
PROYECTO BÁSICO "DEPÓSITO DE AGUA POTABLE EN LA URBANIZACIÓN AUSIAS MARCH, CARLET (VALENCIA)"

Agosto de 2016

DOCUMENTO Nº 1: MENORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 4:

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ÍNDICE

1- OBJETO

2- INTRODUCCION

3- MATERIALES

4- SUELO

5- HIDROLOGIA

6- HIDROGEOLOGIA

7- RELIEVE-PENDIENTE

8- PROCESOS Y RIESGOS

9- FACTORES BIOTICOS

10- ORIENTACIONES Y LIMITACIONES DE USO

11- RIESGOS GEOLOGICOS

12- RIESGOS SISMICOS

APÉNDICE Nº 1 MAPA GEOLOGICO

APÉNDICE Nº 2 RESUMEN DEL INFORME GEOTÉCNICO.

1.- OBJETO.

En este Anejo se pretende lograr un conocimiento suficiente de los componentes geológicos que conforman el marco geográfico en el que se va a situar la actuación, derivada de la realización del proyecto.

Al tratarse de un Trabajo Fin de Grado en el que no se dispone de los medios para realizar un estudio geotécnico, vamos a realizar este anejo con los datos publicados de la zona y de otras zonas cercanas.

Toda la información utilizada en este anejo se ha obtenido:

- Hoja 747 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA).
- Navegador de Información Espacial del IGME

Además el técnico municipal, nos proporcionó datos de un Estudio Geológico y Geotécnico de un chalet ubicado en esta urbanización, realizado en el año 2007. El resumen de dicho estudio está reflejado en el Apéndice 2.

2.- INTRODUCCION.

El conocimiento del entorno, tanto como recurso previsor de oportunidades, como receptor de alteraciones, requiere un enfoque sistemático, es decir, que ha de atender, de un lado, a la estructura del medio (elementos constituyentes: componentes) y de otro, a su funcionamiento (interacciones entre componentes). Este enfoque sólo se puede conseguir contemplando el medio como un todo, donde los elementos son componentes interdependientes e interactuantes.

A continuación vamos a pasar a definir una serie de características de la zona en cuestión.

- **LITOLOGIA:** Desde el punto de vista litológico ésta zona se encuentra constituida por materiales carbonáticos del Cretácico superior y formados a partir de calizas tableadas de tonos claros con Lacazina. Ocasionalmente dolomías calcarenitas y niveles delgados de margas
- **MORFOLOGIA:** Relieve de lomas suaves, con pendientes bajas/moderadas.

- **CLIMA:** Termomediterráneo seco. Temperatura media anual superior a 17°. Amplitud térmica menor de 17°. Precipitación media anual entre 400 y 500 mm.
- **VEGETACION ACTUAL:** Parque urbano con Carrascas y secano.
- **VEGETACION POTENCIAL:** Carrascal litoral valenciano (Rubio-Quercetum rotundifoliae y Bupleuro-Quercetum rotundifoliae piestacietosum lentisci.).

3.- MATERIALES.

Nos encontramos en un terreno compuesto calizas tableadas, cuyas características son las siguientes:

- El espesor del regolito, espesor de la capa superficial no consolidada, está situado entre los 0,8 y 1 metro.
- La capacidad portante es media-alta, estando caracterizado el terreno por la presencia de estratos rocosos (calizas y dolomías, fracturadas en sus primeros metros), para el que se puede tomar una tensión admisible de 250 kN/m² bajo una hipótesis de cimentación superficial.
- La corrosividad, referida a la agresividad química del terreno, con respecto a construcciones, tendido de cables y tuberías, etc., es baja, por lo que no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes.
- En cuanto a la excavabilidad, se trata de un terreno excavable.
- La permeabilidad del terreno es alta a media, realizándose el drenaje por infiltración, aunque también se realiza por escorrentía.
- La estabilidad de taludes, pendiente que resulta estable en casos de excavación, es alta. Dado que los taludes naturales observados están en perfecto estado de conservación y con pendientes muy acusadas.
- No existen recursos minerales de posible valor económico, además de encontrarse en suelo urbano.
- No se constata riesgo alguno de expansividad y colapso, dada la naturaleza del material y la posición del nivel freático. La máxima presión de hinchamiento es de 9 kPa.

