

ANEJO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1.	Introducción:	1
2.	Información previa.	1
2.1.	Localización de la obra.	1
2.2.	Topografía	1
2.3.	Sismicidad zonal	2
2.4.	Geomorfología Local.	2
2.5.	Mapas de la guía para la planificación de estudios geotécnicos.	3
3.	Trabajos Realizados	3
3.1.	Trabajos de campo	3
3.2.	Fotografías de calicatas	3
3.3.	Trabajo de laboratorio	5
3.4.	Resultados de los ensayos en laboratorio:.....	7
4.	Descripción de los suelos	7
4.1.	Introducción	7
4.2.	Limo arcilloso con nódulos.....	8
4.3.	Limo arenoso carbonatado	8
5.	Profundidad del nivel freático y escorrentías	8
6.	Análisis de los resultados	9

La parcela donde se va a situar la instalación se considera prácticamente plana, tiene una pendiente media de un 2% con tendencia general a perder cota hacia el sudeste. Según la planimetría a la que hemos tenido acceso, las cotas del terreno varían entre 52 y 55 m.s.m.

2.3. Sismicidad zonal

Según la "Norma de construcción sismorresistente NCSE-02 Parte general y edificación" la construcción de la instalación queda definido por los siguientes parámetros, dependientes del término municipal en el que se encuentra.

- Aceleración sísmica básica: $a_b/g = 0,07$
- Coeficiente de contribución: $K = 1$
- Para el cálculo del espectro elástico de respuesta, según se deduce de los especificado en 1.3.7 y 1.3.8, se estima un coeficiente de suelo, $C=1,6$ (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, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$).
- Aceleración sísmica de cálculo $0,116g$

2.4. Geomorfología Local.

La zona de estudio se sitúa en la hoja 722/1-2 (Torrent), y el sudeste de la hoja 722/29-28 (Valencia), a escala 1:50.000 publicada por el IGME (1980).

En dichas hojas aparece un suave macizo calcáreo (200 a 300 m de altitud) constituido por la terminación del anticlinal cretácico de Llombai de directrices ibéricas. En el borde oriental de este macizo se apoya discordante el mioceno marino, que se sumerge hacia el Este debajo del Cuaternario, al que pertenece la mayor parte de las hojas. Los materiales reconocidos se describen a continuación.

- Cuaternario:

Glacis de cobertera: limos con nódulos calcáreos dispuestos sobre el terciario (Q1Gcb en notación geomorfológica). Litológicamente está constituido por una brecha muy cementada de cantos subangulosos, fundamentalmente de caliza. Morfológicamente constituye un glacis de tipo de cobertura, caracterizado por presentar un depósito de poco espesor, sobre una superficie paralela a la formada por la parte superior del depósito.

Dentro de los materiales pertenecientes al cuaternario, también cabe destacar la presencia de pequeños afloramientos al sur de Picassent de costras de tonos rosados que incluyen nódulos de carbonatos y que en la parte superior se endurecen formando "dalles". Se trata de un horizonte edáfico de acumulación de carbonatos.

- Terciario

Por debajo del cuaternario afloran los materiales terciarios que en la zona se distinguen en una serie en la que se reconocen:

- Conglomerados, arenas y caliza arenosa (T11Bc en notación geomorfológica)
- Margas y calizas lacustres (GC25-26)
- Dolomías y calizas recristalizadas (C23-24)

2.5. Mapas de la guía para la planificación de estudios geotécnicos.

Los mapas de la mencionada guía, editada en mayo de 2000 por la Generalitat Valenciana, nos da información sobre las características litológicas, geomorfológicas y geotécnicas (tipos de suelos y riesgos geotécnicos) de la zona.

Al final del documento se adjuntan 1 plano que nos proporcionan la información geológica. Se puede apreciar también la condición limítrofe de la zona que se estudia: Estrato de arcillas duras pertenecientes a la era cuaternaria. Se pueden considerar como materiales de aluvión procedentes del río Xúquer.

