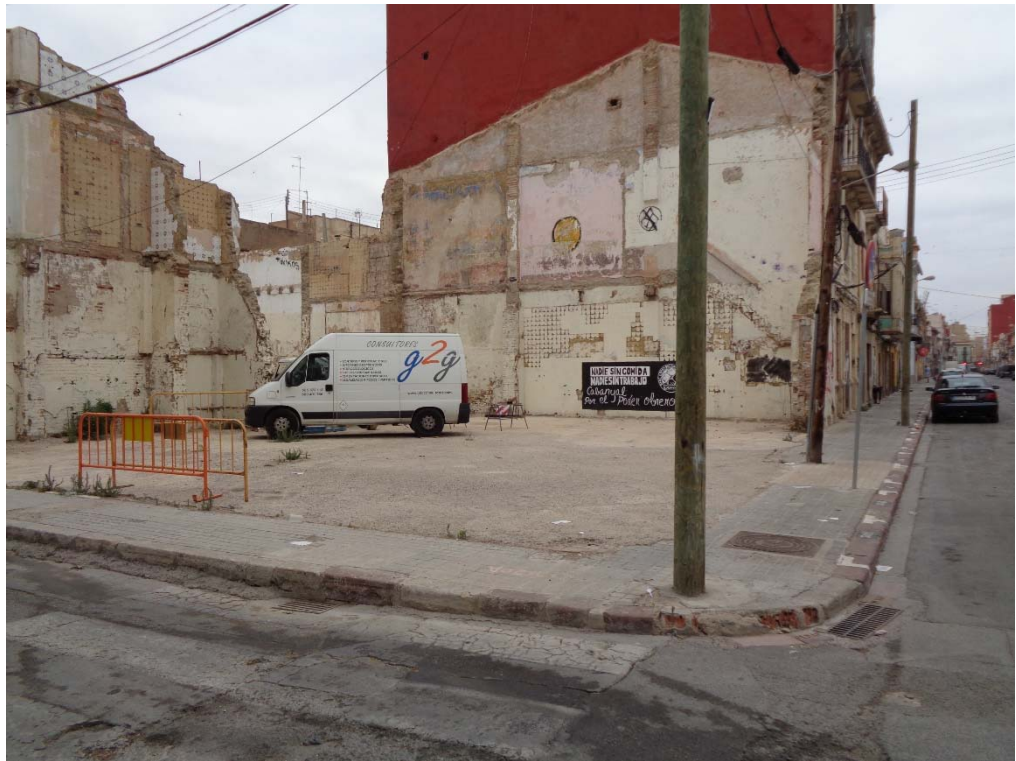




CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.

**INFORME GEOTÉCNICO.
CENTRO MUNICIPAL DE DIA
PARA JÓVENES.
PLAÇA DR. LLORENÇ DE LA FLOR
Nº 3, VALENCIA**



02/08/2017

EXMO. AJUNTAMENT DE VALENCIA

REF. G2G/17-206

Índice:

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Descripción del Proyecto..... | 1 |
| 1.2. Antecedentes | 1 |
| 2. ENTORNO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO..... | 2 |
| 2.1. Geología regional | 2 |
| 2.2. Características geotécnicas generales..... | 3 |
| 2.3. Sismicidad..... | 4 |
| 3. CAMPAÑA GEOTÉCNICA..... | 7 |
| 3.1. Puntos de reconocimiento..... | 7 |
| 3.1.1. <i>Sondeo</i> | <i>7</i> |
| 3.1.2. <i>Ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH).....</i> | <i>9</i> |
| 3.2. Toma de muestras y ensayos de laboratorio | 11 |
| 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO..... | 12 |
| 4.1. Definición de unidades geotécnicas | 12 |
| 4.1.1. <i>Nivel freático</i> | <i>14</i> |
| 4.2. Análisis de cimentación..... | 16 |
| 4.2.1. <i>Soluciones de cimentación.....</i> | <i>16</i> |
| 4.2.2. <i>Determinación de presión vertical de hundimiento y admisible.....</i> | <i>16</i> |
| 4.2.3. <i>Asiento de las cimentaciones directas.....</i> | <i>17</i> |
| 4.2.4. <i>Módulo de balasto.....</i> | <i>17</i> |
| 4.3. Excavabilidad y excavación..... | 18 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 19 |

Índice de figuras:

| | |
|---|---|
| Figura 1. Mapa geológico IVE. Escala. 1:50.000 | 2 |
| Figura 2. Mapa geotécnico IVE. Escala. 1:50.000 | 3 |
| Figura 3. Mapa de peligrosidad sísmica | 4 |

Anejos:

Anejo I. Planos de localización

Anejo II. Trabajos de campo. Perfil litológico

Anejo III. Actas de laboratorio

Anejo IV. Cálculos

Anejo V. Reportaje fotográfico

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Descripción del Proyecto

El EXMO. AJUNTAMENT DE VALENCIA, ha solicitado la realización de un estudio geotécnico para el proyecto de construcción de un edificio para centro municipal de día para jóvenes, en un solar situado en la Plaça Dr. Llorenç de la Flor nº 3 esquina calle D´Escalante, perteneciente al término municipal de Valencia.

El solar presenta, según catastro, una superficie total de 350 m², para una superficie total construida superior a 300 m².

El tipo de construcción proyectada se clasifica según el "Código Técnico de la Edificación, 2006", en adelante "CTE, 2006", como C-1.

El terreno, en función de los resultados obtenidos en los ensayos de campo efectuados, se clasifica como T-1 según el "CTE, 2006".

1.2. Antecedentes

El solar tiene una forma poligonal en L, presentando medianeras con dos viales, y varias edificaciones de entre una y cinco alturas, sin sótanos conocidos. El solar corresponde al resultado del derribo de una edificación previa.

La superficie de la parcela se encuentra totalmente plana y se sitúa a cota de calle.

No se ha informado de la existencia de conducciones subterráneas que pudieran afectar a los trabajos de campo efectuados.

2. ENTORNO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.

2.1. Geología regional

La zona de estudio se sitúa sobre un cordón de dunas litorales, del Cuaternario, formado por arenas parcialmente fijadas por vegetación. Estas dunas, bastante recientes, pero no actuales, se debería a un movimiento negativo del mar que, al abandonar los sedimentos aún no consolidadas a la acción del viento, permite una selección eólica y una acumulación en zonas próximas. Limitando esta formación, se encuentra hacia el este la playa actual, formada por arenas y cantos; y hacia el oeste se sitúan unos limos negros, característicos de las zonas de albufera, también de edad Cuaternaria.

En la figura siguiente se muestra el mapa geológico del IVE (Instituto Valenciano de la Edificación), a escala 1:50.000.

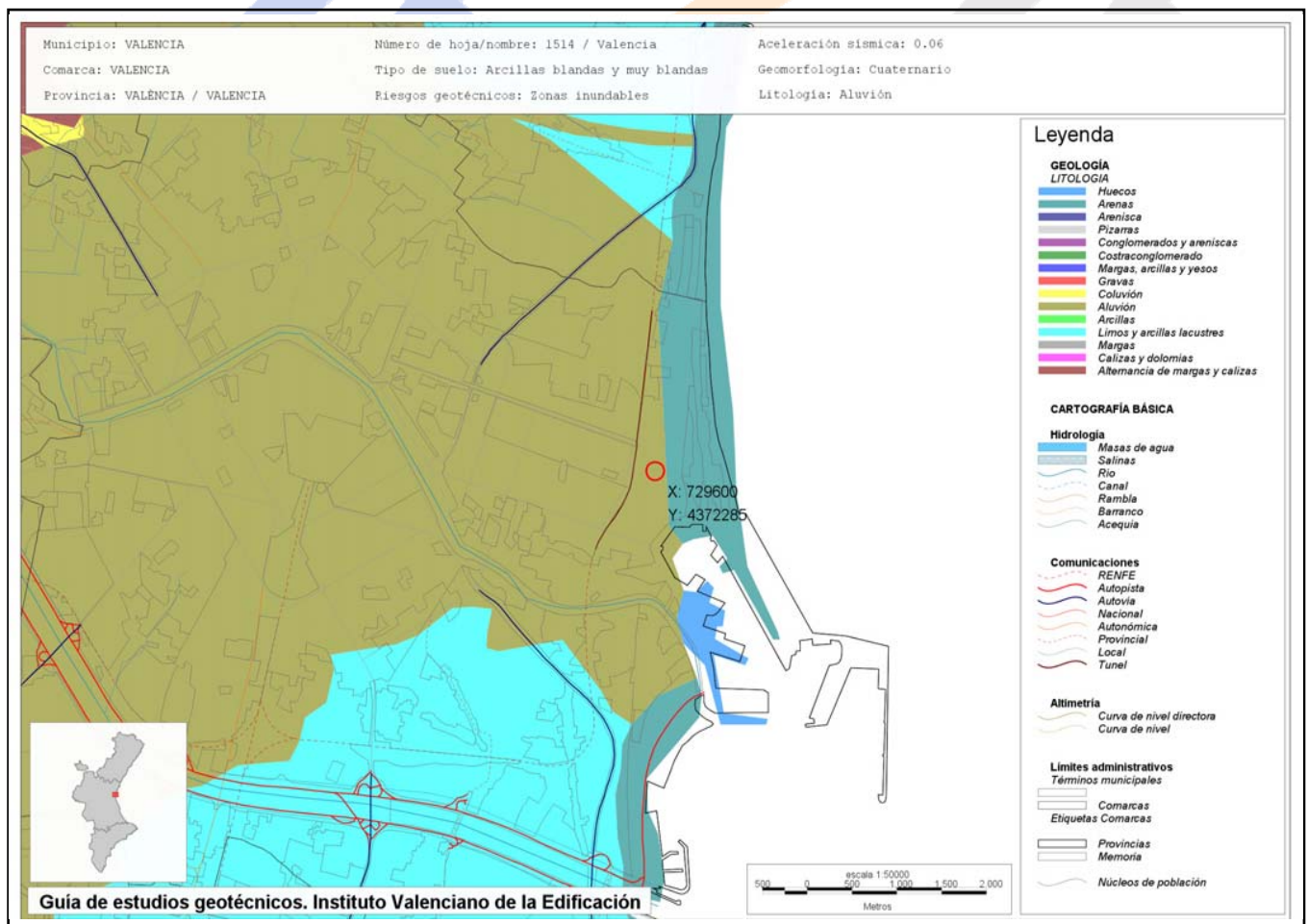


FIGURA 1. MAPA GEOLÓGICO IVE. ESCALA. 1:50.000

2.2. Características geotécnicas generales

Geotécnicamente, el área estudiada se caracteriza por la presencia de depósitos cuaternarios sueltos, conectados en su origen con la zona de marjal y con antiguos depósitos dunares. Estos depósitos están formados normalmente por arenas, arenas limosas, que se consideran en general como permeables o muy permeables. La capacidad de carga de estos materiales se suele considerar de media a baja, pudiendo aparecer asentamientos de magnitud baja. En todo caso se trata de asentamientos instantáneos.

Según la Cartografía del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE) a escala 1:50.000, en la zona de estudio existe riesgo geotécnico por encontrarse en zona inundable, la presencia de un espesor conocido de suelos blandos.