4.- SUELO.

- Encontramos un suelo Fluvisol de acuerdo con la clasificación de la F.A.O. (1.974).
- El espesor efectivo, zona en la cual puede enraizar la vegetación con independencia de los horizontes edáficos, está comprendido entre 60 y 120 cm.
- La textura, expresa las proporciones relativas de los distintos tamaños de grano (menores de 2 mm de Ø) que contiene el suelo referidos a arena, limos y arcillas, se considera equilibrada.
- La pedregosidad, tanto por ciento de cantos existentes en el suelo, está comprendida entre el 0 y 40 %.
- El contenido de materia orgánica en el suelo es menor del 2 %.
- El contenido de carbonatos en el suelo se encuentra entre el 20 y 50 %.
- La salinidad, contenido en sales solubles en función de la conductividad eléctrica, es baja, es decir, entre 0 y 2 mohms/cm.
- La estabilidad estructural, porcentaje de agregados estables presentes en el horizonte superior del suelo (muy relacionado con la porosidad y permeabilidad), es baja, entre 0 y 15 %.
- El suelo está sometido, en la actualidad, a prácticas de paisaje urbano.

5.- HIDROLOGIA.

- El régimen de los ríos no es perenne, es decir, presenta cursos de agua solamente cuando ocurre episodios de lluvia.
- Consultadas la "Guía para la Planificación de Estudios Geotécnicos de la Generalitat Valenciana" y el "Plan de Acción Territorial de Prevención del Riesgo de Inundación de la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)", no se contemplan riesgos, dada la cota del punto de ejecución de los trabajos.

6.- HIDROGEOLOGÍA.

- No se ha detectado el nivel freático, al situarse el núcleo urbano sobre una elevación del terreno.

7.- RELIEVE-PENDIENTE.

- Se considera un terreno plano, es decir, las pendientes se encuentran por debajo del 5%.
- Es terreno liso, sin rugosidad.

8.- PROCESOS Y RIESGOS.

- El riesgo de colapso, posibilidad de hundimiento de cavidades subterráneas, es nulo.
- La vulnerabilidad de las aguas subterráneas, posibilidad de contaminación de acuíferos subterráneos, es media, es decir, nos encontramos frente a unidades con permeabilidad media y/o con acuíferos de mediana importancia.
- El tipo de erosión que se está produciendo es laminar, es decir, erosión que afecta más ó menos uniforme a toda la superficie del terreno.
- La pérdida de suelo por hectárea y año en la situación actual y la que probablemente se perdería en caso de desaparición de la cobertura vegetal que existe en la zona está comprendida, en ambos casos, entre 0 y 10 Tm/Ha/Año.
- El riesgo de deslizamiento, posibilidad de movimientos de ladera por inestabilidad del terreno, es nulo.
- Según el PATRICOVA el riesgo de inundación es nulo.

9.- FACTORES BIÓTICOS.

La zona es un entorno urbano de viviendas unifamiliares aisladas, con parcelas no menores de 800 m². El nuevo depósito se sitúa junto al anterior en una manzana de usos dotacionales, situada en el límite noreste de la urbanización.

En esa manzana se sitúan: el actual depósito junto al pozo que lo abastecía, la caseta de bombas de la red de aguas potables, una edificación de usos múltiples, una zona deportiva y una zona ajardinada.

Los cultivos que hay alrededor de esta parcela, son de regadío, aprovechamientos agrícolas que precisan un riego permanente para su mantenimiento, fundamentalmente compuesto por cultivos de cítricos, y últimamente por cultivos de caquis.

La fauna con la que nos encontramos es la típica que habita en zonas urbanas rodeadas de cultivos.

10.- ORIENTACIONES Y LIMITACIONES DE USO.

La zona, como ya hemos indicado, es una zona urbana, que está en el junto a zona de cultivos, zonas que no presentan limitaciones para el uso de maquinaria sensible, excepto aquellas que puedan dañar al depósito semienterrado actual.