En el apartado 2.2.5 de la Geoguía se propone como tensión característica admisible inicial en la zona de arcillas duras y arenas, una tensión de 200 KPa.

3. Trabajos Realizados

3.1. Trabajos de campo

Se realizan cinco calicatas repartidas por la urbanización de San Ramón extrayéndose el material representativo de los estratos encontrados, para su clasificación.

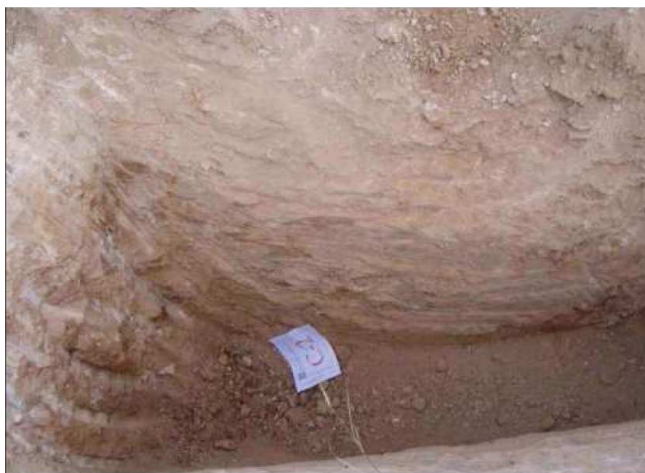
En el plano de situación de calicatas se han situado, sobre un plano en planta de la urbanización los puntos de reconocimiento investigados.

3.2. Fotografías de calicatas

Cata 1:



Cata 2:



Cata 3:



Cata 4:



Cata 5:



3.3. Trabajo de laboratorio

Según el estudio geotécnico facilitado se han realizado los siguientes ensayos:

- Método de ensayo para determinar la agresividad de los suelos al hormigón
- Granulometría de suelos según NLT-104
- Límites de Atterberg según NLT-105 y NLT-106
- Ensayo de apisonado proctor modificado según NLT-108
- Determinación del contenido de materia orgánica según NI-T-1 18
- Método de ensayo para determinar la agresividad de los suelos al hormigón

Según el estudio realizado sobre una muestra de suelo, y consultando la Tabla 8.2.3.b de la EHE queda determinado que no existe ataque químico al hormigón.

- Granulometría de suelos

A partir de los ensayos realizados se identifican los distintos tipos de suelos y se define el estado en el que encuentran según las distintas fases en las que están formados: (sólida, líquida y gaseosa).

Los ensayos de granulometría permiten determinar la cantidad de partículas de suelo, en peso, cuyo tamaño se encuentra entre dos valores conocidos, (dos tamices consecutivos)

El ensayo de granulometría por tamizado, se realiza tamizando la muestra con los distintos tamices de la serie conocida, en orden decreciente de tamaño y se determina la parte retenida en cada tamiz.

- Límites de Atterberg:

Se sabe que la consistencia de un suelo cohesivo va disminuyendo cuando aumenta el contenido de humedad en el mismo suelo. Las fronteras entre los distintos estados dependientes del contenido de humedad se conocen como Límites de Atterberg. El contenido de humedad que posee un suelo al pasar de estado semilíquido o viscoso a estado plástico se conoce como Límite Líquido (WL). El Límite Plástico (WP) es el que separa los

estados plásticos y semisólidos. Y por último el Límite de Retracción (WS) es el que separa los estados semisólido y sólido.

Se define como Índice de Plasticidad (IP) a la diferencia entre los valores del Límite Líquido y del Límite Plástico.

Los límites de Atterberg dan una idea de las propiedades del suelo.

El diagrama de plasticidad es la representación gráfica de la relación entre el Límite Líquido y el índice de plasticidad de cada muestra, que se representa por un punto. El diagrama se divide en cuatro partes de la siguiente manera:

-Frontera correspondiente a la plasticidad: es la recta vertical correspondiente a un Límite Líquido de 50, la cual separa dos sectores:

- Los suelos de baja plasticidad (low), identificados por una L (CL, ML, OL), situados a la izquierda de la recta vertical.
- Los suelos de plasticidad elevada (high), identificados por una H (CH, MH, OH), que están a la derecha de la recta vertical.

