

**ÍNDICE**

**1. OBJETO .....1**

**2. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO .....1**

**2.1. NIVEL FREÁTICO .....1**

**2.2. AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN .....1**

**2.3. CARACTERÍSTICAS SISMORRESISTENTES .....1**

2.3.1. IMPORTANCIA DE LAS CONSTRUCCIONES .....1

2.3.2. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA ( $A_B$ ) .....1

2.3.3. COEFICIENTE DE RIESGO ( $\rho$ ) .....1

2.3.4. COEFICIENTE DE TERRENO (C) .....2

2.3.5. COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO (S) .....2

2.3.6. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO ( $A_c$ ) .....2

**2.4. COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD.....2**

**3. NIVELES ESTRATIGRÁFICOS DEL TERRENO.....2**

**3.1. NIVEL I. TERRENO VEGETAL.....2**

**3.2. NIVEL II. ARCILLAS ARENOSAS .....2**

**4. TENSIÓN ADMISIBLE FRENTE A HUNDIMIENTO.....2**

**APÉNDICE 1: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO**

## 1. Objeto

El presente anejo tiene por finalidad estimar las características geotécnicas de los materiales sobre los que se pretende construir la edificación objeto de la presente memoria valorada, no podemos conocer de forma precisa los valores geotécnicos del terreno debido a la falta de información de la que disponemos, ya que desde el Ayto. de Sagunto únicamente se nos ha proporcionado un estudio geológico de los materiales de la zona.

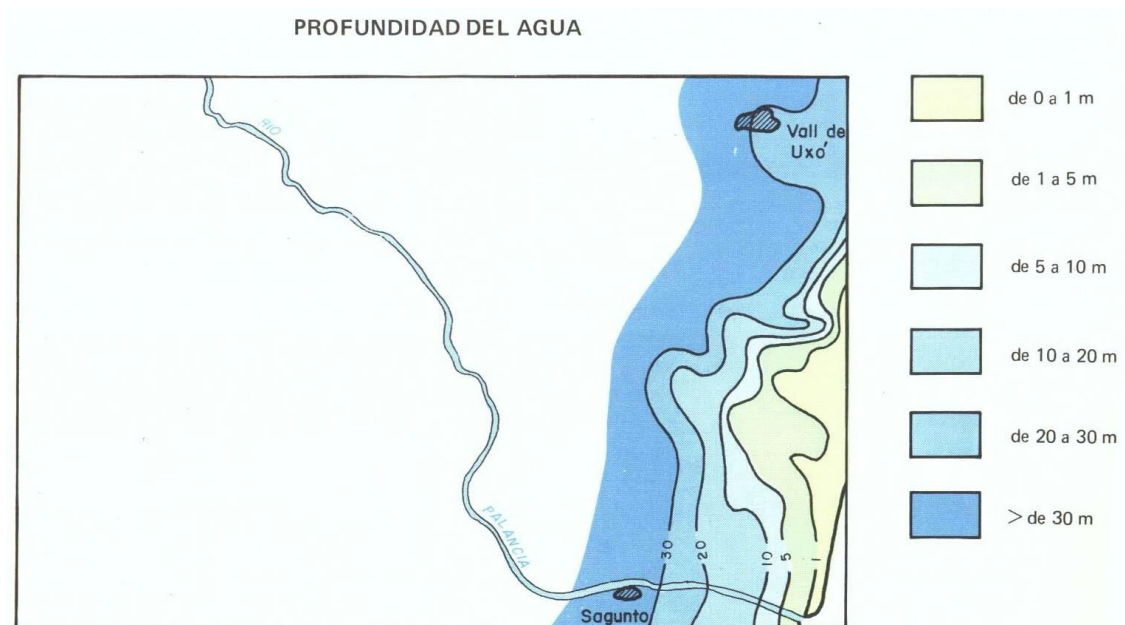
Previamente a la ejecución de las obras se deberá realizar un estudio geotécnico para comprobar que las estimaciones son correctas.

El proyecto consiste en la construcción de una nave industrial sin uso específico en la Av. de la Mallada, en el término municipal de Sagunto, esta constará con una parte con tipología de nave industrial y una segunda como edificio de oficinas.

