.000	-4.237	2.00	2.00	625.800	625.059
RECTA KV -250	40.210	368023.162	3152090.231	0.000	625.791	39.510882	0.000	-4.321	2.00	2.00	625.791	625.053
RECTA Pendiente	43.242	368024.925	3152092.697	0.000	625.658	39.510882	0.000	-4.381	2.00	2.00	625.658	624.956

Istram 8.27 14/08/18 09:55:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 29: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368618.074	3151978.949	0.000	614.094	112.049495	0.000	-1.246	2.00	2.00	614.094	615.013
CIRC. KV 400	8.697	368626.615	3151977.313	11.000	614.037	112.049495	0.000	0.364	2.00	2.00	614.037	614.783
CIRC. KV 400	20.000	368634.864	3151970.322	11.000	614.238	177.467880	0.000	3.190	2.00	2.00	614.238	614.116
CIRC. Rampa	26.963	368635.120	3151963.479	-28.500	614.502	217.764822	0.000	3.948	2.00	2.00	614.502	613.891
CIRC. Rampa	27.729	368634.919	3151962.740	12.000	614.532	216.054154	0.000	3.948	2.00	2.00	614.532	613.898
CIRC. Rampa	40.000	368626.799	3151954.256	12.000	615.016	281.155747	0.000	3.948	2.00	2.00	615.016	614.620
RECTA Rampa	44.742	368622.111	3151953.793	0.000	615.204	306.313158	0.000	3.948	2.00	2.00	615.204	615.218
RECTA KV -2500	60.000	368606.928	3151955.304	0.000	615.805	306.313158	0.000	3.845	2.00	2.00	615.805	615.136
RECTA KV -2500	80.000	368587.026	3151957.284	0.000	616.494	306.313158	0.000	3.045	2.00	2.00	616.494	615.080
RECTA Rampa	100.000	368567.124	3151959.264	0.000	617.023	306.313158	0.000	2.304	2.00	2.00	617.023	615.736
RECTA Rampa	120.000	368547.223	3151961.244	0.000	617.484	306.313158	0.000	2.304	2.00	2.00	617.484	616.054

Istram 8.27 14/08/18 09:55:52 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 29: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	140.000	368527.321	3151963.224	0.000	617.945	306.313158	0.000	2.304	2.00	2.00	617.945	617.864
RECTA KV 2500	160.000	368507.419	3151965.205	0.000	618.438	306.313158	0.000	2.809	2.00	2.00	618.438	618.373
RECTA KV 2500	180.000	368487.517	3151967.185	0.000	619.079	306.313158	0.000	3.609	2.00	2.00	619.079	618.867
RECTA KV 2500	200.000	368467.616	3151969.165	0.000	619.881	306.313158	0.000	4.409	2.00	2.00	619.881	619.878
RECTA KV -2000	220.000	368447.714	3151971.145	0.000	620.770	306.313158	0.000	4.108	2.00	2.00	620.770	620.792
CIRC. KV -2000	224.897	368442.841	3151971.630	95.000	620.965	306.313158	0.000	3.863	2.00	2.00	620.965	620.964
CIRC. KV -2000	240.000	368427.994	3151974.311	95.000	621.492	316.434361	0.000	3.108	2.00	2.00	621.492	621.632
CIRC. KV -2000	260.000	368409.335	3151981.407	95.000	622.013	329.836882	0.000	2.108	2.00	2.00	622.013	621.921
RECTA Rampa	278.891	368393.437	3151991.554	0.000	622.380	342.496435	0.000	1.925	2.00	2.00	622.380	622.211
RECTA Rampa	280.000	368392.566	3151992.241	0.000	622.402	342.496435	0.000	1.925	2.00	2.00	622.402	622.228
RECTA Rampa	283.653	368389.697	3151994.502	0.000	622.472	342.496435	0.000	1.925	2.00	2.00	622.472	622.472

Istram 8.27 14/08/18 09:56:09 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 30: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. RAMAL SUR

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368499.254	3151943.423	0.000	621.900	103.536058	0.000	-8.474	2.00	2.00	621.900	620.321
CIRC. Pendiente	0.874	368500.127	3151943.374	1000.000	621.826	103.536058	0.000	-8.474	2.00	2.00	621.826	620.097
CIRC. Pendiente	20.000	368519.212	3151942.130	1000.000	620.205	104.753631	0.000	-8.474	2.00	2.00	620.205	619.921
RECTA Pendiente	22.782	368521.986	3151941.919	0.000	619.969	104.930738	0.000	-8.474	2.00	2.00	619.969	619.740
RECTA KV 450	40.000	368539.152	3151940.586	0.000	618.516	104.930738	0.000	-7.953	2.00	2.00	618.516	618.630
RECTA KV 450	60.000	368559.092	3151939.039	0.000	617.370	104.930738	0.000	-3.509	2.00	2.00	617.370	617.411
RECTA KV -2150	80.000	368579.032	3151937.491	0.000	617.110	104.930738	0.000	0.535	2.00	2.00	617.110	616.495
RECTA KV -2150	100.000	368598.972	3151935.944	0.000	617.124	104.930738	0.000	-0.395	2.00	2.00	617.124	615.932
CIRC. KV -2150	104.712	368603.670	3151935.579	-200.000	617.100	104.930738	0.000	-0.614	2.00	2.00	617.100	615.805
CIRC. Pendiente	120.000	368618.943	3151934.980	-200.000	616.952	100.064296	0.000	-1.266	2.00	2.00	616.952	615.224
CIRC. Pendiente	130.605	368629.543	3151935.250	35.000	616.818	96.688741	0.000	-1.266	2.00	2.00	616.818	614.946
CIRC. Pendiente	140.000	368638.878	3151934.481	35.000	616.699	113.778125	0.000	-1.266	2.00	2.00	616.699	614.738
CIRC. Pendiente	150.374	368648.535	3151930.795	-28.500	616.568	132.647127	0.000	-1.266	2.00	2.00	616.568	614.630
CIRC. Pendiente	160.000	368657.554	3151927.565	-28.500	616.446	111.144514	0.000	-1.266	2.00	2.00	616.446	614.331
CIRC. KV -1250	180.000	368676.844	3151930.992	-28.500	616.034	66.469442	0.000	-2.858	2.00	2.00	616.034	613.940
CIRC. KV -1250	187.405	368682.693	3151935.499	35.000	615.801	49.928686	0.000	-3.450	2.00	2.00	615.801	613.693
CIRC. KV -1250	200.000	368692.985	3151942.641	35.000	615.303	72.838058	0.000	-4.458	2.00	2.00	615.303	613.241
RECTA Pendiente	207.881	368700.465	3151945.070	0.000	614.939	87.173653	0.000	-4.646	2.00	2.00	614.939	613.127
RECTA Pendiente	220.000	368712.339	3151947.495	0.000	614.376	87.173653	0.000	-4.646	2.00	2.00	614.376	612.885
CIRC. Pendiente	223.638	368715.903	3151948.223	350.000	614.207	87.173653	0.000	-4.646	2.00	2.00	614.207	612.786
CIRC. Pendiente	240.000	368732.005	3151951.122	350.000	613.447	90.149710	0.000	-4.646	2.00	2.00	613.447	612.417
CIRC. Pendiente	260.000	368751.843	3151953.638	350.000	612.518	93.787538	0.000	-4.646	2.00	2.00	612.518	611.752
CIRC. Pendiente	280.000	368771.793	3151955.017	350.000	611.588	97.425365	0.000	-4.646	2.00	2.00	611.588	611.216
RECTA KV 2250	294.623	368786.412	3151955.303	0.000	610.947	100.085086	0.000	-4.066	2.00	2.00	610.947	611.287
RECTA KV 2250	300.000	368791.789	3151955.296	0.000	610.735	100.085086	0.000	-3.827	2.00	2.00	610.735	610.851
RECTA KV 2250	320.000	368811.789	3151955.269	0.000	610.058	100.085086	0.000	-2.938	2.00	2.00	610.058	610.058
RECTA Pendiente	340.000	368831.789	3151955.242	0.000	609.479	100.085086	0.000	-2.894	2.00	2.00	609.479	609.498
RECTA Pendiente	360.000	368851.789	3151955.215	0.000	608.900	100.085086	0.000	-2.894	2.00	2.00	608.900	608.990
RECTA Pendiente	380.000	368871.789	3151955.189	0.000	608.322	100.085086	0.000	-2.894	2.00	2.00	608.322	608.338
RECTA Pendiente	381.208	368872.997	3151955.187	0.000	608.287	100.085086	0.000	-2.894	2.00	2.00	608.287	608.287

Istram 8.27 14/08/18 09:58:43 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 31: GLORIETA ESTE AEROPUERTO. INCORP. RAMAL SUR

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368500.153	3151951.813	0.000	621.712	106.445006	0.000	-7.741	2.00	2.00	621.712	621.712
RECTA Pendiente	20.000	368520.051	3151949.792	0.000	620.164	106.445006	0.000	-7.741	2.00	2.00	620.164	620.164
CIRC. Pendiente	38.111	368538.069	3151947.962	-1000.000	618.762	106.445006	0.000	-7.741	2.00	2.00	618.762	618.759
CIRC. R 490	40.000	368539.948	3151947.773	-1000.000	618.617	106.324780	0.000	-7.508	2.00	2.00	618.617	618.592
CIRC. R 490	60.000	368559.868	3151945.988	-1000.000	617.526	105.051541	0.000	-3.407	2.00	2.00	617.526	617.381
RECTA R 490	62.214	368562.076	3151945.815	0.000	617.456	104.910588	0.000	-2.954	2.00	2.00	617.456	617.278
RECTA Rampa	80.000	368579.809	3151944.444	0.000	617.253	104.910588	0.000	0.651	2.00	2.00	617.253	616.415
RECTA R -1950	100.000	368599.749	3151942.903	0.000	617.291	104.910588	0.000	-0.321	2.00	2.00	617.291	615.790
RECTA Pendiente	104.474	368604.210	3151942.559	0.000	617.272	104.910588	0.000	-0.528	2.00	2.00	617.272	615.691

Istram 8.27 14/08/18 09:59:06 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 32: ACCESO AEROPUERTO DESDE EL ESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368864.204	3151975.710	0.000	608.757	300.090546	0.000	2.677	2.00	2.00	608.757	608.757
RECTA KV -1000	20.000	368844.204	3151975.738	0.000	609.179	300.090546	0.000	1.173	2.00	2.00	609.179	609.285
CIRC. KV -1000	35.407	368828.797	3151975.760	-500.000	609.241	300.090546	0.000	-0.368	2.00	2.00	609.241	609.705
CIRC. KV -1000	40.000	368824.204	3151975.746	-500.000	609.214	299.505751	0.000	-0.827	2.00	2.00	609.214	609.827
CIRC. Pendiente	60.000	368804.213	3151975.191	-500.000	608.897	296.959272	0.000	-1.841	2.00	2.00	608.897	610.330
RECTA Pendiente	76.152	368788.095	3151974.159	0.000	608.600	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	608.600	610.789
RECTA Pendiente	80.000	368784.259	3151973.851	0.000	608.529	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	608.529	610.880
RECTA Pendiente	100.000	368764.323	3151972.252	0.000	608.161	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	608.161	611.344
RECTA Pendiente	120.000	368744.387	3151970.652	0.000	607.792	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	607.792	611.998
RECTA Pendiente	140.000	368724.451	3151969.052	0.000	607.424	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	607.424	612.356
CIRC. Pendiente	142.239	368722.220	3151968.873	1000.000	607.383	294.902781	0.000	-1.841	2.00	2.00	607.383	612.405
CIRC. KV 2000	160.000	368704.504	3151967.610	1000.000	607.060	296.033497	0.000	-1.644	2.00	2.00	607.060	612.871
CIRC. KV 2000	180.000	368684.531	3151966.564	1000.000	606.831	297.306737	0.000	-0.644	2.00	2.00	606.831	613.199
CIRC. KV 2000	200.000	368664.542	3151965.918	1000.000	606.802	298.579976	0.000	0.356	2.00	2.00	606.802	613.315
CIRC. Rampa	220.000	368644.544	3151965.672	1000.000	606.900	299.853216	0.000	0.500	2.00	2.00	606.900	613.749
CIRC. KV 550	240.000	368624.545	3151965.826	1000.000	607.301	301.126455	0.000	3.807	2.00	2.00	607.301	614.442
RECTA KV 550	252.133	368612.415	3151966.114	0.000	607.897	301.898856	0.000	6.013	2.00	2.00	607.897	614.938
RECTA KV 550	260.000	368604.552	3151966.349	0.000	608.426	301.898856	0.000	7.444	2.00	2.00	608.426	614.741
RECTA Rampa	280.000	368584.561	3151966.945	0.000	610.043	301.898856	0.000	8.156	2.00	2.00	610.043	615.276
RECTA Rampa	300.000	368564.570	3151967.542	0.000	611.675	301.898856	0.000	8.156	2.00	2.00	611.675	616.100
RECTA Rampa	320.000	368544.579	3151968.138	0.000	613.306	301.898856	0.000	8.156	2.00	2.00	613.306	616.464
CIRC. Rampa	325.016	368539.565	3151968.288	300.000	613.715	301.898856	0.000	8.156	2.00	2.00	613.715	616.658
RECTA Rampa	337.726	368526.872	3151968.936	0.000	614.752	304.596021	0.000	8.156	2.00	2.00	614.752	617.200
RECTA Rampa	340.000	368524.604	3151969.100	0.000	614.937	304.596021	0.000	8.156	2.00	2.00	614.937	617.291
RECTA Rampa	360.000	368504.656	3151970.543	0.000	616.568	304.596021	0.000	8.156	2.00	2.00	616.568	618.162
RECTA Rampa	380.000	368484.708	3151971.985	0.000	618.200	304.596021	0.000	8.156	2.00	2.00	618.200	618.991
RECTA KV -750	400.000	368464.760	3151973.428	0.000	619.805	304.596021	0.000	7.319	2.00	2.00	619.805	619.919
CIRC. KV -750	415.815	368448.987	3151974.569	102.000	620.796	304.596021	0.000	5.211	2.00	2.00	620.795	620.668
CIRC. KV -750	420.000	368444.820	3151974.956	102.000	621.002	307.208011	0.000	4.653	2.00	2.00	621.002	620.799
CIRC. KV -750	440.000	368425.296	3151979.143	102.000	621.666	319.690751	0.000	1.986	2.00	2.00	621.666	621.608
CIRC. Rampa	460.000	368406.962	3151987.054	102.000	622.051	332.173492	0.000	1.925	2.00	2.00	622.051	621.955
RECTA Rampa	476.540	368393.201	3151996.197	0.000	622.369	342.496435	0.000	1.925	2.00	2.00	622.369	622.976
RECTA Rampa	478.242	368391.864	3151997.251	0.000	622.402	342.496435	0.000	1.925	2.00	2.00	622.402	622.485

Istram 8.27 14/08/18 09:59:15 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 33: CARRETERA SIN NOMBRE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368817.724	3151996.494	0.000	609.126	299.942066	0.000	2.122	-2.00	2.00	609.126	609.126
RECTA KV 4000	20.000	368797.724	3151996.475	0.000	609.574	299.942066	0.000	2.466	-2.00	2.00	609.574	609.550
RECTA KV 4000	40.000	368777.724	3151996.457	0.000	610.117	299.942066	0.000	2.966	-2.00	2.00	610.117	610.238
RECTA Rampa	60.000	368757.724	3151996.439	0.000	610.754	299.942066	0.000	3.284	-2.00	2.00	610.754	610.754
RECTA Rampa	80.000	368737.724	3151996.421	0.000	611.411	299.942066	0.000	3.284	-2.00	2.00	611.411	611.411
RECTA KV -5000	100.000	368717.724	3151996.403	0.000	612.043	299.942066	0.000	2.968	-2.00	2.00	612.043	612.068
RECTA KV -5000	120.000	368697.724	3151996.384	0.000	612.597	299.942066	0.000	2.568	-2.00	2.00	612.596	612.666
RECTA KV -5000	140.000	368677.724	3151996.366	0.000	613.070	299.942066	0.000	2.168	-2.00	2.00	613.070	613.055
RECTA KV 7500	160.000	368657.724	3151996.348	0.000	613.493	299.942066	0.000	2.210	-2.00	2.00	613.493	613.487
RECTA KV 7500	180.000	368637.724	3151996.330	0.000	613.962	299.942066	0.000	2.477	-2.00	2.00	613.962	613.890
RECTA KV 7500	200.000	368617.724	3151996.312	0.000	614.484	299.942066	0.000	2.743	-2.00	2.00	614.484	614.674
RECTA Rampa	220.000	368597.724	3151996.293	0.000	615.056	299.942066	0.000	2.913	-2.00	2.00	615.056	615.094
RECTA Rampa	240.000	368577.724	3151996.275	0.000	615.638	299.942066	0.000	2.913	-2.00	2.00	615.638	615.532
RECTA Rampa	260.000	368557.724	3151996.257	0.000	616.221	299.942066	0.000	2.913	-2.00	2.00	616.221	616.843
RECTA KV 2850	280.000	368537.724	3151996.239	0.000	616.804	299.942066	0.000	2.969	-2.00	2.00	616.804	617.118
RECTA KV 2850	300.000	368517.724	3151996.221	0.000	617.468	299.942066	0.000	3.671	-2.00	2.00	617.468	617.458
RECTA Rampa	317.376	368500.348	3151996.205	0.000	618.141	299.942066	0.000	3.929	-2.00	2.00	618.141	618.141

Istram 8.27 14/08/18 09:59:26 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 34: ENLACE CAMINO SAN LAZARO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	369045.651	3152164.693	0.000	596.250	397.605554	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.250	589.157
CIRC. Pendiente	17.396	369044.996	3152182.077	-27.500	596.146	397.605554	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.146	593.985
CIRC. Pendiente	20.000	369044.776	3152184.671	-27.500	596.130	391.577398	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.130	596.000
CIRC. KV 1000	40.000	369035.467	3152201.876	-27.500	596.061	345.277778	0.000	0.406	2.00	2.00	596.061	596.252
CIRC. KV 1000	60.000	369017.075	3152208.540	-27.500	596.342	298.978158	0.000	2.406	2.00	2.00	596.342	596.276
CIRC. KV -800	80.000	368998.906	3152201.289	-27.500	596.947	252.678538	0.000	2.562	2.00	2.00	596.947	596.683
CIRC. KV -800	91.536	368992.273	3152191.954	-60.000	597.160	225.973649	0.000	1.120	2.00	2.00	597.160	596.800
CIRC. KV -800	100.000	368989.473	3152183.974	-60.000	597.210	216.992731	0.000	0.062	2.00	2.00	597.210	596.828
CIRC. Pendiente	120.000	368987.481	3152164.166	-60.000	597.007	195.772072	0.000	-1.498	2.00	2.00	597.007	589.760
CIRC. KV 5000	124.629	368987.966	3152159.564	-29.000	596.940	190.860561	0.000	-1.414	2.00	2.00	596.940	589.643
CIRC. KV 5000	140.000	368994.001	3152145.623	-29.000	596.746	157.117495	0.000	-1.106	2.00	2.00	596.746	596.234
CIRC. KV 5000	160.000	369010.692	3152135.335	-29.000	596.565	113.212683	0.000	-0.706	2.00	2.00	596.565	597.547
CIRC. Pendiente	180.000	369030.113	3152138.018	-29.000	596.442	69.307871	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.442	596.440
CIRC. Pendiente	200.000	369043.389	3152152.446	-29.000	596.322	25.403059	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.322	590.672
CIRC. Pendiente	212.553	369045.651	3152164.693	-29.000	596.247	397.847220	0.000	-0.600	2.00	2.00	596.247	589.157

Istram 8.27 14/08/18 09:59:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 35: ENLACE AEROPUERTO - ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	367988.525	3152101.886	-32.000	627.817	38.796332	0.000	2.047	0.00	0.00	627.817	626.741
CIRC. Rampa	9.557	367992.753	3152110.417	20.000	628.012	19.783952	0.000	2.047	0.00	0.00	628.012	622.289
CIRC. KV -375	20.000	367998.341	3152119.099	20.000	628.110	53.026121	0.000	-0.439	0.00	0.00	628.110	627.233
RECTA KV -375	34.814	368011.852	3152124.301	0.000	627.753	100.181811	0.000	-4.390	0.00	0.00	627.753	623.973
RECTA KV -375	40.000	368017.038	3152124.286	0.000	627.489	100.181811	0.000	-5.773	0.00	0.00	627.489	625.910
RECTA Pendiente	60.000	368037.037	3152124.229	0.000	626.004	100.181811	0.000	-7.818	0.00	0.00	626.004	621.697
RECTA Pendiente	80.000	368057.037	3152124.172	0.000	624.441	100.181811	0.000	-7.818	0.00	0.00	624.440	620.983
RECTA Pendiente	100.000	368077.037	3152124.115	0.000	622.877	100.181811	0.000	-7.818	0.00	0.00	622.877	620.631
CIRC. Pendiente	102.258	368079.296	3152124.108	-650.000	622.700	100.181811	0.000	-7.818	0.00	0.00	622.700	620.591
CIRC. KV 500	120.000	368097.036	3152124.300	-650.000	621.322	98.444165	0.000	-7.218	0.00	0.00	621.322	620.300
CIRC. KV 500	140.000	368117.019	3152125.096	-650.000	620.279	96.485335	0.000	-3.218	0.00	0.00	620.279	620.034
CIRC. Pendiente	151.950	368128.945	3152125.865	900.000	620.019	95.314886	0.000	-1.681	0.00	0.00	620.019	621.662
CIRC. Pendiente	160.000	368136.975	3152126.421	900.000	619.884	95.884273	0.000	-1.681	0.00	0.00	619.884	621.075
CIRC. KV -15000	180.000	368156.946	3152127.491	900.000	619.535	97.298984	0.000	-1.809	0.00	0.00	619.535	619.253
CIRC. KV -15000	200.000	368176.936	3152128.117	900.000	619.160	98.713694	0.000	-1.942	0.00	0.00	619.160	619.088
CIRC. Pendiente	212.582	368189.516	3152128.284	-10000.000	618.911	99.603686	0.000	-1.987	0.00	0.00	618.911	618.827
CIRC. Pendiente	220.000	368196.934	3152128.333	-10000.000	618.764	99.556462	0.000	-1.987	0.00	0.00	618.764	618.883
CIRC. Pendiente	240.000	368216.934	3152128.492	-10000.000	618.367	99.429138	0.000	-1.987	0.00	0.00	618.367	618.479
CIRC. Pendiente	260.000	368236.933	3152128.691	-10000.000	617.969	99.301814	0.000	-1.987	0.00	0.00	617.969	617.888
CIRC. Pendiente	280.000	368256.931	3152128.931	-10000.000	617.572	99.174490	0.000	-1.987	0.00	0.00	617.572	617.236
CIRC. Pendiente	300.000	368276.929	3152129.210	-10000.000	617.175	99.047166	0.000	-1.987	0.00	0.00	617.175	616.835
CIRC. Pendiente	320.000	368296.927	3152129.529	-10000.000	616.777	98.919842	0.000	-1.987	0.00	0.00	616.777	616.566
CIRC. Pendiente	340.000	368316.923	3152129.889	-10000.000	616.380	98.792518	0.000	-1.987	0.00	0.00	616.380	616.120
CIRC. Pendiente	360.000	368336.919	3152130.288	-10000.000	615.983	98.665194	0.000	-1.987	0.00	0.00	615.983	615.718
CIRC. Pendiente	380.000	368356.915	3152130.727	-10000.000	615.585	98.537870	0.000	-1.987	0.00	0.00	615.585	615.342
CIRC. KV -15000	400.000	368376.909	3152131.206	-10000.000	615.184	98.410546	0.000	-2.060	0.00	0.00	615.184	614.993
CIRC. KV -15000	420.000	368396.902	3152131.726	-10000.000	614.758	98.283222	0.000	-2.194	0.00	0.00	614.758	614.636
CIRC. KV -15000	440.000	368416.894	3152132.285	-10000.000	614.306	98.155898	0.000	-2.327	0.00	0.00	614.306	614.151
CIRC. KV -15000	460.000	368436.885	3152132.884	-10000.000	613.828	98.028574	0.000	-2.460	0.00	0.00	613.828	613.732
CIRC. KV -15000	480.000	368456.875	3152133.524	-10000.000	613.322	97.901250	0.000	-2.594	0.00	0.00	613.322	613.288
CIRC. KV -15000	500.000	368476.864	3152134.203	-10000.000	612.790	97.773926	0.000	-2.727	0.00	0.00	612.790	612.614
RECTA KV -15000	508.935	368485.793	3152134.519	0.000	612.544	97.717044	0.000	-2.787	0.00	0.00	612.544	612.476
RECTA KV -15000	520.000	368496.851	3152134.916	0.000	612.231	97.717044	0.000	-2.860	0.00	0.00	612.231	612.982
RECTA KV -15000	540.000	368516.838	3152135.633	0.000	611.646	97.717044	0.000	-2.994	0.00	0.00	611.646	611.586
RECTA KV -15000	560.000	368536.825	3152136.350	0.000	611.034	97.717044	0.000	-3.127	0.00	0.00	611.034	610.900
RECTA KV -15000	580.000	368556.812	3152137.067	0.000	610.395	97.717044	0.000	-3.260	0.00	0.00	610.395	609.978
RECTA KV -15000	600.000	368576.799	3152137.784	0.000	609.730	97.717044	0.000	-3.394	0.00	0.00	609.730	609.563
RECTA KV -15000	620.000	368596.786	3152138.501	0.000	609.038	97.717044	0.000	-3.527	0.00	0.00	609.038	608.823
RECTA Pendiente	640.000	368616.774	3152139.218	0.000	608.330	97.717044	0.000	-3.539	0.00	0.00	608.330	608.154
RECTA Pendiente	660.000	368636.761	3152139.935	0.000	607.622	97.717044	0.000	-3.539	0.00	0.00	607.622	607.469
CIRC. Pendiente	671.954	368648.707	3152140.364	10000.000	607.199	97.717044	0.000	-3.539	0.00	0.00	607.199	607.101
CIRC. Pendiente	680.000	368656.748	3152140.649	10000.000	606.915	97.768268	0.000	-3.539	0.00	0.00	606.915	606.803

Istram 8.27 14/08/18 09:59:36 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 35: ENLACE AEROPUERTO - ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -3000	700.000	368676.736	3152141.330	10000.000	606.206	97.895592	0.000	-3.598	0.00	0.00	606.206	606.100
CIRC. KV -3000	720.000	368696.726	3152141.971	10000.000	605.420	98.022916	0.000	-4.265	0.00	0.00	605.420	605.069
CIRC. KV -3000	740.000	368716.717	3152142.572	10000.000	604.500	98.150240	0.000	-4.931	0.00	0.00	604.500	604.442
CIRC. KV -3000	760.000	368736.709	3152143.133	10000.000	603.448	98.277564	0.000	-5.598	0.00	0.00	603.448	603.457
RECTA KV -3000	760.006	368736.715	3152143.133	0.000	603.447	98.277602	0.000	-5.598	0.00	0.00	603.447	603.457
RECTA Pendiente	780.000	368756.702	3152143.674	0.000	602.325	98.277602	0.000	-5.613	0.00	0.00	602.325	602.410
RECTA Pendiente	800.000	368776.695	3152144.215	0.000	601.202	98.277602	0.000	-5.613	0.00	0.00	601.202	601.219
RECTA KV 2500	820.000	368796.687	3152144.756	0.000	600.087	98.277602	0.000	-5.374	0.00	0.00	600.087	600.078
RECTA KV 2500	840.000	368816.680	3152145.297	0.000	599.092	98.277602	0.000	-4.574	0.00	0.00	599.092	598.974
RECTA KV 2500	860.000	368836.673	3152145.838	0.000	598.258	98.277602	0.000	-3.774	0.00	0.00	598.258	598.414
RECTA KV 2500	880.000	368856.665	3152146.379	0.000	597.583	98.277602	0.000	-2.974	0.00	0.00	597.583	598.561
RECTA KV 2500	900.000	368876.658	3152146.920	0.000	597.068	98.277602	0.000	-2.174	0.00	0.00	597.068	595.767
RECTA KV 2500	920.000	368896.651	3152147.461	0.000	596.713	98.277602	0.000	-1.374	0.00	0.00	596.713	593.419
RECTA KV 2500	940.000	368916.643	3152148.002	0.000	596.519	98.277602	0.000	-0.574	0.00	0.00	596.519	595.850
RECTA KV 2500	960.000	368936.636	3152148.544	0.000	596.484	98.277602	0.000	0.226	0.00	0.00	596.484	597.632
RECTA Rampa	979.096	368955.725	3152149.060	0.000	596.570	98.277602	0.000	0.500	0.00	0.00	596.570	597.485