Otro tipo de limitaciones:

- Limitaciones por condiciones de cimentación: No existen.
- Limitaciones de inestabilidad de laderas: No existen.
- Limitaciones por interés para la conservación: No existen.
- Limitaciones por preservación de los suelos: No existen.
- Limitaciones por inundaciones: No existen.
- Limitaciones por protección de aguas subterráneas: No existen.

Las limitaciones, también vienen dadas, por los horarios de descanso, limitando las horas de trabajo.

11.- RIESGOS GEOLOGICOS.

Nos encontramos en unos terrenos con vulnerabilidad a la contaminación de las aguas media y variable. Han sido incluidos en este rango aquellos terrenos formados por materiales porosos cuando la profundidad de la zona saturada es significativa, siempre mayor de 20m, o por materiales figurados de permeabilidad media. A

menudo corresponden a esta categoría zonas en las que alternan ambos tipos de materiales. Se encuentran especialmente representados en el ambiente intermedio por los materiales de Neógeno y del Cuaternario. También se incluyen aquellas áreas que presentan un cierto riesgo local de contaminación. Generalmente se trata de terrenos permeables en superficie pero de escaso espesor, desarrollados sobre rocas de baja permeabilidad. En ellos se localizan algunas captaciones para uso urbano o agrícola, pero la contaminación potencial no repercute en acuíferos importantes. En cualquier caso se recomienda siempre realizar estudios previos.

12.- RIESGOS SÍSMICOS.

Valoración de los riesgos según el Plan Especial de frente al Riesgo Sísmico en la CV.

Concepto de Riesgo Sísmico: (según DECRETO 44/2011, de 29 de abril, del Consell, por el que aprueba el Plan Especial frente al Riesgo Sísmico en la Comunitat Valenciana)

Riesgo Sísmico: Es la probabilidad de que las consecuencias sociales o económicas producidas por un terremoto igualen o excedan valores predeterminados, para una localización o área geográfica dada.

Es el producto de tres factores: $\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Pérdidas}$.

- **Peligrosidad sísmica:** Es la probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad; aceleración,..) sea superado en un determinado periodo de tiempo, también llamado periodo de exposición.
- **Vulnerabilidad sísmica:** Es la cuantificación del daño o grado de daño que se espera sufra una determinada estructura o grupo de estructuras, sometida o sometidas a la acción dinámica de una sacudida del suelo de una determinada intensidad.
- **Pérdidas sísmicas:** es la valoración (euros del momento) de los costes materiales y pérdidas humanas producidas por la ocurrencia de un terremoto, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de las edificaciones e infraestructuras.

La peligrosidad sísmica solo depende de la localización geográfica del emplazamiento

mientras que la vulnerabilidad sísmica y las pérdidas dependen de las características constructivas de la zona y de sus características socio-económicas.