## 2. Características del subsuelo

### 2.1. Nivel freático

El nivel freático se encuentra a una profundidad entre 10 y 20 metros, por tanto ya que no se van a realizar excavaciones a gran profundidad en principio no deberíamos tener problemas con el mismo, según se observa en la hoja 668 (Sagunto) el Mapa de Orientación al Vertido de Residuos sólidos Urbanos a escala 1:50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España.



### 2.2. Agresividad al hormigón

Para la determinación de la agresividad del terreno sería necesario un ensayo del contenido en sulfatos solubles. Con estos valores obtendríamos el valor de agresividad del suelo recogido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE en la **tabla 8.2.3.b** en función del valor de sulfatos del suelo.

Tipo de medio Agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
Suelo	Sulfato (mg/kg suelo)	2.000 - 3000	3000 - 12.000	> 12.000

### 2.3. Características sismorresistentes

#### 2.3.1. Importancia de las construcciones

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), el tipo de construcción proyectada se clasifica como de *importancia normal*.

#### 2.3.2. Aceleración Sísmica Básica ( $a_b$ )

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica, el cual suministra, expresada con una relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$  un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, en el anejo 1 de la norma se encuentra el valor de la aceleración sísmica básica detallada por municipios.

En el caso de Sagunto:

$$a_b = 0.04 g$$

#### 2.3.3. Coeficiente de Riesgo ( $\rho$ )

El coeficiente adimensional de riesgo es función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los valores de 1.0 para construcciones de importancia normal y 1.3 para construcciones de importancia especial.

### 2.3.4. Coeficiente de terreno (C)

Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, el cual se puede clasificar en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} > v_s > 400$  m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} > v_s > 200$  m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s < 200$  m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se les asigna el valor de coeficiente C indicado en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

Para este caso concreto, disponemos de arcillas arenosas rojizas con cantos con una capacidad de carga media según los datos de los que disponemos, por tanto estaríamos ante un terreno tipo III.

### 2.3.5. Coeficiente de amplificación del terreno (S)

Este coeficiente varía su expresión en función del valor del producto de  $\rho \cdot a_b$ , en este caso particular, el resultado del producto es 0.04 g:

$$\text{Para } 0.1 \text{ g} \geq \rho \cdot a_b \quad S = C/1,25 = 2,0/1,25 = 1,28$$

### 2.3.6. Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ )

Se define como el producto :

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,28 \cdot 1 \cdot 0,04 \text{ g} = 0,05 \text{ g}$$

Según el comentario C.1.2.3. del artículo 1.3.3. en las edificaciones de importancia normal con pórticos bienarriostrados entre sí en todas las direcciones, situadas en zonas con una aceleración sísmica básica  $a_b$  inferior a 0,08g, el proyectista puede decidir la aplicación de la Norma.

Teniendo en cuenta las características del terreno, las condiciones de arriostramiento de los pórticos de la estructura y además considerando que los valores tanto de aceleración sísmica básica  $a_b$  como el de aceleración

sísmica de cálculo  $a_c$  obtenidos para la construcción son menores a 0,08g, podemos llegar a la conclusión de que **no es necesaria la aplicación de la norma en este caso.**

## 2.4. Coeficiente de permeabilidad

Se ha estimado el **coeficiente de permeabilidad (k)** en base a los valores normales que suelen obtenerse para este tipo de suelos, este se encontrará en un intervalo de entre  $10^{-5}$  y  $10^{-8}$  cm/s

## 3. Niveles estratigráficos del terreno

### 3.1. Nivel I. Terreno Vegetal

Se trata del nivel superficial de entre 50 y 70 centímetros de tierra vegetal que deberá ser retirada completamente antes de la colocación de la construcción de las cimentaciones sobre el terreno.

### 3.2. Nivel II. Arcillas Arenosas

En el estudio geológico que se nos ha proporcionado únicamente se mencionan unas arcillas arenosas rojizas con cantos, el color rojizo puede indicar la presencia de óxido de hierro, pero como hemos mencionado anteriormente no disponemos de más datos del terreno de la zona.

