

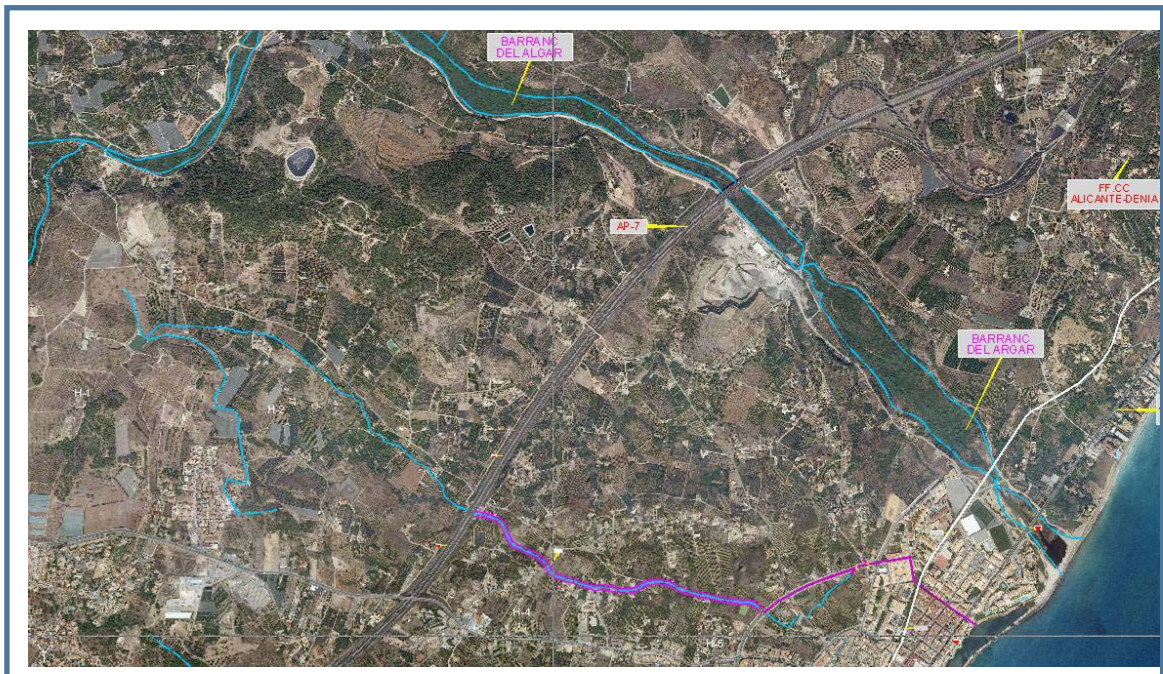


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



# REDACCIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE DEFENSA CONTRA LAS AVENIDAS EN LA COMARCA DE LA MARINA BAJA (ALICANTE)

## FICHA GEOTÉCNICA OBRA DE FÁBRICA ALT-106 RÍO ALGAR, BARRANC DE BARRANQUET Y DELS ARCS. ALTEA





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
1.1. DEFINICIÓN DEL TRAMO AFECTADO .....	6
1.1.1. EL ALGAR EN ALTEA .....	6
2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO .....	7
2.1. RIO ALGAR EN ALTEA.....	7
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE FÁBRICA ALT-106 .....	13
3.1. EL ALGAR EN ALTEA .....	13
4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS DIFERENCIADAS .....	14
5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS OBRAS.....	16
5.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS.....	16
5.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	16



## 1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

La zona comprende 3 áreas diferenciadas. El río ~~Al~~Algar en Altea, El Barranquet que confluye en el tramo urbano de la citada localidad y el Barranc ~~des-Ares~~d'els Arcs que confluye en la zona del puerto de Altea.

Las zonas más conflictivas son los tramos finales del Barranquet de Altea y del Barranc ~~des-Ares~~d'els Arcs, debido a las constricciones urbanísticas y a la ocupación del cauce.

El desarrollo urbano de Altea hacia el río Algar ha generado problemas al invadir el espacio inundable e incluso el mismo lecho del río en el tramo próximo a la desembocadura. Se han edificado algunas urbanizaciones recientemente sobre la margen derecha del río (barras todavía activas en 1956) junto al Paseo del Clot de Mingun. También se ha instalado un polideportivo en la zona inundable por esta misma margen. En la margen izquierda se trata de casas aisladas junto a la desembocadura. Diversas vías de comunicación cruzan el río en este punto (ferrocarril de vía estrecha, camino local y carretera N-332).