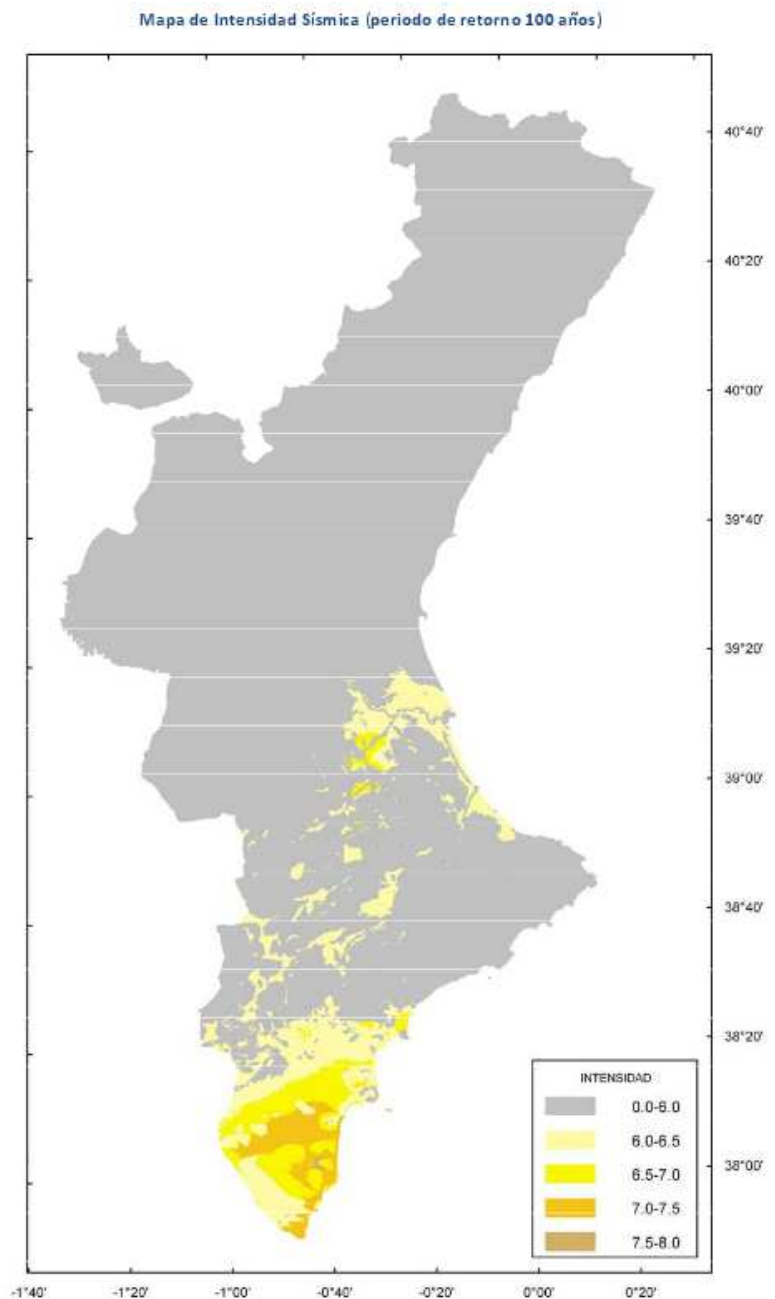
Evaluación de la Peligrosidad Sísmica en la Comunitat Valenciana.

El *Estudio de Peligrosidad* evalúa la peligrosidad sísmica de la Comunitat Valenciana como síntesis de los principales métodos y modelos sobre los cuales ya ha sido estudiada por diferentes investigadores.

Para realizar esta síntesis se define en la Zona de Influencia una rejilla cuyas cuadrículas poseen un área de 1 Km². La rejilla tiene un total de 60.300 puntos.

Sobre esta rejilla se aplican los diferentes modelos probabilísticos disponibles que son: el zonificado y el no zonificado.

El Estudio de Peligrosidad describe los distintos pasos que han sido abordados en la aplicación de estos modelos, siendo los resultados obtenidos los reflejados en el siguiente mapa:



Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en la Comunitat Valenciana.

El *Estudio de Vulnerabilidad* desarrolla la metodología aplicada para la estimación de daños en líneas vitales y se realiza la evaluación de daños para cada una de las

infraestructuras consideradas. Obteniendo los siguientes datos:

Infraestructura	Intensidad /Grado de daño (%)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Depósitos de superficie	0,1	0,5	1,7	4,6	16	28	37

Evaluación de la Pérdidas Sísmicas.

Las perdidas sísmicas las podemos evaluar en el coste de la infraestructura, dado que en principio no existirían pérdidas humanas.

Evaluación de la Riesgo Sísmico.

De todos estos datos, podemos extrapolar que el **Riesgo Sísmico es bajo**, dado que con un periodo de retorno de 100 años ($p = 1/100 = 1\%$), y el grado de daño del mismo se sitúa en un 0,1%.

Valoración de los riesgos según el procedimiento basado en el de González de Vallejo, Capote y Carbó (1.981).

Para evaluar un plan de prioridades en lo relativo al riesgo sismotectónico ha sido aplicado un procedimiento basado en el de González de Vallejo, Capote y Carbó (1.981) ligeramente modificado.

- El riesgo sismotectónico (PR) se define como:

$$PR = 2SG \times PA \times BI \times RC$$

Dónde:

SG = Grado de Severidad Geológica

PA = Población Anual

BI = Beneficio Inmediato

RC = Riesgo de Catástrofe

El resultado (PR) es el grado de prioridad referente a la necesidad e importancia relativa con que deben llevarse a cabo planes y medidas encaminadas a la mitigación del riesgo sismotectónico.