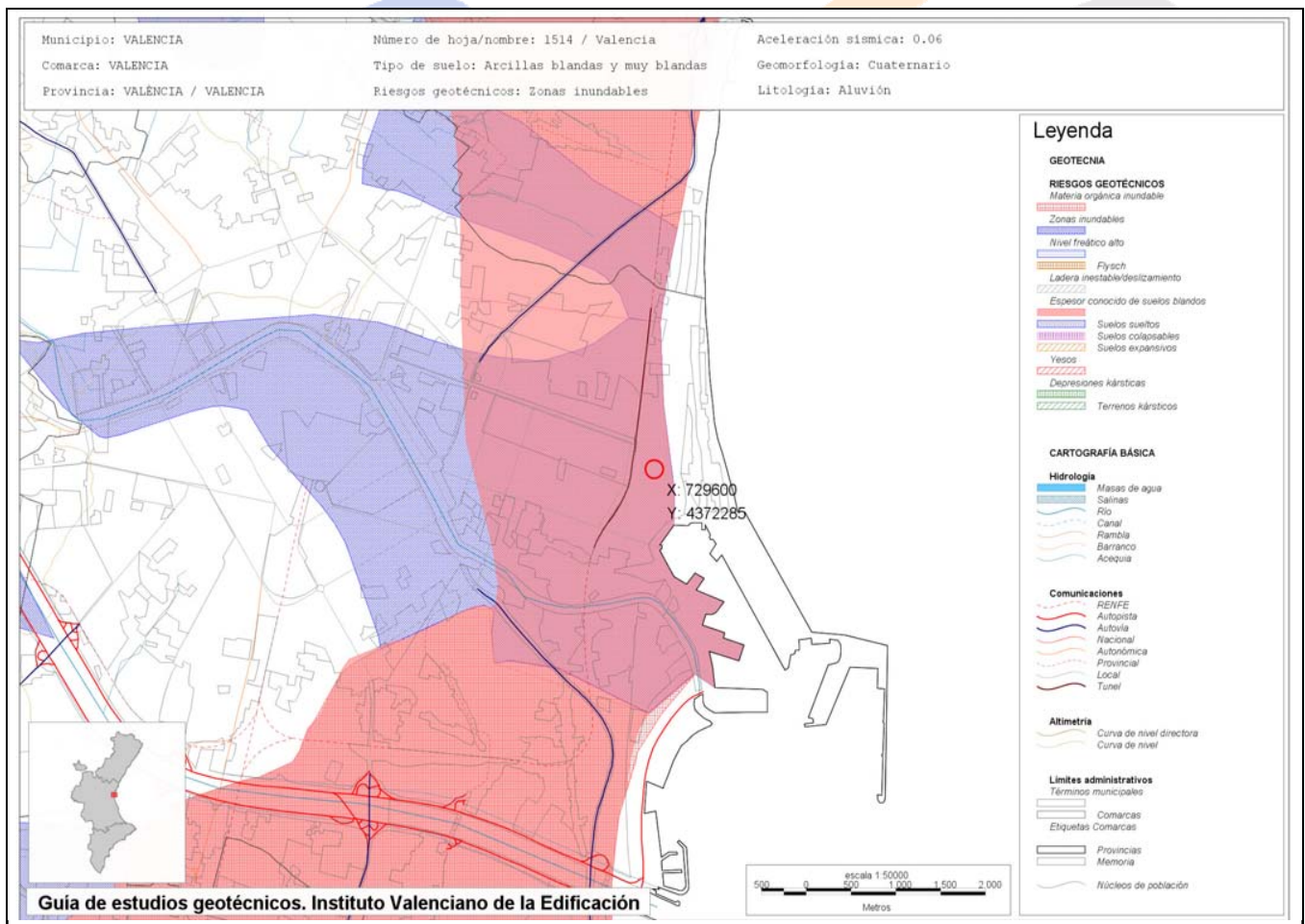


FIGURA 2. MAPA GEOTÉCNICO IVE. ESCALA. 1:50.000

2.3. Sismicidad

Importancia de las Construcciones

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

Aceleración Sísmica Básica (a_b)

Parámetro que depende de la localización geográfica de la parcela dentro del territorio nacional. La aceleración sísmica básica se expresa en función de la aceleración de la gravedad, $g=9,81 \text{ m/s}^2$. En la siguiente figura se puede observar las distintas zonas sísmicas en las que se divide el territorio nacional.

Para el caso de la parcela en estudio:

$$a_b = 0,06 \text{ g}$$

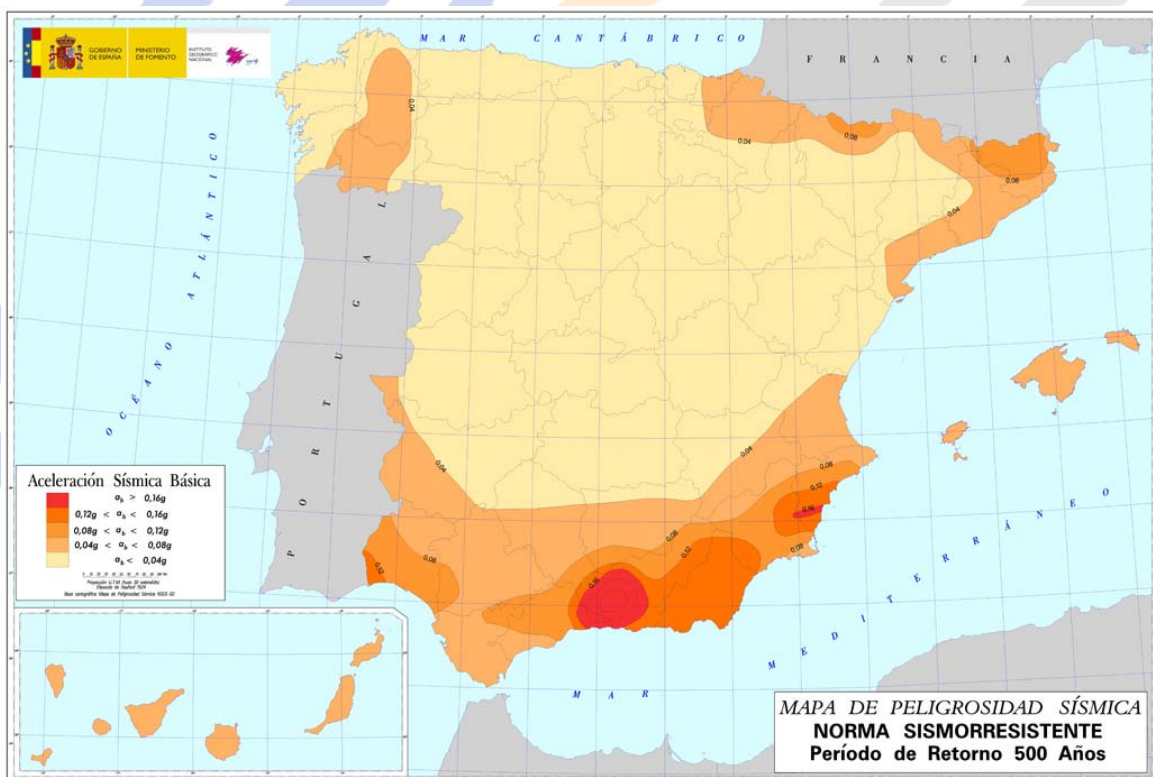


FIGURA 3. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

Coefficiente de Contribución (K)

Coefficiente que tiene en cuenta la influencia en la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma. Para este caso:

$$K = 1,0$$

Tipo de terreno

Según la norma NSCE-02, los terrenos se clasifican 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, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.

Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s.

Terreno tipo IV: Suelo granular, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.

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

| TIPO DE TERRENO | COEFICIENTE |
|-----------------|-------------|
| I | 1,0 |
| II | 1,3 |
| III | 1,6 |
| IV | 2,0 |

Para el caso del solar en estudio, se identifica como un terreno de tipo III, con un coeficiente de 1,6.

Aceleración sísmica de cálculo (a_c)

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b : Aceleración sísmica básica definida en el apartado anterior.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción, que toma los siguientes valores:

Construcción de importancia normal, $\rho = 1,0$

Construcción de importancia especial, $\rho = 1,3$

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma los siguientes valores:

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \quad S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 < \rho \cdot a_b < 0,4 \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left[\left(\rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right) \right]$$

$$\text{Para } 0,4 \leq \rho \cdot a_b \quad S = 1,0$$

C: Coeficiente del terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación (definido anteriormente).

En este caso quedaría que $a_c = \mathbf{0,0768 \text{ g}}$

Para construcciones de normal importancia y una aceleración sísmica básica (a_b) superior o igual a 0,04 g (como en este caso), la norma NSCE-02 es de obligado cumplimiento, excepto en las construcciones con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g.

3. CAMPAÑA GEOTÉCNICA.

3.1. Puntos de reconocimiento

La campaña de investigación programada se ha planteado basándose en el "CTE, 2006". La densidad y profundidad de reconocimiento debe permitir una cobertura correcta de la zona a construir, teniendo en cuenta para ello el tipo de estructura, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno.

En este caso se ha creído necesario la realización de 3 puntos de reconocimiento, repartidos por todo el solar, a una distancia máxima de 35 metros entre sí, y llevados a una profundidad máxima de 6,0 metros con respecto a la superficie del solar para el sondeo, y para los ensayos de penetración DPSH.

Las coordenadas U.T.M. Huso 30, obtenido con GPS de la marca Garmin, y un margen de error de +/- 3,0 metros, para los ensayos efectuados, son:

| | Coordenadas X | Coordenadas Y |
|-----------------|---------------|---------------|
| Sondeo 1 | 729600 | 4372285 |
| Dpsh 1 | 729595 | 4372295 |
| Dpsh 2 | 729613 | 4372277 |

La campaña de prospección e investigación del terreno ha sido llevada a cabo durante el mes de julio de 2017. Se ha realizado un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo y dos ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH), cuyos resultados se analizan con posterioridad.

3.1.1. Sondeo

Se plantea con una doble finalidad, por un lado obtener y definir con precisión la columna litológica del subsuelo, determinando tipos y espesores de las diferentes capas de materiales presentes y, por otra, proceder a la toma de muestras inalteradas (MI) y realización de ensayos de penetración dinámica (SPT) en su interior.

La perforación ha sido realizada con equipo de sondeo a rotación TECOINSA TP 30 LR. En el acta de sondeo (anejo 2), vienen detalladas las técnicas específicas empleadas para la perforación en cada tramo.

Ensayos SPT y MI

El ensayo SPT da una medida de la compacidad del suelo y consiste en contar el número de golpes necesarios para hincar 60 cms un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg (+/-0,5 kg) que cae libremente desde una altura de 75 cm.

Para realizar este ensayo se marca en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, se efectúa primeramente una limpieza del sondeo y se realiza una penetración de 15 cm que no se contabiliza por estimar que el suelo puede estar alterado como consecuencia de la perforación. Se inicia entonces el ensayo de penetración propiamente dicho que permite a su vez la extracción de una muestra representativa del suelo. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm en su totalidad, o cuando tras dar 50 golpes, el tomamuestras no se ha introducido más de 5 cm.

Asimismo, las muestras inalteradas (MI) se realizan a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa, en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafinan sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincada del tomamuestras, al igual que el ensayo SPT, se realiza mediante una maza de 63,5 kg (+/- 0,5 kg) que cae desde una altura de 75 cm.

Durante la perforación del sondeo realizado se han testificado las muestras obtenidas y se ha levantado la correspondiente columna litológica, que se adjunta en el anejo 2.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de la testificación realizada y los valores de N_{30} establecidos a partir de los ensayos efectuados.

| Sondeo 1 | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Tramo | Ensayo (Cota) valor N_{30} | Litología |
| 1,3 – 6,0 m | SPT (1,5 m) | Arenas a arenas limosas |
| | 31 | |
| | 23 (corregido por nivel freático) | |
| | SPT (2,4 m) | |
| | 20 | |
| | 17 (corregido por nivel freático) | |
| SPT (4,2 m) | | |
| 20 | | |
| 17 (corregido por nivel freático) | | |

Se ha detectado la presencia del nivel freático al corte a una profundidad de - 1,3 metros con respecto a la superficie del solar.

3.1.2. Ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH)

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro, situada en el extremo de una varilla. Este varillaje tiene un diámetro inferior al de la puntaza para evitar el rozamiento con el suelo. La puntaza es redonda, de base cónica, con un área de 20 cm², una altura total de 8,5 cm y terminada en un cono de altura 35 mm y ángulo de 50° desde el vértice. El varillaje tiene un diámetro de 32 mm y la maza tiene un peso de 63,5 kg (+/- 0,5 kg) que cae desde una altura de 76 cm.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por el número de golpes necesarios para clavar la varilla una longitud de 20 cm. Dicho número de golpes se designará en lo sucesivo por N_{20} .

Con este método se determinan las presiones de trabajo admisibles, por consideración de rotura del terreno, en función del golpeo y del nivel de apoyo de la cimentación. Además, se deberá comprobar si los asientos son admisibles

para las presiones de trabajos obtenidas (problema común a todos los penetrómetros).