Se habla en el informe de que el suelo tiene una capacidad de carga media aunque los asentamientos pueden ser elevados.

## 4. Tensión admisible frente a hundimiento

En el caso de terrenos cohesivos la determinación analítica de la presión vertical de hundimiento se efectúa mediante la fórmula de Brinch-Hansen, que depende de los parámetros del terreno, de la geometría de la cimentación y de la carga transmitida neta.

Es necesario obtener este valor tanto para condiciones de corto plazo como para condiciones de largo plazo, y la presión vertical de hundimiento será el menor de los dos.

En este caso como no disponemos de las características del terreno para realizar el cálculo de la tensión admisible consultando diferentes fuentes de información suponemos un valor de **2 kg/cm<sup>2</sup>**.







## ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

### ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. INFORMACIÓN PREVIA .....	2
3. SITUACIÓN GENERAL .....	2
4. MARCO GEOLÓGICO .....	3
5. ESTRATIGRAFÍA .....	4
6. TECTÓNICA .....	7
7. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS GENERALES .....	7
8. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA .....	9
9. CONCLUSIONES .....	10



### 1. OBJETO

El presente anejo tiene por finalidad determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales sobre los que se pretende construir la 3ª Ronda Estructural Internúcleos de Sagunto de la cual es objeto la presente Memoria Valorada.

El proyecto consiste en la construcción del vial de unión entre la rotonda de la gasolinera "AGIP" en Fausto Caruana y la rotonda en la prolongación del Bulevar Sindicalista Torres Casado con CV-320, así como la conexión de esta ronda con la Av. Fausto Caruana entre los límites del Sector PERI 7B y la parcela del Instituto Camp de Morvedre.

### 2. INFORMACIÓN PREVIA

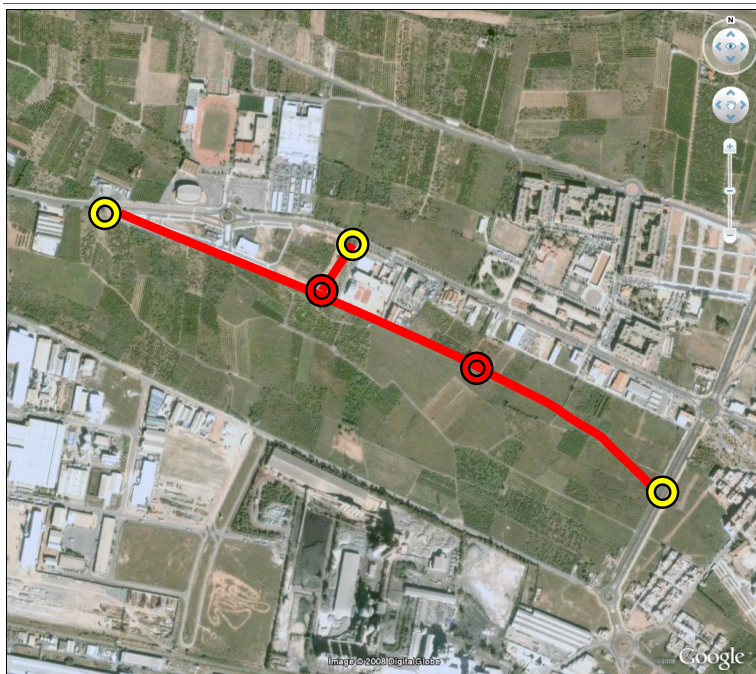
Se ha recopilado diversa documentación sobre la zona relacionada con los aspectos geológicos y geotécnicos.

Se ha consultado previamente a la realización de este estudio documentación técnica disponible de la zona como:

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, Hoja 668, Sagunto. (Editado por el I.G.M.E.)
- Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000, Hoja 8-7/56, Valencia. (Editado por el I.G.M.E.)

### 3. SITUACIÓN GENERAL

Se trata de una actuación lineal de unos 1900 m que se sitúa al Este de la población de Sagunto y al sur del río Palancia.



#### 4. MARCO GEOLÓGICO

La zona de actuación se encuentra integrada en la Hoja nº 668 de Sagunto del Mapa Geológico Nacional del I.G.M.E. a escala 1:50.000, encuadrándose en las proximidades de la desembocadura del río Palancia, en la esquina Sureste de la Hoja.