- Cálculo de Severidad Geológica (SG)

$$SG = (SH + RS + AN + EG) / 4$$

Dónde:

SH = Sismicidad Histórica

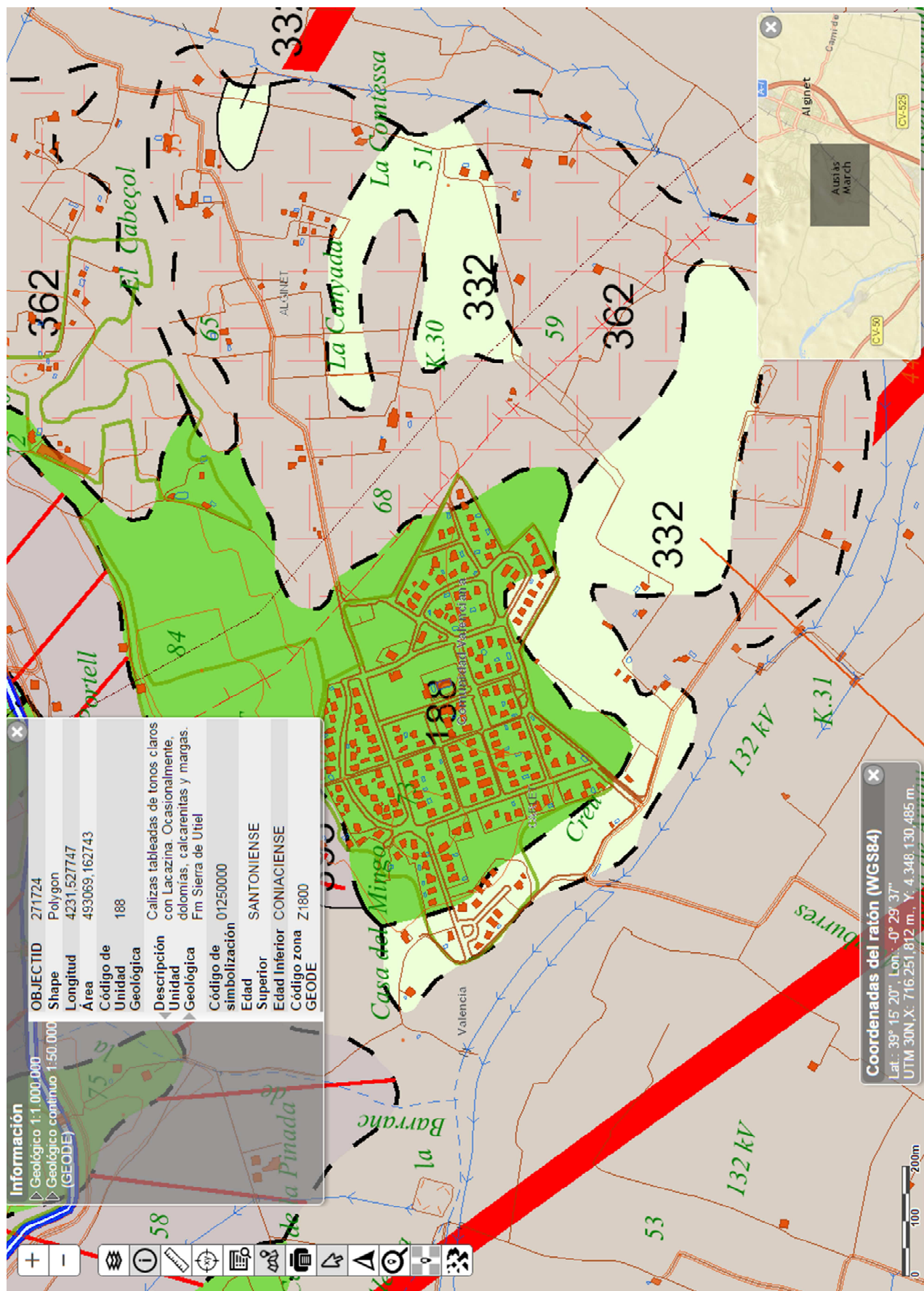
RS = Riesgo Sísmico

AN = Actividad Neotectónica

EG = Estabilidad de los materiales geológicos

De acuerdo con los mapas geocientíficos de la provincia de Valencia el **Riesgo Sísmico relativo es moderado**, es decir, PR oscila entre 21 y 30.