A partir de los resultados del ensayo de penetración, se puede calcular la resistencia dinámica del terreno utilizando la fórmula holandesa de hincas:

$$Q_d = \frac{P_m^2 H}{(P_m + P_p) A \frac{20}{N_{20}}}$$

Dónde:

- Q_d: Resistencia dinámica unitaria en kg/cm²
 P_m: Peso de la maza (63,5 kg)
 H: Altura de caída libre (76 cm)
 P_p: Peso de la puntaza y cabeza de golpeo (0,65 kg) + varillas (6,1 kg/m)
 A: Sección de la puntaza (20 cm²)
 20/N₂₀: Penetración por golpe (cm)

Según Buisson (1952), el valor de la resistencia dinámica, Q_d, puede correlacionarse con la resistencia unitaria en punta, R_p, mediante un coeficiente que varía entre 0,50 y 0,75 según el tipo de terreno.

Excepcionalmente este coeficiente puede alcanzar el valor 0,3 en suelos de consistencia blanda o aproximarse a 1,0 en suelos granulares muy compactos con partículas gruesas.

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH) a cota del solar.

En la tabla siguiente se muestran los valores medios de N₂₀ obtenidos, y la interpretación de la correlación existente con los tramos litológicos definidos anteriormente.

| DPSH 1 | | | DPSH 2 | | |
|-------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|
| Tramo | Valor medio N ₂₀ | Interpretación litológica | Tramo | Valor medio N ₂₀ | Interpretación litológica |
| 0,0 - 1,3 m | 6 | Posible relleno | 0,0 - 1,3 m | 7 | Posible relleno |
| 1,3 - 4,2 m | 11 | Arena a arena limosa | 1,3 - 5,4 m | 12 | Arena a arena limosa |
| 4,2 - 6,0 m | 6 | | 5,4 - 6,0 m | 5 | |

3.2. Toma de muestras y ensayos de laboratorio

De todas las muestras obtenidas durante la realización del sondeo, se han efectuado los ensayos necesarios para la determinación de cada unidad geotécnica en función de su localización, tamaño y naturaleza.

Los ensayos han sido efectuados en laboratorio homologado, cuyas actas figuran en el anejo 3.

En este caso, los ensayos realizados han sido los siguientes:

| Profundidad | Material | Tipo de muestra | Ensayos |
|---------------|-------------------------|-----------------|--|
| S-1 a 1,5 mts | Arenas a arenas limosas | SPT | Análisis granulométrico de suelos por tamizado según UNE 103-101:1995 |
| | | | Determinación de los Límites de Atterberg según UNE 103-103:1994/UNE 103-104:11994 |
| | | | Determinación agresividad suelos al hormigón por ion sulfato ANEJO 5 EHE 08 |
| S-1 a 1,3 mts | Aguas freáticas | Muestra agua | Análisis agua completo según EHE |

Los resultados de los ensayos realizados se reflejan en la descripción litológica incluida en el anejo 2 del presente informe.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

4.1. Definición de unidades geotécnicas

A continuación se definen las unidades geotécnicas diferenciadas, sus espesores, extensión e identificación litológica, hasta la profundidad establecida en los reconocimientos, así como los parámetros esenciales para determinar las resistencias de cada una de ellas.

Las unidades geotécnicas definidas a partir de los testigos de muestra obtenidos del sondeo realizado, han sido las siguientes:

Unidad geotécnica 0: Rellenos antrópicos.

De 0,0 m hasta una profundidad de 1,3 metros con respecto a la boca del sondeo. Material de relleno formado por una solera con arenas arcillosas, zahorras, gravas, y restos de obra.

En cualquier caso, el relleno superficial, que puede presentar un espesor variable a lo largo de todo el solar, debe ser eliminado convenientemente de la base de cimentación.

Los parámetros geotécnicos obtenidos a partir de las recomendaciones propuestas en el "CTE, 2006" para este tipo de materiales, se muestran en la tabla siguiente:

| Parámetros geotécnicos | Valor |
|---|-------|
| Peso específico (γ) (KN/m ³) | 18 |
| Ángulo rozamiento efectivo (Φ') | 20 |
| Cohesión efectiva (c') (KN/m ²) | -- |

Unidad geotécnica 1: Arenas a arenas limosas

Entre 1,3 y 6,0 metros de profundidad respecto a la boca del sondeo. **Arenas a arenas limosas** de color marrón grisáceo.

En general, se trata de un nivel de compacidad baja a media, plasticidad nula, y saturado a partir de 1,3 metros de profundidad (presencia del nivel freático).

La muestra analizada en laboratorio se clasifica como ***Arena mal graduada con limo (SP-SM)*** según la clasificación de la USCS.

Los valores de golpeo promedios de los materiales de esta unidad geotécnica, que han resultado en los ensayos de campo realizados, han sido los siguientes:

| Unidad geotécnica | N ₃₀ promedio | N ₂₀ promedio |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 20 | 10 |

A partir de los valores de N₃₀ obtenidos, se han realizado una serie de correlaciones que dan una estimación de los siguientes parámetros:

ANGULO DE ROZAMIENTO

| SONDEO Nº | Prof. (mts) | N ₃₀ corregido | <i>Peck-Hanson</i> | <i>Sowers</i> | <i>Shioi-Fukuni</i> | Promedio |
|-----------|-------------|---------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|----------|
| | | | Valor calculado | Valor calculado | Valor calculado | |
| 1 | 1,5 | 23 | 33 | 34 | 33 | 33 |
| 1 | 2,4 | 17,5 | 32 | 33 | 31 | |
| 1 | 4,2 | 17,5 | 32 | 31 | 31 | |

MÓDULO DE YOUNG o de ELASTICIDAD E (Mpa)

| SONDEO Nº | Prof. (mts) | N ₃₀ corregido | <i>Schmertman</i> | <i>Bowles</i> | <i>D'Appollonia</i> | Promedio |
|-----------|-------------|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------|
| | | | Valor calculado | Valor calculado | Valor calculado | |
| 1 | 1,5 | 23 | 276 | 190 | 368 | 255 |
| 1 | 2,4 | 17,5 | 210 | 162 | 326 | |
| 1 | 4,2 | 17,5 | 210 | 162 | 326 | |

En función de los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio efectuados, así como de las recomendaciones propuestas en el "CTE, 2006" para este tipo de materiales, se pueden establecer los siguientes parámetros geotécnicos para esta unidad:

| Parámetros geotécnicos | Valor |
|--|------------------|
| Densidad húmeda (γ_h) (KN/m ³) | 19 |
| Densidad seca (γ_s) (KN/m ³) | 17 |
| Límite líquido | - |
| Índice de plasticidad | No plástico |
| Ángulo rozamiento (Φ') | 33° |
| Cohesión efectiva (c') (KN/m ²) | -- |
| Módulo de elasticidad de suelos (E) (MN/m ²) | 25 |
| Coefficiente de Poisson (ν) | 0,3 |
| Coefficiente de permeabilidad (Kz) (m/s) | 10 ⁻⁴ |
| Agresividad del suelo por sulfatos | No |

Se ha tomado una muestra de suelo en el sondeo, a una profundidad de 1,5 metros con respecto a la superficie del solar, en el que se obtuvo un resultado del ion sulfato de **95 mg/kg**, por lo que ***esta unidad geotécnica no presenta agresividad por sulfatos para el hormigón.***

4.1.1. Nivel freático

Se ha detectado la presencia del nivel freático en los trabajos de campo efectuados, medido al corte, a - 1,3 metros de profundidad por debajo de la superficie del solar.

Habrà que tener en cuenta además del nivel actual del agua, las probables oscilaciones que se producirán durante la fase de construcción, o a lo largo de la vida útil de la obra, estimadas en +/- 0,3 metros, excepto en periodos extraordinarios de lluvias, en los que dicha oscilación puede ser mayor.

A partir de la muestra tomada y enviada a laboratorio homologado, se ha realizado un análisis completo de la agresividad de aguas al hormigón según EHE-08, obteniéndose los siguientes resultados:

| Parámetros | Resultados | Ataque débil (Q _a) | Ataque medio (Q _b) | Ataque fuerte (Q _c) |
|-----------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Sulfatos (mg/l) | 470 | 200 - 600 | 600 - 3.000 | > 3.000 |
| Valor de pH | 7,2 | 6,5-5,5 | 5,5-4,5 | <4,5 |
| Magnesio (mg Mg ² /l) | 18 | 300-1000 | 1000-3000 | >3000 |
| Amonio (mg NH ⁴ /l) | 0,8 | 15-30 | 30-60 | >60 |
| CO2 Libre (mg CO ₂ /l) | 1,5 | 15-40 | 40-100 | >100 |
| Residuo Seco (mg/l) | 1.000 | 75-150 | 50-75 | <50 |

Estos resultados indican que las aguas freáticas analizadas presentan una **agresividad débil por contenido en sulfatos** para el hormigón, **ambiente tipo Q_a**, no considerándose necesario el uso del aditivo sulfo-resistente (SR) para aquellas estructuras que se encuentren en contacto directo con el nivel freático.

4.2. Análisis de cimentación

4.2.1. Soluciones de cimentación.

Analizando todos los resultados obtenidos con los ensayos realizados, se han considerado las siguientes opciones de cimentación para el caso que nos ocupa:

- Cimentación mediante **Losa armada**.
- Cimentación mediante **zapatas aisladas arriostradas**.

Cota de cimentación: **Unidad geotécnica 1 (arenas a arenas limosas)**.

Teniendo en cuenta que se ha proyectado una cimentación prácticamente superficial, se recomienda apoyar la cimentación a una profundidad a partir de 1,3* metros respecto a la superficie del solar.

*En cualquier caso, el relleno superficial, que puede presentar un espesor variable a lo largo de todo el solar, debe ser convenientemente eliminado de la base de cimentación.

4.2.2. Determinación de presión vertical de hundimiento y admisible.

Presión vertical admisible: Para la determinación de la presión vertical admisible y de hundimiento, se ha utilizado la formulación indicada por el 'CTE' para materiales granulares (se consideran suelos granulares limpios y sin cohesión, los que no contengan más de un 30 % en peso de partículas de más de 20 mm de diámetro) que figura en el anejo de cálculo.

Para una **Losa armada** apoyada a partir de 1,3 metros de profundidad con respecto a la superficie actual del solar, se ha calculado una **presión admisible de 110 (KN/m²)**.

Para una **cimentación mediante zapatas aisladas arriostradas** apoyadas a partir de 1,3 metros de profundidad con respecto a la superficie actual del solar, se ha calculado una **presión admisible de 150 (KN/m²)**.

4.2.3. Asiento de las cimentaciones directas.

En la formulación utilizada para el cálculo de la presión admisible de servicio, los asientos totales han sido limitados a 25,4 mm (ver anejo cálculos).

No obstante, para **losa armada**, al tener un ancho superior a 5,0 metros, el C.T.E. indica que se deben confirmar los asientos siguiendo las formulaciones de *Burland* y *Burbidge* (ver anejo Cálculos). Según estos cálculos se obtienen los siguientes valores de asientos máximos, según las presiones máximas admisibles recomendadas.

Para una losa con un ancho máximo (B) aproximado de 16 metros, se ha calculado un asiento máximo de 23,6 mm.

Se consideran estos asientos admisibles para el tipo de cimentación proyectada.

4.2.4. Módulo de balasto.

El módulo de balasto, K_s , se define según el "CTE-2006" como el cociente entre la presión vertical, q , aplicada sobre un determinado punto de una cimentación directa y el asiento, s , experimentado en dicho punto.

$$K_s = q / s$$

El coeficiente de balasto real, considerando una losa armada con un ancho aproximado de $B=16$ metros, es de $K_s = 4,9 \text{ MN/m}^3$.