Istram 8.27 14/08/18 09:59:46 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 36: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	367956.387	3152238.419	-32.000	629.134	286.377550	0.000	0.845	-2.00	2.00	629.133	633.982
CIRC. Rampa	20.000	367939.375	3152228.532	-32.000	629.302	246.588814	0.000	0.845	-2.00	2.00	629.302	630.733
CIRC. Rampa	21.893	367938.153	3152227.088	50.000	629.318	242.823487	0.000	0.845	-2.00	2.00	629.318	630.411
CIRC. KV -825	40.000	367924.579	3152215.253	50.000	629.375	265.878469	0.000	-0.684	-2.00	2.00	629.375	629.533
RECTA KV -825	47.598	367917.777	3152211.883	0.000	629.288	275.552739	0.000	-1.605	-2.00	2.00	629.288	629.352
RECTA KV -825	60.000	367906.279	3152207.237	0.000	628.996	275.552739	0.000	-3.108	-2.00	2.00	628.996	628.997
RECTA Pendiente	80.000	367887.735	3152199.744	0.000	628.349	275.552739	0.000	-3.240	-2.00	2.00	628.349	628.322
CIRC. Pendiente	93.722	367875.013	3152194.603	140.000	627.904	275.552739	0.000	-3.240	-2.00	2.00	627.904	627.904
CIRC. Pendiente	100.000	367869.141	3152192.382	140.000	627.700	278.407520	0.000	-3.240	-2.00	2.00	627.700	627.848
CIRC. KV 1550	120.000	367849.870	3152187.095	140.000	627.070	287.502089	0.000	-2.759	-2.00	2.00	627.070	627.042
CIRC. KV 1550	140.000	367830.043	3152184.606	140.000	626.647	296.596657	0.000	-1.469	-2.00	2.00	626.647	626.654
RECTA Pendiente	154.700	367815.349	3152184.592	0.000	626.500	303.281313	0.000	-0.637	-2.00	2.00	626.500	626.524
RECTA KV 12000	160.000	367810.057	3152184.865	0.000	626.468	303.281313	0.000	-0.593	-2.00	2.00	626.468	626.500
RECTA KV 12000	180.000	367790.083	3152185.896	0.000	626.366	303.281313	0.000	-0.427	-2.00	2.00	626.366	626.339
CIRC. KV 12000	199.365	367770.744	3152186.893	300.000	626.298	303.281313	0.000	-0.265	-2.00	2.00	626.298	626.295
CIRC. KV 12000	200.000	367770.110	3152186.927	300.000	626.297	303.416104	0.000	-0.260	-2.00	2.00	626.297	626.290
CIRC. Pendiente	220.000	367750.189	3152188.664	300.000	626.256	307.660236	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.256	626.304
CIRC. Pendiente	240.000	367730.429	3152191.725	300.000	626.219	311.904367	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.219	626.229
RECTA Pendiente	256.205	367714.595	3152195.166	0.000	626.189	315.343099	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.189	626.185
RECTA Pendiente	260.000	367710.910	3152196.072	0.000	626.182	315.343099	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.182	626.196
RECTA Pendiente	280.000	367691.488	3152200.845	0.000	626.145	315.343099	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.145	626.145
RECTA Pendiente	300.000	367672.066	3152205.619	0.000	626.108	315.343099	0.000	-0.185	-2.00	2.00	626.108	626.038
RECTA KV -1500	320.000	367652.644	3152210.392	0.000	626.149	315.343099	0.000	0.373	-2.00	2.00	626.149	626.203
CIRC. KV -1500	330.742	367642.212	3152212.956	800.000	626.151	315.343099	0.000	-0.343	-2.00	2.00	626.151	626.144
CIRC. Pendiente	340.000	367633.235	3152215.218	800.000	626.101	316.079824	0.000	-0.585	-2.00	2.00	626.101	626.091
CIRC. Pendiente	360.000	367613.934	3152220.458	800.000	625.984	317.671373	0.000	-0.585	-2.00	2.00	625.984	625.992
CIRC. KV 15000	380.000	367594.770	3152226.178	800.000	625.867	319.262922	0.000	-0.577	-2.00	2.00	625.867	625.867
RECTA KV 15000	391.736	367583.594	3152229.757	0.000	625.804	320.196818	0.000	-0.499	-2.00	2.00	625.804	626.049
RECTA KV 15000	400.000	367575.742	3152232.335	0.000	625.765	320.196818	0.000	-0.444	-2.00	2.00	625.765	625.992
RECTA KV 15000	420.000	367556.740	3152238.574	0.000	625.690	320.196818	0.000	-0.311	-2.00	2.00	625.690	625.688
RECTA Pendiente	440.000	367537.738	3152244.814	0.000	625.636	320.196818	0.000	-0.263	-2.00	2.00	625.636	625.665
RECTA Pendiente	443.452	367534.458	3152245.890	0.000	625.627	320.196818	0.000	-0.263	-2.00	2.00	625.627	625.627

Istram 8.27 14/08/18 09:59:57 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 37: ENLACE AEROPUERTO. RAMAL NOROESTE 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	367708.801	3152192.986	0.000	626.110	115.343388	0.000	0.184	2.00	2.00	626.110	626.240
CIRC. Rampa	5.320	367713.967	3152191.716	-300.000	626.120	115.343388	0.000	0.184	2.00	2.00	626.120	626.238
CIRC. Rampa	20.000	367728.303	3152188.562	-300.000	626.147	112.228182	0.000	0.184	2.00	2.00	626.147	626.200
CIRC. Rampa	40.000	367748.047	3152185.401	-300.000	626.184	107.984050	0.000	0.184	2.00	2.00	626.184	626.407
RECTA Rampa	42.682	367750.710	3152185.078	0.000	626.189	107.414898	0.000	0.184	2.00	2.00	626.189	626.395
RECTA Rampa	60.000	367767.910	3152183.065	0.000	626.221	107.414898	0.000	0.184	2.00	2.00	626.221	626.422
RECTA Rampa	80.000	367787.775	3152180.741	0.000	626.258	107.414898	0.000	0.184	2.00	2.00	626.258	626.498
RECTA KV 3000	100.000	367807.639	3152178.417	0.000	626.348	107.414898	0.000	0.782	2.00	2.00	626.348	626.580
CIRC. KV 3000	103.380	367810.996	3152178.024	-125.000	626.376	107.414898	0.000	0.894	2.00	2.00	626.376	626.612
CIRC. KV 3000	120.000	367827.584	3152177.194	-125.000	626.571	98.950325	0.000	1.448	2.00	2.00	626.571	626.724
CIRC. KV 3000	140.000	367847.469	3152179.119	-125.000	626.927	88.764409	0.000	2.115	2.00	2.00	626.927	627.152
CIRC. KV 3000	160.000	367866.794	3152184.187	-125.000	627.417	78.578492	0.000	2.782	2.00	2.00	627.417	627.766
RECTA KV 3000	174.410	367880.092	3152189.717	0.000	627.853	71.239466	0.000	3.262	2.00	2.00	627.853	628.252
RECTA KV 3000	180.000	367885.121	3152192.158	0.000	628.040	71.239466	0.000	3.448	2.00	2.00	628.040	628.322
RECTA Rampa	200.000	367903.115	3152200.889	0.000	628.748	71.239466	0.000	3.548	2.00	2.00	628.748	628.830
CIRC. Rampa	207.429	367909.799	3152204.132	12.000	629.012	71.239466	0.000	3.548	2.00	2.00	629.012	629.092
CIRC. KV -900	220.000	367921.772	3152203.268	12.000	629.434	137.931568	0.000	2.821	2.00	2.00	629.434	629.897
RECTA KV -900	231.824	367927.037	3152193.212	0.000	629.690	200.657342	0.000	1.507	2.00	2.00	629.690	632.486
RECTA Rampa	235.937	367926.994	3152189.099	0.000	629.744	200.657342	0.000	1.251	2.00	2.00	629.744	632.900

Istram 8.27 14/08/18 10:00:09 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 38: ENLACE AEROPUERTO. INCORPORACION SENT. CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	367931.049	3152194.415	0.000	629.757	200.655705	0.000	1.250	2.00	2.00	629.757	632.382
CIRC. Rampa	10.496	367930.941	3152183.919	25.000	629.888	200.655705	0.000	1.250	2.00	2.00	629.888	632.405
CIRC. KV -650	20.000	367929.061	3152174.661	25.000	629.979	224.856664	0.000	0.318	2.00	2.00	629.979	632.805
CIRC. KV -650	40.000	367915.223	3152160.963	25.000	629.735	275.786245	0.000	-2.759	2.00	2.00	629.735	627.956
RECTA KV -650	50.067	367905.384	3152159.183	0.000	629.379	301.420957	0.000	-4.307	2.00	2.00	629.379	626.348
RECTA Pendiente	60.000	367895.454	3152159.404	0.000	628.881	301.420957	0.000	-5.432	2.00	2.00	628.881	626.996
RECTA KV 1375	80.000	367875.459	3152159.851	0.000	627.796	301.420957	0.000	-5.301	2.00	2.00	627.796	625.396
CIRC. KV 1375	81.254	367874.205	3152159.879	250.000	627.730	301.420957	0.000	-5.210	2.00	2.00	627.730	625.487
CIRC. KV 1375	100.000	367855.497	3152160.999	250.000	626.881	306.194540	0.000	-3.847	2.00	2.00	626.881	625.120
CIRC. KV 1375	115.649	367839.980	3152163.006	1800.000	626.368	310.179463	0.000	-2.709	2.00	2.00	626.368	625.709
CIRC. KV 1375	120.000	367835.685	3152163.703	1800.000	626.257	310.333357	0.000	-2.392	2.00	2.00	626.257	625.460
CIRC. KV 1375	140.000	367815.966	3152167.045	1800.000	625.924	311.040712	0.000	-0.938	2.00	2.00	625.924	625.490
CIRC. KV 1375	160.000	367796.286	3152170.606	1800.000	625.882	311.748068	0.000	0.517	2.00	2.00	625.882	625.947
CIRC. Rampa	180.000	367776.646	3152174.385	1800.000	625.987	312.455423	0.000	0.527	2.00	2.00	625.987	626.040
CIRC. Rampa	200.000	367757.050	3152178.382	1800.000	626.093	313.162778	0.000	0.527	2.00	2.00	626.093	626.247
CIRC. Rampa	220.000	367737.499	3152182.596	1800.000	626.198	313.870134	0.000	0.527	2.00	2.00	626.198	626.372
CIRC. Rampa	226.762	367730.900	3152184.070	1800.000	626.234	314.109282	0.000	0.527	2.00	2.00	626.234	626.471

Istram 8.27 14/08/18 10:00:18 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	369262.911	3152199.610	0.000	586.440	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	586.440	586.440
RECTA Rampa	20.000	369242.931	3152198.714	0.000	587.239	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	587.240	589.055
RECTA Rampa	40.000	369222.951	3152197.818	0.000	588.039	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	588.039	587.309
RECTA Rampa	60.000	369202.971	3152196.922	0.000	588.839	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	588.839	591.979
RECTA Rampa	80.000	369182.991	3152196.026	0.000	589.638	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	589.638	593.326
RECTA Rampa	100.000	369163.011	3152195.130	0.000	590.438	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	590.438	589.800
RECTA Rampa	120.000	369143.031	3152194.234	0.000	591.238	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	591.238	590.828
CIRC. Rampa	139.314	369123.736	3152193.369	80.000	592.010	297.146964	0.000	3.998	-2.00	2.00	592.010	591.702
CIRC. Rampa	140.000	369123.051	3152193.341	80.000	592.037	297.692605	0.000	3.998	-2.00	2.00	592.037	591.747
CIRC. Rampa	160.000	369103.182	3152195.109	80.000	592.837	313.608099	0.000	3.998	-2.00	2.00	592.837	592.788

Istram 8.27 14/08/18 10:00:18 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -5000	180.000	369084.368	3152201.738	80.000	593.636	329.523594	0.000	3.951	-2.00	2.00	593.636	593.424
RECTA KV -5000	193.461	369072.891	3152208.742	0.000	594.150	340.235140	0.000	3.682	-2.00	2.00	594.150	593.560
RECTA KV -5000	200.000	369067.615	3152212.605	0.000	594.386	340.235140	0.000	3.551	-2.00	2.00	594.386	593.829
CIRC. KV -5000	207.829	369061.298	3152217.230	-46.000	594.658	340.235140	0.000	3.395	-2.00	2.00	594.658	594.242
CIRC. KV -5000	220.000	369050.646	3152223.045	-46.000	595.057	323.391327	0.000	3.151	-2.00	2.00	595.057	594.837
CIRC. KV -5000	240.000	369031.026	3152226.011	-46.000	595.647	295.712206	0.000	2.751	-2.00	2.00	595.647	595.590
CIRC. KV -5000	260.000	369011.983	3152220.437	-46.000	596.157	268.033085	0.000	2.351	-2.00	2.00	596.157	596.100
RECTA Rampa	273.403	369001.333	3152212.378	0.000	596.461	249.484429	0.000	2.244	-2.00	2.00	596.461	596.080
RECTA Rampa	280.000	368996.706	3152207.675	0.000	596.609	249.484429	0.000	2.244	-2.00	2.00	596.609	596.642
CIRC. Rampa	283.199	368994.462	3152205.395	70.000	596.681	249.484429	0.000	2.244	-2.00	2.00	596.681	596.525
CIRC. Rampa	300.000	368981.361	3152194.941	70.000	597.058	264.763783	0.000	2.244	-2.00	2.00	597.058	597.273
CIRC. Rampa	320.000	368963.086	3152186.984	70.000	597.507	282.952919	0.000	2.244	-2.00	2.00	597.507	597.624
RECTA Rampa	336.224	368947.085	3152184.535	0.000	597.871	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	597.871	597.794
RECTA Rampa	340.000	368943.311	3152184.399	0.000	597.955	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	597.955	597.843
RECTA Rampa	360.000	368923.324	3152183.679	0.000	598.404	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	598.404	598.398
RECTA Rampa	380.000	368903.337	3152182.959	0.000	598.853	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	598.853	598.857
RECTA Rampa	400.000	368883.350	3152182.239	0.000	599.302	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	599.302	599.233
RECTA Rampa	420.000	368863.363	3152181.519	0.000	599.751	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	599.751	599.752
CIRC. Rampa	427.330	368856.038	3152181.255	-500.000	599.916	297.707503	0.000	2.244	-2.00	2.00	599.916	599.916
CIRC. Rampa	440.000	368843.383	3152180.638	-500.000	600.200	296.094252	0.000	2.244	-2.00	2.00	600.200	600.021
CIRC. Rampa	453.534	368829.887	3152179.626	500.000	600.504	294.371018	0.000	2.244	-2.00	2.00	600.504	600.363
CIRC. Rampa	460.000	368823.443	3152179.097	500.000	600.649	295.194264	0.000	2.244	-2.00	2.00	600.649	600.561
CIRC. Rampa	480.000	368803.475	3152177.987	500.000	601.098	297.740744	0.000	2.244	-2.00	2.00	601.098	600.862
RECTA Rampa	481.319	368802.157	3152177.942	0.000	601.127	297.908706	0.000	2.244	-2.00	2.00	601.127	600.873
RECTA Rampa	500.000	368783.486	3152177.329	0.000	601.547	297.908706	0.000	2.244	-2.00	2.00	601.547	603.444
RECTA Rampa	520.000	368763.497	3152176.672	0.000	601.995	297.908706	0.000	2.244	-2.00	2.00	601.995	601.778
RECTA KV 2500	540.000	368743.508	3152176.015	0.000	602.449	297.908706	0.000	2.431	-2.00	2.00	602.449	602.549
RECTA KV 2500	560.000	368723.519	3152175.358	0.000	603.015	297.908706	0.000	3.231	-2.00	2.00	603.015	603.443
RECTA KV 2500	580.000	368703.529	3152174.701	0.000	603.741	297.908706	0.000	4.031	-2.00	2.00	603.741	603.645
RECTA KV 2500	600.000	368683.540	3152174.044	0.000	604.627	297.908706	0.000	4.831	-2.00	2.00	604.627	604.558
RECTA KV 2500	620.000	368663.551	3152173.387	0.000	605.673	297.908706	0.000	5.631	-2.00	2.00	605.673	605.658
RECTA Rampa	640.000	368643.562	3152172.731	0.000	606.854	297.908706	0.000	5.981	-2.00	2.00	606.854	606.438
RECTA KV -3000	660.000	368623.573	3152172.074	0.000	608.027	297.908706	0.000	5.589	-2.00	2.00	608.027	607.602
RECTA KV -3000	680.000	368603.583	3152171.417	0.000	609.079	297.908706	0.000	4.922	-2.00	2.00	609.079	609.247
RECTA KV -3000	700.000	368583.594	3152170.760	0.000	609.996	297.908706	0.000	4.255	-2.00	2.00	609.996	609.601
RECTA KV -3000	720.000	368563.605	3152170.103	0.000	610.781	297.908706	0.000	3.589	-2.00	2.00	610.781	613.615
RECTA KV -3000	740.000	368543.616	3152169.446	0.000	611.432	297.908706	0.000	2.922	-2.00	2.00	611.432	612.739
RECTA Rampa	760.000	368523.627	3152168.789	0.000	611.960	297.908706	0.000	2.517	-2.00	2.00	611.960	613.917
CIRC. Rampa	764.256	368519.373	3152168.650	-2500.000	612.067	297.908706	0.000	2.517	-2.00	2.00	612.067	613.388
CIRC. Rampa	780.000	368503.639	3152168.083	-2500.000	612.463	297.507788	0.000	2.517	-2.00	2.00	612.463	611.938
CIRC. Rampa	800.000	368483.658	3152167.220	-2500.000	612.967	296.998492	0.000	2.517	-2.00	2.00	612.967	614.871
CIRC. Rampa	816.539	368467.139	3152166.386	800.000	613.383	296.577319	0.000	2.517	-2.00	2.00	613.383	613.045
CIRC. Rampa	820.000	368463.683	3152166.208	800.000	613.470	296.852704	0.000	2.517	-2.00	2.00	613.470	613.283
CIRC. Rampa	840.000	368443.698	3152165.469	800.000	613.974	298.444253	0.000	2.517	-2.00	2.00	613.974	613.974
CIRC. KV -10000	860.000	368423.700	3152165.230	800.000	614.476	300.035803	0.000	2.468	-2.00	2.00	614.476	614.536
CIRC. KV -10000	880.000	368403.702	3152165.491	800.000	614.949	301.627352	0.000	2.268	-2.00	2.00	614.949	614.981
CIRC. KV -10000	887.058	368396.647	3152165.703	-800.000	615.107	302.189024	0.000	2.197	-2.00	2.00	615.107	615.077
CIRC. KV -10000	900.000	368383.710	3152166.043	-800.000	615.383	301.159146	0.000	2.068	-2.00	2.00	615.383	615.276
CIRC. KV -10000	920.000	368363.710	3152166.157	-800.000	615.777	299.567597	0.000	1.868	-2.00	2.00	615.777	615.804
RECTA KV -10000	931.926	368351.786	3152165.988	0.000	615.992	298.618584	0.000	1.749	-2.00	2.00	615.992	615.806
RECTA KV -10000	940.000	368343.714	3152165.812	0.000	616.130	298.618584	0.000	1.668	-2.00	2.00	616.130	616.034
RECTA Rampa	960.000	368323.718	3152165.378	0.000	616.457	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	616.457	616.195
RECTA Rampa	980.000	368303.723	3152164.944	0.000	616.784	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	616.784	616.691
RECTA Rampa	1000.000	368283.728	3152164.511	0.000	617.111	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	617.111	617.039
RECTA Rampa	1020.000	368263.733	3152164.077	0.000	617.438	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	617.438	617.533
RECTA Rampa	1040.000	368243.737	3152163.643	0.000	617.764	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	617.764	617.784
CLOT. Rampa	1042.109	368241.629	3152163.597	100000.000	617.799	298.618584	0.000	1.634	-2.00	2.00	617.799	617.820
CLOT. Rampa	1060.000	368223.740	3152163.304	558.934	618.091	299.637476	0.000	1.634	-2.00	2.00	618.091	618.195
CLOT. Rampa	1080.000	368203.747	3152163.681	263.914	618.418	303.188693	0.000	1.634	-2.00	2.00	618.418	618.418
CIRC. Rampa	1092.109	368191.674	3152164.594	200.000	618.616	306.576331	0.000	1.634	-2.00	2.00	618.616	618.750
CIRC. KV 1600	1100.000	368183.843	3152165.563	200.000	618.750	309.088174	0.000	1.890	-2.00	2.00	618.750	618.969
CIRC. KV 1600	1120.000	368164.221	3152169.392	200.000	619.253	315.454371	0.000	3.140	-2.00	2.00	619.253	619.268
CLOT. KV 1600	1128.205	368156.300	3152171.527	200.000	619.531	318.066031	0.000	3.653	-2.00	2.00	619.531	619.596
CLOT. KV 1600	1140.000	368145.071	3152175.136	261.747	620.006	321.377713	0.000	4.390	-2.00	2.00	620.006	619.960
CLOT. KV 1600	1160.000	368126.408	3152182.317	549.307	621.009	324.968855	0.000	5.640	0.00	2.00	621.009	620.788
RECTA KV 1600	1178.205	368109.664	3152189.461	0.000	622.139	326.023778	0.000	6.778	2.00	2.00	622.139	622.223
RECTA KV 1600	1180.000	368108.016	3152190.175	0.000	622.262	326.023778	0.000	6.890	2.00	2.00	622.262	622.322
RECTA Rampa	1200.000	368089.664	3152198.125	0.000	623.709	326.023778	0.000	7.302	2.00	2.00	623.709	623.527
RECTA Rampa	1220.000	368071.312	3152206.074	0.000	625.169	326.023778	0.000	7.302	2.00	2.00	625.169	625.035
RECTA KV -2100	1240.000	368052.960	3152214.024	0.000	626.569	326.023778	0.000	6.544	2.00	2.00	626.569	626.603

Istram 8.27 14/08/18 10:00:18 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 39: VIAL ENLACES CAMINO SAN LAZARO - AEROPUERTO

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA KV -2100	1260.000	368034.608	3152221.974	0.000	627.783	326.023778	0.000	5.591	2.00	2.00	627.783	627.751
CIRC. KV -2100	1262.567	368032.253	3152222.994	-200.000	627.924	326.023778	0.000	5.469	2.00	2.00	627.924	627.925
CIRC. KV -750	1280.000	368015.974	3152229.218	-200.000	628.707	320.474661	0.000	3.342	2.00	2.00	628.707	628.862
CIRC. KV -750	1300.000	367996.716	3152234.582	-200.000	629.109	314.108463	0.000	0.675	2.00	2.00	629.109	629.766
CIRC. Pendiente	1320.000	367977.018	3152237.996	-200.000	629.123	307.742265	0.000	-0.021	2.00	2.00	629.123	632.124
CIRC. Pendiente	1331.901	367965.169	3152239.088	-32.000	629.121	303.954120	0.000	-0.021	2.00	2.00	629.121	633.660
CIRC. Pendiente	1334.356	367962.715	3152239.146	-32.000	629.120	299.070377	0.000	-0.021	2.00	2.00	629.120	633.806

Istram 8.27 14/08/18 10:00:29 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 40: ENLACE AEROPUERTO. SALIDA SENTIDO CRECIENTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368338.093	3152150.672	0.000	616.181	298.842108	0.000	1.511	2.00	2.00	616.181	616.181
RECTA Rampa	20.000	368318.096	3152150.309	0.000	616.483	298.842108	0.000	1.511	2.00	2.00	616.483	616.499
RECTA Rampa	40.000	368298.099	3152149.945	0.000	616.785	298.842108	0.000	1.511	2.00	2.00	616.785	616.785
CIRC. Rampa	47.016	368291.084	3152149.817	10000.000	616.891	298.842108	0.000	1.511	2.00	2.00	616.891	616.971
CIRC. KV 4200	60.000	368278.102	3152149.590	10000.000	617.088	298.924765	0.000	1.575	2.00	2.00	617.089	617.086
CIRC. KV 4200	80.000	368258.105	3152149.272	10000.000	617.451	299.052089	0.000	2.051	2.00	2.00	617.451	617.408
CIRC. KV -4100	100.000	368238.107	3152148.994	10000.000	617.909	299.179413	0.000	2.484	2.00	2.00	617.909	617.909
CIRC. KV -4100	120.000	368218.108	3152148.756	10000.000	618.357	299.306737	0.000	1.996	2.00	2.00	618.357	618.316
CIRC. Rampa	140.000	368198.109	3152148.558	10000.000	618.707	299.434061	0.000	1.523	2.00	2.00	618.707	620.922
CIRC. Rampa	160.000	368178.110	3152148.401	10000.000	619.012	299.561385	0.000	1.523	2.00	2.00	619.012	620.489
RECTA Rampa	172.214	368165.896	3152148.324	0.000	619.198	299.639139	0.000	1.523	2.00	2.00	619.198	619.184
RECTA Rampa	180.000	368158.110	3152148.280	0.000	619.316	299.639139	0.000	1.523	2.00	2.00	619.316	619.316
RECTA Rampa	200.000	368138.110	3152148.166	0.000	619.621	299.639139	0.000	1.523	2.00	2.00	619.621	619.867
RECTA KV 800	220.000	368118.111	3152148.053	0.000	619.925	299.639139	0.000	1.523	2.00	2.00	619.925	620.855
RECTA KV 800	240.000	368098.111	3152147.940	0.000	620.480	299.639139	0.000	4.023	2.00	2.00	620.480	620.126
CIRC. KV 800	247.441	368090.670	3152147.898	120.000	620.814	299.639139	0.000	4.953	2.00	2.00	620.814	620.405
CIRC. KV 800	260.000	368078.131	3152148.483	120.000	621.535	306.301779	0.000	6.523	2.00	2.00	621.535	621.586
CIRC. KV 800	280.000	368058.485	3152152.105	120.000	623.089	316.912109	0.000	9.023	2.00	2.00	623.089	621.149
CIRC. Rampa	300.000	368039.712	3152158.936	120.000	625.137	327.522438	0.000	11.096	2.00	2.00	625.137	622.313
CIRC. KV -475	320.000	368022.333	3152168.787	120.000	627.217	338.132768	0.000	8.679	2.00	2.00	627.217	623.849
CIRC. KV -475	340.000	368006.829	3152181.384	120.000	628.532	348.743097	0.000	4.469	2.00	2.00	628.532	627.707
CIRC. KV -475	351.862	367998.697	3152190.013	15.000	628.914	355.035835	0.000	1.971	2.00	2.00	628.914	627.599
CIRC. Rampa	360.000	367995.309	3152197.304	15.000	629.035	389.576571	0.000	1.383	2.00	2.00	629.035	627.955
RECTA Rampa	362.609	367995.110	3152199.902	0.000	629.071	0.651459	0.000	1.383	2.00	2.00	629.071	628.101
CIRC. KV -800	369.207	367995.177	3152206.499	19.000	629.136	0.651459	0.000	0.576	2.00	2.00	629.136	628.421
CIRC. KV -800	380.000	367998.266	3152216.690	19.000	629.125	36.815409	0.000	-0.773	2.00	2.00	629.125	628.793
CIRC. KV -800	400.000	368015.318	3152225.270	19.000	628.721	103.828016	0.000	-3.273	2.00	2.00	628.721	628.701
RECTA KV -800	406.624	368021.728	3152223.739	0.000	628.476	126.023872	0.000	-4.101	2.00	2.00	628.477	628.393
RECTA KV -800	420.000	368034.002	3152218.422	0.000	627.816	126.023872	0.000	-5.773	2.00	2.00	627.816	627.211
RECTA KV -2000	440.000	368052.354	3152210.473	0.000	626.581	126.023872	0.000	-6.553	2.00	2.00	626.581	626.508
RECTA Pendiente	460.000	368070.706	3152202.523	0.000	625.175	126.023872	0.000	-7.339	2.00	2.00	625.175	625.016
CIRC. Pendiente	460.934	368071.564	3152202.151	-600.000	625.107	126.023872	0.000	-7.339	2.00	2.00	625.107	625.213
CIRC. Pendiente	480.000	368089.176	3152194.852	-600.000	623.707	124.000955	0.000	-7.339	2.00	2.00	623.707	625.220
CIRC. KV 1550	500.000	368107.890	3152187.801	-600.000	622.250	121.878889	0.000	-6.968	2.00	2.00	622.250	622.342
CIRC. KV 1550	518.713	368125.605	3152181.771	700.000	621.059	119.893377	0.000	-5.760	2.00	2.00	621.059	620.782
CIRC. KV 1550	520.000	368126.829	3152181.374	700.000	620.986	120.010423	0.000	-5.677	2.00	2.00	620.986	620.704
CIRC. KV 1550	539.419	368145.211	3152175.115	-200.000	620.005	121.776472	0.000	-4.424	2.00	2.00	620.005	621.424
CIRC. KV 1550	540.000	368145.759	3152174.921	-200.000	619.979	121.591443	0.000	-4.387	2.00	2.00	619.979	619.942
CIRC. KV 1550	560.000	368164.920	3152169.220	-200.000	619.231	115.225245	0.000	-3.097	2.00	2.00	619.231	620.698
CIRC. Pendiente	561.904	368166.772	3152168.778	-200.000	619.173	114.619168	0.000	-3.019	2.00	2.00	619.173	622.061