-Frontera correspondiente al tipo de suelo: está compuesta por una semirrecta inclinada y una banda horizontal.

La semirrecta inclinada está definida por la siguiente ecuación:

$$IP = 0.73 (WL - 20)$$

Y limitada inferiormente por el índice de plasticidad 4

La banda horizontal que se extiende (en ancho) entre los índices de plasticidad 4 y 7, y está limitada por el eje de las ordenadas y por la semirrecta antes mencionada.

-Las arcillas (clay), identificadas por G (CL, GH), están por encima de la recta inclinada y la banda horizontal.

-Los limos (mo), identificados por M (ML, MH), están por debajo de la recta inclinada y la banda horizontal.

-Los suelos orgánicos, identificados por O (OL, OH), también están por debajo de la recta inclinada y la banda horizontal.

El ensayo de límites de Atterberg se realiza a los suelos cohesivos y a la porción fina (aquella que pasa por el tamiz 0.4mm) de los suelos granulares.

- Ensayo de apisonado Proctor

El ensayo de apisonado Proctor, tanto normal como modificado, nos determina la humedad con la que se obtiene la densidad máxima del material así como el valor de la misma.

- Determinación del contenido en materia orgánica

La determinación del contenido en materia orgánica en los suelos nos da información relevante sobre los posibles efectos perjudiciales para las cimentaciones apoyadas sobre ellos.

3.4. Resultados de los ensayos en laboratorio:

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tomadas se recogen en la siguiente tabla. Se puede comprobar que todo el material de la zona no es homogéneo, y existen distintos tipos de material.

PROCEDENCIA	CATA 1	CATA 2	CATA 3	CATA 4	CATA 5
GRANULOMETRÍA					
TAMICES UNE					
150					
100					
80					
63					
50					
40	100				
25	98,2				
20	96,8	100		100	
10	96,5	99,8	100	99,9	100
5	95,3	99,7	99,9	99,9	99,8
2	95	99,4	99,7	99,6	99,6
1,25	94,8	99,2	99,5	99,4	99,4
0,63	94,5	98,7	99,1	98,8	98,4
0,4	93,9	98,1	98	98	96,3
0,16	80,2	92,8	84,1	80,5	81,3
0,08	64,1	82,5	69,4	60,5	68
L. LÍQUIDO	20,2	27,8	22,3	20,5	22,9
L. PLÁSTICO	16,8	15,4	16,7	16,1	14
L. PLASTICIDAD	3,4	12,4	5,6	4,4	8,9
MATERIA ORGÁNICA (%)	0,89	0,73	0,56	1,66	1,03
DENSIDAD MÁXIMA (g/cc)	1,75	1,75	1,89	1,75	1,75
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	15	16,2	17,1	16,3	16,8
SALES SOLUBLES (%)	0,6	0,8	0,2	0,5	0,1
HINCHAMIENTO	0	0,2	0	0	0
CLASIFICACIÓN CASAGRANDE	ML	CL	ML-CL	ML-CL	CL
PG-3	Tolerable	Tolerable	Tolerable	Tolerable	Tolerable

4. Descripción de los suelos

4.1. Introducción

Vamos a realizar un estudio de las principales unidades litológicas que se han identificado en el sector de referencia. El estudio se basa en los resultados obtenidos y nombrados anteriormente.

Las unidades geotécnicas que han sido definidas son:

- Limo arcilloso con nódulos.
- Limo arenoso carbonatado.

Estas unidades están recubiertas en el área de estudio por una montera formada por una mezcla de limos arcillo-arenosos, cuya potencia oscila entre 0.2 y 0.5 m, y que corresponde a tierra de labor. El escaso interés geotécnico de estos materiales los deja fuera de la clasificación anterior. Se trata de suelos de cobertura poco consolidados, que resultará necesario retirar en la explanación del sector.