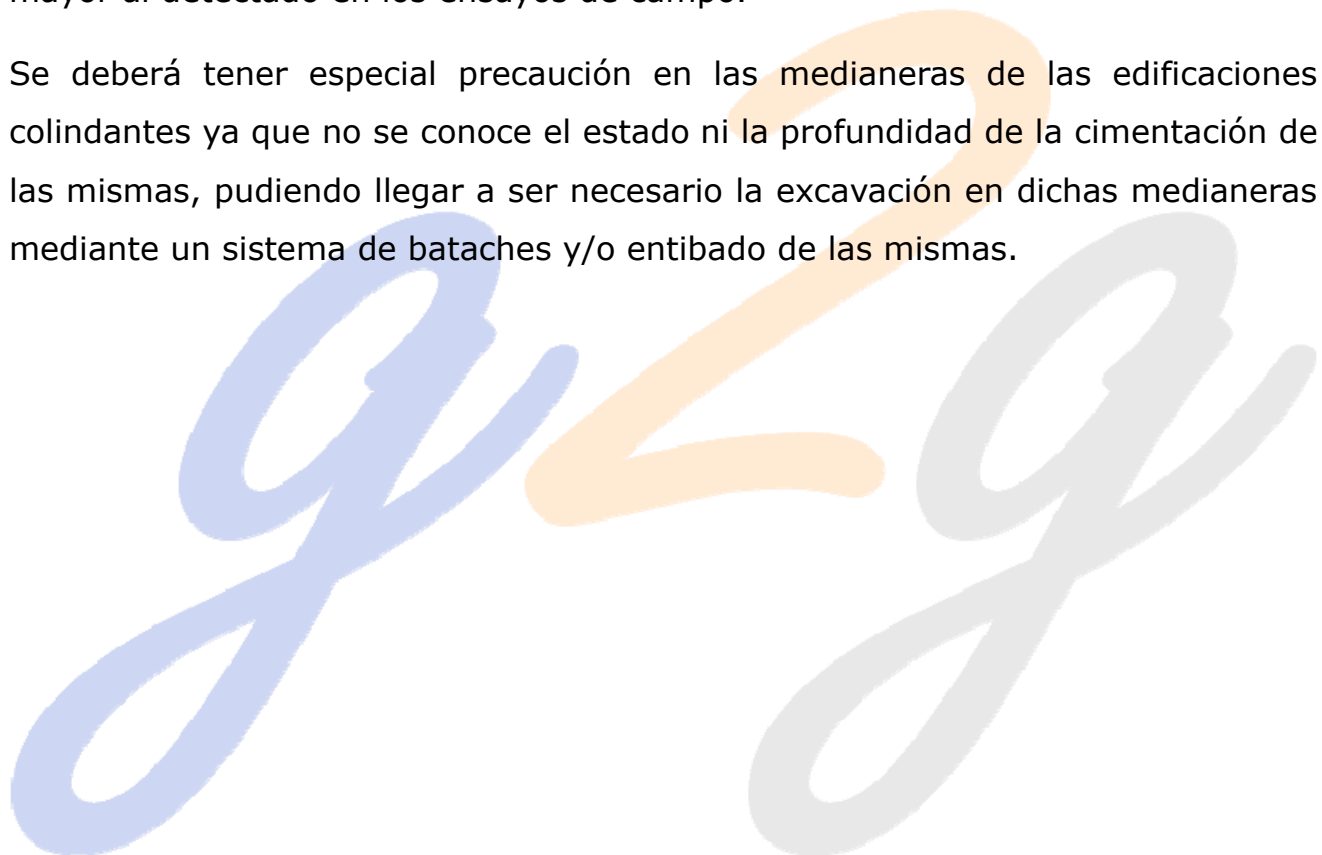
Para obtener un coeficiente de balasto K_{30} (placa de 0,3 x 0,3 m), se atiende a las recomendaciones propuestas por el "CTE, 2006", que para las arenas y arenas limosas de la unidad geotécnica 1, asigna un $K_{30} = 35 \text{ MN/m}^3$.

4.3. Excavabilidad y excavación.

El relleno superficial y la unidad geotécnica 1, conformada por arenas y arenas limosas, serán fácilmente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

A la hora de realizar la excavación de la cimentación (hasta 1,3 metros de profundidad con respecto a la superficie del solar), es posible la aparición del nivel freático, sobre todo si el espesor de rellenos en alguna parte del solar es mayor al detectado en los ensayos de campo.

Se deberá tener especial precaución en las medianeras de las edificaciones colindantes ya que no se conoce el estado ni la profundidad de la cimentación de las mismas, pudiendo llegar a ser necesario la excavación en dichas medianeras mediante un sistema de bataches y/o entibado de las mismas.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El EXMO. AJUNTAMENT DE VALENCIA, ha solicitado la realización de un estudio geotécnico para el proyecto de construcción de un edificio para centro municipal de día para jóvenes, en un solar situado en la Plaza Dr. Llorenç de la Flor nº 3 esquina calle D´Escalante, perteneciente al término municipal de Valencia.

Unidades geotécnicas:

- Unidad geotécnica 0. Rellenos antrópicos.
- Unidad geotécnica 1. Arenas y arenas limosas.

Los espesores y las características geotécnicas de cada unidad se describen en el apartado 4 del presente informe.

Nivel freático:

Se ha detectado la presencia del nivel freático al corte a 1,3 metros de profundidad por debajo de la superficie del solar.

Agresividad el agua:

Los resultados obtenidos indican que las aguas freáticas analizadas presentan una **agresividad débil por contenido en sulfatos** para el hormigón, **ambiente tipo Q_a** , no considerándose necesario el uso del aditivo sulfo-resistente (SR) para aquellas estructuras que se encuentren en contacto directo con el nivel freático.

Agresividad del terreno:

El contenido de sulfatos solubles determinado en laboratorio para los suelos analizados es de 95 mg/kg de SO_4 , por lo que este material se clasifica como **no agresivo** al hormigón según la norma EHE-08. Con este contenido en sulfatos, no se hace necesario el uso de cemento sulfo-resistente (SR) en todo elemento estructural en contacto con el terreno.

Sismicidad:

Según la norma sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica básica en el término municipal de Valencia es de $a_b = 0,06$ g.

Para construcciones de importancia normal y una aceleración sísmica básica (a_b) superior a 0,04 g (como en este caso), la norma NCSE-02 es de obligado cumplimiento excepto en las construcciones con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g.

La aceleración sísmica de cálculo obtenida es $a_c = 0,0768$ g.

Excavabilidad del terreno:

El relleno superficial y la unidad geotécnica 1, conformada por arenas y arenas limosas, serán fácilmente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

Cimentación y presión admisible:

Analizando todos los resultados obtenidos con los ensayos realizados, se ha considerado la siguiente opción de cimentación:

| Tipo de cimentación | Profundidad de cimentación | Presión vertical admisible de servicio | Coefficiente de balasto K_{30} | Coefficiente de balasto real (K_s) |
|----------------------------------|--|--|----------------------------------|--|
| Losa armada | Unidad Geotécnica 1. Arena a arena limosa | 110 KN/m ² | 35 MN/m ³ | 4,9 MN/m ³ |
| Zapatillas aisladas arriostradas | A partir de 1,3* metros con respecto a la superficie del solar | 150 KN/m ² | -- | |

*En cualquier caso, el relleno superficial, que puede presentar un espesor variable a lo largo de todo el solar, debe ser convenientemente eliminado de la base de cimentación.

Aplicando los valores obtenidos en el estudio, se obtienen unos asientos totales válidos para el tipo de estructura proyectada.

Las columnas litológicas elaboradas a partir de los ensayos de penetración DPSH efectuados, son meras interpretaciones relacionadas con la perforación realizada.

Se queda a disposición de la Dirección Técnica de la obra para resolver las dudas respecto al presente informe, así como solventar cualquier circunstancia anómala observada al efectuar la cimentación, y no detectadas en las prospecciones efectuadas.

Las conclusiones aquí dadas son únicamente aplicables a la zona de estudio, no siendo de aplicación a ninguna otra zona. Estas conclusiones se basan en la extrapolación para todo el solar, de los resultados obtenidos en un número puntual de prospecciones.

Además, estas conclusiones se refieren únicamente a las muestras que se relacionan en el mismo y a los resultados expresados en las actas de laboratorio que le acompañan.

El técnico abajo firmante únicamente se responsabiliza de las reproducciones del presente informe que se realizan en su totalidad.

Este informe consta de 21 páginas y sus correspondientes anejos.

Tavernes de la Valldigna, Agosto de 2017.



Juan García Bellés
Ldo. C.C. Geológicas
Colegiado nº 7533

Anejo I.- Planos de localización.



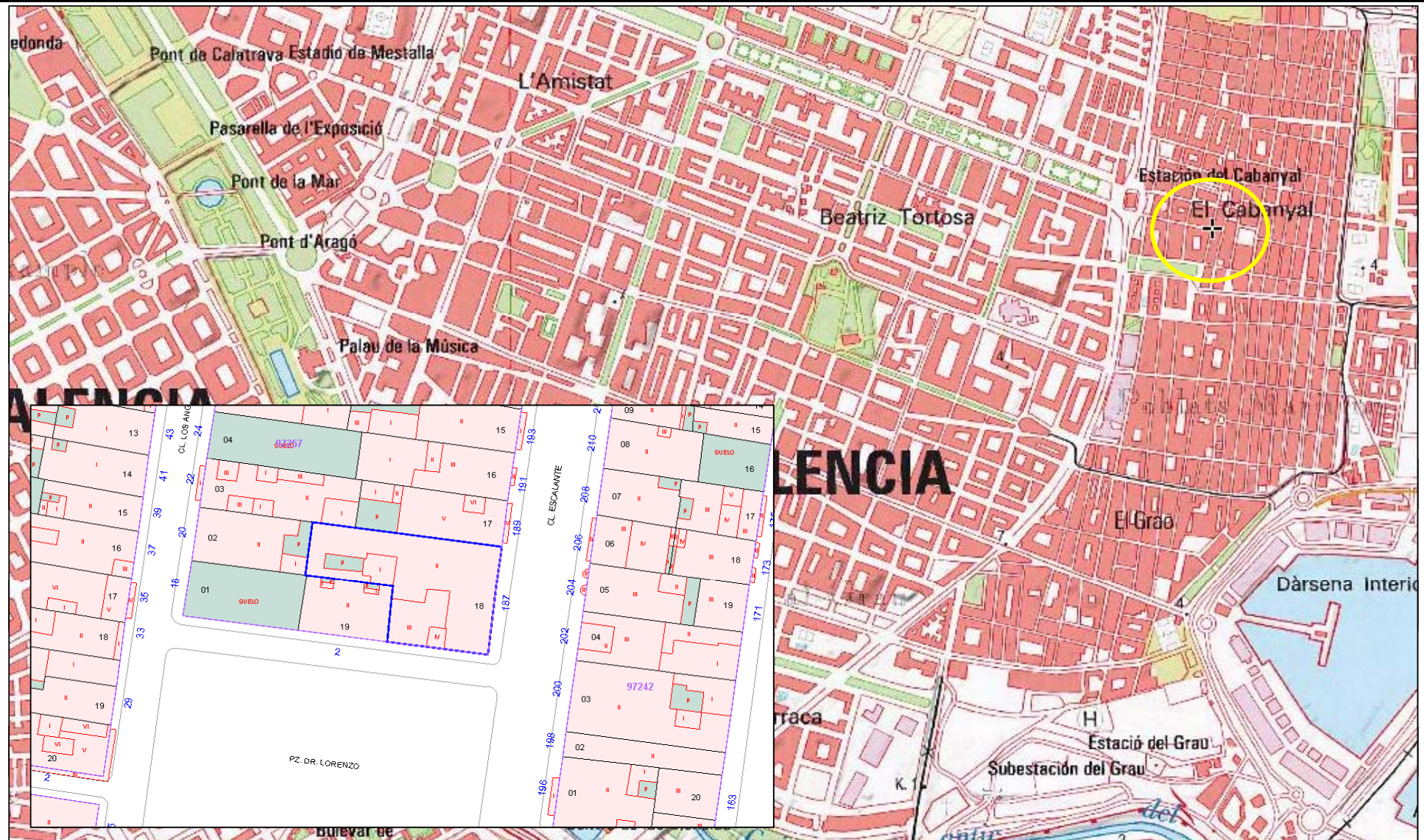
CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