Istram 8.27 14/08/18 10:00:39 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 41: SALIDA A CARRETERA GENERAL DEL NORTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	368054.361	3152153.307	120.000	623.489	319.190540	0.000	9.988	2.00	2.00	623.489	621.281
CIRC. Rampa	2.531	368051.952	3152154.084	26.000	623.742	320.533404	0.000	9.988	2.00	2.00	623.742	621.499
CIRC. KV -425	20.000	368038.394	3152164.573	26.000	625.360	363.306323	0.000	7.547	2.00	2.00	625.360	624.030
CIRC. KV -425	40.000	368034.675	3152183.726	26.000	626.399	12.277075	0.000	2.841	2.00	2.00	626.399	625.098
CIRC. KV -425	60.000	368045.326	3152200.073	26.000	626.496	61.247827	0.000	-1.864	2.00	2.00	626.496	624.832
CIRC. KV -425	80.000	368064.349	3152204.409	26.000	625.653	110.218578	0.000	-6.570	2.00	2.00	625.653	625.407
CIRC. Pendiente	86.501	368070.571	3152202.582	-600.000	625.188	126.137659	0.000	-7.355	2.00	2.00	625.188	624.888
CIRC. Pendiente	99.293	368082.353	3152197.602	-600.000	624.247	124.780443	0.000	-7.355	2.00	2.00	624.247	625.130

Istram 8.27 14/08/18 10:00:49 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 42: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. CTRA. GRAL. NORTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368781.496	3152173.761	0.000	601.524	97.908735	0.000	-2.273	2.00	2.00	601.524	602.097
CIRC. Pendiente	3.974	368785.468	3152173.892	600.000	601.433	97.908735	0.000	-2.273	2.00	2.00	601.433	601.827
CIRC. KV -40000	20.000	368801.490	3152174.204	600.000	601.067	99.609119	0.000	-2.304	2.00	2.00	601.067	600.955
CIRC. KV -40000	36.223	368817.712	3152174.085	-750.000	600.690	101.330470	0.000	-2.345	2.00	2.00	600.690	600.643
CIRC. KV -40000	40.000	368821.488	3152174.015	-750.000	600.601	101.009898	0.000	-2.354	2.00	2.00	600.601	600.580
CIRC. Pendiente	60.000	368841.488	3152173.965	-750.000	600.127	99.312246	0.000	-2.377	2.00	2.00	600.127	599.955
RECTA KV -17500	78.904	368860.386	3152174.407	0.000	599.674	97.707604	0.000	-2.442	2.00	2.00	599.674	599.600
RECTA KV -17500	80.000	368861.481	3152174.447	0.000	599.647	97.707604	0.000	-2.449	2.00	2.00	599.647	599.593
RECTA KV -17500	100.000	368881.468	3152175.167	0.000	599.146	97.707604	0.000	-2.563	2.00	2.00	599.146	599.291
RECTA KV -17500	120.000	368901.455	3152175.887	0.000	598.622	97.707604	0.000	-2.677	2.00	2.00	598.622	598.710
RECTA KV 2500	140.000	368921.442	3152176.607	0.000	598.086	97.707604	0.000	-2.509	2.00	2.00	598.086	598.081
RECTA KV 2500	160.000	368941.429	3152177.327	0.000	597.664	97.707604	0.000	-1.709	2.00	2.00	597.664	597.651
RECTA Pendiente	180.000	368961.416	3152178.047	0.000	597.372	97.707604	0.000	-1.400	2.00	2.00	597.372	597.392
CIRC. Pendiente	190.541	368971.950	3152178.426	11.000	597.225	97.707604	0.000	-1.400	2.00	2.00	597.224	597.068
CIRC. Pendiente	200.000	368980.418	3152174.906	11.000	597.092	152.452082	0.000	-1.400	2.00	2.00	597.092	591.624
CIRC. Pendiente	208.119	368983.346	3152167.530	-60.000	596.978	199.441169	0.000	-1.400	2.00	2.00	596.978	589.753
CIRC. Pendiente	212.291	368983.528	3152163.362	-60.000	596.920	195.014205	0.000	-1.400	2.00	2.00	596.920	589.881

Istram 8.27 14/08/18 10:00:59 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 43: ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO. SALIDA S. CRECIENTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	369278.842	3152183.073	0.000	587.779	298.369814	0.000	0.372	2.00	2.00	587.779	587.779
CIRC. KV -7500	3.263	369275.580	3152182.989	750.000	587.791	298.369814	0.000	0.336	2.00	2.00	587.791	587.787
CIRC. KV -7500	20.000	369258.845	3152182.747	750.000	587.828	299.790479	0.000	0.113	2.00	2.00	587.828	587.854
CIRC. KV -7500	40.000	369238.847	3152182.948	750.000	587.824	301.488132	0.000	-0.154	2.00	2.00	587.824	587.828
RECTA KV 700	45.860	369232.989	3152183.108	0.000	587.825	301.985530	0.000	0.384	2.00	2.00	587.825	587.838
RECTA KV 700	60.000	369218.856	3152183.549	0.000	588.022	301.985530	0.000	2.404	2.00	2.00	588.022	587.847
RECTA KV -1150	80.000	369198.866	3152184.173	0.000	588.771	301.985530	0.000	4.351	2.00	2.00	588.771	588.776
CIRC. KV -1150	92.596	369186.275	3152184.565	-700.000	589.250	301.985530	0.000	3.256	2.00	2.00	589.250	589.197
CIRC. KV -1150	100.000	369178.874	3152184.757	-700.000	589.467	301.312205	0.000	2.612	2.00	2.00	589.467	589.514
CIRC. KV 1100	120.000	369158.875	3152184.884	-700.000	589.876	299.493291	0.000	2.323	2.00	2.00	589.876	589.843
CIRC. KV 1100	140.000	369138.881	3152184.439	-700.000	590.523	297.674378	0.000	4.142	2.00	2.00	590.523	590.508
RECTA KV 1100	142.332	369136.550	3152184.350	0.000	590.622	297.462248	0.000	4.354	2.00	2.00	590.622	590.648
RECTA KV 1475	160.000	369118.897	3152183.646	0.000	591.483	297.462248	0.000	5.421	2.00	2.00	591.483	591.441
RECTA KV 1475	180.000	369098.913	3152182.849	0.000	592.703	297.462248	0.000	6.777	2.00	2.00	592.703	592.671
RECTA Rampa	200.000	369078.928	3152182.052	0.000	594.158	297.462248	0.000	7.437	2.00	2.00	594.158	594.158
RECTA KV -275	220.000	369058.944	3152181.255	0.000	595.616	297.462248	0.000	5.985	2.00	2.00	595.616	595.407
CIRC. KV -275	221.125	369057.820	3152181.210	15.000	595.681	297.462248	0.000	5.575	2.00	2.00	595.681	595.486
CIRC. KV -275	239.816	369043.208	3152190.849	-27.500	596.088	376.788465	0.000	-1.221	2.00	2.00	596.088	596.062
CIRC. KV -275	240.000	369043.142	3152191.021	-27.500	596.086	376.362722	0.000	-1.288	2.00	2.00	596.086	596.058
CIRC. KV -275	240.153	369043.086	3152191.163	15.500	596.084	376.008504	0.000	-1.344	2.00	2.00	596.084	596.054

Istram 8.27 14/08/18 10:00:59 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 43: ENLACE CAMINO DE SAN LAZARO. SALIDA S. CRECIENTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. KV -275	260.000	369047.907	3152209.043	15.500	595.101	57.524539	0.000	-8.561	2.00	2.00	595.101	595.048
RECTA KV 375	276.956	369063.913	3152210.977	0.000	593.930	127.164624	0.000	-4.666	2.00	2.00	593.930	593.931
RECTA KV 375	280.000	369066.685	3152209.717	0.000	593.801	127.164624	0.000	-3.854	2.00	2.00	593.801	593.798
RECTA KV -525	300.000	369084.892	3152201.440	0.000	593.419	127.164624	0.000	-1.431	2.00	2.00	593.419	593.420
CIRC. KV -525	302.363	369087.043	3152200.462	-80.000	593.380	127.164624	0.000	-1.881	2.00	2.00	593.380	593.390
CIRC. Pendiente	320.000	369103.770	3152194.984	-80.000	592.752	113.129598	0.000	-5.228	2.00	2.00	592.752	592.752
CIRC. Pendiente	340.000	369123.652	3152193.365	-80.000	591.707	97.214103	0.000	-5.228	2.00	2.00	591.707	591.708
CIRC. Pendiente	340.084	369123.737	3152193.369	-80.000	591.702	97.146870	0.000	-5.228	2.00	2.00	591.702	591.702

Istram 8.27 14/08/18 10:01:10 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 44: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SURESTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	369042.213	3152080.994	0.000	599.910	389.390311	0.000	-7.643	2.00	2.00	599.910	599.910
RECTA Pendiente	20.000	369038.895	3152100.717	0.000	598.382	389.390311	0.000	-7.643	2.00	2.00	598.382	598.384
RECTA KV 200	40.000	369035.578	3152120.440	0.000	596.854	389.390311	0.000	-7.459	2.00	2.00	596.854	596.853
CIRC. KV 200	40.711	369035.460	3152121.141	25.000	596.802	389.390311	0.000	-7.103	2.00	2.00	596.802	596.847
CIRC. KV -700	60.000	369039.549	3152139.505	25.000	596.307	38.508666	0.000	-0.103	2.00	2.00	596.307	596.664
CIRC. KV -700	62.981	369041.386	3152141.851	-33.000	596.298	46.100311	0.000	-0.529	2.00	2.00	596.298	596.624
CIRC. KV -700	63.209	369041.537	3152142.022	20.000	596.297	45.660511	0.000	-0.561	2.00	2.00	596.297	596.621
RECTA Pendiente	79.568	369055.897	3152148.863	0.000	596.094	97.732370	0.000	-1.389	2.00	2.00	596.094	596.211
RECTA Pendiente	80.000	369056.329	3152148.879	0.000	596.088	97.732370	0.000	-1.389	2.00	2.00	596.088	596.179
RECTA Pendiente	89.899	369066.221	3152149.231	0.000	595.950	97.732370	0.000	-1.389	2.00	2.00	595.950	595.753

Istram 8.27 14/08/18 10:01:20 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 45: ENLACE C. SAN LAZARO. INCORP SENT. DECRECIENTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	369066.097	3152152.729	0.000	596.020	97.731560	0.000	-1.389	2.00	2.00	596.020	595.589
RECTA KV -1500	20.000	369086.084	3152153.441	0.000	595.636	97.731560	0.000	-2.580	2.00	2.00	595.636	594.864
RECTA KV -1500	40.000	369106.071	3152154.154	0.000	594.986	97.731560	0.000	-3.913	2.00	2.00	594.986	594.334
RECTA Pendiente	60.000	369126.059	3152154.866	0.000	594.081	97.731560	0.000	-4.867	2.00	2.00	594.081	594.081
RECTA KV 4000	80.000	369146.046	3152155.579	0.000	593.145	97.731560	0.000	-4.436	2.00	2.00	593.145	593.108
RECTA KV 4000	100.000	369166.033	3152156.291	0.000	592.308	97.731560	0.000	-3.936	2.00	2.00	592.308	592.328
RECTA Pendiente	120.000	369186.021	3152157.004	0.000	591.545	97.731560	0.000	-3.793	2.00	2.00	591.545	591.545
RECTA Pendiente	140.000	369206.008	3152157.716	0.000	590.760	97.731560	0.000	-3.933	2.00	2.00	590.760	590.921
RECTA Pendiente	160.000	369225.995	3152158.429	0.000	589.974	97.731560	0.000	-3.933	2.00	2.00	589.974	590.013
RECTA Pendiente	180.000	369245.982	3152159.141	0.000	589.187	97.731560	0.000	-3.933	2.00	2.00	589.187	589.187
RECTA KV 5000	200.000	369265.970	3152159.854	0.000	588.421	97.731560	0.000	-3.646	2.00	2.00	588.421	588.822
RECTA KV 5000	220.000	369285.957	3152160.566	0.000	587.732	97.731560	0.000	-3.246	2.00	2.00	587.732	587.945
CIRC. KV 5000	232.607	369298.556	3152161.016	450.000	587.339	97.731560	0.000	-2.994	2.00	2.00	587.339	587.144
CIRC. KV 5000	240.000	369305.946	3152161.218	450.000	587.123	98.777447	0.000	-2.846	2.00	2.00	587.123	586.905
CIRC. KV 5000	260.000	369325.945	3152161.158	450.000	586.594	101.606868	0.000	-2.446	2.00	2.00	586.594	586.620
CIRC. Pendiente	280.000	369345.920	3152160.209	450.000	586.135	104.436289	0.000	-2.239	2.00	2.00	586.135	586.259
CIRC. Pendiente	300.000	369365.834	3152158.374	450.000	585.687	107.265710	0.000	-2.239	2.00	2.00	585.687	585.665
CIRC. Pendiente	320.000	369385.647	3152155.655	450.000	585.240	110.095131	0.000	-2.239	2.00	2.00	585.240	585.285
CIRC. Pendiente	340.000	369405.319	3152152.059	450.000	584.792	112.924553	0.000	-2.239	2.00	2.00	584.792	584.852
CIRC. Pendiente	360.000	369424.813	3152147.593	450.000	584.344	115.753974	0.000	-2.239	2.00	2.00	584.344	584.405
CIRC. Pendiente	380.000	369444.088	3152142.265	450.000	583.896	118.583395	0.000	-2.239	2.00	2.00	583.896	583.956
RECTA Pendiente	386.401	369450.205	3152140.379	0.000	583.753	119.488936	0.000	-2.239	2.00	2.00	583.753	583.821
RECTA Pendiente	400.000	369463.172	3152136.281	0.000	583.449	119.488936	0.000	-2.239	2.00	2.00	583.449	583.725
RECTA Pendiente	416.969	369479.352	3152131.167	0.000	583.069	119.488936	0.000	-2.239	2.00	2.00	583.069	583.107

Istram 8.27 14/08/18 10:01:30 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 46: RAMAL SALIDA DIRECTA HACIA SANTA CRUZ

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	369038.108	3152105.395	0.000	598.019	1.572488	0.000	-7.878	2.00	2.00	598.019	597.750
RECTA KV 500	20.000	369038.602	3152125.389	0.000	596.795	1.572488	0.000	-4.128	2.00	2.00	596.795	597.141
CIRC. KV 500	20.526	369038.615	3152125.915	20.000	596.774	1.572488	0.000	-4.023	2.00	2.00	596.774	597.119
CIRC. Pendiente	40.000	369047.776	3152142.233	20.000	596.299	63.559908	0.000	-1.805	2.00	2.00	596.299	596.632
RECTA Pendiente	48.256	369055.430	3152145.166	0.000	596.150	89.838701	0.000	-1.805	2.00	2.00	596.150	596.616
RECTA Pendiente	60.000	369067.025	3152147.033	0.000	595.939	89.838701	0.000	-1.805	2.00	2.00	595.939	595.986
CIRC. Pendiente	68.683	369075.598	3152148.413	150.000	595.782	89.838701	0.000	-1.805	2.00	2.00	595.782	595.558
CIRC. KV -1400	80.000	369086.828	3152149.789	150.000	595.540	94.641756	0.000	-2.538	2.00	2.00	595.540	595.027
RECTA KV -1400	87.281	369094.096	3152150.225	0.000	595.336	97.732019	0.000	-3.058	2.00	2.00	595.336	594.744
RECTA KV -1400	100.000	369106.806	3152150.678	0.000	594.889	97.732019	0.000	-3.967	2.00	2.00	594.889	594.484
RECTA Pendiente	120.000	369126.794	3152151.390	0.000	593.979	97.732019	0.000	-4.792	2.00	2.00	593.979	594.123
RECTA KV 4500	140.000	369146.781	3152152.102	0.000	593.054	97.732019	0.000	-4.407	2.00	2.00	593.054	593.093
RECTA KV 4500	160.000	369166.768	3152152.815	0.000	592.217	97.732019	0.000	-3.962	2.00	2.00	592.217	592.455
RECTA Pendiente	180.000	369186.756	3152153.527	0.000	591.436	97.732019	0.000	-3.899	2.00	2.00	591.436	591.715
RECTA Pendiente	200.000	369206.743	3152154.239	0.000	590.656	97.732019	0.000	-3.899	2.00	2.00	590.656	590.933
RECTA Pendiente	220.000	369226.730	3152154.952	0.000	589.877	97.732019	0.000	-3.899	2.00	2.00	589.877	590.014
RECTA Pendiente	240.000	369246.718	3152155.664	0.000	589.097	97.732019	0.000	-3.899	2.00	2.00	589.097	589.695
RECTA KV 4600	260.000	369266.705	3152156.376	0.000	588.329	97.732019	0.000	-3.671	2.00	2.00	588.329	588.903
RECTA KV 4600	280.000	369286.692	3152157.089	0.000	587.639	97.732019	0.000	-3.236	2.00	2.00	587.639	588.133
RECTA KV 4600	300.000	369306.680	3152157.801	0.000	587.035	97.732019	0.000	-2.801	2.00	2.00	587.035	586.995
RECTA Pendiente	301.916	369308.594	3152157.869	0.000	586.982	97.732019	0.000	-2.772	2.00	2.00	586.982	586.960

Istram 8.27 14/08/18 10:01:40 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 47: ENLACE CAMINO SAN LAZARO. RAMAL SUROESTE

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368955.834	3152145.062	0.000	596.500	98.277430	0.000	0.500	2.00	2.00	596.500	598.787
RECTA Rampa	20.000	368975.826	3152145.603	0.000	596.600	98.277430	0.000	0.500	2.00	2.00	596.600	597.938
CIRC. Rampa	23.367	368979.192	3152145.694	20.000	596.617	98.277430	0.000	0.500	2.00	2.00	596.617	598.056
CIRC. KV -1300	39.329	368993.671	3152140.045	-33.000	596.631	149.084256	0.000	-0.501	2.00	2.00	596.631	598.867
CIRC. KV -1300	40.000	368994.157	3152139.582	-33.000	596.628	147.789464	0.000	-0.553	2.00	2.00	596.628	598.880
CIRC. Pendiente	49.933	369002.323	3152133.993	30.000	596.539	128.626650	0.000	-1.079	2.00	2.00	596.539	597.350
CIRC. KV 200	60.000	369010.493	3152128.193	30.000	596.566	149.988873	0.000	2.609	2.00	2.00	596.566	598.550
RECTA Rampa	78.625	369018.877	3152111.896	0.000	597.879	189.512311	0.000	9.924	2.00	2.00	597.879	600.188
RECTA Rampa	80.000	369019.103	3152110.539	0.000	598.016	189.512311	0.000	9.924	2.00	2.00	598.016	600.243
RECTA Rampa	100.000	369022.383	3152090.810	0.000	600.001	189.512311	0.000	9.924	2.00	2.00	600.001	600.047
RECTA Rampa	112.970	369024.510	3152078.016	0.000	601.288	189.512311	0.000	9.924	2.00	2.00	601.288	601.288

Istram 8.27 14/08/18 10:01:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 48: INTERSECCION AEROPUERTO - GLORIETA

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368271.965	3152114.726	0.000	618.217	99.195464	0.000	-2.761	2.00	2.00	618.217	621.333
CIRC. Pendiente	17.376	368289.340	3152114.946	50.000	617.737	99.195464	0.000	-2.761	2.00	2.00	617.737	625.165
CIRC. Pendiente	20.000	368291.963	3152114.910	50.000	617.665	102.536731	0.000	-2.761	2.00	2.00	617.665	625.333
CIRC. KV 750	40.000	368311.262	3152110.191	50.000	617.328	128.001522	0.000	-0.364	2.00	2.00	617.328	619.281
RECTA KV 750	45.731	368316.296	3152107.459	0.000	617.329	135.298574	0.000	0.400	2.00	2.00	617.329	619.578
RECTA KV 750	60.000	368328.427	3152099.946	0.000	617.522	135.298574	0.000	2.302	2.00	2.00	617.522	620.324
CIRC. KV 750	60.755	368329.069	3152099.549	50.000	617.540	135.298574	0.000	2.403	2.00	2.00	617.540	620.353
CIRC. Rampa	80.000	368343.104	3152086.555	50.000	618.177	159.802224	0.000	3.580	2.00	2.00	618.177	620.450
RECTA Rampa	85.941	368346.318	3152081.562	0.000	618.389	167.366858	0.000	3.580	2.00	2.00	618.389	620.501
RECTA Rampa	100.000	368353.213	3152069.310	0.000	618.893	167.366858	0.000	3.580	2.00	2.00	618.893	620.671
RECTA Rampa	120.000	368363.022	3152051.881	0.000	619.609	167.366858	0.000	3.580	2.00	2.00	619.609	620.843
CIRC. Rampa	124.441	368365.200	3152048.011	-400.000	619.768	167.366858	0.000	3.580	2.00	2.00	619.768	620.807
CIRC. Rampa	140.000	368373.093	3152034.603	-400.000	620.325	164.890558	0.000	3.580	2.00	2.00	620.325	620.660
RECTA Rampa	158.019	368382.877	3152019.473	0.000	620.970	162.022699	0.000	3.580	2.00	2.00	620.970	621.074

Istram 8.27 14/08/18 10:01:50 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 48: INTERSECCION AEROPUERTO - GLORIETA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	160.000	368383.989	3152017.835	0.000	621.041	162.022699	0.000	3.580	2.00	2.00	621.041	621.260
CIRC. KV -500	170.171	368389.704	3152009.420	-35.000	621.395	162.022699	0.000	2.956	2.00	2.00	621.395	625.160
CIRC. KV -500	180.000	368396.287	3152002.166	-35.000	621.589	144.145199	0.000	0.991	2.00	2.00	621.589	624.740
CIRC. KV -500	200.000	368414.399	3151994.343	-35.000	621.388	107.766926	0.000	-3.009	2.00	2.00	621.388	624.485
RECTA KV -500	203.894	368418.283	3151994.085	0.000	621.255	100.683481	0.000	-3.788	2.00	2.00	621.255	624.542
RECTA KV -500	206.704	368421.092	3151994.055	0.000	621.141	100.683481	0.000	-4.350	2.00	2.00	621.141	623.282

Istram 8.27 14/08/18 10:02:05 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 49: CAMBIO DE SENTIDO 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	368336.142	3152119.038	0.000	617.205	299.195925	0.000	-0.200	2.00	2.00	617.205	617.207
CIRC. Pendiente	4.032	368332.110	3152118.987	-8.000	617.197	299.195925	0.000	-0.200	2.00	2.00	617.197	617.211
CIRC. KV 500	20.000	368324.966	3152107.596	-8.000	617.357	172.128432	0.000	2.569	2.00	2.00	617.357	619.908
CIRC. Rampa	25.129	368328.432	3152103.936	50.000	617.505	131.317058	0.000	2.959	2.00	2.00	617.505	620.019
CIRC. Rampa	34.211	368336.005	3152098.945	50.000	617.774	142.881033	0.000	2.959	2.00	2.00	617.774	620.006

Istram 8.27 14/08/18 10:02:15 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 50: CAMBIO DE SENTIDO 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	368366.342	3152053.118	0.000	619.699	167.365370	0.000	3.555	2.00	2.00	619.699	620.234
CIRC. KV -250	5.743	368369.158	3152048.113	-8.000	619.889	167.365370	0.000	2.502	2.00	2.00	619.889	620.305
CIRC. Pendiente	20.000	368381.429	3152046.044	-8.000	619.839	53.909397	0.000	-3.108	2.00	2.00	619.839	619.889
RECTA Pendiente	28.183	368384.006	3152053.439	0.000	619.585	388.788943	0.000	-3.108	2.00	2.00	619.585	619.652
RECTA Pendiente	37.132	368382.439	3152062.249	0.000	619.307	388.788943	0.000	-3.108	2.00	2.00	619.307	619.291