Desde un punto de vista estratigráfico el entorno del área investigada se ubica sobre unas formaciones mesozoicas (Triásico y Jurásico), terciarias y cuaternarias, estas últimas de especial interés por su gran extensión superficial y por la variedad de sus formaciones.



Concretamente, las obras proyectadas se sitúan en la comarca de Camp de Morvedre, limitada al este por el Mar Mediterráneo, al Norte por la Plana Baixa, al Oeste por la comarca del Camp del Turia y del Alto Palancia, y al Sur por L'Horta Nord.

Desde un punto de vista estratigráfico el entorno del área investigada se ubica sobre unas formaciones mesozoicas (Triásico y Jurásico), terciarias y cuaternarias, éstas últimas de especial interés por su gran extensión superficial y por la variedad de sus formaciones.

En realidad, la zona donde se han proyectado las obras presenta un relieve bastante llano. Se encuadra dentro de una gran depresión morfológica en la que se han ido depositando sucesivamente sedimentos correspondientes al Cuaternario, los cuales manifiestan una gran variedad, tanto genética como litológica. Las obras se sitúan sobre un abanico aluvial de tipo deltaico (arcillas arenosas rojas con cantos), cuaternarios.

En los apartados siguientes se va a describir con mayor detalle la estratigrafía y tectónica de la zona objeto de estudio.

#### 5. ESTRATIGRAFÍA

Las obras proyectadas se sitúan sobre terrenos cuaternarios

- Mantos de arroyada ( $Q_1^3Ma1$ )

Forman un glacis reciente constituido por arcillas rojas con niveles de cantos y costras zonales.

Se trata de un depósito continental de tipo laminar atribuido a la acción de una lluvia corta pero abundante en una superficie poco trabajada por los arroyos; es decir, corresponderían a un Pluvial.

- Abanico aluvial de tipo deltaico ( $Q_1^3DI$ )

Forma un abanico en la desembocadura del río Palancia, con clara expresión morfológica y formando un fuerte saliente en la línea de costa. Presenta una profundidad de entre 60 y 100 m.

Se trata de un delta sumergido que indica una notable subsidencia en la zona.



AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO

MEMORIA VALORADA "3ª RONDA ESTRUCTURAL INTERNÚCLEOS  
Y CONEXIÓN CON FAUSTO CARUANA. SAGUNTO (VALENCIA)"

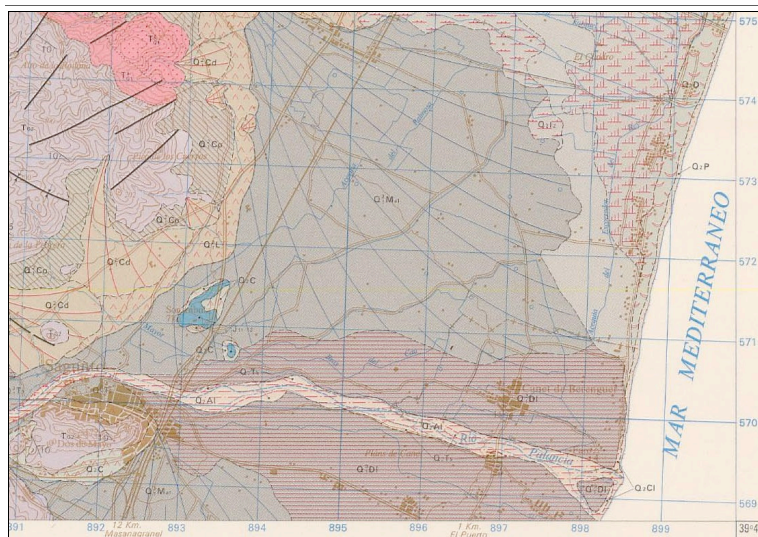


Figura 2 Recorte del Mapa Geológico de Sagunto (Fte: IGME)



AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO

MEMORIA VALORADA "3ª RONDA ESTRUCTURAL INTERNÚCLEOS  
Y CONEXIÓN CON FAUSTO CARUANA. SAGUNTO (VALENCIA)"