El Barranquet de Altea recorre una amplia vaguada de fondo plano por donde discurre más o menos encajado hasta quedar reducido a una acequia, poco antes de pasar casi cegado por cañas, bajo la avenida Alcalde Juan Alvado. Por el norte recibe otra vaguada que recorre la zona de l'Horta y la Basseta. Obviamente, en caso de lluvias torrenciales extraordinarias el cauce en este sector es insuficiente y la escorrentía circula en lámina por toda la amplitud de la vaguada de fondo plano.

El Barranc dels Arcs desemboca al sur del espigón del puerto de Altea. El sector más bajo del barranco está completamente alterado por la urbanización del área y la canalización de algunos tramos, además del efecto producido por la construcción de los espigones del puerto justo antes de la desembocadura.

El objeto del presente estudio es definir los aspectos geológicos y geotécnicos de las obras propuestas, definidas con detalle en el apéndice 9 del presente Plan Director.

Se trata de determinar el tipo de cimentación de estructuras y la estabilidad de taludes a partir de las inspecciones visuales efectuadas pero sin obtención de muestras. (INFORME NIVEL TIPO I)

## 1.1. DEFINICIÓN DEL TRAMO AFECTADO

### 1.1.1. EL ALGAR EN ALTEA



MUNICIPIO:	ALTEA
CAUCE:	RÍO ALGAR
CÓDIGO Z.P.I:	ALTEA_01
TIPOLOGÍA:	ZONA INUNDABLE
POSICIÓN GPS:	SISTEMA EUROPEAN DATUM_50. HUSO 30
INICIO:	
	X UTM: <b>754842</b>
	Y UTM: <b>4279519</b>
FIN:	
	X UTM: <b>757846</b>
	Y UTM: <b>4277283</b>

## 2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

---

### 2.1. RÍO ALGAR EN ALTEA

---

Este tramo comprende el Riu de l'Algar desde la presa de la estación de bombeo de Mandem, donde confluyen los ríos Algar y Guadalest, hasta la desembocadura inmediatamente al norte de Altea. Las sierras se componen de calizas cretácicas y terciarias, mientras los valles se componen de materiales impermeables (margas con alternancias de calizas y areniscas y afloramientos extensos de arcillas, yesos y margas triásicos en toda la cuenca baja).

El aporte sedimentario está determinado por las elevadas pendientes de los afluentes procedentes de los macizos calcáreos, la existencia de estrechos o congostos como los del río Algar y Bolulla y la fácil excavación de niveles blandos en el curso bajo. Como consecuencia, las terrazas fluviales del río en su tramo bajo muestran paquetes de gravas y cantos calizos con abundante matriz limoarenosa

Los diferentes niveles de terraza muestran una disposición disimétrica en ambas márgenes, reconociéndose de forma esquemática al menos 4 niveles:

El nivel más bajo T0 corresponde a zonas de migración reciente o histórica del cauce ahora ocupado por cultivos y contienen gravas y cantos cubiertos por limos arenosos. Constituye la zona de inundación en crecidas extraordinarias.

El nivel T1 es una terraza baja de bloques y cantos con matriz limosa, también de materiales sueltos, que forma un pequeño escalón y que desarrolla principalmente por la margen izquierda (figura). Puede llegar a inundarse en crecidas de de muy alta magnitud.

El nivel T2 es una terraza intermedia, más destacada que la anterior, de materiales sueltos, con potentes estratos limosos sueltos y paquetes de gravas.