Istram 8.27 29/08/18 12:35:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	369482.922	3152142.466	0.000	583.539	319.488943	0.000	4.629	-2.00	1.05	583.539	583.539
RECTA KV -375	20.000	369463.852	3152148.493	0.000	584.320	319.488943	0.000	1.851	-2.00	-0.38	584.320	584.465
CIRC. KV -375	22.087	369461.862	3152149.122	-555.000	584.353	319.488943	0.000	1.295	-2.00	-0.52	584.353	584.337
CIRC. KV 725	40.000	369444.698	3152154.244	-555.000	584.371	317.434215	0.000	0.681	-2.00	-1.80	584.371	584.301
CIRC. Rampa	60.000	369425.350	3152159.305	-555.000	584.715	315.140089	0.000	2.072	-3.23	-3.23	584.715	584.686
CIRC. Rampa	80.000	369405.832	3152163.666	-555.000	585.130	312.845964	0.000	2.072	-4.30	-4.30	585.130	585.160
CIRC. KV 22500	100.000	369386.170	3152167.320	-555.000	585.550	310.551839	0.000	2.145	-4.30	-4.30	585.550	585.544
CIRC. KV 22500	120.000	369366.389	3152170.264	-555.000	585.988	308.257713	0.000	2.234	-4.30	-4.30	585.988	585.918
CIRC. KV 22500	140.000	369346.515	3152172.493	-555.000	586.444	305.963588	0.000	2.322	-4.30	-4.30	586.444	586.580
CIRC. KV 22500	160.000	369326.573	3152174.004	-555.000	586.917	303.669463	0.000	2.411	-4.25	-4.25	586.917	586.915
CIRC. Rampa	180.000	369306.590	3152174.797	-555.000	587.406	301.375337	0.000	2.456	-3.44	-3.44	587.406	587.629
CIRC. Rampa	200.000	369286.591	3152174.868	-555.000	587.897	299.081212	0.000	2.456	-2.63	-2.63	587.897	587.952
RECTA Rampa	211.824	369274.771	3152174.572	0.000	588.188	297.724894	0.000	2.456	-2.15	-2.15	588.188	588.215
RECTA KV -1500	220.000	369266.600	3152174.280	0.000	588.387	297.724894	0.000	2.333	-2.00	-1.82	588.387	588.388
RECTA KV -1500	240.000	369246.613	3152173.565	0.000	588.721	297.724894	0.000	1.000	-2.00	-1.01	588.721	588.771
RECTA Rampa	260.000	369226.626	3152172.850	0.000	588.807	297.724894	0.000	0.176	-2.00	-0.20	588.807	588.446

Istram 8.27 29/08/18 12:35:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	280.000	369206.639	3152172.136	0.000	588.842	297.724894	0.000	0.176	-2.00	0.62	588.842	588.974
RECTA Rampa	300.000	369186.651	3152171.421	0.000	588.877	297.724894	0.000	0.176	-2.00	1.43	588.877	588.744
RECTA Rampa	320.000	369166.664	3152170.707	0.000	588.912	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	588.912	589.162
RECTA Rampa	340.000	369146.677	3152169.992	0.000	588.947	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	588.947	589.315
RECTA Rampa	360.000	369126.690	3152169.278	0.000	588.983	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	588.983	588.923
RECTA Rampa	380.000	369106.702	3152168.563	0.000	589.018	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	589.018	589.108
RECTA Rampa	400.000	369086.715	3152167.848	0.000	589.053	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	589.053	589.422
RECTA Rampa	420.000	369066.728	3152167.134	0.000	589.088	297.724894	0.000	0.176	-2.00	2.00	589.088	589.399
RECTA KV 2000	440.000	369046.741	3152166.419	0.000	589.212	297.724894	0.000	1.118	-2.00	2.00	589.212	589.123
RECTA Rampa	460.000	369026.753	3152165.705	0.000	589.535	297.724894	0.000	2.059	-2.00	2.00	589.535	590.348
RECTA Rampa	480.000	369006.766	3152164.990	0.000	589.947	297.724894	0.000	2.059	-2.00	2.00	589.947	590.239
RECTA Rampa	500.000	368986.779	3152164.275	0.000	590.359	297.724894	0.000	2.059	-2.00	2.00	590.359	589.773
RECTA Rampa	520.000	368966.792	3152163.561	0.000	590.771	297.724894	0.000	2.059	-2.00	2.00	590.771	591.293
RECTA KV 1750	540.000	368946.805	3152162.846	0.000	591.289	297.724894	0.000	3.162	-2.00	2.00	591.289	591.183
RECTA KV 1750	560.000	368926.817	3152162.132	0.000	592.036	297.724894	0.000	4.305	-2.00	2.00	592.036	592.000
RECTA KV 1750	580.000	368906.830	3152161.417	0.000	593.011	297.724894	0.000	5.448	-2.00	2.00	593.011	593.022
RECTA KV 1750	600.000	368886.843	3152160.702	0.000	594.215	297.724894	0.000	6.591	-2.00	2.00	594.215	594.175
RECTA Rampa	620.000	368866.856	3152159.988	0.000	595.629	297.724894	0.000	7.269	-2.00	2.00	595.629	595.359
RECTA Rampa	640.000	368846.868	3152159.273	0.000	597.082	297.724894	0.000	7.269	-2.00	2.00	597.082	596.688
RECTA KV -3250	660.000	368826.881	3152158.559	0.000	598.516	297.724894	0.000	6.918	-2.00	2.00	598.516	598.032
RECTA KV -3250	680.000	368806.894	3152157.844	0.000	599.838	297.724894	0.000	6.303	-2.00	2.00	599.838	599.990
RECTA KV -3250	700.000	368786.907	3152157.129	0.000	601.037	297.724894	0.000	5.688	-2.00	2.00	601.037	600.968
RECTA Rampa	720.000	368766.919	3152156.415	0.000	602.125	297.724894	0.000	5.337	-2.00	2.00	602.125	601.998
RECTA Rampa	740.000	368746.932	3152155.700	0.000	603.192	297.724894	0.000	5.337	-2.00	2.00	603.192	603.193
RECTA Rampa	760.000	368726.945	3152154.986	0.000	604.259	297.724894	0.000	5.337	-2.00	2.00	604.259	604.304
RECTA KV -3250	780.000	368706.958	3152154.271	0.000	605.267	297.724894	0.000	4.728	-2.00	2.00	605.267	605.327
RECTA KV -3250	800.000	368686.971	3152153.556	0.000	606.151	297.724894	0.000	4.113	-2.00	2.00	606.151	606.128
RECTA KV -3250	820.000	368666.983	3152152.842	0.000	606.912	297.724894	0.000	3.498	-2.00	2.00	606.912	606.898
RECTA Rampa	840.000	368646.996	3152152.127	0.000	607.586	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	607.586	607.586
RECTA Rampa	860.000	368627.009	3152151.413	0.000	608.256	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	608.256	608.273
RECTA Rampa	880.000	368607.022	3152150.698	0.000	608.927	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	608.927	608.935
RECTA Rampa	900.000	368587.034	3152149.984	0.000	609.597	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	609.597	609.595
RECTA Rampa	920.000	368567.047	3152149.269	0.000	610.268	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	610.268	610.117
RECTA Rampa	940.000	368547.060	3152148.554	0.000	610.938	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	610.938	610.740
RECTA Rampa	960.000	368527.073	3152147.840	0.000	611.609	297.724894	0.000	3.353	-2.00	2.00	611.609	611.596
RECTA KV -7500	980.000	368507.085	3152147.125	0.000	612.277	297.724894	0.000	3.266	-2.00	2.00	612.277	612.232
RECTA KV -7500	1000.000	368487.098	3152146.411	0.000	612.903	297.724894	0.000	3.000	-2.00	2.00	612.903	612.950
RECTA KV -7500	1020.000	368467.111	3152145.696	0.000	613.477	297.724894	0.000	2.733	-2.00	2.00	613.477	613.440
CIRC. KV -7500	1034.700	368452.421	3152145.171	5000.000	613.864	297.724894	0.000	2.537	-2.00	2.00	613.864	613.790
CIRC. KV -7500	1040.000	368447.124	3152144.984	5000.000	613.996	297.792382	0.000	2.466	-2.00	2.00	613.996	613.910
CIRC. KV -7500	1060.000	368427.134	3152144.331	5000.000	614.463	298.047030	0.000	2.200	-2.00	2.00	614.463	614.300
CIRC. KV -7500	1080.000	368407.143	3152143.757	5000.000	614.876	298.301677	0.000	1.933	-2.00	2.00	614.876	615.150
CIRC. Rampa	1100.000	368387.149	3152143.264	5000.000	615.246	298.556325	0.000	1.824	-2.00	2.00	615.246	615.246
CIRC. Rampa	1120.000	368367.153	3152142.850	5000.000	615.610	298.810973	0.000	1.824	-2.00	2.00	615.610	615.782
RECTA Rampa	1122.445	368364.709	3152142.805	0.000	615.655	298.842099	0.000	1.824	-2.00	2.00	615.655	615.819
RECTA Rampa	1140.000	368347.156	3152142.486	0.000	615.975	298.842099	0.000	1.824	-2.00	2.00	615.975	616.147
RECTA Rampa	1160.000	368327.160	3152142.122	0.000	616.340	298.842099	0.000	1.824	-2.00	2.00	616.340	616.419
RECTA Rampa	1180.000	368307.163	3152141.758	0.000	616.705	298.842099	0.000	1.824	-2.00	2.00	616.705	616.680
CIRC. Rampa	1195.976	368291.189	3152141.468	10000.000	616.997	298.842099	0.000	1.824	-2.00	2.00	616.997	616.861
CIRC. Rampa	1200.000	368287.166	3152141.395	10000.000	617.070	298.867714	0.000	1.824	-2.00	2.00	617.070	616.907
CIRC. Rampa	1220.000	368267.169	3152141.060	10000.000	617.435	298.995038	0.000	1.824	-2.00	2.00	617.435	617.262
CIRC. Rampa	1240.000	368247.171	3152140.764	10000.000	617.800	299.122362	0.000	1.824	-2.00	2.00	617.800	617.709
CIRC. Rampa	1260.000	368227.173	3152140.508	10000.000	618.165	299.249685	0.000	1.824	-2.00	2.00	618.165	617.980
CIRC. Rampa	1280.000	368207.174	3152140.293	10000.000	618.529	299.377009	0.000	1.824	-2.00	2.00	618.529	618.434
CIRC. Rampa	1300.000	368187.175	3152140.117	10000.000	618.894	299.504333	0.000	1.824	-2.00	2.00	618.894	618.894
CIRC. Rampa	1320.000	368167.175	3152139.981	10000.000	619.259	299.631657	0.000	1.824	-2.00	2.00	619.259	619.178
RECTA Rampa	1321.162	368166.013	3152139.975	0.000	619.280	299.639056	0.000	1.824	-2.00	2.00	619.280	619.173
RECTA KV -10000	1340.000	368147.176	3152139.868	0.000	619.615	299.639056	0.000	1.688	-2.00	2.00	619.615	619.637
RECTA KV -10000	1360.000	368127.176	3152139.754	0.000	619.932	299.639056	0.000	1.488	-2.00	2.00	619.932	619.982
RECTA KV -10000	1380.000	368107.176	3152139.641	0.000	620.210	299.639056	0.000	1.288	-1.66	2.00	620.210	620.226
RECTA Rampa	1400.000	368087.177	3152139.528	0.000	620.447	299.639056	0.000	1.106	-0.91	2.00	620.447	620.375
RECTA KV 15000	1420.000	368067.177	3152139.414	0.000	620.673	299.639056	0.000	1.183	-0.16	2.00	620.673	620.670
RECTA KV 15000	1440.000	368047.177	3152139.301	0.000	620.923	299.639056	0.000	1.316	0.59	2.00	620.923	620.942
RECTA KV 15000	1460.000	368027.178	3152139.187	0.000	621.200	299.639056	0.000	1.450	1.34	2.00	621.200	621.111
CIRC. KV 15000	1464.368	368022.809	3152139.163	1000.000	621.264	299.639056	0.000	1.479	1.50	2.00	621.264	621.229
CIRC. KV 15000	1480.000	368007.178	3152139.196	1000.000	621.503	300.634190	0.000	1.583	2.09	2.09	621.503	621.580
CIRC. Rampa	1500.000	367987.182	3152139.595	1000.000	621.830	301.907429	0.000	1.659	2.84	2.84	621.830	621.896
CIRC. Rampa	1520.000	367967.198	3152140.394	1000.000	622.162	303.180669	0.000	1.659	3.00	3.00	622.162	622.216
CIRC. Rampa	1540.000	367947.235	3152141.593	1000.000	622.494	304.453908	0.000	1.659	3.00	3.00	622.494	622.637
CIRC. Rampa	1560.000	367927.299	3152143.190	1000.000	622.826	305.727148	0.000	1.659	3.00	3.00	622.826	623.113
CIRC. Rampa	1580.000	367907.399	3152145.186	1000.000	623.158	307.000388	0.000	1.659	2.85	2.85	623.158	623.158

Istram 8.27 29/08/18 12:35:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Rampa	1600.000	367887.543	3152147.580	1000.000	623.490	308.273627	0.000	1.659	2.65	2.65	623.490	623.686
CIRC. Rampa	1605.227	367882.362	3152148.271	1800.000	623.577	308.606416	0.000	1.659	2.60	2.60	623.577	623.786
CIRC. Rampa	1620.000	367867.732	3152150.322	1800.000	623.822	309.128889	0.000	1.659	2.45	2.45	623.822	623.992
CIRC. Rampa	1640.000	367847.954	3152153.290	1800.000	624.154	309.836244	0.000	1.659	2.25	2.25	624.154	624.282
CIRC. Rampa	1660.000	367828.209	3152156.477	1800.000	624.485	310.543599	0.000	1.659	2.20	2.20	624.485	624.625
CIRC. Rampa	1680.000	367808.502	3152159.884	1800.000	624.817	311.250955	0.000	1.659	2.20	2.20	624.817	624.980
CIRC. Rampa	1700.000	367788.833	3152163.510	1800.000	625.149	311.958310	0.000	1.659	2.20	2.20	625.149	625.284
CIRC. Rampa	1720.000	367769.206	3152167.354	1800.000	625.481	312.665665	0.000	1.659	2.20	2.20	625.481	625.515
CIRC. Rampa	1740.000	367749.623	3152171.415	1800.000	625.813	313.373021	0.000	1.659	2.00	2.00	625.813	625.818
CIRC. KV -6000	1760.000	367730.086	3152175.694	1800.000	626.144	314.080376	0.000	1.607	2.00	2.00	626.144	626.154
RECTA KV -6000	1766.031	367724.204	3152177.027	0.000	626.238	314.293695	0.000	1.507	2.00	2.00	626.238	626.245
RECTA KV -6000	1780.000	367710.586	3152180.137	0.000	626.432	314.293695	0.000	1.274	2.00	2.00	626.432	626.335
RECTA KV -6000	1800.000	367691.088	3152184.590	0.000	626.654	314.293695	0.000	0.941	2.00	2.00	626.654	626.518
RECTA KV -6000	1820.000	367671.590	3152189.043	0.000	626.808	314.293695	0.000	0.607	2.00	2.00	626.808	626.743
RECTA KV -6000	1840.000	367652.092	3152193.496	0.000	626.896	314.293695	0.000	0.274	2.00	2.00	626.896	626.894
CIRC. KV -6000	1845.046	367647.173	3152194.619	1000.000	626.908	314.293695	0.000	0.190	2.00	2.00	626.908	626.904
CIRC. KV -6000	1860.000	367632.620	3152198.058	1000.000	626.918	315.245698	0.000	-0.059	2.06	2.06	626.918	626.916
CIRC. KV -6000	1880.000	367613.239	3152202.995	1000.000	626.873	316.518938	0.000	-0.393	2.81	2.81	626.873	626.931
CIRC. KV -6000	1900.000	367593.961	3152208.320	1000.000	626.761	317.792177	0.000	-0.726	2.89	2.89	626.761	626.765
CIRC. Pendiente	1920.000	367574.794	3152214.029	1000.000	626.597	319.065417	0.000	-0.837	2.26	2.26	626.597	626.660
RECTA Pendiente	1936.526	367559.044	3152219.035	0.000	626.459	320.117489	0.000	-0.837	1.75	1.75	626.459	626.574
RECTA Pendiente	1940.000	367555.742	3152220.114	0.000	626.430	320.117489	0.000	-0.837	1.64	1.64	626.430	626.554
RECTA Pendiente	1960.000	367536.733	3152226.330	0.000	626.262	320.117489	0.000	-0.837	1.01	1.01	626.262	626.301
RECTA Pendiente	1980.000	367517.723	3152232.545	0.000	626.095	320.117489	0.000	-0.837	0.39	0.39	626.095	626.179
RECTA Pendiente	2000.000	367498.713	3152238.761	0.000	625.927	320.117489	0.000	-0.837	-0.21	-0.21	625.927	626.075
RECTA Pendiente	2020.000	367479.703	3152244.976	0.000	625.760	320.117489	0.000	-0.837	-0.75	-0.75	625.760	625.913
CIRC. Pendiente	2039.085	367461.563	3152250.907	-2000.000	625.600	320.117489	0.000	-0.837	-1.26	-1.26	625.600	625.680
CIRC. Pendiente	2040.000	367460.694	3152251.191	-2000.000	625.593	320.088368	0.000	-0.837	-1.29	-1.29	625.593	625.664
CIRC. Pendiente	2060.000	367441.650	3152257.303	-2000.000	625.425	319.451748	0.000	-0.837	-1.83	-1.83	625.425	625.318
CIRC. Pendiente	2080.000	367422.547	3152263.224	-2000.000	625.258	318.815128	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	625.258	625.211
CIRC. Pendiente	2100.000	367403.385	3152268.953	-2000.000	625.090	318.178509	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	625.090	625.052
CIRC. Pendiente	2120.000	367384.167	3152274.491	-2000.000	624.923	317.541889	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.923	624.861
CIRC. Pendiente	2140.000	367364.895	3152279.836	-2000.000	624.756	316.905269	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.756	624.681
CIRC. Pendiente	2160.000	367345.570	3152284.988	-2000.000	624.588	316.268649	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.588	624.513
CIRC. Pendiente	2180.000	367326.195	3152289.947	-2000.000	624.421	315.632030	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.421	624.412
CIRC. Pendiente	2200.000	367306.771	3152294.711	-2000.000	624.253	314.995410	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.253	624.227
CIRC. Pendiente	2220.000	367287.300	3152299.282	-2000.000	624.086	314.358790	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	624.086	624.024
CIRC. Pendiente	2240.000	367267.784	3152303.657	-2000.000	623.918	313.722170	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	623.918	623.798
CIRC. Pendiente	2260.000	367248.226	3152307.837	-2000.000	623.751	313.085550	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	623.751	623.687
CIRC. Pendiente	2280.000	367228.627	3152311.821	-2000.000	623.584	312.448931	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	623.584	623.613
CIRC. Pendiente	2300.000	367208.989	3152315.609	-2000.000	623.416	311.812311	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	623.416	623.416
CIRC. Pendiente	2320.000	367189.314	3152319.200	-2000.000	623.249	311.175691	0.000	-0.837	-2.10	-2.10	623.249	623.425
CIRC. KV 4250	2340.000	367169.604	3152322.595	-2000.000	623.082	310.539071	0.000	-0.786	-2.10	-2.10	623.082	623.452
CIRC. KV 4250	2360.000	367149.862	3152325.792	-2000.000	622.972	309.902452	0.000	-0.315	-2.10	-2.10	622.972	623.041
CIRC. KV 4250	2380.000	367130.088	3152328.791	-2000.000	622.956	309.265832	0.000	0.155	-2.10	-2.10	622.956	622.927
CIRC. KV 4250	2400.000	367110.285	3152331.593	-2000.000	623.034	308.629212	0.000	0.626	-2.10	-2.10	623.034	623.085
CIRC. Rampa	2420.000	367090.456	3152334.197	-2000.000	623.206	307.992592	0.000	1.060	-2.10	-2.10	623.206	623.279
CIRC. Rampa	2440.000	367070.601	3152336.602	-2000.000	623.418	307.355973	0.000	1.060	-2.10	-2.10	623.418	623.493
CIRC. Rampa	2460.000	367050.723	3152338.808	-2000.000	623.630	306.719353	0.000	1.060	-2.10	-2.10	623.630	623.639
CIRC. Rampa	2480.000	367030.824	3152340.816	-2000.000	623.842	306.082733	0.000	1.060	-2.10	-2.10	623.842	623.842
CIRC. Rampa	2500.000	367010.906	3152342.624	-2000.000	624.054	305.446113	0.000	1.060	-2.00	-1.77	624.054	624.039
CIRC. Rampa	2520.000	366990.971	3152344.233	-2000.000	624.266	304.809493	0.000	1.060	-2.00	-1.09	624.266	624.174
RECTA Rampa	2521.207	366989.768	3152344.324	0.000	624.279	304.771085	0.000	1.060	-2.00	-1.05	624.279	624.192
RECTA Rampa	2540.000	366971.027	3152345.731	0.000	624.478	304.771085	0.000	1.060	-2.00	-0.41	624.478	624.407
RECTA Rampa	2560.000	366951.083	3152347.229	0.000	624.690	304.771085	0.000	1.060	-2.00	0.26	624.690	624.701
RECTA Rampa	2580.000	366931.140	3152348.726	0.000	624.902	304.771085	0.000	1.060	-2.00	0.94	624.902	624.829
RECTA Rampa	2600.000	366911.196	3152350.224	0.000	625.114	304.771085	0.000	1.060	-2.00	1.62	625.114	624.876
RECTA Rampa	2620.000	366891.252	3152351.721	0.000	625.326	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	625.326	625.167
RECTA Rampa	2640.000	366871.308	3152353.218	0.000	625.538	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	625.538	625.431
RECTA Rampa	2660.000	366851.364	3152354.716	0.000	625.750	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	625.750	625.628
RECTA Rampa	2680.000	366831.420	3152356.213	0.000	625.962	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	625.962	625.791
RECTA Rampa	2700.000	366811.476	3152357.711	0.000	626.174	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.174	626.016
RECTA Rampa	2720.000	366791.532	3152359.208	0.000	626.386	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.386	626.299
RECTA Rampa	2740.000	366771.589	3152360.706	0.000	626.598	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.598	626.571
CIRC. Rampa	2751.473	366760.148	3152361.565	30000.000	626.720	304.771085	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.719	626.667
CIRC. Rampa	2760.000	366751.645	3152362.205	30000.000	626.810	304.789181	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.810	626.744
RECTA Rampa	2773.688	366737.996	3152363.236	0.000	626.955	304.818227	0.000	1.060	-2.00	2.00	626.955	626.927
RECTA Rampa	2780.000	366731.702	3152363.714	0.000	627.022	304.818227	0.000	1.060	-2.00	2.00	627.022	627.011
RECTA Rampa	2800.000	366711.759	3152365.226	0.000	627.234	304.818227	0.000	1.060	-2.00	2.00	627.234	627.234
RECTA Rampa	2820.000	366691.816	3152366.738	0.000	627.446	304.818227	0.000	1.060	-2.00	2.00	627.446	627.313
RECTA KV -5000	2840.000	366671.874	3152368.250	0.000	627.651	304.818227	0.000	0.897	-2.00	2.00	627.651	627.459