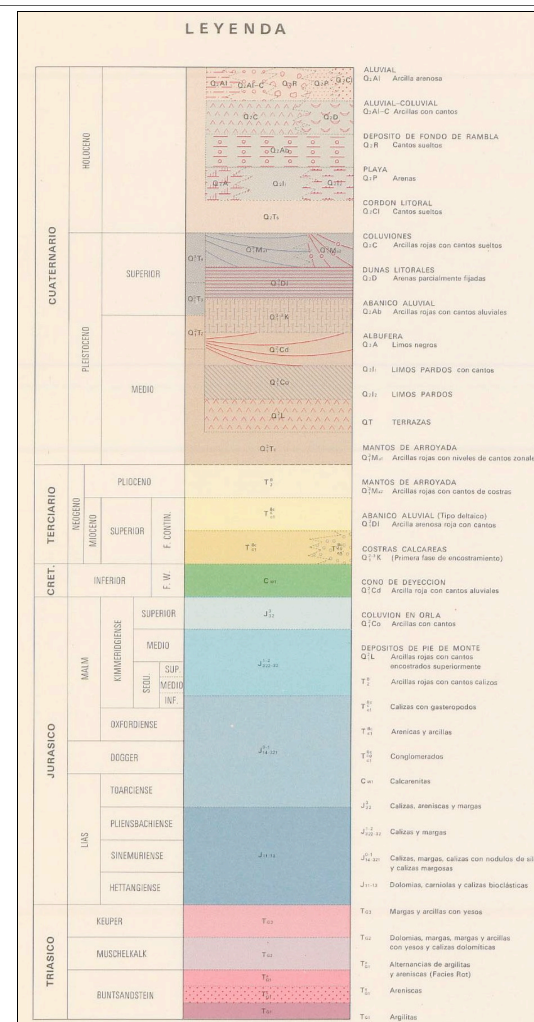


Figura 3 Leyenda del mapa geológico de Sagunto (Fte: IGME)



## 6. TECTÓNICA

Desde un punto de vista estructural, la región pertenece a la terminación oriental de la Cadena Ibérica en su llegada al Mediterráneo. Las deformaciones y las unidades tectónicas mayores han de definirse dentro del marco de esta Cadena.

La Cordillera Ibérica representa una unidad estructural reciente, situada entre la Depresión del Ebro y la Meseta. Toda la unidad se compone de relieve y depresiones alargadas que corresponden a ejes de anticlinales y sinclinales respectivamente.

Geotectónicamente se trata de una cadena de cobertera, formada en un área semimóvil, con deformación de materiales someros depositados sobre un zócalo muy próximo. No se dan deformaciones ni transformaciones propias de áreas móviles de la corteza.

Las deformaciones deben considerarse como resultado en superficie de los accidentes del zócalo, es decir de la fragmentación de los materiales rígidos antemesozoicos, de modo que se dan estructuras de plegamiento y estructuras de fractura.

## 7. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS GENERALES

Para la determinación de las características geológico-geotécnicas de la zona en donde se han proyectado las obras se ha consultado el Mapa Geotécnico General, Hoja 8-7/56 de Valencia, a escala 1:200.000.

El sustrato de apoyo de las obras está constituido por arcillas arenosas rojas con cantos que forman parte del abanico aluvial deltaico que cubre todo el entorno de la desembocadura del Palancia.

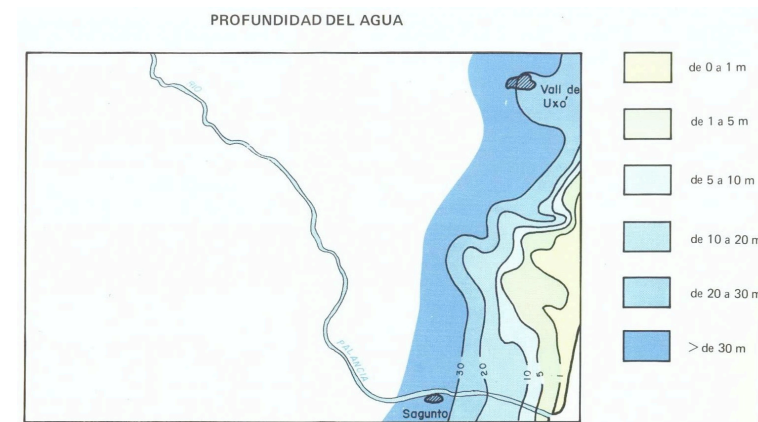
Sobre las arcillas yace un primer nivel de tierra vegetal de entre 0,50 y 0,75 m de espesor a eliminar (en la actualidad se trata de una zona de huerta y cultivo).