Ciente: AJUNTAMENT DE VALENCIA

Obra: CENTRO DE DIA PARA JÓVENES

Localidad: PZA. DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA

PLANO LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA





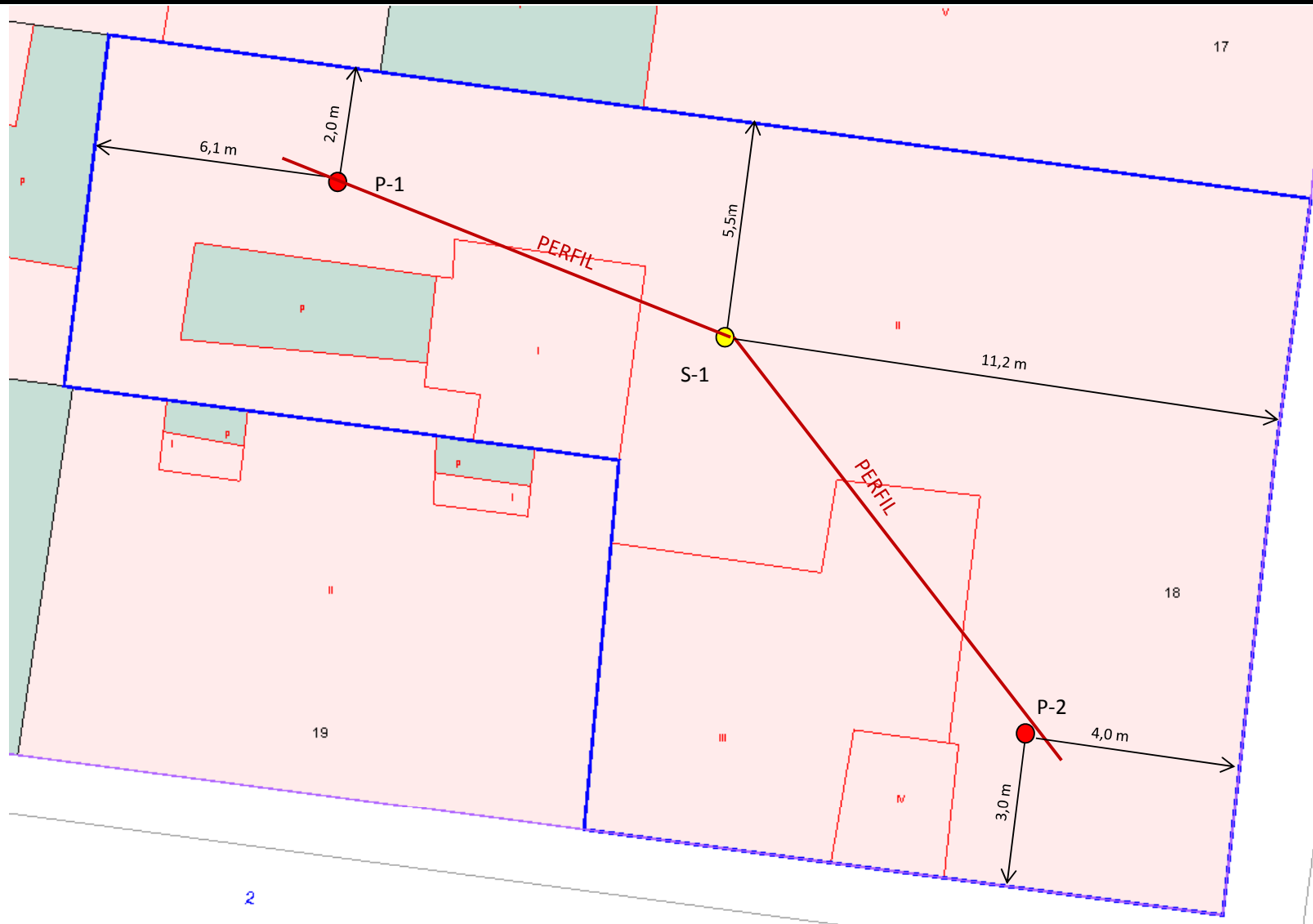
CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

Cliente: AJUNTAMENT DE VALENCIA

Obra: CENTRO DE DIA PARA JÓVENES

Localidad: PZA.DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA

**PLANO DE UBICACIÓN DE LOS
ENSAYOS DE CAMPO
REALIZADOS**





Anejo II.- Trabajos de campo. Perfil litológico



Acta de resultados de ensayos Nº: A-17404

Modalidad de control de calidad: ET Referencia: G2G-17206

Obra: EDIFICIO EN PLAÇA DOCTOR LLORENÇ DE LA FLOR. VALENCIA

Peticionario: AJUNTAMENT DE VALENCIA CIF:P-4625200-C

Domicilio fiscal: C/ AMADEO DE SABOYA Nº 1-BAJO A

ENSAYOS REALIZADOS:

XP P94-202 Toma de muestra mediante tubo batería simple ASTM-D2113-99

UNE 103-800/92 SPT. Toma de muestra con ensayo de penetración estandar

Equipo Perforación: Tecoinsa TP-30LR SONDEO Nº: 1
 Fecha de inicio: 14/07/2017 Fecha final: 14/07/2017
 Sondista: Juan García Meteorología: Soleado

TESTIGO CONTINUO

| Profundidad (m) | Perforación | | Maniobras - Recuperación | Descripción |
|-----------------|-------------|-------------|--------------------------|--|
| 0,00 - 1,30 | Rotac. Seco | Widia 86 mm | 3 - 100% | Relleno. Solera, zavorras y restos de obra |
| 1,30 - 6,00 | Rotac. Seco | Widia 86 mm | 22 - 100% | Arena a arena limosa |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

MUESTRAS INALTERADAS

| Profundidad (m) | Perforación | | Muestreo-recuperación | Golpeo | | | |
|-----------------|-------------|--|-----------------------|--------|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

ENSAYOS Y TOMA DE MUESTRAS SPT

| Profundidad (m) | Perforación | | Muestreo-recuperación | Golpeo | | | |
|-----------------|-------------|---------|-----------------------|--------|----|----|--|
| 1,50 - 2,05 | Percusión | Ø 50 mm | 100% | 9 | 16 | 15 | |
| 2,40 - 2,85 | Percusión | Ø 50 mm | 100% | 8 | 10 | 10 | |
| 4,20 - 4,65 | Percusión | Ø 50 mm | 100% | 12 | 9 | 11 | |

DATOS COMPLEMENTARIOS: Coordenadas UTM, Huso 30 S: X.729600 Y.4372285

OBSERVACIONES: Nivel freático a 1,3 metros de profundidad

oscuro

Los ensayos realizados solo afectan a las muestras ensayadas

Fecha de registro 28/07/2017

Fecha de emisión 28/07/2017

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

Juan García Bellés
Ldo. C.C. Geológicas



Acta de resultados de ensayos Nº: A-17406

Modalidad de control de calidad: ET Referencia: G2G-17206

Obra: EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA EN PLAÇA LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3. VALENCIA

Peticionario: AJUNTAMENT DE VALENCIA CIF: P-4625200-C

Domicilio fiscal: C/ AMADEO DE SABOYA Nº 11, BAJO A. VALENCIA (46010)

ENSAYOS REALIZADOS:

UNE 103-801/94 DPSH. Prueba de penetración dinámica superpesada

Equipo Perforación: Tecoinsa TP-30LR

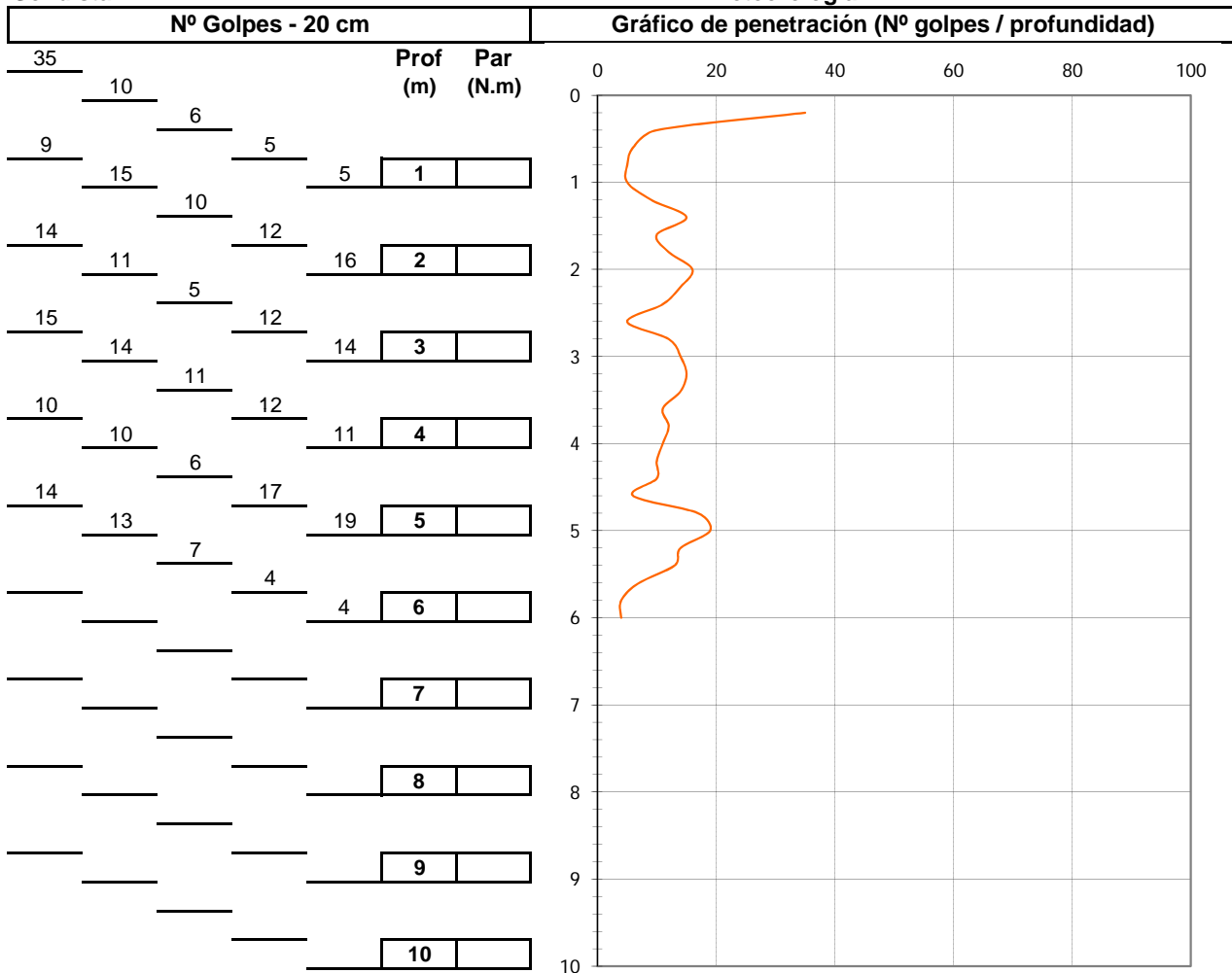
Penetración Nº: 2

Fecha de inicio: 14/07/2017

Fecha finalización: 14/07/2017

Sondista: Juan García

Meteorología: Soleado



DATOS COMPLEMENTARIOS:

OBSERVACIONES:

Tipo de cono: perdido Diámetro varillaje: 32 mm Dispositivo de golpeo: Masa = 63,5 kg Altura de caída = 75 cm

Fecha de registro 28/07/2017

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

Fecha de emisión 28/07/2017

Juan García Bellés
Ldo. C.C. Geológicas



Acta de resultados de ensayos N°: A-17405

Modalidad de control de calidad: ET Referencia: G2G-17206

Obra: EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA EN PLAÇA LLORENÇ DE LA FLOR N° 3. VALENCIA

Peticionario: AJUNTAMENT DE VALENCIA CIF: P-4625200-C

Domicilio fiscal: C/ AMADEO DE SABOYA N° 11, BAJO A. VALENCIA (46010)

ENSAYOS REALIZADOS:

UNE 103-801/94 DPSH. Prueba de penetración dinámica superpesada

Equipo Perforación: Tecoinsa TP-30LR

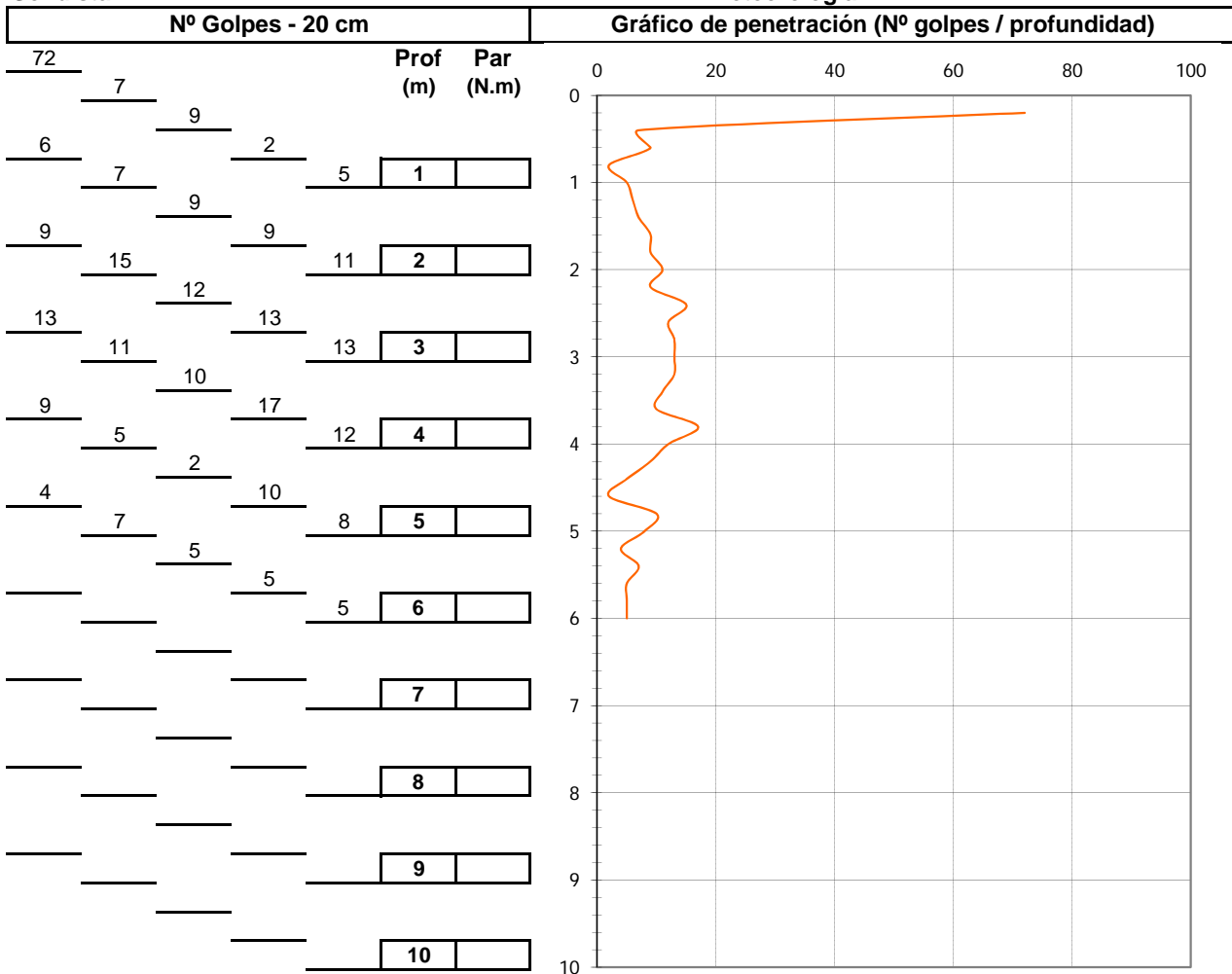
Penetración N°: 1

Fecha de inicio: 14/07/2017

Fecha finalización: 14/07/2017

Sondista: Juan García

Meteorología: Soleado



DATOS COMPLEMENTARIOS:

OBSERVACIONES:

Tipo de cono: perdido Diámetro varillaje: 32 mm Dispositivo de golpeo: Masa = 63,5 kg Altura de caída = 75 cm

Fecha de registro 28/07/2017

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

Fecha de emisión 28/07/2017

Juan García Bellés
Ldo. C.C. Geológicas



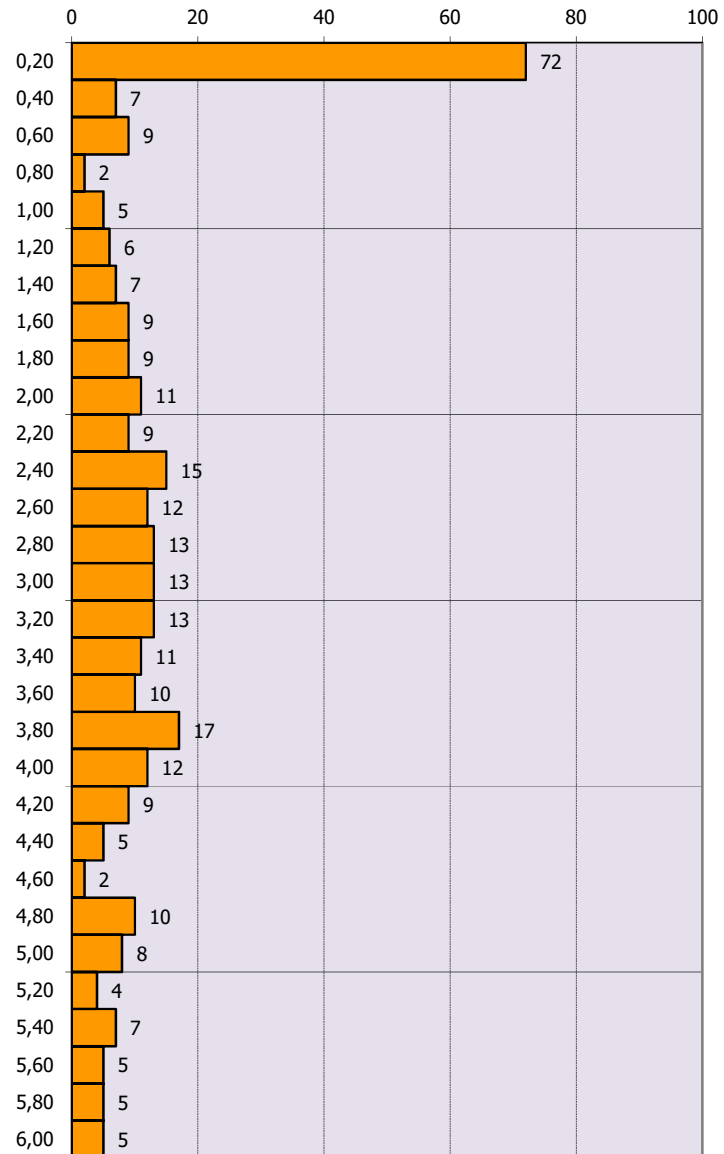
CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

PRUEBA PENETROMÉTRICA DINÁMICA DPSH Nr 1

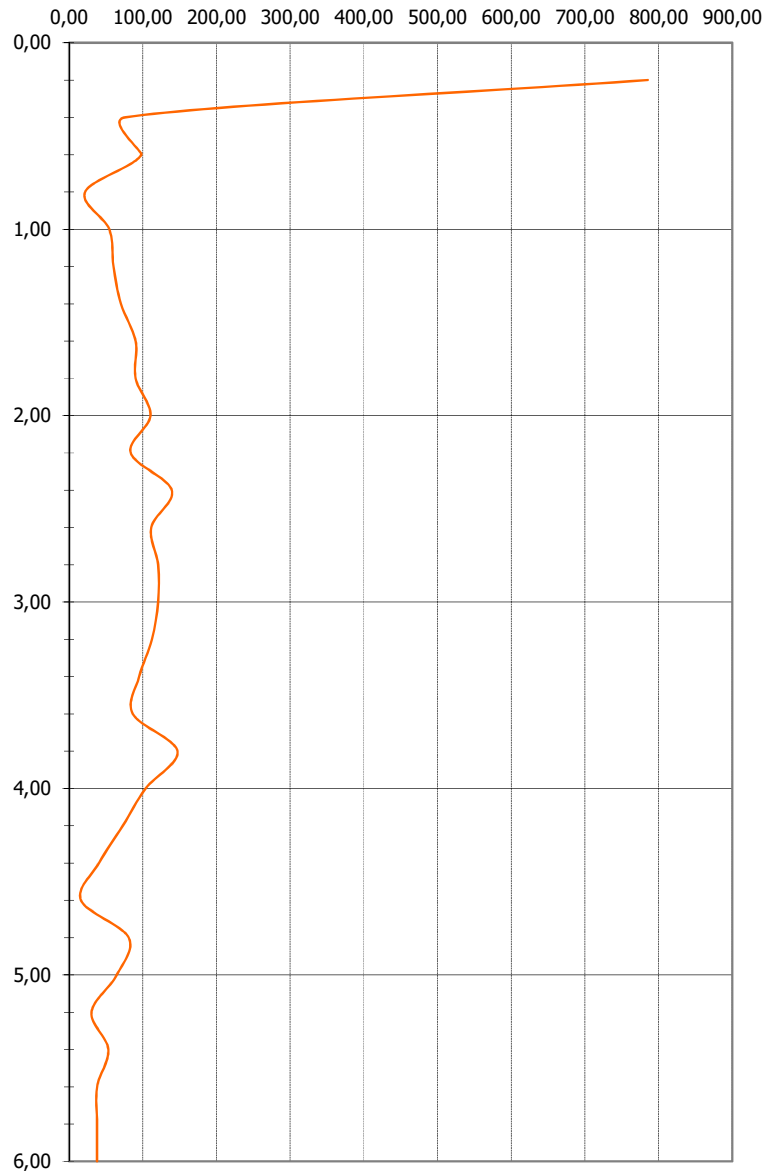
Ciente: AJUNTAMENT DE VALENCIA
Obra: CENTRO DE DÍA PARA JÓVENES
Localidad: PLAZA DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA
Fecha: 14/07/2017
Realización ensayo: G2G CONSULTORES S.L.

Referencia: G2G-17-206
Sondista: Juan García

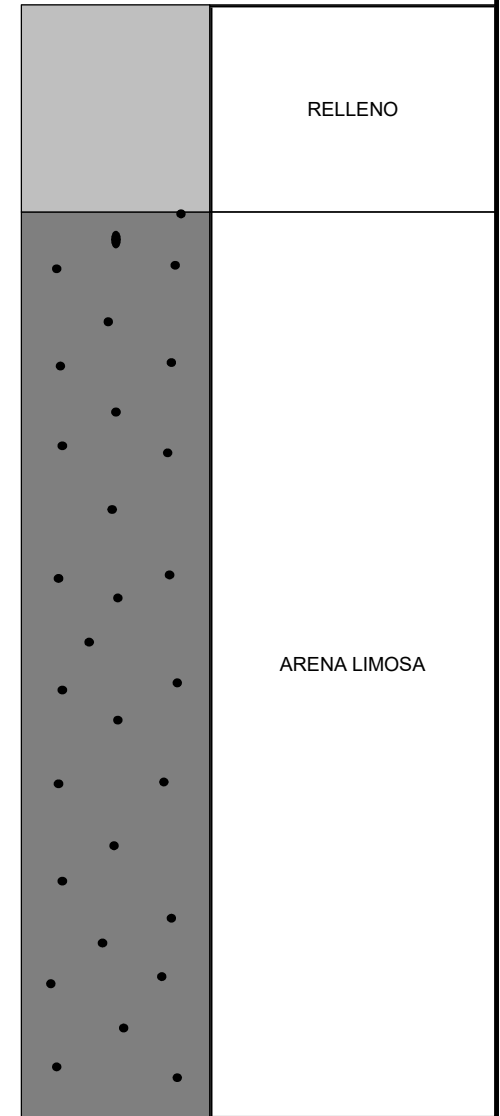
Número de golpes penetración puntaza



Rd (Kg/cm2)