Istram 8.27 29/08/18 12:35:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA KV -5000	2860.000	366651.931	3152369.763	0.000	627.791	304.818227	0.000	0.497	-2.00	2.00	627.791	627.673
RECTA KV -5000	2880.000	366631.988	3152371.275	0.000	627.850	304.818227	0.000	0.097	-2.00	2.00	627.850	627.927
RECTA KV -5000	2900.000	366612.045	3152372.787	0.000	627.830	304.818227	0.000	-0.303	-2.00	2.00	627.830	627.792
RECTA Pendiente	2920.000	366592.103	3152374.299	0.000	627.730	304.818227	0.000	-0.654	-2.00	2.00	627.730	627.730
RECTA Pendiente	2940.000	366572.160	3152375.812	0.000	627.599	304.818227	0.000	-0.654	-2.00	2.00	627.599	627.667
RECTA Pendiente	2960.000	366552.217	3152377.324	0.000	627.468	304.818227	0.000	-0.654	-2.00	2.00	627.468	627.534
RECTA Pendiente	2980.000	366532.274	3152378.836	0.000	627.337	304.818227	0.000	-0.654	-2.00	2.00	627.337	627.414
RECTA Pendiente	3000.000	366512.332	3152380.348	0.000	627.206	304.818227	0.000	-0.654	-2.00	2.00	627.206	627.219
RECTA KV -6000	3020.000	366492.389	3152381.861	0.000	627.075	304.818227	0.000	-0.661	-2.00	2.00	627.075	627.075
RECTA KV -6000	3040.000	366472.446	3152383.373	0.000	626.910	304.818227	0.000	-0.994	-2.00	2.00	626.910	626.975
RECTA KV -6000	3060.000	366452.503	3152384.885	0.000	626.678	304.818227	0.000	-1.328	-2.00	2.00	626.678	626.695
RECTA KV -6000	3080.000	366432.561	3152386.397	0.000	626.379	304.818227	0.000	-1.661	-2.00	2.00	626.379	626.347
RECTA KV -6000	3100.000	366412.618	3152387.910	0.000	626.013	304.818227	0.000	-1.994	-2.00	2.00	626.013	625.979
RECTA KV -6000	3120.000	366392.675	3152389.422	0.000	625.581	304.818227	0.000	-2.328	-2.00	2.00	625.581	625.581
RECTA Pendiente	3140.000	366372.732	3152390.934	0.000	625.093	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	625.093	625.093
RECTA Pendiente	3160.000	366352.790	3152392.446	0.000	624.597	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	624.597	624.589
RECTA Pendiente	3180.000	366332.847	3152393.959	0.000	624.102	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	624.102	624.077
RECTA Pendiente	3200.000	366312.904	3152395.471	0.000	623.607	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	623.607	623.566
RECTA Pendiente	3220.000	366292.961	3152396.983	0.000	623.112	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	623.112	623.067
RECTA Pendiente	3240.000	366273.019	3152398.495	0.000	622.617	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	622.617	622.579
RECTA Pendiente	3260.000	366253.076	3152400.008	0.000	622.122	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	622.122	622.122
RECTA Pendiente	3280.000	366233.133	3152401.520	0.000	621.627	304.818227	0.000	-2.475	-2.00	2.00	621.627	621.671
RECTA KV 7500	3300.000	366213.190	3152403.032	0.000	621.148	304.818227	0.000	-2.269	-2.00	2.00	621.148	621.227
RECTA KV 7500	3320.000	366193.248	3152404.544	0.000	620.721	304.818227	0.000	-2.003	-2.00	2.00	620.721	620.828
RECTA KV 7500	3340.000	366173.305	3152406.057	0.000	620.347	304.818227	0.000	-1.736	-2.00	2.00	620.347	620.439
RECTA KV 7500	3360.000	366153.362	3152407.569	0.000	620.026	304.818227	0.000	-1.469	-2.00	2.00	620.026	620.104
RECTA KV 7500	3380.000	366133.419	3152409.081	0.000	619.759	304.818227	0.000	-1.203	-2.00	2.00	619.759	619.830
RECTA KV 7500	3400.000	366113.477	3152410.593	0.000	619.545	304.818227	0.000	-0.936	-2.00	1.87	619.545	619.632
RECTA KV 7500	3420.000	366093.534	3152412.106	0.000	619.385	304.818227	0.000	-0.669	-2.00	1.19	619.385	619.491
RECTA KV 7500	3440.000	366073.591	3152413.618	0.000	619.277	304.818227	0.000	-0.403	-2.00	0.51	619.277	619.326
RECTA Pendiente	3460.000	366053.649	3152415.130	0.000	619.218	304.818227	0.000	-0.263	-2.00	-0.17	619.218	619.218
RECTA Pendiente	3480.000	366033.706	3152416.642	0.000	619.165	304.818227	0.000	-0.263	-2.00	-0.84	619.165	619.130
CIRC. Pendiente	3486.096	366027.627	3152417.103	-2000.000	619.149	304.818227	0.000	-0.263	-2.00	-1.05	619.149	619.106
CIRC. Pendiente	3500.000	366013.759	3152418.106	-2000.000	619.112	304.375652	0.000	-0.263	-2.00	-1.52	619.112	619.060
CIRC. Pendiente	3520.000	365993.800	3152419.380	-2000.000	619.059	303.739032	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	619.059	618.997
CIRC. Pendiente	3540.000	365973.829	3152420.454	-2000.000	619.007	303.102413	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	619.007	618.935
CIRC. Pendiente	3560.000	365953.848	3152421.329	-2000.000	618.954	302.465793	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.954	618.867
CIRC. Pendiente	3580.000	365933.860	3152422.003	-2000.000	618.901	301.829173	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.901	618.819
CIRC. Pendiente	3600.000	365913.865	3152422.478	-2000.000	618.849	301.192553	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.849	618.750
CIRC. Pendiente	3620.000	365893.867	3152422.752	-2000.000	618.796	300.555934	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.796	618.642
CIRC. Pendiente	3640.000	365873.868	3152422.827	-2000.000	618.743	299.919314	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.743	618.671
CIRC. Pendiente	3660.000	365853.868	3152422.702	-2000.000	618.691	299.282694	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.691	618.677
CIRC. Pendiente	3680.000	365833.871	3152422.376	-2000.000	618.638	298.646074	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.638	618.635
CIRC. Pendiente	3700.000	365813.878	3152421.851	-2000.000	618.585	298.009455	0.000	-0.263	-2.10	-2.10	618.585	618.585
CIRC. KV -55000	3720.000	365793.891	3152421.126	-2000.000	618.532	297.372835	0.000	-0.277	-2.10	-2.10	618.532	618.587
CIRC. KV -55000	3740.000	365773.913	3152420.201	-2000.000	618.473	296.736215	0.000	-0.313	-2.10	-2.10	618.473	618.535
CIRC. KV -55000	3760.000	365753.944	3152419.076	-2000.000	618.407	296.099595	0.000	-0.350	-2.10	-2.10	618.407	618.437
CIRC. KV -55000	3780.000	365733.988	3152417.752	-2000.000	618.333	295.462975	0.000	-0.386	-2.10	-2.10	618.333	618.315
CIRC. Pendiente	3800.000	365714.047	3152416.228	-2000.000	618.252	294.826356	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	618.252	618.229
CIRC. Pendiente	3820.000	365694.121	3152414.505	-2000.000	618.169	294.189736	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	618.169	618.166
CIRC. Pendiente	3840.000	365674.214	3152412.582	-2000.000	618.085	293.553116	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	618.085	618.085
CIRC. Pendiente	3860.000	365654.327	3152410.461	-2000.000	618.001	292.916496	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	618.001	618.043
CIRC. Pendiente	3880.000	365634.462	3152408.141	-2000.000	617.918	292.279877	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	617.918	618.034
CIRC. Pendiente	3900.000	365614.621	3152405.622	-2000.000	617.834	291.643257	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	617.834	618.000
CIRC. Pendiente	3920.000	365594.806	3152402.905	-2000.000	617.750	291.006637	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	617.750	618.078
CIRC. Pendiente	3940.000	365575.020	3152399.990	-2000.000	617.667	290.370017	0.000	-0.418	-2.10	-2.10	617.667	614.452
CIRC. Pendiente	3960.000	365555.264	3152396.878	-2000.000	617.583	289.733397	0.000	-0.418	-2.00	-2.00	617.583	617.612
CIRC. KV -5500	3980.000	365535.540	3152393.568	-2000.000	617.499	289.096778	0.000	-0.454	-2.00	-2.00	617.499	618.196
RECTA KV -5500	3980.456	365535.091	3152393.490	0.000	617.497	289.082267	0.000	-0.462	-2.00	-2.00	617.497	618.194
RECTA KV -5500	4000.000	365515.833	3152390.155	0.000	617.372	289.082267	0.000	-0.817	-2.00	-2.00	617.372	617.432
CIRC. KV -5500	4008.499	365507.459	3152388.704	-1810.000	617.296	289.082267	0.000	-0.972	-2.00	-2.00	617.296	617.351
CIRC. KV -5500	4020.000	365496.133	3152386.706	-1810.000	617.172	288.677754	0.000	-1.181	-2.00	-2.00	617.172	617.146
CIRC. KV -5500	4040.000	365476.468	3152383.059	-1810.000	616.899	287.974306	0.000	-1.544	-2.17	-2.17	616.899	616.715
CIRC. KV -5500	4060.000	365456.845	3152379.195	-1810.000	616.554	287.270859	0.000	-1.908	-2.20	-2.20	616.554	616.396
CIRC. Pendiente	4080.000	365437.266	3152375.114	-1810.000	616.142	286.567412	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	616.142	616.142
CIRC. Pendiente	4100.000	365417.733	3152370.817	-1810.000	615.716	285.863965	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	615.716	615.562
CIRC. Pendiente	4120.000	365398.249	3152366.305	-1810.000	615.291	285.160517	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	615.291	615.008
CIRC. Pendiente	4140.000	365378.816	3152361.578	-1810.000	614.865	284.457070	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	614.865	614.672
CIRC. Pendiente	4160.000	365359.436	3152356.636	-1810.000	614.440	283.753623	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	614.440	614.196
CIRC. Pendiente	4180.000	365340.112	3152351.481	-1810.000	614.014	283.050176	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	614.014	613.841
CIRC. Pendiente	4200.000	365320.846	3152346.112	-1810.000	613.589	282.346728	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	613.589	613.409

Istram 8.27 29/08/18 12:35:35 721
PROYECTO : PROYECTO TERCER CARRIL. GUAMASA - AEROPUERTO NORT
EJE : 51: SENTIDO CRECIENTE

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	4220.000	365301.641	3152340.531	-1810.000	613.163	281.643281	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	613.163	613.029
CIRC. Pendiente	4240.000	365282.498	3152334.737	-1810.000	612.738	280.939834	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	612.738	612.735
CIRC. Pendiente	4260.000	365263.421	3152328.733	-1810.000	612.312	280.236387	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	612.312	612.188
CIRC. Pendiente	4280.000	365244.411	3152322.518	-1810.000	611.886	279.532939	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	611.886	611.824
CIRC. Pendiente	4300.000	365225.471	3152316.094	-1810.000	611.461	278.829492	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	611.461	611.347
CIRC. Pendiente	4320.000	365206.603	3152309.461	-1810.000	611.035	278.126045	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	611.035	610.965
CIRC. Pendiente	4340.000	365187.810	3152302.619	-1810.000	610.610	277.422598	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	610.610	610.498
CIRC. Pendiente	4360.000	365169.093	3152295.571	-1810.000	610.184	276.719150	0.000	-2.128	-2.20	-2.20	610.184	610.068
CIRC. Pendiente	4380.000	365150.456	3152288.315	-1810.000	609.759	276.015703	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	609.759	609.735
RECTA Pendiente	4398.539	365133.252	3152281.407	0.000	609.364	275.363655	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	609.364	609.354
RECTA Pendiente	4400.000	365131.899	3152280.856	0.000	609.333	275.363655	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	609.333	609.315
RECTA Pendiente	4420.000	365113.378	3152273.308	0.000	608.908	275.363655	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	608.908	608.729
CIRC. Pendiente	4431.277	365102.935	3152269.052	-1650.000	608.668	275.363655	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	608.668	608.489
CIRC. Pendiente	4440.000	365094.866	3152265.738	-1650.000	608.482	275.027095	0.000	-2.128	-2.00	-2.00	608.482	608.312
CIRC. Pendiente	4460.000	365076.432	3152257.981	-1650.000	608.057	274.255434	0.000	-2.128	-2.03	-2.03	608.057	607.901
CIRC. Pendiente	4480.000	365058.093	3152250.000	-1650.000	607.631	273.483774	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	607.631	607.524
CIRC. Pendiente	4500.000	365039.853	3152241.798	-1650.000	607.205	272.712114	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	607.205	607.178
CIRC. Pendiente	4520.000	365021.713	3152233.375	-1650.000	606.780	271.940453	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	606.780	606.450
CIRC. Pendiente	4540.000	365003.676	3152224.733	-1650.000	606.354	271.168793	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	606.354	606.284
CIRC. Pendiente	4560.000	364985.746	3152215.873	-1650.000	605.929	270.397133	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	605.929	605.929
CIRC. Pendiente	4580.000	364967.924	3152206.797	-1650.000	605.503	269.625472	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	605.503	605.487
CIRC. Pendiente	4600.000	364950.214	3152197.505	-1650.000	605.078	268.853812	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	605.078	605.034
CIRC. Pendiente	4620.000	364932.618	3152187.999	-1650.000	604.652	268.082152	0.000	-2.128	-2.40	-2.40	604.652	604.639
CIRC. KV -12500	4640.000	364915.138	3152178.280	-1650.000	604.226	267.310491	0.000	-2.144	-2.40	-2.40	604.226	604.229
CIRC. KV -12500	4660.000	364897.777	3152168.351	-1650.000	603.782	266.538831	0.000	-2.304	-2.02	-2.02	603.782	603.772
RECTA KV -12500	4677.352	364882.813	3152159.566	0.000	603.370	265.869329	0.000	-2.443	-1.61	-1.61	603.370	605.003
RECTA KV -12500	4680.000	364880.537	3152158.213	0.000	603.305	265.869329	0.000	-2.464	-1.55	-1.55	603.305	604.946
RECTA KV -12500	4700.000	364863.343	3152147.997	0.000	602.796	265.869329	0.000	-2.624	-1.09	-1.09	602.796	602.826
RECTA KV -12500	4720.000	364846.149	3152137.781	0.000	602.255	265.869329	0.000	-2.784	-0.63	-0.63	602.255	602.353
RECTA Pendiente	4740.000	364828.955	3152127.565	0.000	601.689	265.869329	0.000	-2.844	-0.17	-0.17	601.689	601.867
RECTA Pendiente	4760.000	364811.761	3152117.349	0.000	601.120	265.869329	0.000	-2.844	0.27	0.27	601.120	601.205
RECTA Pendiente	4780.000	364794.567	3152107.133	0.000	600.551	265.869329	0.000	-2.844	0.70	0.70	600.551	603.081
RECTA KV -10000	4800.000	364777.373	3152096.916	0.000	599.979	265.869329	0.000	-2.919	1.13	1.13	599.979	600.079
CIRC. KV -10000	4814.103	364765.249	3152089.713	2500.000	599.558	265.869329	0.000	-3.060	1.43	1.43	599.558	602.849
CIRC. KV -10000	4820.000	364760.176	3152086.706	2500.000	599.376	266.019505	0.000	-3.119	1.56	1.56	599.376	599.414
CIRC. KV -10000	4840.000	364742.917	3152076.600	2500.000	598.732	266.528801	0.000	-3.319	1.99	1.99	598.732	598.719
CIRC. KV -10000	4860.000	364725.579	3152066.631	2500.000	598.048	267.038097	0.000	-3.519	2.10	2.10	598.048	598.015
CIRC. Pendiente	4880.000	364708.161	3152056.802	2500.000	597.337	267.547392	0.000	-3.558	2.10	2.10	597.337	597.318
CIRC. Pendiente	4900.000	364690.665	3152047.113	2500.000	596.626	268.056688	0.000	-3.558	2.10	2.10	596.626	596.536
CIRC. Pendiente	4920.000	364673.092	3152037.564	2500.000	595.914	268.565984	0.000	-3.558	1.99	2.00	595.914	595.723
CIRC. Pendiente	4940.000	364655.443	3152028.155	2500.000	595.202	269.075280	0.000	-3.558	1.32	2.00	595.202	595.202
RECTA Pendiente	4947.869	364648.479	3152024.492	0.000	594.922	269.275656	0.000	-3.558	1.05	2.00	594.922	594.793
RECTA Pendiente	4960.000	364637.733	3152018.862	0.000	594.491	269.275656	0.000	-3.558	0.64	2.00	594.491	594.271
RECTA Pendiente	4980.000	364620.017	3152009.580	0.000	593.779	269.275656	0.000	-3.558	-0.04	2.00	593.779	593.558
RECTA Pendiente	5000.000	364602.302	3152000.298	0.000	593.067	269.275656	0.000	-3.558	-0.72	2.00	593.067	592.023
RECTA Pendiente	5020.000	364584.586	3151991.016	0.000	592.355	269.275656	0.000	-3.558	-1.39	2.00	592.356	591.546
RECTA Pendiente	5040.000	364566.870	3151981.734	0.000	591.644	269.275656	0.000	-3.558	-2.00	2.00	591.644	591.335
RECTA Pendiente	5060.000	364549.155	3151972.452	0.000	590.932	269.275656	0.000	-3.558	-2.00	2.00	590.932	590.677
RECTA KV 5000	5080.000	364531.439	3151963.170	0.000	590.228	269.275656	0.000	-3.385	-2.00	2.00	590.228	590.036
RECTA KV 5000	5100.000	364513.723	3151953.889	0.000	589.591	269.275656	0.000	-2.985	-2.00	2.00	589.591	589.509
RECTA KV 5000	5120.000	364496.008	3151944.607	0.000	589.034	269.275656	0.000	-2.585	-2.00	2.00	589.034	589.008
RECTA KV 5000	5140.000	364478.292	3151935.325	0.000	588.557	269.275656	0.000	-2.185	-2.00	2.00	588.557	588.644
RECTA KV 5000	5160.000	364460.576	3151926.043	0.000	588.160	269.275656	0.000	-1.785	-2.00	2.00	588.160	588.297
RECTA KV 5000	5180.000	364442.860	3151916.761	0.000	587.842	269.275656	0.000	-1.385	-2.00	2.00	587.842	587.968
RECTA Pendiente	5200.000	364425.145	3151907.479	0.000	587.577	269.275656	0.000	-1.321	-2.00	2.00	587.577	587.577
RECTA Pendiente	5220.000	364407.429	3151898.197	0.000	587.313	269.275656	0.000	-1.321	-2.00	2.00	587.313	587.302
RECTA Pendiente	5232.706	364396.174	3151892.300	0.000	587.145	269.275656	0.000	-1.321	-2.00	2.00	587.145	587.145

ANEJO Nº 10: MOVIMIENTOS DE TIERRAS

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO
2. DATOS DE PARTIDA
3. DESCRIPCIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE TIERRAS
   - 3.1. Coeficientes de paso
   - 3.2. Compensación de tierras

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es el determinar el balance de tierras que implica la realización de las obras de ampliación de la calzada izquierda, según avance de los P.K., de la CIR TF-5 entre Guamasa y el Aeropuerto Tenerife Norte que se proyectan, estableciendo en función de las características geomecánicas de los materiales que atraviesa la traza las necesidades de vertedero y de unidades de obra procedentes de fuera de la traza de acuerdo con las mediciones realizadas, así como calcular las distancias medias de transporte resultantes del movimiento de tierras que conlleva la obra.

2. DATOS DE PARTIDA

El tramo objeto del proyecto se localiza en la vertiente norte de la isla de Tenerife y discurre por los términos municipales de La Laguna, Tegueste y Tacoronte, el trazado discurre sobre el actual corredor de la CIR TF-5 y la Tf-152.

La longitud del tramo es de 3,600 Km.

El terreno del recorrido se corresponde en su mayoría con suelos de aportación y la propia traza de la autopista y carreteras paralelas.

3. DESCRIPCIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE TIERRAS

3.1. COEFICIENTES DE PASO

De acuerdo con la relación entre los valores de las densidades de los materiales procedentes de la traza "in situ" y de puesta en obra, se obtienen los coeficientes de esponjamiento siguientes (cuya determinación se detalla en el apartado correspondiente del anejo de geotecnia):

MATERIAL	REUTILIZACIÓN	CP_{PED}	CP_{ESC}	CP_{DES-CF}	CP_{RC-FT}	CP_{RV}
(D), (Tb), (F) Coladas Basálticas, Traquibasálticas y Fonolíticas. (Q_{AZ}) Depósitos de Terraza	Pedraplén (FC)	1,25	-	-	-	-
	Escollera Hormigonada (FC)	-	1,43	-	-	-
	Capa de Forma (FC), Subbalasto (FC), Capa de Transición, Zahorra Artificial (Viales) y Suelo Seleccionado (Viales)	-	-	1,22	-	-
(P) Piroclastos, (Br) Brechas e (Ig)Ignimbritas	Terraplén, Suelo Adecuado y Suelo Estabilizado (Viales), Relleno Falso Túnel (FC)	-	-	-	0,94	-
	Vertedero	-	-	-	-	0,99
(A) Rellenos antrópicos y (S) Recubrimiento de Suelos	Vertedero	-	-	-	-	0,99

Atendiendo a los resultados de los ensayos realizados, se han adoptado para los coeficientes de paso los valores de cálculo siguientes:

- Coeficiente de paso de excavación en la traza a pedraplén (m3 excavación / m3 relleno) 1,25.
- Coeficiente de paso de excavación en la traza a escollera hormigonada (m3 excavación / m3 relleno) 1,43.
- Coeficiente de paso de excavación en la traza a zahorra artificial (m3 excavación / m3 relleno) 1,22.
- Coeficiente de paso de excavación en la traza a relleno de viales, suelo adecuado y suelo estabilizado y relleno de falso túnel (m3 excavación / m3 relleno) 0,94.
- Coeficiente de paso de excavación en la traza a vertedero (m3 excavación / m3 vertido) 0,99.

La densidad de la puesta en obra de los rellenos de los nuevos viales corresponde al 95 % del ensayo Proctor Modificado. La densidad de la puesta en obra para el material en vertedero se considera el 90% del valor anterior.

3.2. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

El movimiento de tierras global de la obra se puede resumir en la siguiente tabla:

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	OBSERVACIONES
320.001.TR	Excavación en todo tipo de terreno	109.618,71	Reutilizable en rellenos en un porcentaje superior al 30%.
321.001.TR	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	16.429,63	Reutilizable en rellenos en un porcentaje superior al 30%.
321.100.TR	Excavación en vaciado entre pantallas	9.894,67	No reutilizable en rellenos, si en jardinería. Porcentaje alto en suelos.
321.500.TR	Excavación de pantalla	5.843,72	No reutilizable. Contaminado con bentonita.
321.501.TR	Re-excavación de pantalla	4.869,76	No reutilizable. Contaminado con bentonita.
	TOTAL EXCAVACIONES	**146.656,49**	
332.001.TR	Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra	5.269,94	
330.200.TR	Terraplén material procedente de obra, préstamos o cantera	36.039,00	
	TOTAL DESTINADO A RELLENOS	**41.308,94**	
	TOTAL DESTINADO A LABORES DE JARDINERÍA	**9.894,67**	
	TOTAL A GESTIÓN RESIDUOS	**10.713,48**	
	TOTAL A VERTEDERO	**85.595,35**	

Todas las unidades de materiales necesarias para los rellenos y terraplenes considerados en la ejecución de las obras proceden de la excavación de la propia traza, previa selección del material extraído.

El suelo cemento que conforma la capa de base de la sección estructural de firmes de los viales, cuya procedencia es de planta de hormigón.

El volumen del material excavado no utilizable para rellenos o suelo seleccionado de los nuevos viales junto con el resto del material extraído irá a vertedero autorizado (volumen afectado por el coeficiente de paso a vertedero 0,99).

ANEJO Nº 11: FIRMES Y PAVIMENTOS

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 11: FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. TRÁFICO ACTUAL
   2.1. Autopista TF-5
   2.2. Enlaces
3. PRONOGSIS
   3.1. Año de puesta en servicio
   3.2. Año horizonte
4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO
5. CATEGORÍA DE EXPLANADA
6. SECCIONES DE FIRME
7. ITINERARIOS PEATONALES

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 11: FIRMES Y PAVIMENTOS

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto analizar la situación actual del tráfico en la zona objeto del proyecto y estimar la intensidad en el año de puesta en servicio y en el año horizonte, con el fin de dimensionar el firme y la sección transversal de los viales; dotándolos así de la adecuada capacidad, para satisfacer la demanda con un nivel de servicio aceptable.

El firme se dimensionará en el presente Anejo de acuerdo con la *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* y la *ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes"*, teniendo en cuenta las disposiciones recogidas en el *"Catálogo de secciones de firme para la red de carreteras de Canarias (CSFC-20)"*.

La sección transversal se establecerá en el Anejo Nº 9 de acuerdo con la ORDEN *FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras*.

Finalmente, hay que hacer constar el cumplimiento de la medida 8 del Informe de Impacto Ambiental de fecha 22 de mayo de 2024, al no ser necesario actualizar el presente estudio de tráfico. Como se puede observar en la comparativa anual de las IMD en la estación permanente PER 103 que el Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife tiene instalada en el P.K. 15,42 de la TF5, los resultados obtenidos en el estudio de tráfico siguen vigentes al ser muy similares a los datos empleados en el mismos. La IMD en 2018 era de 89.508 vehículos y en 2024 de 89.420.

Por lo anteriormente indicado, los datos utilizados para el dimensionamiento de la sección de firme no se modifican con las intensidades resultantes en los últimos aforos publicados por el Cabildo Insular de Tenerife y que se muestran en la siguiente tabla.

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%
2021	Permanente	38.918	38.979	77.897	1.712	2,20%
2022	Permanente	42.330	43.007	85.337	2.069	2,42%
2023	Permanente	43.286	44.069	87.355	2.214	2,53%
2024	Permanente	44.366	45.054	89.420	2.480	2,77%

2. TRÁFICO ACTUAL

Los datos de los aforos de tráfico han sido tomados de los informes de IMD elaborados por el Servicio Técnico de Carretera del Cabildo Insular de Tenerife referente a los años comprendidos entre 2011 y 2017.

Por un lado, para estudiar el tráfico de la Autopista TF-5 se han consultado las estaciones PERMANENTE-99 y PERMANENTE-103.

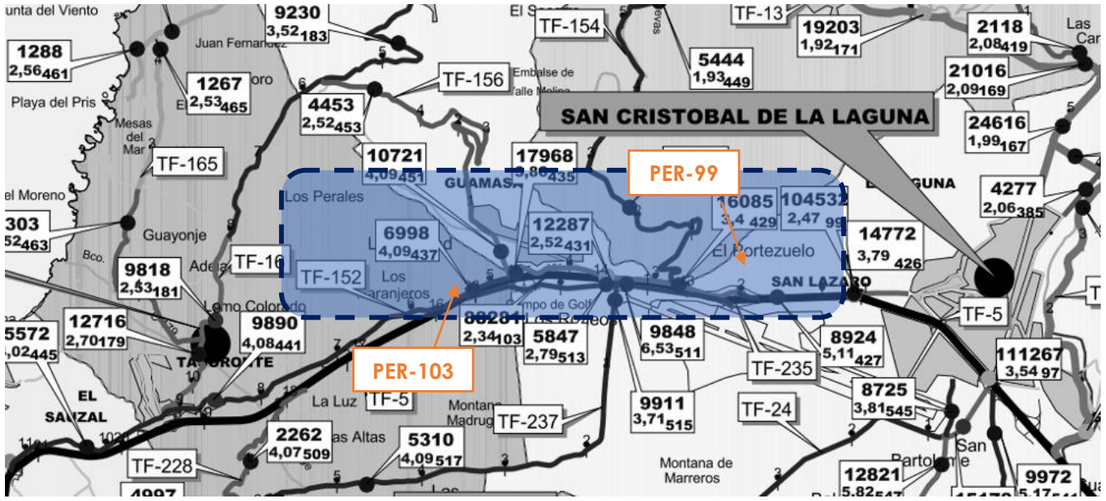


Figura 1. Estaciones de aforo contempladas para la IMD de la TF-5.

Por otro lado, para los ramales de acceso, dado que los estudios especiales de aforo existentes en los enlaces no han desglosado el porcentaje de tráfico pesado, se estimará la $IMD_{pesados}$ de estos, en base a los aforos de tráfico de las vías laterales a las que dan conexión desde la Autopista TF-5. Para ello, se han seleccionado las siguientes estaciones de aforo de tráfico:

- Enlace de Guamasa: Estación COBERTURA – 513 (carretera TF-235)
- Enlace de Aeropuerto Norte: Estación COBERTURA – 511 (carretera TF-235)
- Enlace de San Lázaro: Estación COBERTURA – 426 (carretera TF-152)

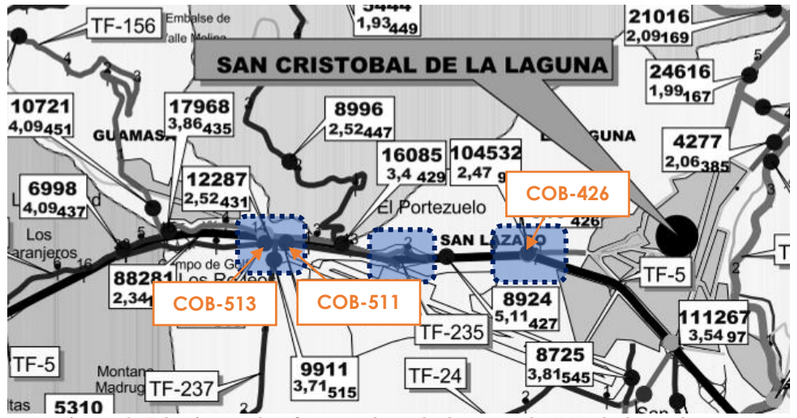


Figura 2. Estaciones de aforo contempladas para la IMD de los enlaces.

Con los porcentajes de vehículos pesados registrados en las estaciones anteriores, se ha establecido el porcentaje promedio de pesados para cada uno de los tres enlaces objetos del Proyecto, dejando fuera del cómputo los datos que se desvían considerablemente de la tendencia general de la muestra.

La información recopilada referente a los aforos se refleja en las tablas adjuntas, en la que se reflejan las IMD totales y las de vehículos pesados, así como el crecimiento anual de los mismos en el periodo referido.