APÉNDICE Nº 1
MAPA GEOLOGICO



APÉNDICE Nº 2
RESUMEN DEL INFORME
GEOTÉCNICO

RESUMEN DE LOS DATOS DEL ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO DE UN CHALET SITUADO EN LA URBANIZACIÓN AUSIAS MARCH.

Agosto 2007.

1 Trabajos de campo – Sondeos a rotación

En total se han efectuado un sondeo a rotación con extracción continua de testigo, a distintas profundidades, siendo en este caso de doce metros. Para su ejecución se ha empleado una sonda autoportante de tipo TP-30/LR.

La perforación se realizó mediante batería y corona de widia.

Durante la perforación, a intervalos fijos o ante cambios de litología, se ha procedido a la toma de muestras mediante ensayos de penetración estándar normalizado (SPT), de acuerdo a la norma UNE 103-800/92, hincando un tubo bipartido de 45 cm de longitud mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg desde una altura de 76 cm, anotando el número de golpes necesario para la hincada de los 30 cm intermedios (N_{SPT}), considerándose la muestra extraída como muestra alterada.

Sondeo	Profundidad (m)	Tomamuestras	Golpeo	Incidencias
SM-6	1,00-1,00	SPT	50 R	-
	3,00-3,00	SPT	50 R	-
	5,00-5,00	SPT	50 R	-
	7,00-7,00	SPT	50 R	-
	9,00-9,00	SPT-PC	50 R	-

2 Trabajos de campo – Penetraciones dinámicas DPSH

En este caso, dada la elevada resistencia del terreno, no se han efectuado penetraciones dinámicas.

3 Ensayos de laboratorio

Una vez descritas las muestras extraídas en el reconocimiento de campo (según normas ASTM-2488 y UNE 103-100/95), se han realizado los siguientes ensayos:

Sondeo	Cotas	Muestra	w	SUCS	Límites de Atterberg			Granulometría		
					LP	LL	IP	G	S	M+C
SR-6	1,80-2,40	MA	3,4	SC-SM	17,1	22,8	5,7	32,0	38,7	29,3
	3,00-3,60	MA	8,3	SM	-	-	-	32,9	33,1	34,0
	4,60-5,00	MA	16,5	SM	-	-	-	16,2	67,7	16,1

Sondeo	Cotas	SUCS	Densidad		Compresión Simple			Corte Directo		
			γ_s	γ	q_u	Def.	Consist.	Tipo	c	ϕ
SR-6	6,10-6,40	-	28,4	28,4	9185	0,61	-	-	-	-
	7,80-8,20	-	26,9	26,9	9170	0,78	-	-	-	-
	11,20-11,40	-	26,7	26,9	9190	0,62	-	-	-	-

4. Descripción del terreno

El reconocimiento se ha realizado en el punto exacto de ubicación de la construcción, estando caracterizado el terreno por la presencia de estratos rocosos (calizas y dolomías, fracturadas en sus primeros metros), para el que se puede tomar una tensión admisible de 250 kN/m² bajo una hipótesis de cimentación superficial.

Nivel	Dens. (kN/m ³)	c (kN/m ²)	ϕ (°)	E (MN/m ²)	v
1,00 – 5,00	18	-	35	35	0,3
5,00 – 20,00	27	630	37	8400	0,25

5. Riesgos Geotécnicos

5.1 Agresividad del suelo

Se han realizado un ensayo de agresividad, con un resultado de 260,64 mg/kg de SO₄²⁻, inferior a los mínimos establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, por lo que no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes. El suelo no presenta acidez Baumann-Gully.

5.2 Agresividad del agua freática

No se ha detectado el nivel freático, al situarse el núcleo urbano sobre una elevación del terreno.

5.3 Expansividad y colapso

No se constata riesgo alguno, dada la naturaleza del material y la posición del nivel freático. La máxima presión de hinchamiento es de 9 kPa.