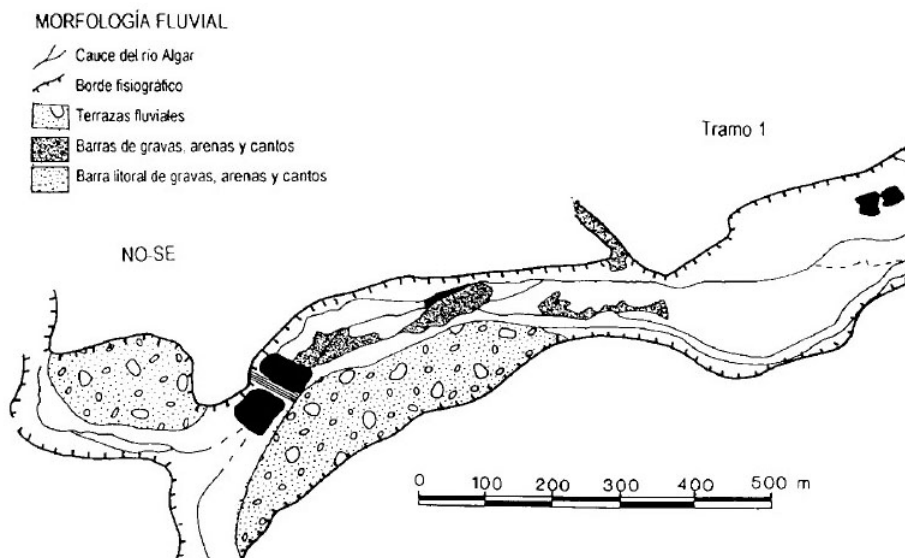
El nivel T3 es una terraza más alta formada por paquetes de bloques, cantos y gravas, que se encuentran cementados y se reconocen en la margen derecha aguas abajo de la presa de Mandem. Además, pueden reconocerse paquetes de gravas y conglomerados levantados por los materiales del Keuper en su ascenso decenas de metros sobre el cauce.



Nivel de terraza baja (T1) a la ~~izquierda~~ derecha de la imagen, que aparece a lo largo de la margen izquierda. A la derecha, detalle de los depósitos de la terraza baja, que incluyen gravas, cantos y bloques calizos bien rodados con abundante matriz limoarenosa.



Terraza media con gravas, cantos y bloques rodados cementados. Visible a lo largo de la margen derecha del río.



Esquema morfológico del río Algar en la confluencia con el río Guadalquivir (Marco et al., 1998).





*Tramo final del río Algar en 1879, representado como un cauce braided con barras de grava longitudinales. Obsérvese que la elevación del tramo final de la margen derecha actualmente no existe al estar una cantera en explotación*



*Barra lateral de bloques y gravas aguas abajo del puente de la autopista A-7.*

La pendiente del cauce y la competencia de la corriente permiten la transmisión de la carga gruesa hasta la desembocadura, quedando los bloques de mayor tamaño, de dimensiones superiores a 20-30 cm, depositados a lo largo de las barras y como carga de fondo de cauce. En su desembocadura el cauce natural se abre formando un abanico deltaico, con la mayor parte de su superficie sumergida bajo el mar como ponen de manifiesto los estudios de la plataforma marina.

Las gravas arrastradas al litoral son redistribuidas por el oleaje a lo largo de la bahía de Altea, si bien se aprecia una marcada regresión de la costa en diferentes sectores. Dicha regresión se debe principalmente a la construcción del puerto de Altea y de los espigones de defensa contra el oleaje de la fachada marítima de Altea, si bien cabe pensar en una disminución de los aportes del Algar tras la construcción del embalse de Guadalest. Además, la transmisión del sedimento grueso puede estar limitada

por la construcción de diferentes presas de derivación y el crecimiento de densos cañaverales en el lecho del río que fijan el sedimento de las barras. La dinámica fluvial del río Algar está afectada por diversos cambios recientes, la mayor parte desencadenados por la acción humana. En primer lugar, por la alteración del régimen fluvial (menor frecuencia de crecidas) tras la construcción del embalse de Guadalest y, secundariamente, por diversas actuaciones directas en el cauce, como la construcción de defensas en las márgenes en diversos tramos (paso de la autopista A-7) y pequeñas presas para bombeo de agua. Otro cambio bien llamativo, en parte consecuencia de lo anterior, es la completa invasión del lecho del río por densos cañaverales de Arundo donax aguas abajo de la presa de Mandem.