Autopista TF-5	TF-5 (Estación PER-99)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD total	101.258	95.263	92.823	95.260	100.431	102.677	104.532
Δ IMD total		-5995	-2.440	2.437	5.171	2.246	1.855
Δ IMD total (%)		-5,92 %	-2,56 %	2,63 %	5,43 %	2,24 %	1,81 %
IMD pesados	2.052	2.048	1.851	2.062	2.829	2.683	2.586
IMD pesados (%)	2,03 %	2,15 %	1,99 %	2,16 %	2,82 %	2,61 %	2,47 %
Δ IMD pesados		-4	-197	211	767	-146	-97
Δ IMD pesados (%)		-0,19 %	-9,62 %	11,40 %	37,20 %	-5,16 %	-3,62 %

Autopista TF-5	TF-5 (Estación PER-103)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD total	83.849	80.084	79.820	80.712	82.705	85.798	88.281
Δ IMD total		-3.765	-264	892	1.993	3.093	2.483
Δ IMD total (%)		-4,49 %	-0,33 %	1,12 %	2,47 %	3,74 %	2,89 %
IMD pesados	2.662	2.467	2.513	3.102	9.617	2.067	2.064
IMD pesados (%)	3,17 %	3,08 %	3,15 %	3,84 %	11,63 %	2,41 %	2,34 %
Δ IMD pesados		-195	46	589	6.515	-7.550	-3
Δ IMD pesados (%)		-7,33 %	1,86 %	23,44 %	210,03 %	-78,51 %	-0,15 %

Autopista TF-5	TF-5 (Estación PER-103)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vía TF-235	Enlace de Guamasa. TF-235 (Estación COB-513)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD total	5.838	6.502	5.921	5.830	6.073	5.870	5.847
Δ IMD total		664	-581	-91	243	-203	-23
Δ IMD total (%)		11,37 %	-8,94 %	-1,54 %	4,17 %	-3,34 %	-0,39 %
IMD pesados	135	216	164	143	169	150	163
IMD pesados (%)	2,31 %	3,32 %	2,77 %	2,45 %	2,78 %	2,56 %	2,79 %
Δ IMD pesados		81	-52	-21	26	-19	13
Δ IMD pesados (%)		60,00 %	-24,07 %	-12,08 %	18,18 %	-11,24 %	8,67 %

Vía TF-235	Enlace de Aeropuerto Norte. TF-235 (Estación COB-511)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD total	9.090	9.939	8.715	8.618	9.855	9.770	9.848
Δ IMD total		849	-1.224	-97	1.237	-85	78
Δ IMD total (%)		9,34 %	-12,32 %	-1,11 %	14,35 %	-0,86 %	0,80 %
IMD pesados	289	303	375	475	1.066	347	643
IMD pesados (%)	3,18 %	3,05 %	4,30 %	5,51 %	10,82 %	3,55 %	6,53 %
Δ IMD pesados		14	72	100	591	-719	296
Δ IMD pesados (%)		4,84 %	23,76 %	26,67 %	124,42 %	-67,45 %	85,30 %

Vía TF-152	Enlace de San Lázaro. TF-152 (Estación COB-426)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD total	16.061	14.918	14.990	15.076	14.914	15.370	14.772
Δ IMD total		-1.143	72	86	-162	456	-598
Δ IMD total (%)		-7,12 %	0,48 %	0,57 %	-1,07 %	3,06 %	-3,89 %
IMD pesados	186	178	185	579	721	617	560
IMD pesados (%)	1,16 %	1,19 %	1,23 %	3,84 %	4,83 %	4,01 %	3,79 %
Δ IMD pesados		-8	7	394	142	-104	-57
Δ IMD pesados (%)		-4,30 %	3,93 %	212,97 %	24,53 %	-14,42 %	-9,24 %

2.1. AUTOPISTA TF-5

Los datos registrados en la estación PER-99 han cuantificado una mayor intensidad de tráfico que en la estación PER-103. Por lo que se tomará dicha estación como referencia para el dimensionamiento del firme en la Autovía TF-5, partiendo así de los datos más desfavorables.

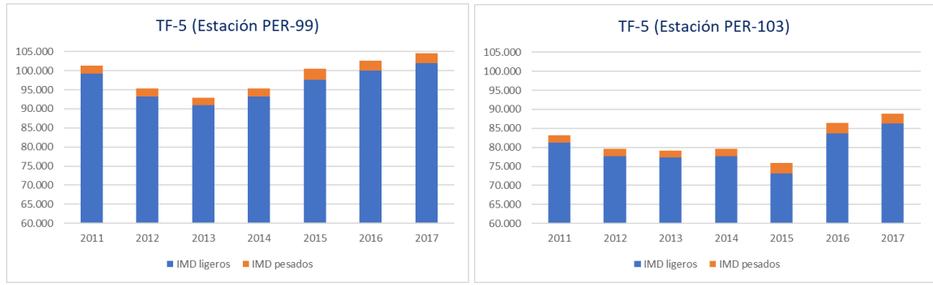


Figura 3. Intensidades Medias Diarias de Tráfico de la TF-5 registradas por las estaciones de aforo PER-99 y PER-103.

Una vez decidido que el cálculo se realizará con la estación permanente 99, se decide descartar, a efectos del cálculo de la prognosis de tráfico, los datos de los años 2013 y 2015, dado el desfase de los valores respecto a la tendencia media observada en el periodo de 2011 a 2017. Se considera por tanto una **$IMD_{pesados}$ para la TF-5 de 2.286 vehículos**, calculado a partir del promedio de los años restantes.

2.2. ENLACES

En el análisis de los enlaces se deberá hacer uso de los estudios especiales disponibles como bien se describió en el apartado anterior, apoyándose en las estaciones de aforo generales situadas en el entorno de los enlaces.

2.2.1. Enlace de Guamasa

En el año 2016 se realizó una campaña de aforo de todos los enlaces existentes en la Autopista TF-5 desde Santa Cruz hasta Los Realejos. La campaña se hizo en primer lugar sentido norte (04/10/2016 – 17/10/2016) y seguidamente sentido Santa Cruz (26/10/2016 – 08/11/2016).

Aforo de tráfico de Enlace Guamasa (sentido norte)		
Estación 23	(Mar 04/10/2016 – Lun 10/10/2016)	(Mar 11/10/2016 – Lun 17/10/2016)
IMD total	8.426	7.629
Estación 24	(Mar 04/10/2016 – Lun 10/10/2016)	(Mar 11/10/2016 – Lun 17/10/2016)
IMD total	3.944	3.826

Aforo de tráfico de Enlace Guamasa (sentido Santa Cruz)		
Estación 92	(Mié 26/10/2016 – Mar 01/11/2016)	(Mié 02/11/2016 – Mar 08/11/2016)
IMD total	3.324	3.264
Estación 93	(Mié 26/10/2016 – Mar 01/11/2016)	(Mié 02/11/2016 – Mar 08/11/2016)
IMD total	7.118	7.722

Figura 4. Estaciones de aforo colocadas en el estudio especial del enlace de Guamasa.

Sin embargo, estas cifras son IMD semanales. Por lo que se han obtenido los coeficientes de festivos "S" y laborables "L" de estaciones de aforo cercanas para poder obtener las siguientes IMD (anuales):

Enlace de Guamasa	IMD (semanal)	Fecha	Coef. L	Coef. S	IMD (anual)
E-23. Sentido norte	8.426	04/10/16 – 10/10/16	1,06	0,95	8.485
E-23. Sentido norte	7.629	11/10/16 – 17/10/16	1,06	0,95	7.682
E-24. Sentido norte	3.944	04/10/16 – 10/10/16	1,06	0,95	3.972
E-24. Sentido norte	3.826	11/10/16 – 17/10/16	1,06	0,95	3.853
E-92. Sentido SC	3.324	26/10/16 – 01/11/16	1,06	0,95	3.347
E-92. Sentido SC	3.264	02/11/16 – 08/11/16	1,00	0,95	3.101
E-93. Sentido SC	7.118	26/10/16 – 01/11/16	1,00	0,95	6.762
E-93. Sentido SC	7.722	02/11/16 – 08/11/16	1,00	0,95	7.336
				Promedio IMD (anual)	5.567

Por lo tanto, aplicando el promedio de 2,58 % de vehículos pesados obtenido en base a los aforos registrados por la estación COB-513, se establece una **$IMD_{pesados}$ de 144 vehículos para el enlace de Guamasa.**

2.2.2. Enlace de Aeropuerto Norte

En el año 2014 se realizó una campaña de aforo desde el miércoles 12 de noviembre hasta el martes 18 de noviembre del mismo año. El resumen de resultados totales se adjunta a continuación:

Aforo de tráfico de Enlace Aeropuerto Norte (Mié 12/11/2014 – Mar 18/11/2014)						
Estación	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6
IMD total	10.778	1.530	152	3.915	5.039	4.690
Estación	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11	
IMD total	5.347	9.917	9.980	8.863	8.699	

Figura 5. Estaciones de aforo colocadas en el estudio especial del enlace de Aeropuerto Norte.

Sin embargo, estas cifras son IMD semanales. Por lo que se han obtenido los coeficientes de festivos "S" y laborables "L" de estaciones de aforo cercanas para poder obtener las siguientes IMD (anuales).

Enlace de Aeropuerto Norte	IMD (semanal)	Fecha	Coef. L	Coef. S	IMD (anual)
E-1	10.778	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	9.916
E-2	1.530	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	1.408
E-3	152	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	140
E-4	3.915	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	3.602
E-5	5.039	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	4.636
E-6	4.690	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	4.315
E-7	5.347	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	4.919

Enlace de Aeropuerto Norte	IMD (semanal)	Fecha	Coef. L	Coef. S	IMD (anual)
E-8	9.917	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	9.124
E-9	9.980	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	9.182
E-10	8.863	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	8.154
E-11	8.699	12/11/14 – 18/11/14	1,00	0,92	8.003
				Promedio IMD (anual)	5.763

Por lo tanto, aplicando el promedio de 4,51 % de vehículos pesados obtenido en base a los aforos registrados por la estación COB-511, se establece una **$IMD_{pesados}$ de 260 vehículos para el enlace de Aeropuerto Norte.**

2.2.3. Enlace de San Lázaro

En el año 2016 se realizó una campaña de aforo de todos los enlaces existentes en la Autopista TF-5 desde Santa Cruz hasta Los Realejos. La campaña se hizo en primer lugar sentido norte (04/10/2016 – 17/10/2016) y seguidamente sentido Santa Cruz (26/10/2016 – 08/11/2016).

Aforo de tráfico de Enlace San Lázaro (sentido norte)		
Estación 20	(Mar 04/10/2016 – Lun 10/10/2016)	(Mar 11/10/2016 – Lun 17/10/2016)
IMD total	15.698	14.898
Aforo de tráfico de Enlace San Lázaro (sentido Santa Cruz)		
Estación 96	(Mié 26/10/2016 – Mar 01/11/2016)	(Mié 02/11/2016 – Mar 08/11/2016)
IMD total	102.565	100.114

Figura 6. Estaciones de aforo colocadas en el estudio especial del enlace de San Lázaro.

Sin embargo, estas IMD son IMD semanales. Por lo que se deberá llevar a cabo la conversión a IMD anuales para poder compararlas con el resto de los datos de partida:

Enlace de San Lázaro	IMD (semanal)	Fecha	Coef. L	Coef. S	IMD (anual)
E-20. Sentido norte	15.698	04/10/16 – 10/10/16	1,06	0,95	15.808
E-20. Sentido norte	14.898	11/10/16 – 17/10/16	1,06	0,95	15.002
E-96. Sentido SC	102.565	26/10/16 – 01/11/16	1,06	0,95	103.283
E-96. Sentido SC	100.114	02/11/16 – 08/11/16	1,00	0,95	95.108
				Promedio IMD (anual)	57.300

Por lo tanto, aplicando el promedio de 2,44 % de vehículos pesados obtenido en base a los aforos registrados por la estación COB-426, se establece una **$IMD_{pesados}$ de 1398 vehículos para el enlace de San Lázaro.**

3. PRONOGSIS

Las estaciones empleadas registran aumentos y descensos entremezclados y muy dispares entre sí, obteniendo una dispersión de los datos que conlleva a que no se considere representativo utilizar el valor medio de la tasa de crecimiento obtenida en los últimos cinco años, conforme establece el *Capítulo 4. Categorías de tráfico pesado* de la *Norma 6.1-IC Secciones de firme*.

En base a *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 ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento*, se aplicará el criterio recogido en su *Anexo II. Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras*:

> *5. Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, **terceros carriles por cuestión de capacidad**, la categoría de firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:*

Periodo	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	**1,44 %**

Figura 7. Incrementos de tráfico a utilizar en estudios.

Por lo tanto, en cumplimiento de lo recogido en la ***Fig. 7***, se aplicará una **tasa de crecimiento de 1,44%**.

3.1. AÑO DE PUESTA EN SERVICIO

Teniendo en cuenta los plazos de todas las actividades previas a la entrega de la obra objeto de este Proyecto, para la obra del Tercer carril de la Autopista TF-5 sentido decreciente entre Guamasa y el Aeropuerto Norte se establecerá el año **2028 como año de puesta en servicio**.

De acuerdo con el *Capítulo 4. Categorías de tráfico pesado* de la *Norma 6.1-IC Secciones de firme*, para los carriles de la Autopista la $IMD_{pesados}$ de partida será el 85 % de los vehículos pesados que circulan en el sentido objeto del Proyecto para el promedio calculado en el apartado anterior. Por lo que, suponiendo un reparto equitativo de la intensidad de tráfico por cada sentido, se obtiene una IMD de partida de:

$IMD_{pesados\_total}$ = 2.286 vehículos / 2 sentidos → $IMD_{pesados}$ = 1.143 vehículos → 85 % de 1.143 vehículos →

→ **$IMD_{pesados}$ = 972 vehículos**

Aplicando el incremento anual acumulativo de 1,44 % a la IMD obtenida:

Autopista TF-5	Incremento anual acumulativo de 1,44%		
	2018	2019	2028
$IMD_{pesados}$	972	986	**1.121**

Para la prognosis de los enlaces, la $IMD_{pesados}$ de partida será la mitad de los vehículos pesados del promedio calculado en el apartado anterior, conforme al *Capítulo 4. Categorías de tráfico pesado* de la *Norma 6.1-IC Secciones de firme*. De esta forma, la IMD de partida para cada uno de los enlaces será:

- Enlace de Guamasa: $IMD_{pesados\_total}$ = 144 vehículos / 2 → **$IMD_{pesados}$ = 72 vehículos**
- Enlace de Aeropuerto Norte: $IMD_{pesados\_total}$ = 260 vehículos / 2 → **$IMD_{pesados}$ = 130 vehículos**
- Enlace de San Lázaro: $IMD_{pesados\_total}$ = 1.398 vehículos / 2 → **$IMD_{pesados}$ = 699 vehículos**

Aplicando el incremento anual acumulativo de 1,44 % a la IMD obtenida:

Enlace de Guamasa	Incremento anual acumulativo de 1,44%		
	2018	2019	2028
$IMD_{pesados}$	72	73	**83**

Enlace de Aeropuerto Norte	Incremento anual acumulativo de 1,44%		
	2018	2019	2028
$IMD_{pesados}$	130	132	**150**

Enlace de San Lázaro	Incremento anual acumulativo de 1,44%		
	2018	2019	2028
$IMD_{pesados}$	699	709	**799**

3.2. AÑO HORIZONTE

Conforme al Capítulo 7. Sección transversal de la ORDEN *FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras*, **se considerará 2048 como el año horizonte** (*20 años posteriores a la fecha de la entrada en servicio de la obra*).

Aplicando la tasa de crecimiento justificada en el apartado 3 de este Anejo, la intensidad de tráfico para el año horizonte será:

Autopista TF-5	Incremento anual acumulativo de 1,44%				
	2020	2025	2028	2035	2048
$IMD_{pesados}$	1.000	1.074	1.121	1.239	**1.493**

Enlace de Guamasa	Incremento anual acumulativo de 1,44%				
	2020	2025	2028	2035	2048
$IMD_{pesados}$	74	79	83	92	**111**

Enlace de Aeropuerto Norte	Incremento anual acumulativo de 1,44%				
	2020	2025	2028	2035	2048
$IMD_{pesados}$	134	144	150	166	**200**

Enlace de San Lázaro	Incremento anual acumulativo de 1,44%				
	2020	2025	2028	2035	2048
$IMD_{pesados}$	719	772	799	891	**1073**

4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

A continuación, se adjunta una tabla resumen de las $IMD_{pesados}$ obtenidas en los apartados anteriores para el año de puesta en servicio (2028).

	$IMD_{pesados}$
Autopista TF-5	1.121
Enlace Guamasa	83
Enlace Aeropuerto Norte	166
Enlace San Lázaro	799

En base a las $IMD_{pesados}$ recogidas en la tabla anterior, se establece la categoría de tráfico pesado para cada una de las vías de acuerdo con las tablas 1.A. y 1.B. de la *Norma 6.1-IC "Secciones de firme"*.

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	**T00**	**T0**	**T1**	**T2**
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4.000	< 4.000 ≥ 2.000	< 2.000 ≥ 800	< 800 ≥ 200
CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Figura 8. Categorías de tráfico pesado. [Fuente: Norma 6.1-IC: Secciones de firme]

Por lo tanto, las categorías de tráfico correspondientes a las vías objeto de este Proyecto serán:

	$IMD_{pesados}$	Categoría de tráfico
Autopista TF-5	1.121	**T1** *(800 ≤ $IMD_{pesados}$ < 2000)*
Enlace Guamasa	83	**T32** *(50 ≤ $IMD_{pesados}$ < 100)*
Enlace Aeropuerto Norte	166	**T31** *(100 ≤ $IMD_{pesados}$ < 200)*
Enlace San Lázaro	799	**T2** *(200 ≤ $IMD_{pesados}$ < 800)*

Para optimizar el proceso constructivo, se definirán únicamente dos categorías de tráfico para todo el ámbito de actuación:

- Autopista TF-5: Categoría de tráfico pesado T1.
- Enlaces: Categoría de tráfico pesado T2 (el más desfavorable de los tres valores obtenidos).

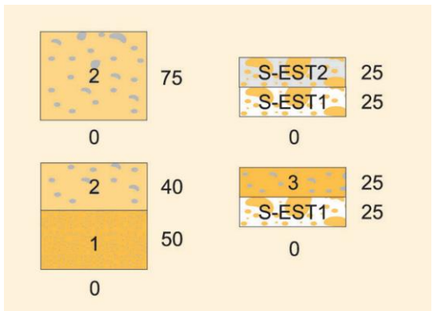
5. CATEGORÍA DE EXPLANADA

Para definir el tipo de explanada se han aplicado los criterios definidos en la *Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras*. El dimensionamiento de la explanada depende de la categoría de esta y del tipo de suelo subyacente.

Se considera que la categoría de la explanada debe ser E-2. Tomando como referencia las indicaciones geológico-geotécnicas recogidas en el Anejo Nº 5 Geología y Geotecnia del Proyecto, pueden realizarse las siguientes afirmaciones:

- En términos generales, el fondo de los desmontes se situará sobre suelos tolerables.
- Los rellenos quedarán constituidos por material generalmente de aportación, clasificándose, en general, como suelos tolerables.

De acuerdo con lo señalado previamente, se puede clasificar el suelo de soporte bajo la explanada del futuro tercer carril y enlaces asociados como "Suelo tolerable" con carácter general. En estas condiciones la *Norma 6.1.-I.C.* contempla la constitución de la explanada E-2 con cualquier de las siguientes combinaciones:



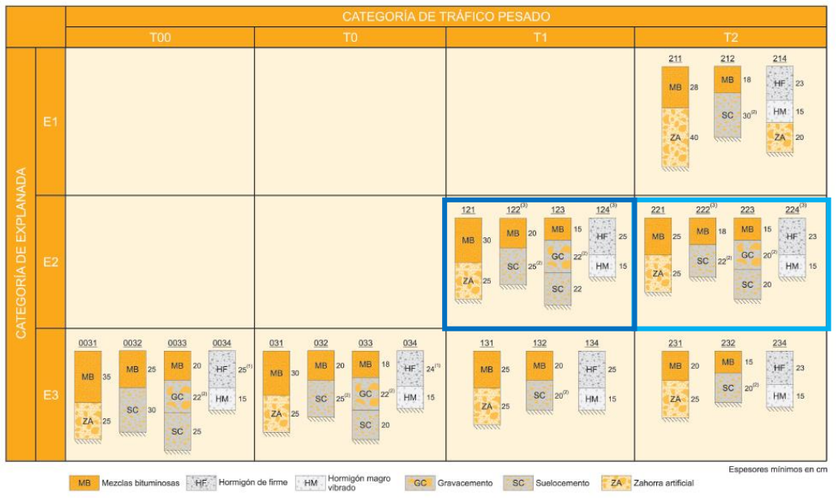
Nomenclatura
0: Suelo tolerable
1: Suelo adecuado con CBR ≥ 5
2: Suelo seleccionado con CBR ≥ 10
3: Suelo seleccionado con CBR ≥ 20
S-EST1: Suelo estabilizado tipo 1
S-EST2: Suelo estabilizado tipo 2º

Figura 9. Formación de la explanada E2 para suelos tolerables. [Fuente: Norma 6.1-IC: Secciones de firme]

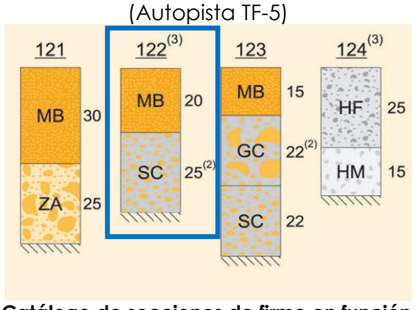
Se considera que la opción más económica, teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales y el balance obtenido, es la constitución de dicha explanada mediante una capa de 75 cm de suelos seleccionados.

6. SECCIONES DE FIRME

Una vez analizadas la categoría de tráfico pesado, T1 (Autopista TF-5) y T2 (ramales de acceso a los tres enlaces), y la categoría de la explanada (E2), se procederá a seleccionar la sección estructural del firme. La Norma recoge las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado previsto y la categoría de explanada. A continuación, se muestran las distintas alternativas:



Secciones de firme para T1 – E2 (Autopista TF-5)



Secciones de firme para T2 – E2 (Ramales de enlaces)

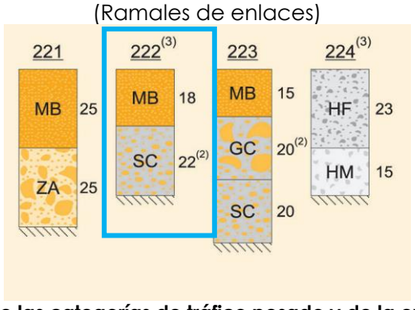


Figura 10. Catálogo de secciones de firme en función de las categorías de tráfico pesado y de la explanada.
[Fuente: Norma 6.1-IC: Secciones de firme]

La ampliación del tercer carril en la calzada de la Autopista se ejecutará con la sección de firme **122**, seleccionada del catálogo de secciones incluidos en la *Orden FOM/3460/2003* para explanadas E2 y categoría de tráfico T1. El firme destinado a los ramales de acceso de los tres enlaces se diseñará con la sección de firme **222**, seleccionada del citado catálogo de secciones para explanadas E2 y categoría de tráfico T2.

En cuanto a la elección del tipo de betún asfáltico, se hará en función de la zona térmica estival, así como en función del tipo de tráfico. Teniendo en cuenta que el ámbito de actuación corresponde a una zona térmica estival **media**, y una categoría de tráfico **T1 y T2**, de acuerdo a las tablas contenidas en el artículo 542 de la revisión del PG-3 mediante la 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, se obtiene un ligante hidrocarbonado **50/70** para todas las capas.

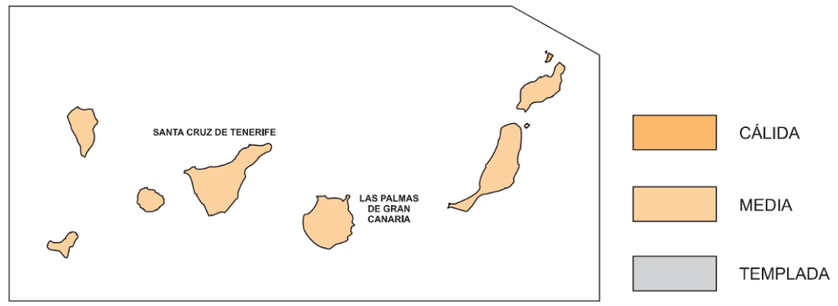


Figura 11. Zonas térmicas estivales. [Fuente: Norma 6.1-IC: Secciones de firme]

Los tipos de mezcla según espesor y la capa, conforme a la tabla 542.9 de la revisión del PG-3 mediante la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, serán los siguientes:

TIPOS DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR
RODADURA	**BBTM11b** **AC16 surf D** AC16 surf S	3-5
	AC22 surf D AC22 surf S	>5
INTERMEDIA	AC22 bin D **AC22 bin S** AC32 bin S AC22 bin S MAM	5-10
BASE	AC32 base S **AC32 base G** AC22 base G AC22 base S MAM	7-15

Figura 12. Tipo de mezcla según espesor y capa

Por último, a continuación, se define cada una de las secciones de firme definitivas.

La **sección 122** está compuesta por 20 cm de mezcla bituminosa y 25 cm de suelocemento los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

- 3 cm de MBC tipo BBTM11b (M-10)
- Riego de adherencia C60B3 ADH (1,00 Kg/m²)
- 7 cm de MBC tipo AC22 bin 60/70 S (antigua S-20)
- Riego de adherencia C60B3 ADH (1,00 Kg/m²)
- 10 cm de MBC tipo AC32 base 60/70 G (antigua G-25)
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1,50 Kg/m²)
- 25 cm de suelo - cemento

La **sección 222** está compuesta por 18 cm de mezcla bituminosa y 22 cm de suelocemento, distribuidas de la siguiente forma:

- 4 cm de MBC tipo AC16 surf 60/70 D (antigua D-12)
- Riego de adherencia C60B3 ADH (1,00 Kg/m²)
- 6 cm de MBC tipo AC22 bin 60/70 S (antigua S-20)
- Riego de adherencia C60B3 ADH (1,00 Kg/m²)
- 8 cm de MBC tipo AC32 base 60/70 G (antigua G-25)
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1,50 Kg/m²)
- 22 cm de suelo – cemento

En el plano nº 20 del presente proyecto, se distribuirán las secciones según la necesidad de cada ámbito, adoptando como referencia las secciones elegidas de la Norma 6.1-IC: Secciones de firme (sección 122 y sección 222). Se distinguirán los siguientes tipos:

- Firme Pavimento Tipo 1: Calzada Orotava-Santa Cruz de Tenerife
- Firme Pavimento Tipo 2: Actual mediana
- Firme Pavimento Tipo 3: Adaptación calzada Santa Cruz – La Orotava
- Firme Pavimento Tipo 4: Ampliación calzada Santa Cruz - La Orotava
- Firme Pavimento Tipo 5: Ramales y enlaces de la TF-5
- Firme Pavimento Tipo 6: Carreteras existentes TF-152 y TF-235
- Firme Pavimento Tipo 7: Viario aeropuerto
- Firme Pavimento Tipo 8: Aparcamientos
- Firme Pavimento Tipo 9: Pavimento en aceras

7. ITINERARIOS PEATONALES

Con respecto a las áreas peatonales, se resolverán mediante acerado delimitado por encintando con bordillo y pavimentos de loseta hidráulica de hormigón, color gris.

De acuerdo con la *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*, se ejecutarán pavimentos indicadores que señalicen a la persona con movilidad reducida (en adelante PMR) de los posibles obstáculos en la vía.

La definición con mayor grado de detalle de los pavimentos de esta zona viene recogida en el *Anejo Nº 12: Cumplimiento de la normativa de accesibilidad*.

ANEJO Nº 12: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 12: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. APARCAMIENTOS
   - 2.1. Características según la legislación vigente
   - 2.2. Cumplimiento en el proyecto
3. ITINERARIOS PEATONALES
   - 3.1. Las áreas de uso peatonal
   - 3.2. Condiciones generales del itinerario peatonal accesible
   - 3.3. Cumplimiento en el proyecto
4. VADOS Y PASOS DE PEATONES
   - 4.1. Características según la legislación vigente
   - 4.2. Cumplimiento en el proyecto
5. PAVIMENTOS
   - 5.1. Características según la legislación vigente
   - 5.2. Cumplimiento en el proyecto
6. MOBILIARIO URBANO
7. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN
   - 7.1. Características según la legislación vigente
   - 7.2. Cumplimiento en el proyecto
8. PARADAS DE GUAGUAS
   - 8.1. Características según la legislación vigente
   - 8.2. Cumplimiento en el proyecto

"TERCER CARRIL EN LA AUTOPISTA TF-5 SENTIDO DECRECIENTE ENTRE GUAMASA Y EL AEROPUERTO DEL NORTE".

ANEJO Nº 12: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones tiene por objeto garantizar a todas las personas la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios, con el fin de hacer efectiva la igualdad de oportunidades y la accesibilidad universal.

La Orden VIV/561/2010 y el RD 173/2010. La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados tal como prevé la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007.

Además, se han tenido en cuenta la legislación autonómica, recogida en la Ley 8/1995 de 6 de abril, de la Comunidad de Canarias de manera que no se contradijesen las recomendaciones. En los epígrafes que siguen se justifica el cumplimiento de esta Normativa.