Interpretación estratigráfica





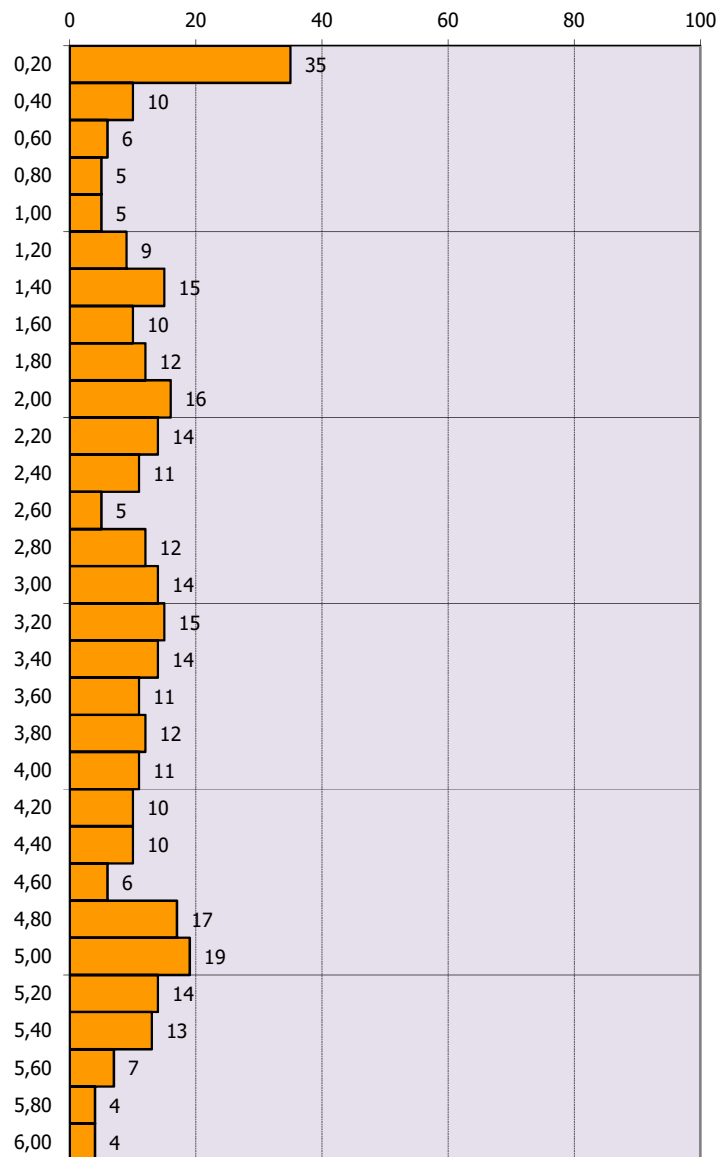
CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

PRUEBA PENETROMÉTRICA DINÁMICA DPSH Nr 2

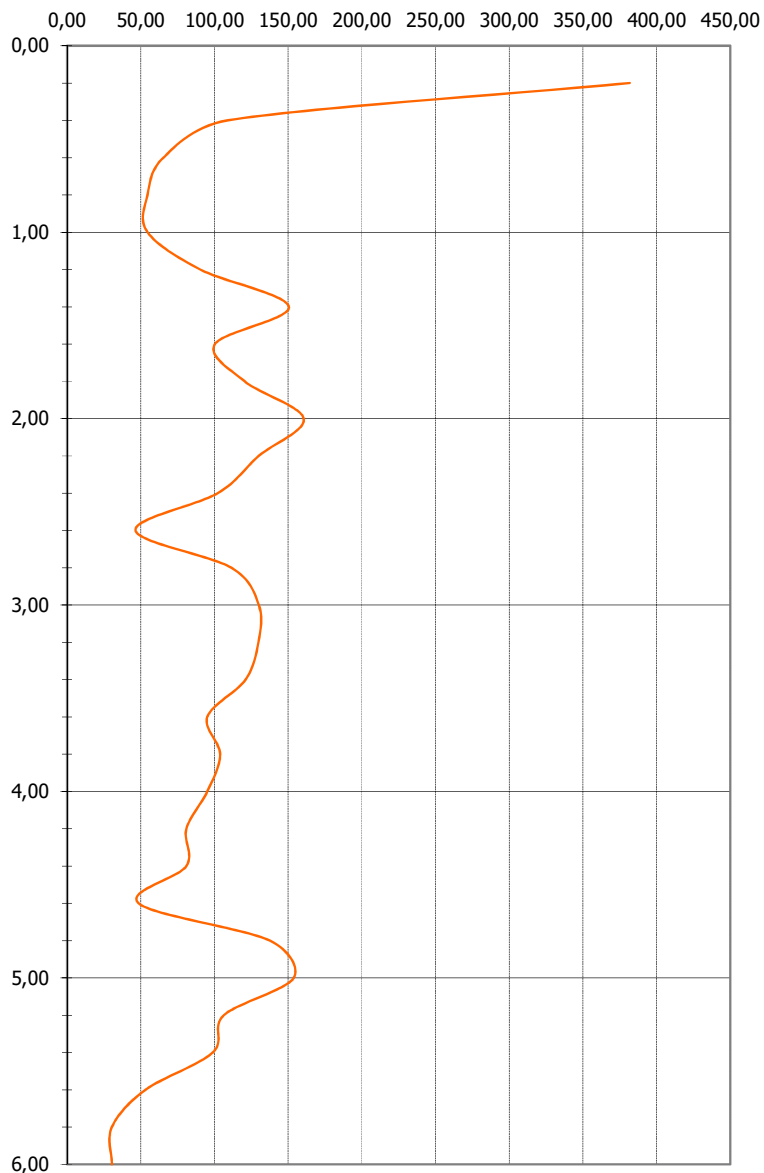
Cliete: AJUNTAMENT DE VALENCIA
Obra: CENTRO DE DÍA PARA JÓVENES
Localidad: PLAZA DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA
Fecha: 14/07/2017
Realización ensayo: G2G CONSULTORES S.L.

Referencia: G2G-17-206
Sondista: Juan García

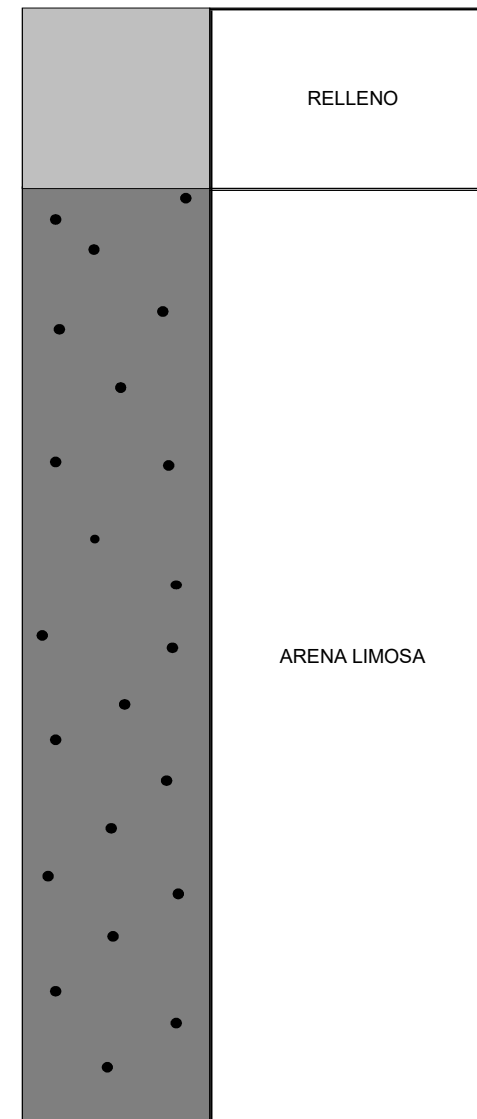
Número de golpes penetración puntaza

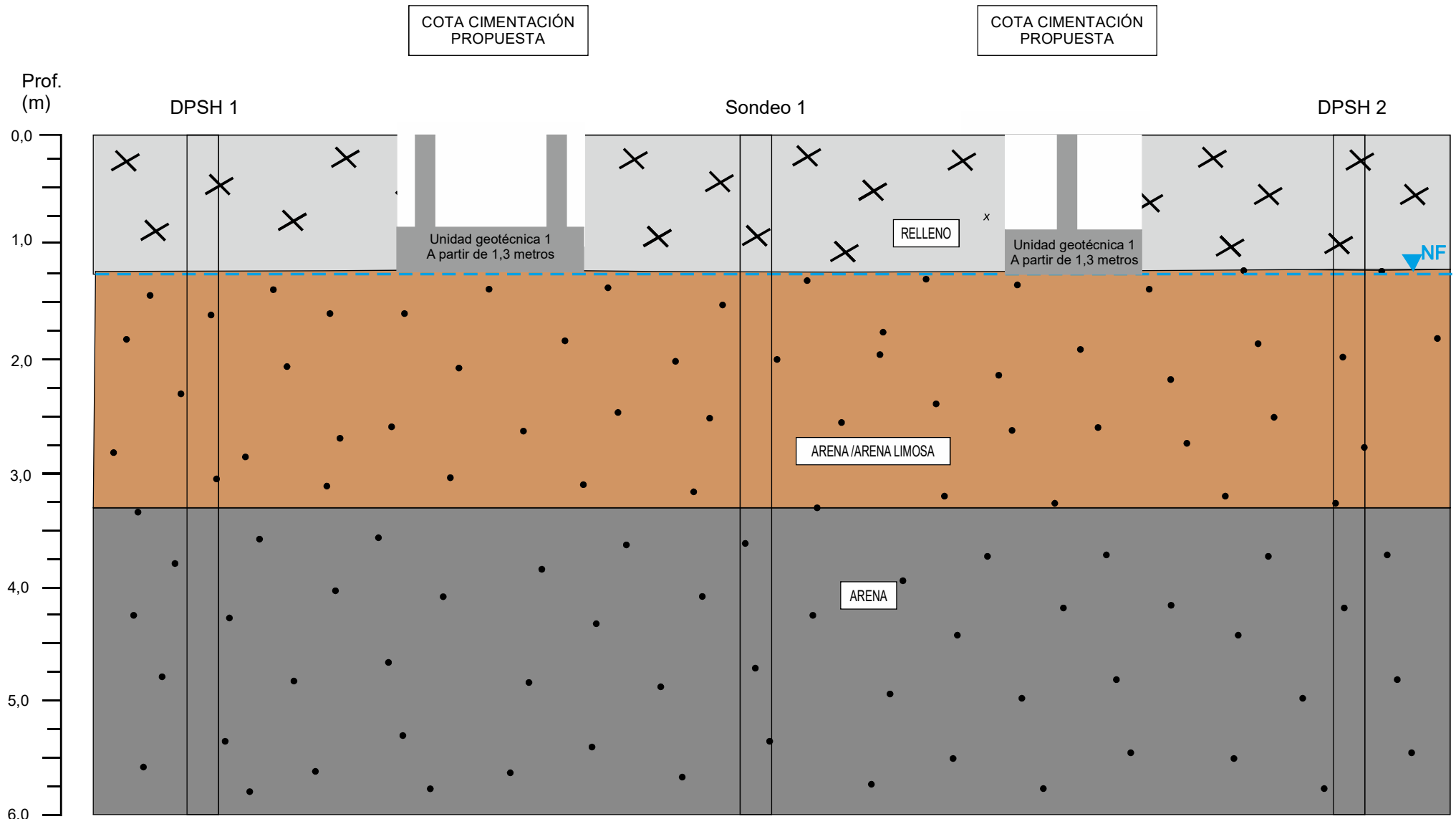


Rd (Kg/cm2)



Interpretación estratigráfica





PERFÍL SIN ESCALA HORIZONTAL

Anejo III.- Actas de laboratorio

| | | | |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| Número de acta | Profundidad | Encargo | Fecha acta |
| 67801 | 1.5 | G52/17/S1 | 27/07/2017 |

ENSAYO SOLICITADO:
 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
 Obra: PLAZA LORENÇ DE LA FLOR, Nº 3 (VALENCIA)

DATOS DE LA MUESTRA

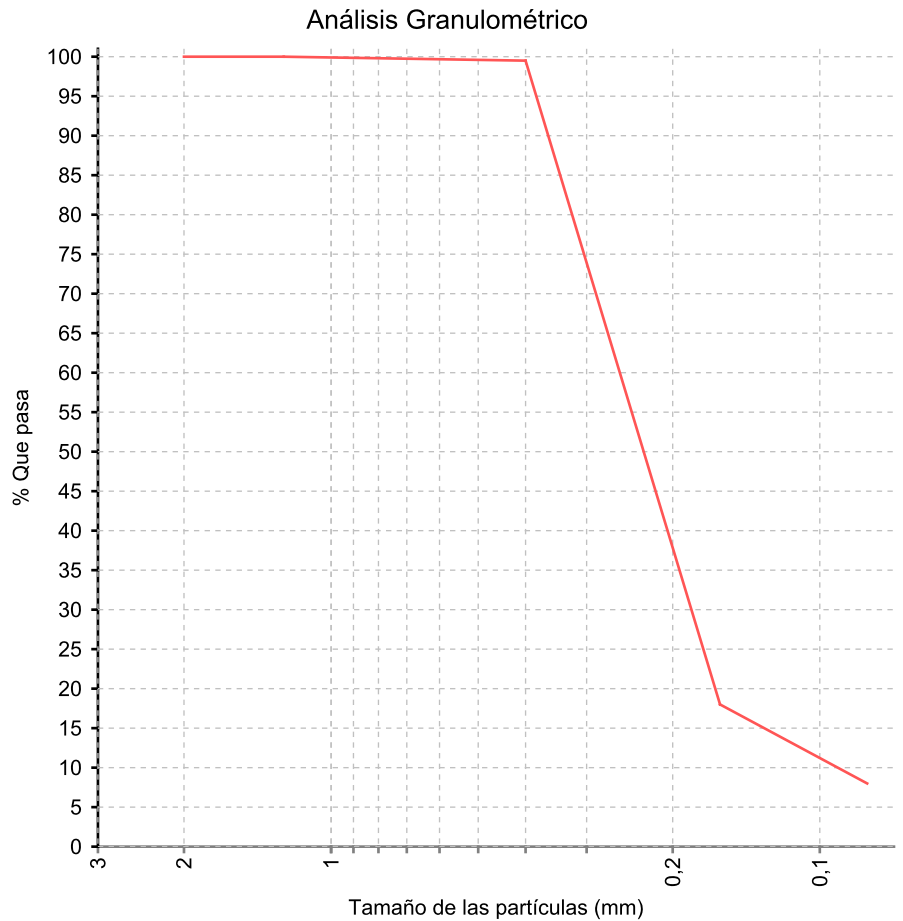
Tipo de muestra: SPT

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 20/7/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

| TAMIZ UNE (mm) | PASA (g) | PASA (%) |
|----------------|----------|----------|
| 2 | 100,0 | 100,0 |
| 1 | 100,0 | 100,0 |
| 0,40 | 99,5 | 99,5 |
| 0,16 | 18,0 | 18,0 |
| 0,08 | 8,0 | 8,0 |