*Desembocadura del Riu de l'Algar con barra de cierre de cantos y gravas.*



*Detalle de la desembocadura del río Algar en la carta náutica de 1879. Representa la Punta del Río y, al sur, la gola del Barranquet.*



*Vista desde la barra de desembocadura.*



*Detalle de los materiales de la barra de desembocadura, gravas rodadas con predominio de materiales calizos blanquecinos entre los que se intercalan algunas gravas oscuras de materiales ígneos (ofitas triásicas).*

*Densa vegetación que ha invadido el lecho del río Algar: cañaverales, zarzales, juncos y tamarindos.*

El desarrollo urbano de Altea hacia el río Algar ha generado problemas al invadir el espacio inundable e incluso el mismo lecho del río en el tramo próximo a la desembocadura. Se han edificado algunas urbanizaciones recientemente sobre la margen derecha del río (barras todavía activas en 1956) junto al Paseo del Clot de Mingun. También se ha instalado un polideportivo en la zona inundable por esta misma margen. En la margen izquierda se trata de casas aisladas junto a la desembocadura. Diversas vías de comunicación cruzan el río en este punto (ferrocarril de vía estrecha, camino local y carretera N-332).



*Defensas laterales de las márgenes a la altura del puente de a autopista A-7*



*. El paso de la carretera sobre el río Algar, tras el puente de ferrocarril de vía estrecha, forma una pequeña represa en el cauce, Altea al fondo.*



*Desembocadura del Riu de l'Algar desde el puente de la carretera N-332. A la derecha urbanización sobre el área inundable.*

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE FÁBRICA ALT-106

#### 3.1. EL ALGAR EN ALTEA

El tramo del Algar en Altea se caracteriza por la fácil excavación que produce el cauce en el tramo final del río. El aporte sedimentario está determinado por las elevadas pendientes de los afluentes procedentes de los macizos calcáreos, la existencia de estrechos o congostos como los del río Algar y Bolulla y la fácil excavación de niveles blandos en el curso bajo. Como consecuencia, las terrazas fluviales del río en su tramo bajo muestran paquetes de gravas y cantos calizos con abundante matriz limoarenosa.

La pendiente del cauce y la competencia de la corriente permiten la transmisión de la carga gruesa hasta la desembocadura, quedando los bloques de mayor tamaño, de dimensiones superiores a 20-30 cm, depositados a lo largo de las barras y como carga de fondo de cauce.

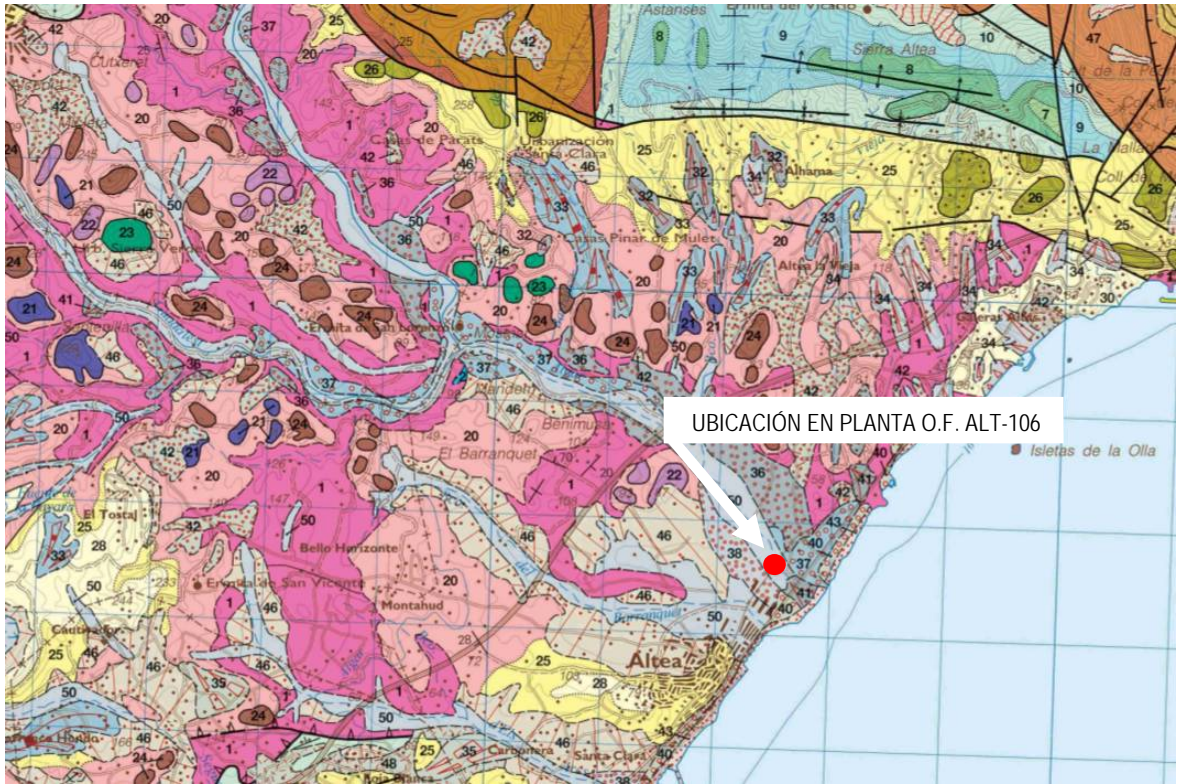
El tramo correspondiente al estudio hidráulico realizado comienza con el azud de riego de Benadem.