En el presente anejo se justica el cumplimiento de las condiciones básicas de accesibilidad.

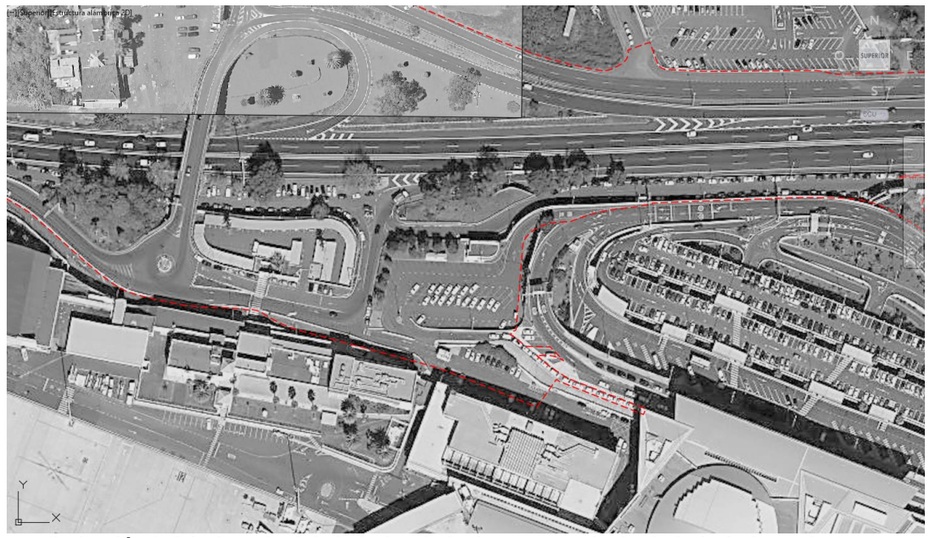


Ilustración 1. Estado actual de la bolsa de taxi y aparcamiento de trabajadores de Aena

2. APARCAMIENTOS

En el presente proyecto se proyecta la reposición del actual aparcamiento de los trabajadores de Aena. Para ello se proyecta un aparcamiento en superficie próximo al existente y se amplía la bolsa de los trabajadores de taxi. Dicho aparcamiento tiene una capacidad de 103 plazas de las cuales 3 están destinadas a personas con movilidad reducida PMR.

A continuación, se observa 2 imágenes con el estado actual y la reposición del aparcamiento.

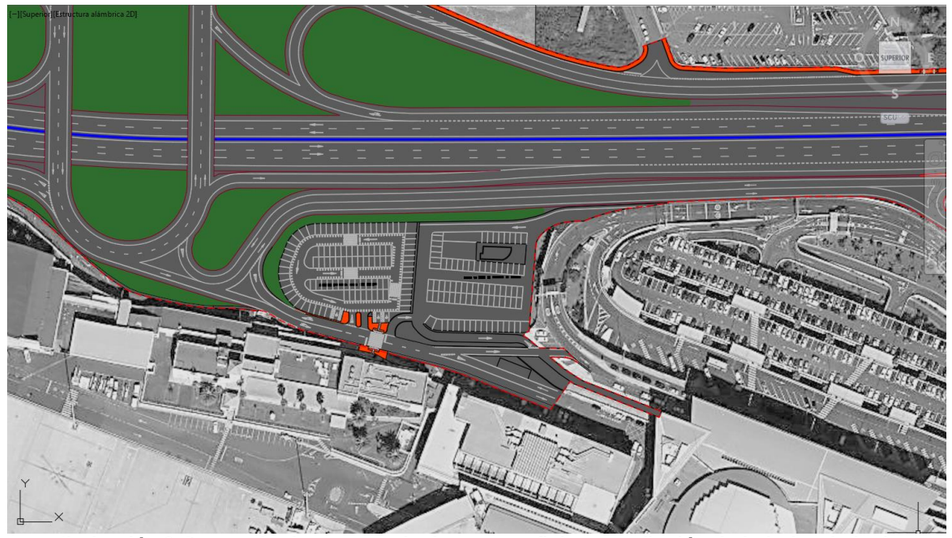


Ilustración 2. Propuesta de aparcamiento en superficie y ampliación de la bolsa de taxi.

2.1. CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE

- Deberán señalizarse en los principales centros de actividad de las ciudades. Con la dotación de 1 plaza cada 40 plazas o fracción, independientemente de las destinadas a residencia o lugares de trabajo.
- Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Aquellas plazas que no cumplan con este requisito deberán incorporar un vado con los requerimientos de la normativa, que permita el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.
- Las dimensiones de las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida serán de 2,20 m de ancho x 5,00 m de longitud, con un espacio de acercamiento lateral de 1,50 m, para las plazas señalizadas en diagonal o perpendicular a las aceras, y de 1,50 m de espacio posterior para las plazas en línea. Entre dos plazas contiguas, se permitirán zonas de transferencia lateral compartidas, estos espacios son necesarios para permitir el acceso, lateral o posterior de Usuarios de Silla de Ruedas (USR) al vehículo.
- Los aparcamientos deberán señalizarse, preferentemente en zonas de poca pendiente o en horizontal, para facilitar la maniobra de entrada y salida del vehículo.
- Las plazas reservadas deberán estar señalizadas con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) tanto en horizontal como en vertical.
- Las plazas en línea deberán contar con espacio para la aproximación lateral, aunque este espacio no sea propio de la plaza (Ej. acera libre de mobiliario urbano) donde se pueda garantizar un ancho mínimo de 1,20 m.
-

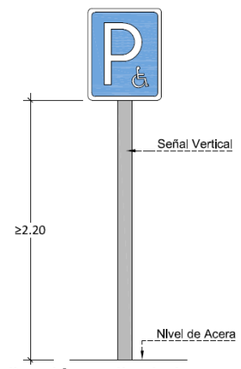


Ilustración 3. Señalización vertical plaza reservada PMR
[Fuente: Sinpromi]

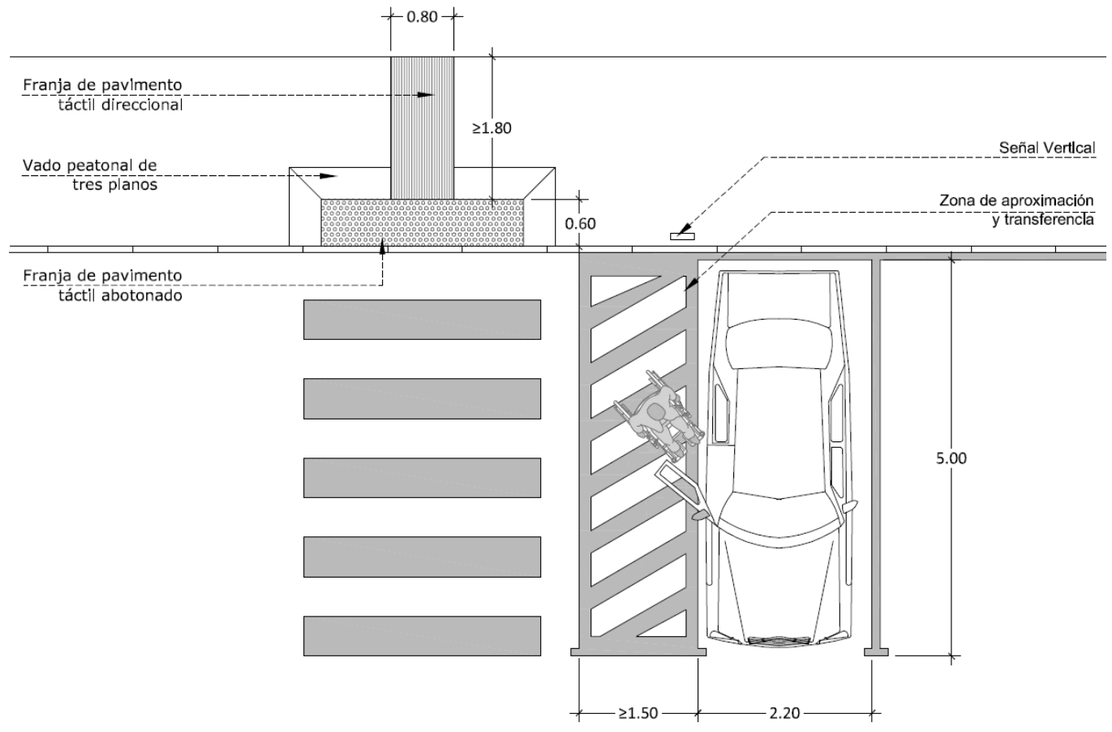


Ilustración 4. Plaza reservada en batería para PMR [Fuente: Sinpromi]

2.2. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

Las plazas de aparcamiento destinadas a PMR para los trabajadores de Aena se

Plazas de aparcamiento reservado			Proyecto
Dimensiones	Largo	5.00 m	SI
	Ancho	2.20 m	SI
Dotación	1 cada 40 plazas o fracción		SI
Espacio de Transferencia	En batería	En uno de sus laterales ≥ 1.50 m	SI
	En línea	Espacio trasero ≥ 1.50 m	NO APLICA
Señalización	En planta con el SIA		SI
	En vertical con el SIA		SI
Pendiente	Plaza aparcamiento	≤ 4%	< 4.00%. SI

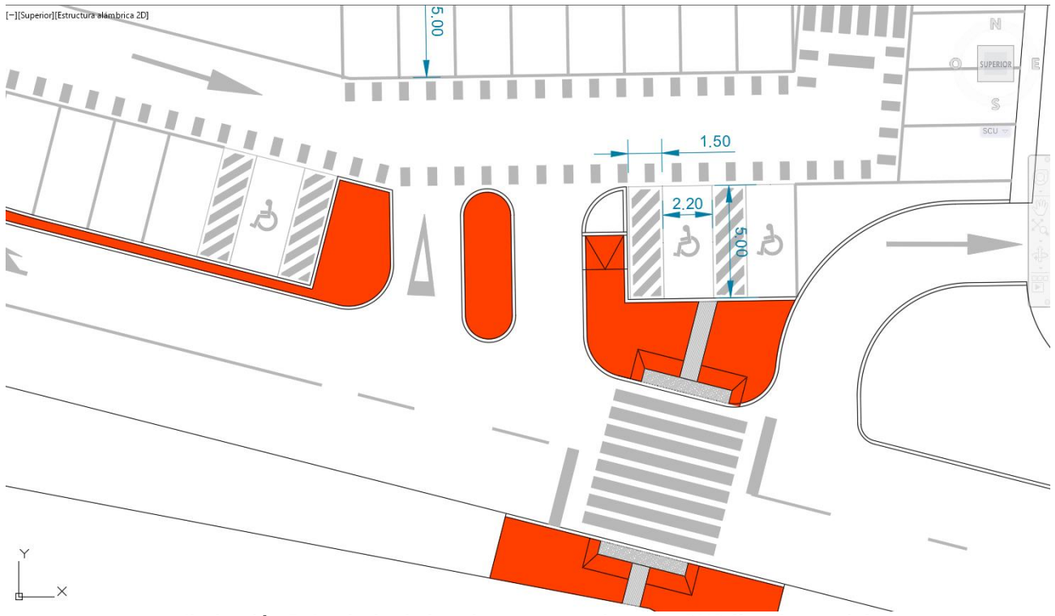


Ilustración 5. Acotado de las plazas reservadas para PMR (fuente propia)

3. ITINERARIOS PEATONALES

A pesar de que se trata de un proyecto de trazado de autopista y carretera el contacto con las áreas urbanas adyacente al ámbito de actuación se resuelven mediante acerado teniendo un uso a modo de travesía. Con esto se pretende solucionar la inseguridad existente para los usuarios de las guaguas que paran en las carreteras TF-152 y la TF-235.

El acerado propuesto no continua hacia el interior de las calles ya que no es el objeto del presente proyecto. Además, cabe destacar que, aunque no se representen pasos de peatones en las intersecciones de los tramos acerado propuesto, esto se propone así dado que los pasos peatones se deben proponer hacia el interior de las calles con el objetivo de:

- Garantizar el cruce del peatón con tráficos más templado.
- Evitar que se produzcan colas de vehículos a motor en la carretera por el cruce de peatones.

Por otro lado, el itinerario peatonal de la reposición del aparcamiento de Aena se garantiza tal y como se puede ver en la imagen anterior conectando el aparcamiento con el acerado existente frente al Bloque Técnico y la Terminal de pasajeros.

3.1. LAS ÁREAS DE USO PEATONAL

Todo espacio público urbanizado destinado al tránsito o estancia peatonal, se denomina área de uso peatonal. Deberá asegurar un uso no discriminatorio y deberá contar con las siguientes características:

- No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- En todo su recorrido existirá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
- El pavimento reunirá los requisitos recogidos en esta norma.

Se denomina itinerario peatonal a la parte del área de uso peatonal destinada específicamente al tránsito de personas, incluyendo las zonas compartidas de forma permanente o temporal, entre éstas y los vehículos.

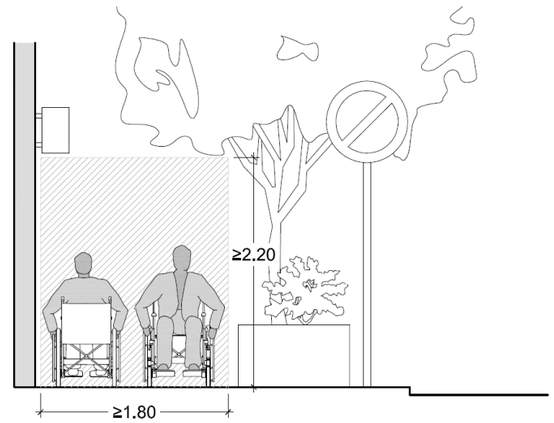


Ilustración 6. Ámbitos de paso en los itinerarios peatonales [Fuente: Sinpromi]

3.2. CONDICIONES GENERALES DEL ITINERARIO PEATONAL ACCESIBLE

Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.

Estos recorridos o itinerarios deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo, en caso de que no exista fachada, se colocará un pavimento direccional que indique el límite del itinerario accesible.
- Deberá contar con un ancho de 1,80 m, se permiten estrechamientos puntuales de hasta 1,50 m cuando se intervienen en espacios urbanos consolidados. Con estas dimensiones se pretende garantizar que a lo largo de este recorrido se puedan cruzar o circular en paralelo, dos usuarios de sillas de ruedas (USR).
    - Los elementos de urbanización y el mobiliario urbano nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible, se dispondrá preferentemente alineado junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada. (Orden VIV/561/2010. Artículo 25.1.a y Artículo 10.3)
- En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
    - Los elementos sobresalientes en fachada se colocarán a una altura mínima de 2,20 m.
    - Los elementos que sobresalgan de fachada más de 0,10 m por debajo de 2,20 m deberán ser detectados a una altura mínima de 0,15 m. (Orden VIV/561/2010. Artículo 25. 1.b)
- No existirán resaltes, peldaños aislados, ni tramos de escaleras. Con ello se evitarán tropiezos a las personas con dificultades de movilidad, (por ejemplo, personas que arrastran los pies al caminar).
- Su pavimentación reunirá las características definidas en Pavimentos.
- La pendiente transversal máxima será del 2%.
- La pendiente longitudinal máxima será del 6%.
- Si existe desnivel lateral ≥ 0,55 m, deberá contar con barandilla, las mismas tendrán una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6,00 m y de 1,10 m en los demás casos. (Orden VIV/561/2010. Artículo 30.2.a)
- En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.
- Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas

Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se adoptará una solución de plataforma única de uso mixto.

En las plataformas únicas de uso mixto (o de coexistencia), la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos:

- En los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y vehicular, situados al mismo nivel, se colocará pavimento señalizador de advertencia (abotonado), en una franja de 0,60 m de fondo a todo lo ancho de la zona que ocupa el itinerario peatonal. (Orden VIV/561/2010. Artículo 46.4)
- Se recomienda que, en los casos en los que no sea posible disponer de un itinerario peatonal accesible a cada lado de la plataforma única, se priorice uno de los dos, garantizando, en todos los casos, en ambos lados un ancho mínimo de 1,00 m, de forma que ofrezca seguridad a los usuarios de los edificios que tienen su acceso desde esta vía de uso público.

Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, pasos subterráneos y elevados.

3.3. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

En el presente proyecto, únicamente se ha estudiado el cumplimiento de los itinerarios peatonales accesibles en los márgenes de los núcleos urbanos, adecuando los márgenes de las carreteras TF-152 y TF-235. separando físicamente los itinerarios motorizados de los peatonales mediante acerado con el fin de garantizar la seguridad de los peatones. Además de garantizar los itinerarios peatonales hacia las paradas de guaguas situadas dichas carreteras.

Cabe destacar que:

- Las paradas de guaguas afectadas por la actuación del presente proyecto se encuentran situadas en la carretera TF-152. Y por tanto los itinerarios peatonales estudiados hacia los mismos solo se han estudiado en dicha carretera, el resto se mantiene tal y como se realizan en la actualidad.
- Los itinerarios peatonales hacia los núcleos poblacionales adyacente se han estudiado y resueltos aquellos afectados directamente por las obras así:
    - El margen norte de la Carretera TF-152 entre los San Lázaro y el Portezuelo. Así como el margen norte en el entorno del enlace de Guamasa.
    - El margen sur de la Carretera TF-235 en el entorno del enlace de Guamasa

Ilustración 7. Acerados en el margen norte de la Carretera TF-152

Ilustración 8. Itinerarios peatonales en el entorno del nuevo enlace del Aeropuerto

Los recorridos recogidos dentro del ámbito de actuación del presente proyecto, situados en los márgenes en los que se colocan se consideran accesibles, cumpliendo con las siguientes características:

- Poseen un ancho superior a=1.80 m
- Los elementos de urbanización no invaden el itinerario
- Poseen una altura libre no inferior a 2.20 m
- La pavimentación cumple con las indicaciones recogidas en los artículos de la norma sobre dicho tema. El pavimento propuesto para las aceras es de loseta hidráulica de hormigón color gris.
- Las pendientes transversales y longitudinales son las existentes en las carreteras existentes al tratarse de urbanizaciones ejecutadas.
- No existen desniveles que puedan producir caídas a distinto nivel.
- El nivel de iluminación es el que establece la seguridad de las normativas de carreteras.
- Se recogen los pavimentos indicadores necesarios para orientar a los usuarios sobre la presencia de peligros.
- El espacio destinado para el tráfico motorizado se encuentra separado del peatonal físicamente estando el peatonal 15 cm sobre el rodado.
- El cruce entre varios recorridos peatonales se produce mediante pasos de peatones (con vados de 3 planos inclinados) que cumplen con las indicaciones recogidas en la norma.
- Algunos de los recorridos peatonales se meten hacia el interior de las arreas urbanas debiendo terminar de resolverse en el interior con aceras mediante actuaciones urbanas, ya que muchas de las calles carecen de aceras.

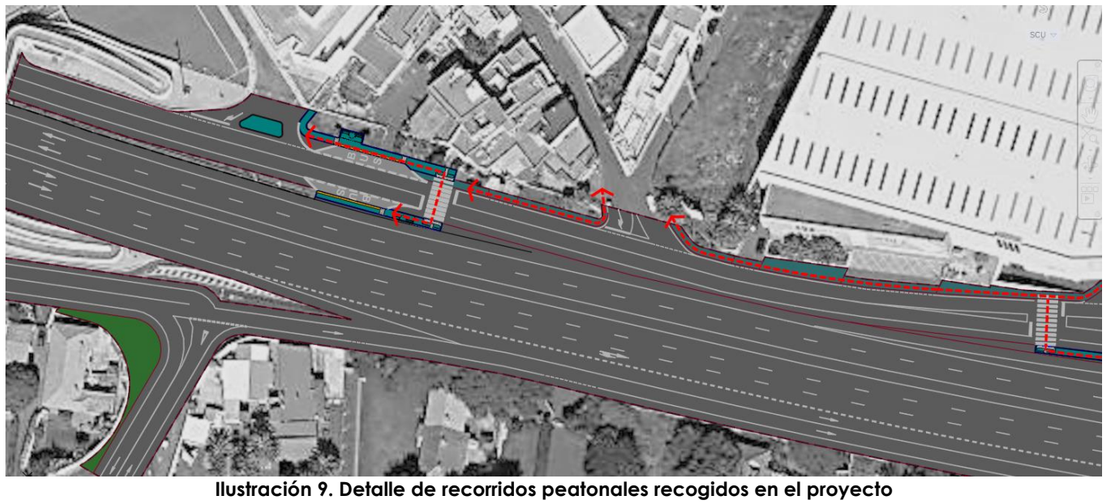


Ilustración 9. Detalle de recorridos peatonales recogidos en el proyecto

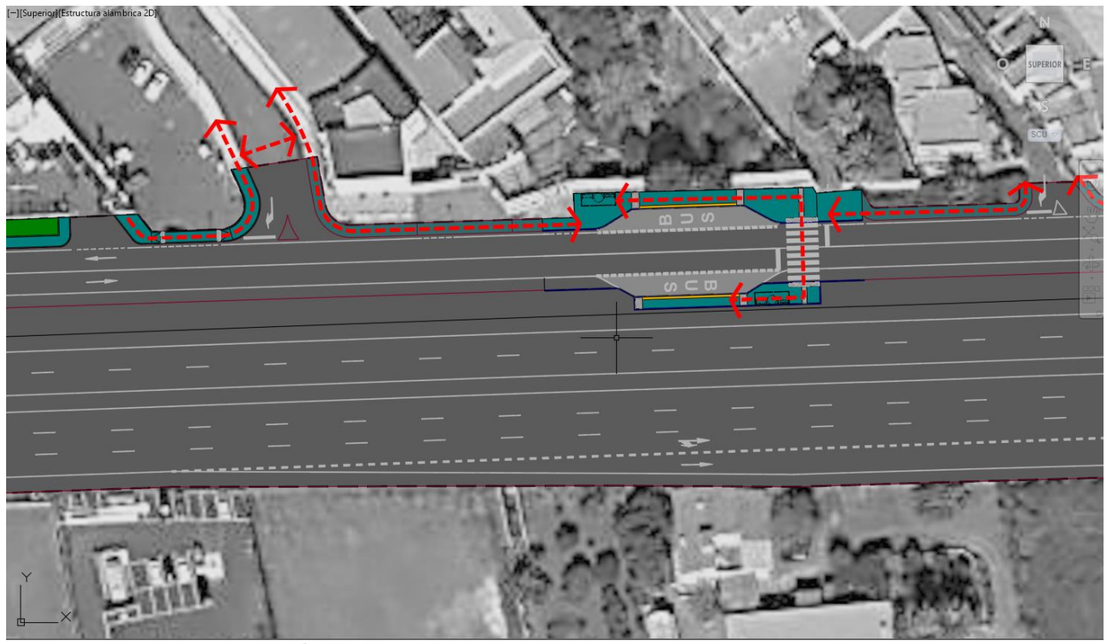


Ilustración 10. Recorrido peatonal tipo hacia una parada de guaguas.

Por otro lado, en las aceras se señalizarán los accesos a los garajes mediante franja transversal de pavimento táctil abotonado con un ancho de 0.60 m, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

Ilustración 11. Señalización de vados de accesos a garajes en los rebajes de la acera.

4. VADOS Y PASOS DE PEATONES

4.1. CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE

En la Orden VIV/561/2010. Capítulo VI, Artículos 19, 20, 21 y 22, se especifican las características de los cruces entre itinerarios vehiculares y peatonales.

Existen 3 tipos de vados:

- De un plano inclinado.
- De tres planos inclinados.
- De dos planos inclinados. Pueden ser en esquina o no.

Las características principales de los vados son:

- El diseño y ubicación de los vados peatonales garantizará en todo caso la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones. En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera.
- El encuentro entre el plano inclinado y la calzada deberá estar enrasado. Este espacio tendrá, al menos, 1,80 m de ancho.
- No existirán cantos vivos.
- Las pendientes longitudinales de los planos inclinados, será del 10 % en longitud hasta 2,00 m y del 8% para tramos hasta 2,50 m. Cuando se ejecute un vado con tres planos inclinados, todos tendrán la misma pendiente.
- Cuando los vados están ejecutados de forma que sólo tienen un plano inclinado, deberán protegerse sus laterales con algún elemento del mobiliario urbano, a fin de evitar tropiezos con el desnivel variable que se genera en cada lateral.
- Si por disponibilidad de espacio es imposible mantener el ámbito de 1,80 m libre en la acera, se optará por bajar la misma, a la cota de la calzada en el punto de cruce y se generarán dos rampas laterales con pendientes del 8 % como máximo. (Vado de dos planos inclinados)
- En los espacios públicos urbanos consolidados en los que no sea posible ejecutar vados sin afectar el recorrido accesible se podrá invadir la zona de aparcamiento, sin condicionar la seguridad de la circulación.
- Los pasos peatonales tendrán un ancho no inferior al de los vados, y su trazado será perpendicular a la acera. (Orden VIV/561/2010. Artículo 21.3)
- Los pasos peatonales se señalizarán en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

- Cuando no se pueda ejecutar ningún tipo de vado de los antes descritos, se podrá elevar la calzada en la zona del paso de peatones hasta el nivel de las aceras.
- Para favorecer el cruce a personas con muletas, bastones, etc, cuando el plano inclinado del vado es superior al 8%, se incrementará 0,90 m el ancho del paso de peatones, medidos a partir del límite externo del vado.
- Cuando en el itinerario peatonal del punto de cruce, sea necesario atravesar una isleta intermedia, ésta tendrá un ancho igual al del paso de peatones al que corresponde, y su pavimento será duro, sin resaltes y antideslizante en seco y en mojado. Las isletas podrán ser de dos tipos:
    - Isletas al mismo nivel de la acera: se podrán ejecutar siempre que se disponga del espacio suficiente para insertar los dos vados peatonales necesarios y garantizar un espacio intermedio con una longitud mínima de 1,50 m.
    - Isletas situadas a nivel con la calzada, o en una plataforma situada entre 2 y 4 cm sobre el nivel de la calzada: se ejecutarán estas isletas cuando no existe espacio suficiente para solucionarlo según el punto anterior, el encuentro entre la isleta y la calzada se resolverá a nivel, o mediante un bordillo rebajado con una pendiente no superior al 12%, en todo caso el encuentro estará siempre enrasado. Se garantizará siempre, una longitud mínima en el sentido de la marcha de 1,50 m.
    - En ambos casos se instalará una banda de pavimento táctil direccional (acanalado), en sentido longitudinal a la marcha entre los dos vados peatonales de 0,80 m de ancho.
    - Se colocará una banda de 0,60 m de fondo de pavimento indicador de advertencia (abotonado), instaladas en el límite entre cada vado y la calzada en las isletas al mismo nivel de las aceras, cuando la isleta se sitúe al mismo nivel de la calzada, esta banda de pavimento será de 0,40 m de fondo.
- Los vados vehiculares no invadirán el ámbito de paso del recorrido accesible, tampoco coincidirán en ningún caso con los vados de uso peatonal. (Orden VIV/561/2010. Artículo 13)
- En la cota inferior de los vados no existirán rejillas, sólo a 0,50 m (preferiblemente aguas arriba) de la zona de paso peatonal. (Orden VIV/561/2010. Artículo 12.e)
- La anchura mínima del paso es de 4,00 m. (Decreto 227/1997 U.1.2.10.1.3)
- El pavimento del plano inclinado será liso y antideslizante e incorporará pavimento táctil indicador. El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:
    - Pavimento táctil indicador direccional acanalado, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas tendrán un ancho de 25 a 30 mm, y una profundidad máxima de 5 mm. En los vados, se colocará pavimento direccional, en bandas de 0,80 m de ancho, perpendicular a la línea de fachada y coincidente con la zona de paso en los vados.
    - Pavimento táctil indicador de advertencia abotonado. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, con diámetro en la base de 25-30 mm, en la coronación de 20-25 mm y distancia a eje entre los botones de 50-55 mm. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas. En los vados se colocará en bandas de 0,60 m de profundidad, en el límite entre el vado y la zona vehicular, a todo lo ancho del paso peatonal.
- En caso de colocar bolardos éstos no podrán disminuir el itinerario accesible (1,80 m).
- Se garantizará que en los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que disminuya el ámbito de paso o la visibilidad de la calzada y de los elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones.
- Con el objeto de mejorar la orientación de las personas ciegas, y tras consulta realizada a la ONCE, se recomienda la instalación elementos reflectantes en la calzada, en el límite del paso de peatones (en el lado opuesto de la intersección), de forma que sirva de guía en la calzada.