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: SP-SM (arena mal graduada con limo)


 Juan Carlos de Diego Velasco
 Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
 CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
 C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
 28320 Pinto (Madrid)
 CIF: B 86170347


 Francisco Pérez Orea
 Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

| | | | |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| Número de acta | Profundidad | Encargo | Fecha acta |
| 67802 | 1.5 | G52/17/S1 | 27/07/2017 |

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PLAZA LORENÇ DE LA FLOR, Nº 3 (VALENCIA)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S1
Sondista: Máquina: TP 50/400
Fecha y hora de inicio: 18/07/2017 10:39 Fecha y hora fin: 18/07/2017 10:39
Profundidad fondo (m): 0.0 Estado del tiempo: Soleado
Tipo de suelo: Arenas Lluvia: No Viento: No
Descripción condiciones generales: Área residencial Puntos de recogida: Perforación con sondeo
Lugar muestreo: Toma realizada por: Otros
Observaciones:

RESULTADOS DEL ENSAYO

| | FECHA ENSAYO | ANALISTA | RESULTADO ENSAYO | GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99 | | |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|------------------|------------------------------|------------|--------|
| | | | | DÉBIL | MEDIO | FUERTE |
| ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | | | > 20 | | |
| CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg) | 24/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 95,00 | 2000-3000 | 3000-12000 | >12000 |

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

| | | | |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| Número de acta | Profundidad | Encargo | Fecha acta |
| 67803 | 1.5 | G52/17/S1 | 27/07/2017 |

ENSAYO SOLICITADO:
 DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
 Ctro. Aplicación: PLAZA LORENÇ DE LA FLOR, Nº 3 (VALENCIA)

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: SPT

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 21/7/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

| Nº ENSAYO | LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994) | | LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994) | |
|-------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Nº GOLPES | | | - | - |
| HUMEDAD (%) | | | | |

LÍMITE LÍQUIDO:

LÍMITE PLÁSTICO:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

Observaciones ensayo: NO PLASTICO


 Juan Carlos de Diego Velasco
 Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
 CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
 C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
 28320 Pinto (Madrid)
 CIF: B 86170347


 Francisco Pérez Orea
 Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

| | | | |
|----------------|---------|------------|------------|
| Número de acta | Muestra | Encargo | Fecha acta |
| 67800 | Agua | G52/17/AGU | 27/07/2017 |

ENSAYO SOLICITADO:
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctro. Aplicación: PLAZA LORENÇ DE LA FLOR, Nº 3 (VALENCIA)

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario:

Lugar de muestreo: -

Procedimiento de muestreo: Con tomamuestras

Origen muestra: Subsuelo

Fecha y hora de muestreo: 18/07/2017 12:15

Profundidad de muestreo:

Altura piezométrica:

Tipo de agua: Subterránea

Estado del tiempo: Soleado

Temperatura del agua (°C):

DESCRIPCIÓN DEL AGUA:

Sólidos en suspensión: Sí

Burbujas gaseosas: No

Turbidez: No

OBSERVACIONES:

Puntos de recogida: Sondeo

Tipo de muestra: Individual

Fecha y hora de recogida: 18/07/2017 12:15

Nivel de agua freática: (1.2)

Descripción de las condiciones locales: Otras

Toma realizada por: Otros

Lluvia: No

Viento: No

Color: Incoloro

Olor: Inodoro

RESULTADOS DEL ENSAYO


| | FECHA ENSAYO | ANALISTA | RESULTADO ENSAYO | GRADO DE AGRESIVIDAD, SEGÚN EHE-99 | | |
|--|--------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|-------------|--------|
| | | | | DÉBIL | MEDIO | FUERTE |
| VALOR DE pH | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 7.2 | 6.5 - 5.5 | 5.5 - 4.5 | < 4.5 |
| MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l) | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 18,00 | 300 - 1000 | 1000 - 3000 | > 3000 |
| AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l) | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 0,80 | 15 - 30 | 30 - 60 | > 60 |
| SULFATO (mg SO ₄ ⁻ /l) | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 470,00 | 200 - 600 | 600 - 3000 | > 3000 |
| CO2 LIBRE (mg CO ₂ /l) | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 1,50 | 15 - 40 | 40 - 100 | > 100 |
| RESIDUO SECO (mg/l) | 20/07/2017 | CARLOS DE DIEGO VELASCO | 1.000,00 | 75 - 150 | 50 - 75 | < 50 |

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: DÉBIL

Observaciones ensayo:


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Anejo IV. Cálculos

1. Método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible de servicio en suelos granulares.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condicionantes de asiento, más que por hundimiento.

En el caso de que la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10 %), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10 % y se admita la producción de asientos hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las expresiones basadas en el golpeo NSPT obtenido en el ensayo SPT.

a) Para $B^* < 1.2$ metros.

$$q_{adm} = 12NSPT (1 + D / 3B^*) (St / 25) \text{ kN/m}^2.$$

b) Para $B^* > 1.2$ metros.

$$q_{adm} = 8 NSPT [1 + D/ 3B^*](St / 25) (B^* + 0.3/ B^*)^2 \text{ kN/m}^2.$$

siendo:

$St = 25,4$ mm. El asiento total admisible, en mm.

$N_{SPT} = 14$, El valor medio de los resultados entre los valores promedio de los ensayos SPT y DPSH, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia de $0,5B$ por encima de su base, y otro situado a una distancia mínima de $2B$ por debajo de la misma.

$D = 0,0$ m. La profundidad definida, en metros.

El valor de $[1 + D/ 3B^*]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1.3.

Si existe nivel freático a la altura de apoyo de la cimentación o por encima, para poder aplicar las fórmulas anteriores debe garantizarse mediante un adecuado proceso constructivo que las características mecánicas del terreno de cimentación no se alteren respecto a los valores determinados en el reconocimiento geotécnico.

Las fórmulas anteriores se considerarán aplicables para cimentaciones superficiales de hasta 5 metros de ancho real (B). Para anchuras superiores a 5 metros deben siempre comprobarse los asientos.

| | |
|------------|------|
| S_t (mm) | 25,4 |
| N_{spt} | 14 |
| D (metros) | 0,0 |

| | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Ancho cimentación (metros) B | 16 | 1.2 | 1.5 | 2.0 |
| Largo cimentación (metros) L | 28 | 1.2 | 1.5 | 2.0 |
| Presión hundimiento(KN/m ²) q_h | 118 | 177 | 163 | 150 |

2. Asientos de las cimentaciones directas.

En primer lugar, para terreno granulares y dimensiones de ancho superiores a 5,0 metros, la norma exige comprobar que los asientos son admisibles, para ello se utiliza la formulación de Burland y Burbidge.

El cálculo mediante la expresión de Burland y Burbidge, está basado directamente en los resultados obtenidos en el ensayo SPT o deducidos de ensayos de penetración a través de correlaciones debidamente contrastadas.

$$S_i = f_l f_s q'_b B^{0.7} I_c$$

Siendo:

S_i el asiento medio al final de la construcción, o en mm.

q'_b la presión efectiva bruta aplicada en la base de la cimentación (en KN/m²).

B el ancho de la zapata o losa (en m).

I_c el índice de compresibilidad, en función del valor medio de golpeo NSPT del ensayo SPT en una zona de influencia (Z_i) bajo la zapata o losa, cuya profundidad viene determinada en función del ancho de la cimentación.

f_s un coeficiente dependiente de la dimensiones de la cimentación directa, supuesta esta rectangular. Su valor viene dado por:

$$f_s = (1.25 L/B / L/B + 0.25)^2 \text{ donde } L \text{ es el largo de la zapata o losa.}$$

f_l es un factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la zapata a una profundidad H_s , ($H_s < Z_i$), donde Z_i es

la profundidad de influencia bajo la zapata, dentro de la cual se produce el 75 % del asiento, su valor viene dado por:

$$f_l = H_s / Z_l (2 - H_s / Z_l)$$

El índice de compresibilidad se podrá obtener de la expresión:

$$I_c = 1.71 / N_{1.4med}$$

siendo N_{med} la media aritmética de los golpes NSPT a lo largo de la zona de la influencia Z_i.

Como reglas complementarias se deben observar las siguientes:

El método no se considera aplicable para valores N_{SPT} < 7 debiéndose en dicho caso realizar un estudio especializado.

El golpeo N_{SPT} no se corrige por el efecto de la profundidad.

En el caso de que el terreno esté compuesto por arenas finas y arenas limosas bajo el nivel freático, se puede emplear la corrección de Terzaghi para N_{SPT} > 15.

$$N_{SPT}(\text{corregido}) = 15 + 0.5 (N_{SPT}(\text{medido}) - 15).$$

Los parámetros utilizados para comprobar que los asientos para la losa son admisibles según Norma son los siguientes:

| | |
|--|-----|
| Presión efectiva bruta aplicada en la base de la cimentación (kN/m ²) q'b | 110 |
| Ancho de la zapata o losa (m) B | 16 |
| Largo de la zapata o losa (m) L | 28 |
| La media aritmética de los golpes N _{SPT} a lo largo de la zona de influencia N _{MED} | 20 |
| Profundidad de la capa rígida por debajo de la zapata (m) H _s | 7,8 |
| Profundidad de influencia bajo la zapata (m) Z _l | 7,8 |

| | |
|--|-------|
| f _l | 1 |
| f _s | 1,19 |
| Indice de compresibilidad I _c | 0.025 |

| | |
|---|-------------|
| Asiento medio al final de la construcción (mm) Si | 23,6 |
|---|-------------|

En este caso se obtiene unos asientos de 2,3 cm que se consideran admisibles para una cimentación mediante losa armada sobre arenas limosas.

El coeficiente de balasto real, considerando una losa con dimensiones medias de 16 x 28 metros, es de 4,9 MN/m³.



Anejo V. Reportaje fotográfico



CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

HOJA:
1 de 3

Cliente: AJUNTAMENT DE VALENCIA

Obra: CENTRO DE DIA PARA JÓVENES

Localidad: PZA.DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA



Foto 1. Vista general del solar



Foto 2. Emplazamiento y desarrollo del sondeo nº 1



CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

HOJA:
2 de 3

Cliente: AJUNTAMENT DE VALENCIA

Obra: CENTRO DE DIA PARA JÓVENES

Localidad: PZA.DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA



Foto 3. Emplazamiento y desarrollo del ensayo DPSH n°1



Foto 4. Emplazamiento y desarrollo del ensayo DPSH n° 2



CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

HOJA:
3 de 3

Cliente: AJUNTAMENT DE VALENCIA

Obra: CENTRO DE DIA PARA JÓVENES

Localidad: PZA.DR. LLORENÇ DE LA FLOR Nº 3, VALENCIA



Foto 5. Sondeo 1. Testigo de muestra entre 0,0 y 3,0 metros de profundidad



Foto 6. Sondeo 1, testigo de muestra entre 3,0 y 6,0 metros de profundidad