*Ilustración 1 Corte estratigráfico del terreno de la zona*

La capacidad de carga de las arcillas arenosas es de tipo medio, aunque los asentamientos pueden ser elevados.

El drenaje es deficiente, pudiendo producirse grandes encharcamientos y el nivel freático se sitúa a una profundidad de entre 10 y 20 m según se observa en la hoja 668 (Sagunto) del Mapa de Orientación al Vertido de Residuos sólidos Urbanos a escala 1:50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España,







El movimiento de tierras es sencillo y se podrá excavar por medios mecánicos.

Los taludes en excavaciones a cielo abierto podrán ser verticales hasta 1,50 m de profundidad. Para profundidades superiores será de 60° o se entibará.

Los taludes para las zanjas podrán ser verticales a corto plazo hasta 1,50 m de profundidad aunque para profundidades superiores deberá considerarse su entibación tal como establecen las NTE-ADZ-Zanjas y Pozos.

## 8. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA

A partir de la inspección visual del terreno, de la experiencia de Vielca Ingenieros en la zona y a falta de ensayos de laboratorio que lo corroboren según las prescripciones del PG-3, la explanada puede considerarse que está constituida por suelo tolerable una vez retirada por completo la capa de tierra vegetal superior.

Si se elige un tipo de explanada E2, partiendo de que el terreno natural es un suelo tolerable según el PG-3 y considerando que el índice C.B.R.  $\geq 3$ , será necesaria una de las siguientes opciones según las normas 6.1-IC y 6.2-IC:

- Colocar sobre el material tolerable 75 cm. de material seleccionado en coronación; ahora bien según las recomendaciones previas sería aprovechable el propio material de la traza con una compactación adecuada (95% del PM) si el estudio previo justificativo así lo concluyera.
- Colocar sobre el material tolerable 50 cm. de material adecuado y sobre estos 40 de material seleccionado en coronación (o material de la traza con una compactación adecuada si el estudio previo así lo concluyera)
- Colocar sobre el material tolerable 25 cm. de suelo estabilizado in situ S-EST-1 y sobre éste otros 25 cm. de suelo estabilizado in situ S-EST-2.
- Colocar sobre el material tolerable 25 cm. de suelo estabilizado in situ S-EST -1 y sobre éste otros 25 cm. de suelo seleccionado.

Si se elige un tipo de explanada E1, será necesario una de las siguientes opciones según las normas 6.1-IC y 6.2-IC:

- Colocar sobre el material tolerable (terreno natural) 60 cm de material adecuado en coronación (o material de la traza con una compactación adecuada si el estudio previo así lo concluyera).
- Colocar sobre el material tolerable 45 cm de suelo seleccionado en coronación (o material de la traza con una compactación adecuada si el estudio previo así lo concluyera).
- Colocar sobre el material tolerable 25 cm de suelo estabilizado in situ S-EST-1 en coronación.



## 9. CONCLUSIONES

La litología de la zona es de origen cuaternario y el sustrato está compuesto por arcillas arenosas rojizas con cantos sobre las que apoyan entre 50 y 75 cm de tierra vegetal, la cual habrá que retirar completamente.

La capacidad portante de este material es de tipo medio aunque los asientos pueden ser significativos.

El nivel freático se sitúa a una profundidad de entre 10 y 20 m.

Los terrenos son excavables por medios mecánicos.

En base al análisis visual del sustrato y a falta de ensayos que lo confirmen (según los requisitos recogidos en la Orden Circular O.C. 326/00 del Artículo 330 del PG-3), se puede considerar que el terreno es tolerable.