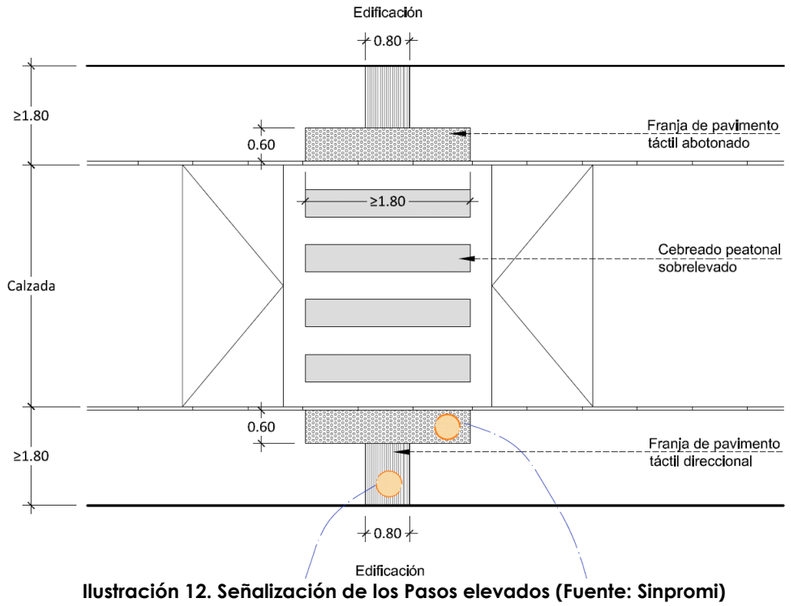


Ilustración 12. Señalización de los Pasos elevados (Fuente: Sinpromi)

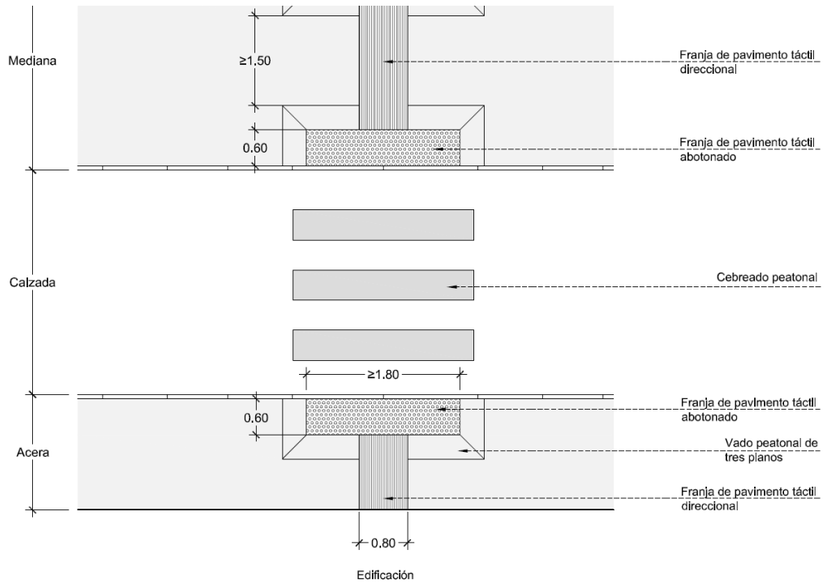


Ilustración 13. Señalización paso rebajado con mediana (Fuente: Sinpromi)

4.2. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

En el presente proyecto se ha planteado Pasos de peatones con vados de 2 y 3 planos, cumpliendo con las indicaciones recogidas en las normas:

- El pavimento indicador que orienta la presencia de un paso de peatones (pavimento indicador abotonado y direccional color blanco) se dispone tal y como indica la norma.
- El paso de peatones no invade el recorrido de peatones.
- El ancho de paso de peatones es de 4.00 m.

A continuación, se recogen la señalización de la presencia de pasos de peatones en la reposición del Aparcamiento de los trabajadores de Aena, así como en los entornos de las paradas de guaguas.

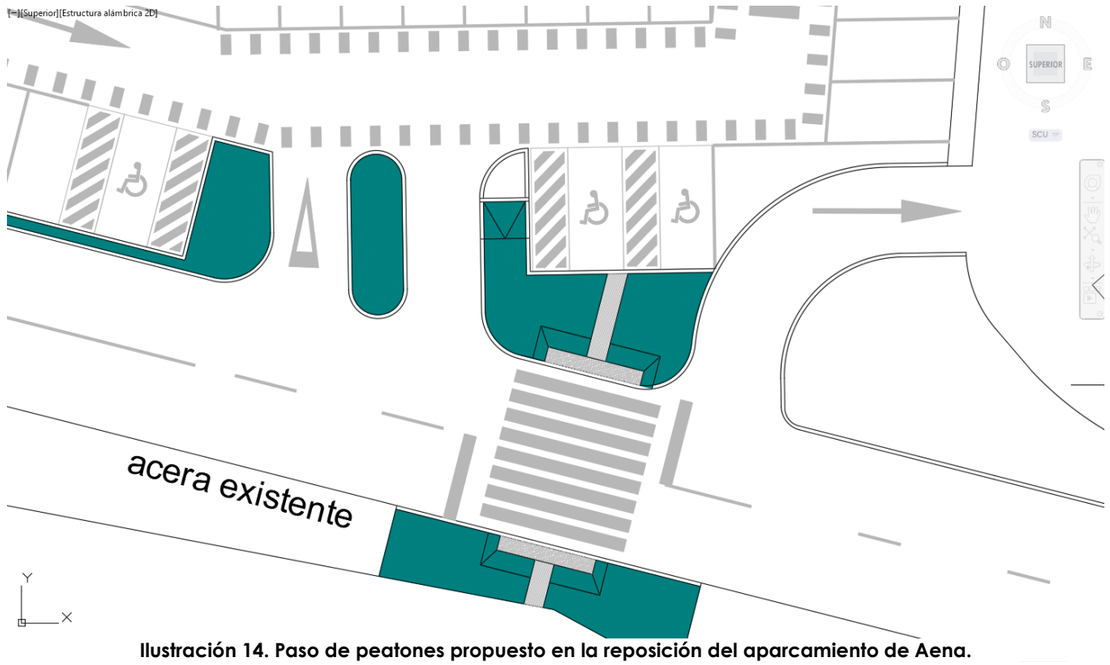


Ilustración 14. Paso de peatones propuesto en la reposición del aparcamiento de Aena.

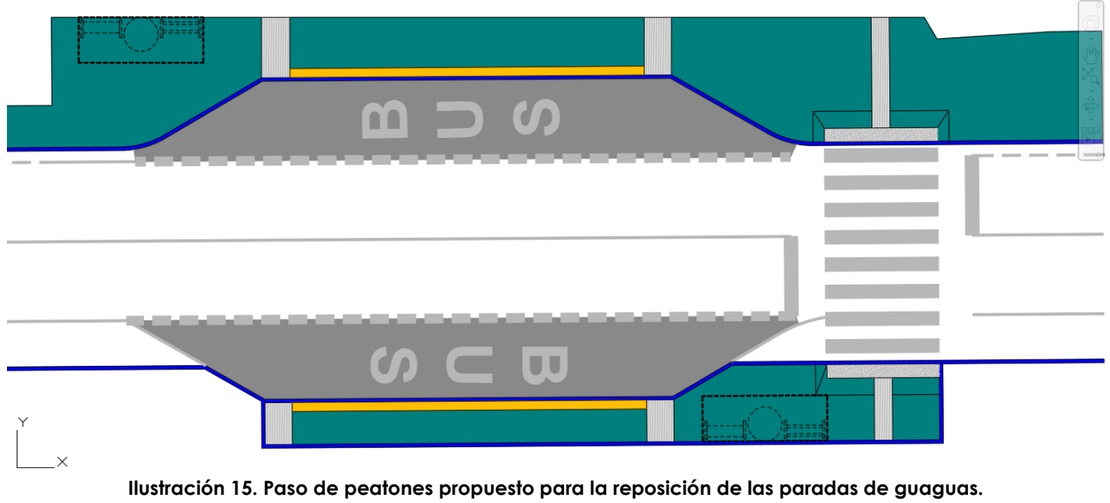


Ilustración 15. Paso de peatones propuesto para la reposición de las paradas de guaguas.

En la imagen anterior se observa como los vados de los pasos de peatones se resuelven con vados de 3 planos inclinados (acera situada al norte) y vados de 2 planos (acera situada al sur).

5. PAVIMENTOS

El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes. (Orden VIV/561/2010. Artículo 11).

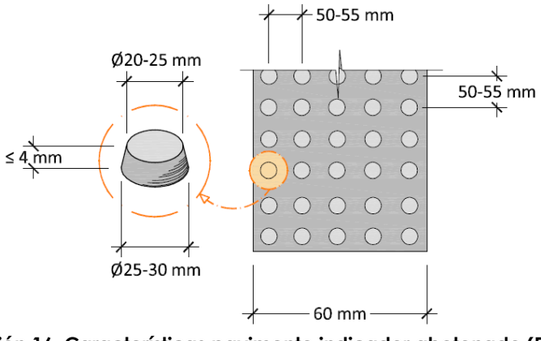


Ilustración 16. Características pavimento indicador abotonado (Fuente: Sinpromi)

Todo itinerario peatonal accesible deberá usar pavimentos táctiles indicadores para orientar, dirigir y advertir a las personas en distintos puntos del recorrido, sin que constituyan peligro ni molestia para el tránsito peatonal en su conjunto.

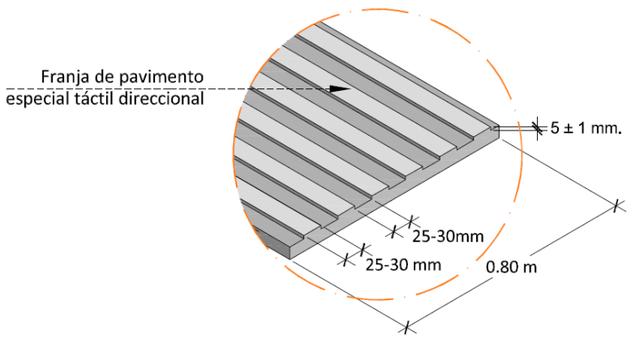


Ilustración 17. Características pavimento indicador direccional (Fuente: Sinpromi)

5.1. CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE

Las características que deben cumplir son las siguientes:

- El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual.
- Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:
  - Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible, así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas tendrán un ancho de 25 a 30 mm, y una profundidad máxima de 5 mm.
  - Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, con diámetro en la base de 25-30 mm, en la coronación de 20-25 mm y distancia a eje entre los botones de 50-55 mm. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.
- Se deberá colocar pavimento táctil indicador en los siguientes casos:
  - Pavimento tipo direccional acanalado, cuando no exista línea de fachada o límite a nivel del suelo, con el objeto de servir de guía a las personas con discapacidad visual.
  - Pavimento tipo direccional, para indicar la proximidad de cambios de nivel (rampas, escaleras, ascensores)
  - En los vados, se colocará pavimento direccional, perpendicular a la línea de fachada y coincidente con la zona de paso en los vados, y pavimento indicador de advertencia (de botones) en el límite entre el vado y la zona vehicular.
  - En los cruces situados al mismo nivel, el pavimento de botones se colocará a todo lo ancho del paso peatonal y el pavimento tipo direccional se colocará entre éste y la línea de fachada, transversal al sentido de la marcha.
  - En las isletas ubicadas en un paso peatonal, se utilizará el mismo criterio.
- Teniendo en cuenta que la función de estos pavimentos es orientar a las personas con discapacidad visual la existencia de algún servicio o algún recorrido importante, se deberá cuidar especialmente que no provoque confusión o que puedan quedar obsoletos, y con ello desinformar.

- En el Decreto 227/1997 Norma U.1.2.3, se establecen las características del pavimento en los parques y jardines:
    - En las plazas, parques y jardines de uso público, se permiten suelos blandos como pavimento de paseos, exentos de gravilla o cualquier otro material suelto, y con una compactación mínima del 75% del ensayo Proctor.
    - Las sendas peatonales de penetración en parques y jardines y las diagonales de plazas ajardinadas, estarán cubiertas con un riego asfáltico o tienen un grado de compactación del 90% del ensayo Proctor.

5.2. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

Los pavimentos indicadores colocados en el presente proyecto cumplen con lo establecido en la norma. El pavimento de las aceras será de losetas hidráulicas de color gris.

Estos se han dispuesto de en las franjas de orientación necesarias de manera que no produzca confusión al PMR. El pavimento indicador contrastara en color (negro) con el pavimento colocado gris.

6. MOBILIARIO URBANO

Respecto a mobilair0o urbano hay que señalar que en el presente proyecto no se propone la colocación de ningún mobiliario urbano salvo el de las marquesinas de guaguas que se definirán mas adelante en un apartado dedicado a parada de guaguas.

7. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Los elementos comunes de urbanización no presentarán cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.

Los elementos de urbanización nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.

7.1. CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE

7.1.1. Rejillas, alcorques y tapas de instalación

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:

- Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
- Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas cuyas aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.

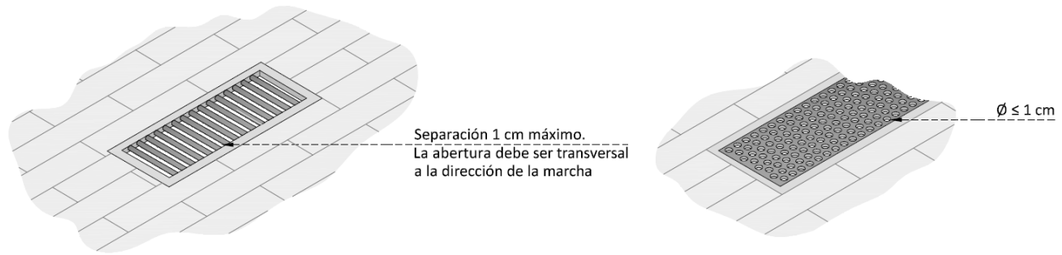


Ilustración 18. Características de rejillas de recogida de aguas de pluviales (Fuente: Sinpromi)

En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.

- Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

7.1.2. Semáforos

- Los pasos peatonales regulados por semáforos dispondrán de dispositivo sonoro cuando:
  - El paso esté regulado por luces en ámbar intermitentes.
  - El semáforo permita el giro de los vehículos de un carril y al resto no.
  - El semáforo regula el paso con ciclos diferidos en los carriles de la calzada correspondientes a la incorporación y salida de vehículos, independientemente que exista isleta.
- La señal sonora será diferente cuando se avise el fin del ciclo de paso, se dará con tiempo suficiente para llegar a la isleta o acera, también podrá disponer de pantalla indicadora de los segundos restantes para el fin del ciclo de paso.
- Los semáforos activados por pulsadores contarán también con señal acústica, el pulsador se situará a una distancia no mayor de 1,50 m del límite exterior del paso peatonal, a una altura entre 0,90 y 1,20 m, diámetro de 4 cm y emitirá tono o mensaje de voz al ser utilizado, se acompañará de icono y texto para facilitar reconocimiento y uso. Además, se dispondrá de flecha en altorrelieve y contrastada cromáticamente de 4 cm de longitud mínima, que indique la ubicación correcta del cruce.

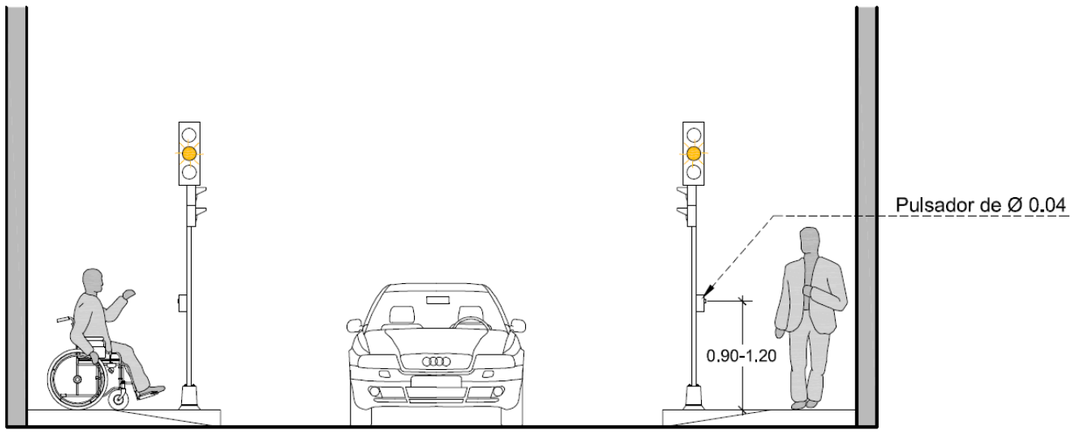


Ilustración 19. Semáforos (Fuente: Sinpromi)

7.2. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

En el presente proyecto no se prevé la colocación de alcorques y semáforos. Si se prevé la colocación de rejillas y tapas de registros de las instalaciones.

Si bien las tapas de registro de las instalaciones que se coloquen dentro del recorrido peatonal no presentan cejas ni aberturas con aberturas con una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.

Las rejillas de recogida de pluviales se disponen en calzada fuera de recorrido peatonal, por lo que no es de aplicación para las mismas las determinaciones establecidas por las normas de accesibilidad.

8. PARADAS DE GUAGUAS

8.1. CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE

Las paradas y marquesinas de espera del transporte público se situarán próximas al itinerario peatonal accesible, estarán conectadas con éste de forma accesible y sin invadirlo, cumplirán las siguientes características

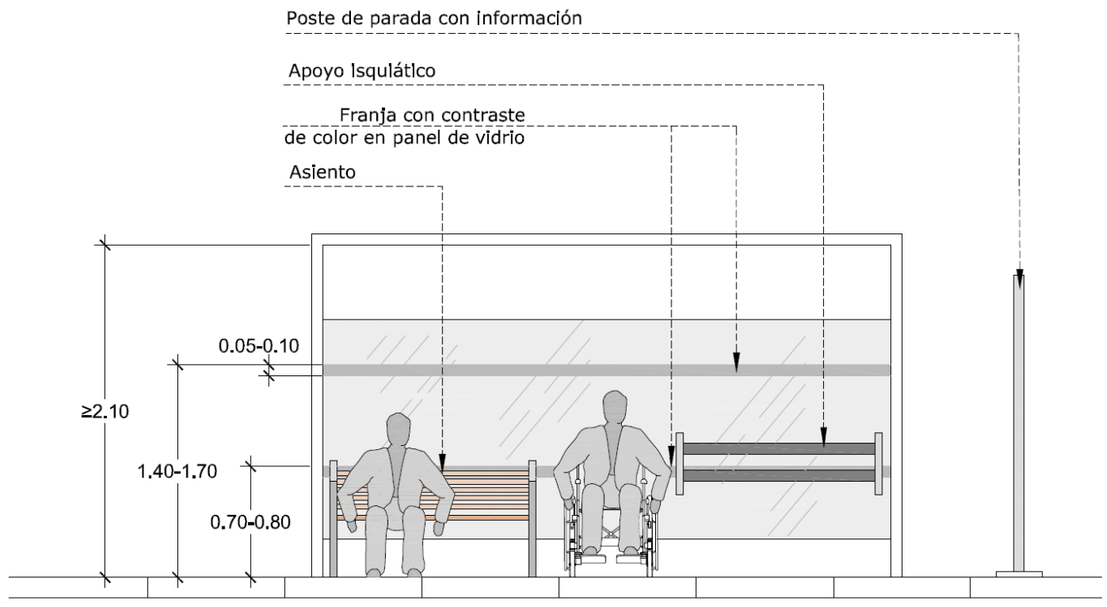


Ilustración 20. Marquesina (Fuente: Sinpromi)

8.1.1. Condiciones generales

- Se garantizará el acceso a la parada desde ambos lados de la calle, por lo que deberán existir vados en los pasos peatonales cercanos a la parada. La comunicación entre el itinerario peatonal y la parada deberá estar a nivel o resuelto con una rampa accesible.
- El pavimento de la parada será accesible, no tendrá resaltes, deberá ser antideslizante en seco y en mojado.
- En un lateral de la parada, existirá una franja de detección tacto-visual acanalada de 1,20 m de ancho, en sentido transversal a la marcha en todo el ancho acera, desde la fachada o zona ajardinada, hasta el bordillo. Junto al bordillo de la parada, se instalará una franja tacto-visual de tono color amarillo vivo de 0,40 m de ancho.
- En la zona de la parada existe poste con identificación de la parada, e información de las líneas y sus recorridos. Esta información se dará en Braille.
- La altura de caracteres de identificación de parada y las líneas, será mayor o igual a 14 cm y los caracteres tendrán un color contrastado con la superficie.
- Si hay pantallas de información, dispone de dispositivo sonoro de información para invidentes, con accionamiento mediante mando.
- La parada deberá estar bien iluminada.

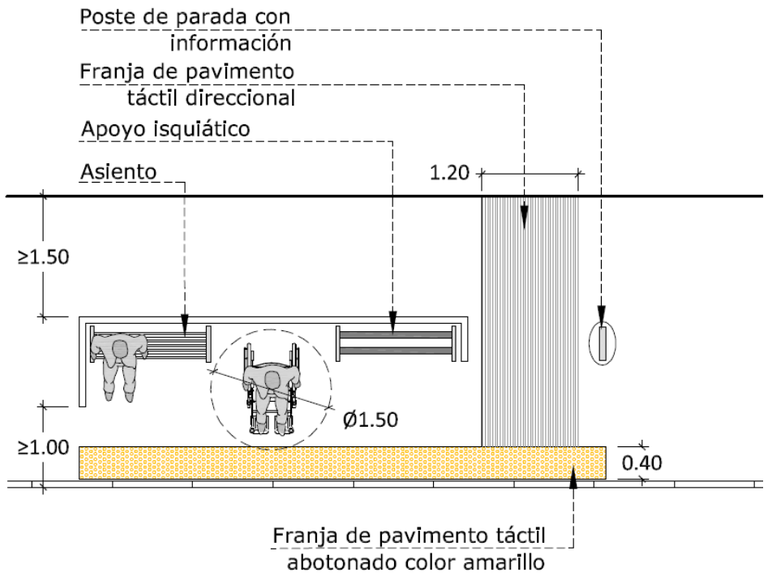


Ilustración 21. Parada de guaguas (Fuente: Sinpromi)

8.1.2. Marquesinas

Las marquesinas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Las marquesinas podrán estar cerradas sólo en la cara trasera, o en trasera y lateral (Decreto 227/1997 T.1.1.17.a)
- La configuración de la marquesina deberá permitir el acceso bien lateralmente, bien por su parte central, con un ancho libre mínimo de paso de 0,90 m. (≥ 1,00 m en Decreto 227/1997 T.1.1.17.a)
- En el interior de la marquesina se podrá inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro
- Las paredes de la marquesina estarán separadas a una altura máxima de 0,15 m del suelo. (Orden VIV/561/2010. Artículo 25.1.b)
- Si hay paramentos acristalados, existen dos bandas horizontales entre 5 y 10 centímetros de ancho, de colores vivos y contrastados que transcurran a lo largo de toda su extensión, la primera de las bandas a una altura entre 0,70 y 80 m y la segunda entre 1,40 y 1,70 m, medidas desde el suelo.

8.1.3. Mobiliario

El mobiliario de la parada cumplirá con lo siguiente:

- Se dispondrá al menos de un apoyo isquiático y algún asiento.
- Los asientos tienen respaldo y apoyabrazos, al menos en uno de sus extremos, la altura del asiento respecto al suelo será de 0,45 m.
- La altura inferior del apoyo isquiático será de 0,75 m (Decreto 227/1997 T.1.1.6).

8.2. CUMPLIMIENTO EN EL PROYECTO

En el proyecto se ven afectadas varias paradas de guaguas, para ello se ha propuesto la reposición de 7 nuevas marquesinas de guaguas, estas están conectadas a los itinerarios peatonales accesibles.

La marquesina de guaguas de dimensiones 7,00x2,40x1,55m, estarán conformada por poste y estructura en aluminio termolacado y tratado, cubierta de policarbonato de 10 mm y fondo y laterales de vidrio de seguridad de espesor de 10 mm. las marquesinas no dispondrán de mupis de publicidad.

Ilustración 22. Modelo de marquesina propuesta

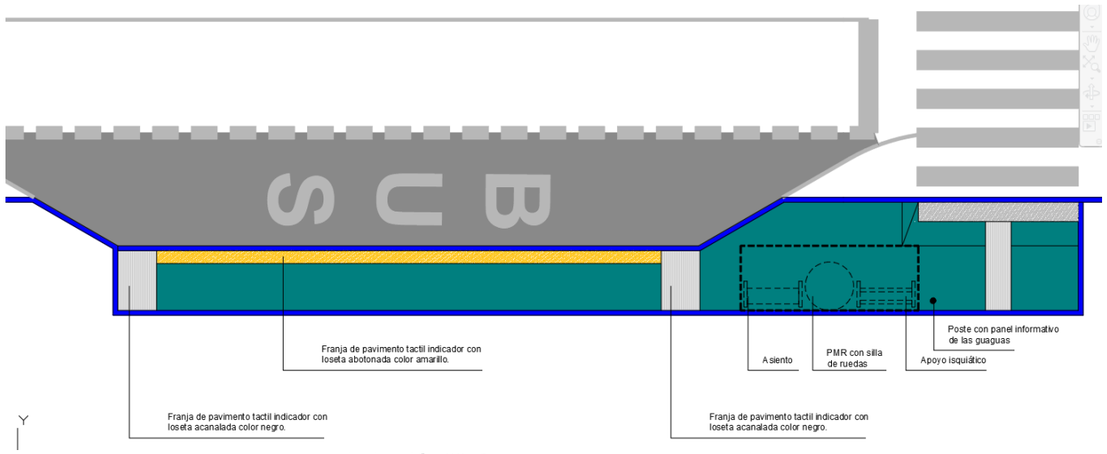


Ilustración 23. Parada de guaguas propuesta

La parada dispondrá de poste de parada con información con las líneas y recorridos de las guaguas.

En las paradas de guaguas se dispondrán una franja de pavimento acanalado de 1,20 m de ancho, en sentido transversal a la marcha en todo el ancho acera. Además, junto al bordillo de la parada de guaguas se instalará una franja de pavimento abotonado color amarillo de ancho 0,40 indicando la zona de embarque y desembarque de la guagua.

La marquesina dispondrá de:

- Un apoyo isquiático.
- Un asiento con capacidad para 3 personas
- Un espacio intermedio en el que se podrá inscribir un circulo de 1,50 m libre de obstáculo en el que podrá esperar un usuario PMR con silla de ruedas.