4.2. Limo arcilloso con nódulos

De la cota 0,0 a la cota -0,3 m se atraviesa la montera superficial, formada por un limo arenoso con raíces.

Entre las cotas -0,3 y -2 m, el suelo se describe como un limo arcilloso pardo-rojizo, muy seco, con nódulos carbonatados o niveles de arcillas blanquecinas o verdosas. El suelo presenta elevada cohesión, y consistencia firme.

Tras conocer los resultados, y a partir de la clasificación de los materiales para rellenos tipo terraplén del Artículo 330 del PG-3, revisado con la O.C. 326/00, se concluye que este material se clasifica estrictamente como un suelo Tolerable.

4.3. Limo arenoso carbonatado

Su espesor supera los 2,0m.

Se describe como un limo arenoso de color pardo-claro, que presenta inclusiones de niveles arcillo-arenosos carbonatados de tonos blanquecinos, localmente calcificados formando costras. En general, el limo arenoso se encuentra seco, resulta poco plástico al tacto, y se suelta en su extracción, aunque las catas mantienen perfectamente estables sus paredes. A partir de la dificultad de avance de la excavadora, se deduce que el suelo presenta una consistencia de firme a muy firme, aumentando en las zonas más carbonatadas y calcificadas.

Tras conocer los resultados, y a partir de la clasificación de los materiales para rellenos tipo terraplén del Artículo 330 del PG-3, revisado con la O.C. 326/00, se concluye que este material se clasifica estrictamente como un suelo Tolerable.

5. Profundidad del nivel freático y escorrentías

Según los datos que nos han sido proporcionados, con la profundidad estudiada no se ha determinado la existencia de nivel freático y escorrentías. Dada la altitud topográfica de la zona, admitimos que no pueden surgir problemas relacionados con la presencia de nivel freático ni de sus oscilaciones naturales.

Las escorrentías se dirigen hacia el fondeo de la vaguada, que según se deduce está previsto encauzar. Asimismo, no se han detectado en la zona de erosiones o deslizamientos provocados por la presencia de escorrentías.

6. Análisis de los resultados

Después de los trabajos realizados, se extraen las siguientes conclusiones:

- Se debe retirar la capa de terreno vegetal de espesor que oscila entre 20 y 50 cm.
- El terreno natural se puede excavar con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora con cuchara), pero se precisa la utilización de martillo para zonas encostradas, donde el nivel de carbonatado es alto.
- Se prevé que en la excavación en zanja se mantengas las paredes verticales, como en las calicatas efectuadas, puesto que el suelo encontrado es cohesivo, capaces de soportar grandes pendientes sobre todo a corto plazo.

Los parámetros que adoptaremos para el cálculo serán:

- Tensión admisible: 200 KPa
- Asiento máximo $S_{m\acute{a}x} = 1.5$

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

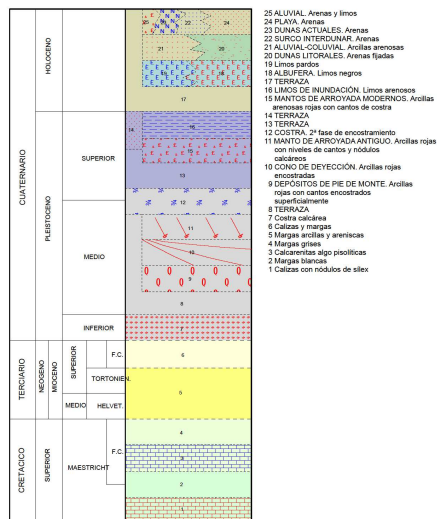


Instituto Geológico
y Minero de España

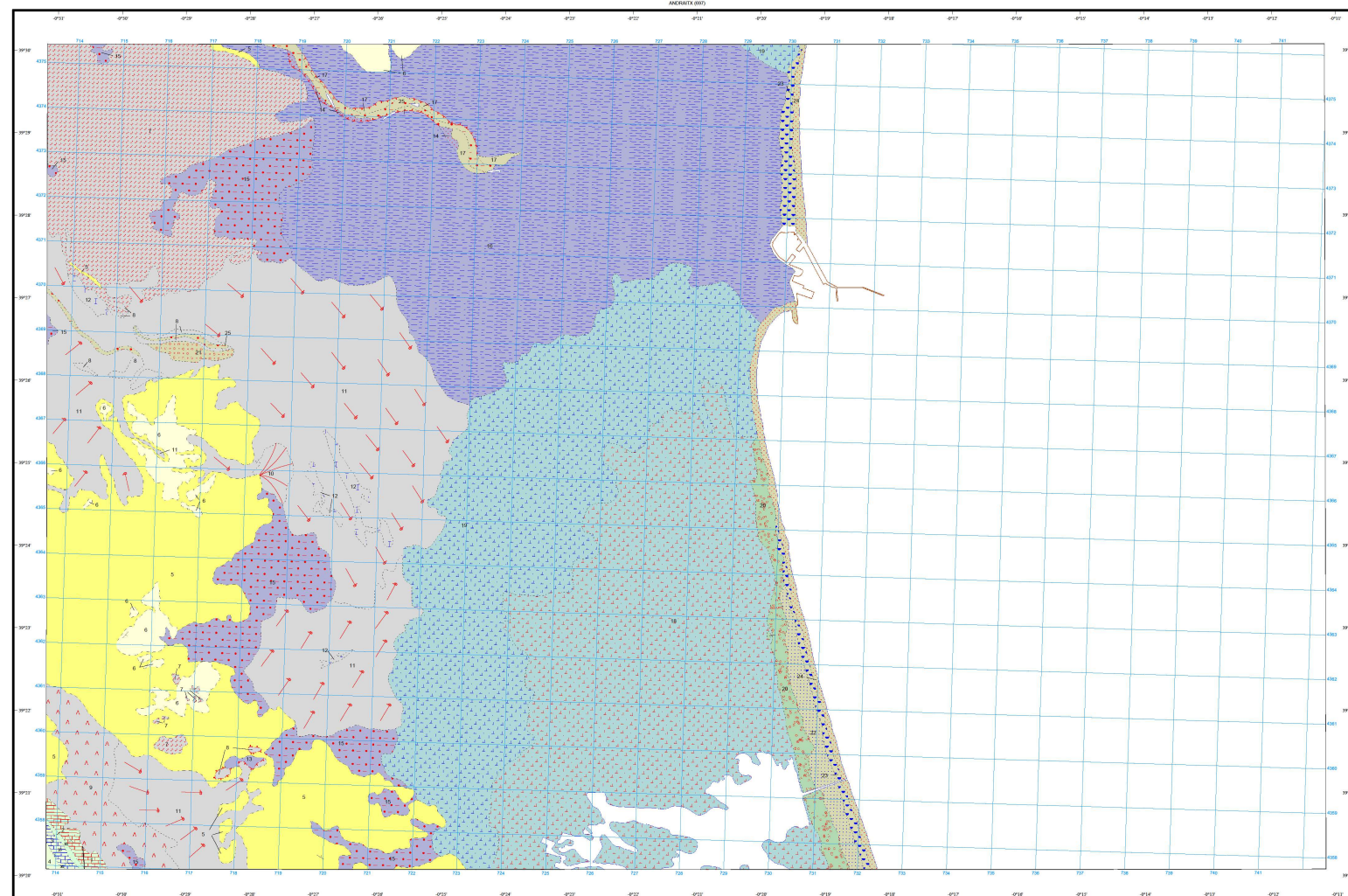
ILLA DEL TORO

722
37-28

LEYENDA

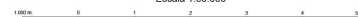


SÍMBOLOS CONVENCIONALES



Área de Sistemas de Información Geográfica

Escala 1:50.000



Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoidal Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1972

Autores: Goy Goy, J. L.
Zazo Cardeña, C.
Vegas Martínez, R.
Dirección y supervisión: Alastue Castillo, E. (IGME)