*Paso denominado ALT-106, azud de riego en las inmediaciones de la sierra de Bernia*

#### 4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS DIFERENCIADAS

INFORMACIÓN EXTRAJIDA DE LA PÁGINA DEL IGME <http://www.igme.es>



**LEYENDA**

		CANTÁBRICA	
		PRIMARIO	
TECTÓNICA	PRIMARIO	1	2
	SECUNDARIO	3	4
CANTÁBRICA	PRIMARIO	5	6
	SECUNDARIO	7	8
MEDITERRANEA	PRIMARIO	9	10
	SECUNDARIO	11	12
CANTÁBRICA	PRIMARIO	13	14
	SECUNDARIO	15	16
MEDITERRANEA	PRIMARIO	17	18
	SECUNDARIO	19	20
CANTÁBRICA	PRIMARIO	21	22
	SECUNDARIO	23	24
MEDITERRANEA	PRIMARIO	25	26
	SECUNDARIO	27	28
CANTÁBRICA	PRIMARIO	29	30
	SECUNDARIO	31	32
MEDITERRANEA	PRIMARIO	33	34
	SECUNDARIO	35	36
CANTÁBRICA	PRIMARIO	37	38
	SECUNDARIO	39	40
MEDITERRANEA	PRIMARIO	41	42
	SECUNDARIO	43	44
CANTÁBRICA	PRIMARIO	45	46
	SECUNDARIO	47	48
MEDITERRANEA	PRIMARIO	49	50
	SECUNDARIO	51	52
CANTÁBRICA	PRIMARIO	53	54
	SECUNDARIO	55	56
MEDITERRANEA	PRIMARIO	57	58
	SECUNDARIO	59	60
CANTÁBRICA	PRIMARIO	61	62
	SECUNDARIO	63	64
MEDITERRANEA	PRIMARIO	65	66
	SECUNDARIO	67	68
CANTÁBRICA	PRIMARIO	69	70
	SECUNDARIO	71	72
MEDITERRANEA	PRIMARIO	73	74
	SECUNDARIO	75	76
CANTÁBRICA	PRIMARIO	77	78
	SECUNDARIO	79	80
MEDITERRANEA	PRIMARIO	81	82
	SECUNDARIO	83	84
CANTÁBRICA	PRIMARIO	85	86
	SECUNDARIO	87	88
MEDITERRANEA	PRIMARIO	89	90
	SECUNDARIO	91	92
CANTÁBRICA	PRIMARIO	93	94
	SECUNDARIO	95	96
MEDITERRANEA	PRIMARIO	97	98
	SECUNDARIO	99	100

En el Mapa de síntesis se presentan cinco Áreas (I, II, III, IV y V), que se definen de la siguiente manera:

- Área I.- Materiales triásicos.
- Área II.- Materiales jurásicos.
- Área III.- Materiales cretácicos.
- Área IV.- Materiales terciarios.
- Área V.- Materiales cuaternarios.

Cada Zona se define y agrupa a las siguientes unidades cartográficas del Mapa Geológico Nacional:

- Zona I<sub>1</sub>.- Son limolitas rojas, areniscas, dolomías y yesos M Triásico en Facies Keuper. Unidad cartográfica 1.
- Zona II<sub>1</sub>.- Son calizas micríticas bien estratificadas. Unidad cartográfica 2.
- Zona III<sub>1</sub>.- Son margas grises y ocre con abundantes fósiles. Unidad cartográfica 3.
- Zona III<sub>2</sub>.- Son alternancias de calizas finas y margas. Unidades cartográficas 4 y 7
- Zona III<sub>3</sub>.- Son alternancias de calcarenitas, calizas nodulosas y margas. Unidad cartográfica 5.
- Zona III<sub>4</sub>.- Son calizas, calcarenitas y dolomías. Unidades cartográficas 6, 8 y 9
- Zona III<sub>5</sub>.- Son calizas con juntas margosas y margas blanquecinas y laminadas. Unidad cartográfica 10.
- Zona IV<sub>1</sub>.- Son margas con intercalaciones de calizas y calcarenitas subordinadas. Unidades cartográficas 11, 15, 16 y 17
- Zona IV<sub>2</sub>.- Son calizas bioclásticas muy diacíasadas y fracturadas. Unidades cartográficas 12 y 13
- Zona IV<sub>3</sub>.- Son alternancias de calizas arenosas, margocalizas y margas. Unidades cartográficas 14 y 18
- Zona IV<sub>4</sub>.- Son margas blanquecinas con cantos angulosos de calizas beige y margocalizas slumpizadas. Unidad cartográfica 9.
- Zona IV<sub>5</sub>.- Son materiales en su mayoría heredados de J Triásico y se encuentran constituidos por brechas poligénicas de matriz arcillosa, limolítica y yesífera con cantos de variado tamaño. Unidades cartográficas 20, 21, 22, 23 y 24.
- Zona IV<sub>6</sub>.- Son margas y margocalizas brechoides. Unidades cartográficas 14 y 25.
- Zona IV<sub>7</sub>.- Son bloques de calizas procedentes de J Cretácico y de J Oligoceno. Unidades cartográficas 26 y 27.
- Zona IV<sub>8</sub>.- Son conglomerados. Unidades cartográficas 29 y 30.
- Zona IV<sub>9</sub>.- Son costras carbonatadas. Unidad cartográfica 31.
- Zona V<sub>1</sub>.- Son depósitos asociados a la dinámica fluvial. Unidades cartográficas 32, 33, 34, 35, 41, 42, 46 y 47.
- Zona V<sub>2</sub>.- Son depósitos de llanura de inundación, fondos de valle, meandros abandonados y terrazas. Unidades cartográficas 36, 37, 38, 40, 48, 49 y 50.
- Zona V<sub>3</sub>.- Son depósitos de origen marino. Unidades cartográficas 39 y 44.
- Zona V<sub>4</sub>.- Son depósitos de relleno de depresiones cársticas y salinas. Unidad cartográfica 45.

En el caso de la obra de fábrica ALT-106, se trata de la zona V<sub>2</sub>, depósitos de llanura e inundación, fondos de valle, meandros abandonados y terrazas

## 5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS OBRAS

---

### 5.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

---

En ésta Zona se han agrupado los depósitos que constituyen las llanuras de inundación, fondos de valle, meandros abandonados y terrazas. Litológicamente se encuentran constituidos por materiales arcillo-limosos y arenosos, con bastante contenido en gravas de diferente tamaño. Existen también gravas englobadas dentro de una matriz areno-limosa, como ocurre en el caso de las terrazas.

---

### 5.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

---

Presentan todo tipo de características en su permeabilidad, siendo el drenaje por escorrentía más infiltración. Son materiales de fácil excavabilidad y su capacidad de carga varía de baja a muy baja, ya que normalmente son depósitos poco consolidados.

Dentro de ésta Zona aparecen numerosos condicionantes geotécnicos, entre los que destaca la presencia de un nivel freático próximo a la superficie, lo que podrá originar problemas de agotamiento en las excavaciones que los afecten. La baja compacidad de sus depósitos dará lugar a asentamientos importantes. La existencia en la Zona de materiales evaporíticos en contacto con estos, traen como consecuencia la presencia de sulfatos y por lo tanto agresividad de terreno y de sus aguas circulantes. Por último señalar que se trata de una Zona con riesgos de inundación y avenidas. Los desmontes que se realicen dentro de ésta Zona geotécnica deberán ser muy tendidos y protegidos.