



Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de la localidad de Zaragoza



Fecha: **Agosto de 2017**

Peticionario:
UTE Parque Venecia

Ref: **GTC-180081-17**





INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- GEOTECNIA.....	5
3.- CONCLUSIONES.....	12
4.-ANEJOS.....	16
Anejo 1: Mapas de situación geográfica.....	17
Anejo 2: Mapas de situación geológica.....	19
Anejo 3: Croquis de situación de trabajos de campo.....	21
Anejo 4: Perfil del terreno, testificación de los sondeos y las catas.....	23
Anejo 5: Actas de resultados de ensayos de laboratorio.....	28
Anejo 6: Fotográfico de las cajas de sondeo.....	31
Anejo 7: Fotográfico de los trabajos de campo.....	39
Anejo 8: Perfiles y Correlaciones geotécnico-geológicas.....	43



1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO Y LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA

A petición de la **UTE Parque Venecia** se nos encomienda la realización de la ampliación del reconocimiento geológico-geotécnico del subsuelo de la parcela donde se proyecta la construcción de un nuevo centro escolar en el barrio de Parque Venecia (Zaragoza).

En 2017 Control realizó el estudio geotécnico de referencia GTC-173479-17 encargado por el Gobierno de Aragón, para el proyecto de ejecución del CIP. Ahora, una vez adjudicada la construcción a la UTE Parque Venecia, ésta nos contrata para realizar una ampliación de los trabajos de geotecnia que se hicieron en su día. El presente informe recoge los resultados de esta campaña de ampliación.

Los trabajos realizados se dividen en campaña de campo, ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete.

La campaña de campo se ha llevado a cabo con lo indicado por el cliente que marcó los puntos de investigación en campo.

Trabajos de campo

De acuerdo con el programa previsto, se partió del reconocimiento geológico y geotécnico de campo contemplando, por una parte, la inspección "in situ" de la parcela y alrededores, para definir la correcta realización de los trabajos y ensayos de campo que han abarcado los aspectos recogidos en la Tabla siguiente.

Sondeos				
Número	Profundidad reconocida (m)	SPT	Muestras inalteradas	Muestras de agua
Sondeo 1 rev	12.45	5	1	-
Sondeo 2 rev	9.06	5	-	-
Sondeo 3 rev	9.00	5	-	-

Catatas para viales				
Número	Profundidad reconocida (m)	Muestras alteradas	Muestras inalteradas	Muestras de agua
Cata 1 rev	1.60	1	-	-
Cata 2 rev	1.60	1	-	-

A efectos de facilitar la localización de los puntos de reconocimiento se adjunta un plano en el anejo 3, así como una serie de fotografías en el anejo 7 de este mismo informe.



Trabajos de laboratorio

Después de la obtención de las muestras representativas de los materiales diferenciados en los puntos de reconocimiento, se procede a colocarlas en sus respectivas bolsas, para su inmediato precintado y siglado identificativo de su origen. En un plazo menor de 24 horas se procede a su traslado al laboratorio encargado de realizar los ensayos correspondientes.

En el caso que nos ocupa el laboratorio encargado de la realización de los ensayos es Control 7 s.a.u laboratorio que cuenta con las debidas acreditaciones en vigor (Geotecnia ensayos de campo y Geotecnia ensayos de laboratorio), y sobrada experiencia en el campo de la determinación de todo tipo de parámetros geotécnicos.

Trabajos de gabinete

Han consistido en lo siguiente:

- Recopilación de la información geográfica y geológica, existente sobre la zona de estudio.
- Análisis e interpretación de resultados obtenidos en los trabajos de campo.
- Realización del perfil litológico de los sondeos, con sus correspondientes gráficos (Anejo 4).
- Análisis y clasificación de las muestras ensayadas en laboratorio, e interpretación de los resultados.
- Realización del perfil litológico de las calicatas, con sus correspondientes gráficos (Anejo 4).
- Conclusiones y recomendaciones.
- Redacción del informe.



3.- GEOTECNIA

Nivel freático

El bajo-medio índice pluviométrico de la zona de estudio, así como la permeabilidad variable de las formaciones naturales, condicionan una hidrología con desarrollo predominante de la escorrentía superficial, a favor de los principales colectores naturales, ríos y barrancos. Es por este motivo que el agua tiende a acumularse en la zona superficial, infiltrándose hacia el interior, y pudiéndoles dotar de un contenido en humedad natural elevado.

En la tabla siguiente se recogen las profundidades de aparición del nivel freático, o indicios de existencia, en los puntos de reconocimiento efectuados.

<i>Punto de reconocimiento</i>	<i>Profundidad reconocida (metros)</i>	<i>Prof. Nivel freático desde boca de sondeo (metros) (29/08/17)</i>
Sondeo 1 rev	12.45	-7.40
Sondeo 2 rev	9.06	No reconocido
Sondeo 3 rev	9.00	No reconocido
Cata 1 rev	1.60	No reconocido
Cata 2 rev	1.60	No reconocido

TABLA 5. Profundidad del Nivel freático

La aparición de un nivel de limos arenosos, arenas y gravas de permeabilidad sensiblemente elevada hace posible que las aguas de escorrentía puedan infiltrarse al subsuelo, dotando de mayor humedad a los niveles inferiores.

Como dato cabe reseñar la no presencia de un nivel freático hasta la profundidad investigada en todos los puntos de reconocimiento, salvo en el sondeo 1 rev, donde el freático se corta a una profundidad de 7.40 metros. La permeabilidad de los diferentes tramos es de:

<i>Material</i>	<i>Permeabilidad (cm/s)</i>
Tierra vegetal / rellenos	10^6
Limos de fondo de vaguada	10^5
Sustrato rocoso	10^6
Limos arenosos compactos del glacis	10^5
Gravas del glacis	10^2

Sondeos mecánicos con recuperación de testigo

Se han llevado a cabo siete sondeos con recuperación de testigo hasta una profundidad máxima de 12.45 metros, en los cuales se han realizando ensayos de penetración tipo SPT (Standard Penetration Test) y toma de muestras inalteradas en función de la

variación del avance de la perforación. Habida cuenta de la presencia de un geólogo de la empresa Control 7 s.a.u., a pie de sondeo durante la realización de los trabajos de campo, se ha podido ir adecuando la cadencia de ensayos y tomas inicialmente expuesta a las exigencias del terreno en relación con las posibles cotas de cimentación.

El tipo de sonda utilizada ha sido de tipo rotativo, modelo Tecoinsa TP-50D, montada sobre orugas y sobre camión. La unidad va equipada con un sistema de golpeo Tecoinsa que cumple las normas UNE 103.800, y UNE 103.801, así como lo requerido en la toma de muestras inalteradas para la acreditación GTC, ensayos y pruebas "in situ" en suelos.

Por otro lado, el testigo es de tipo continuo en la totalidad de los metros de sondeo realizados, a efectos de describir la columna estratigráfica local, pudiéndose comprobar sus características en el anejo fotográfico 6 de este informe, donde se presentan las cajas con el material recuperado ordenadas por profundidades.

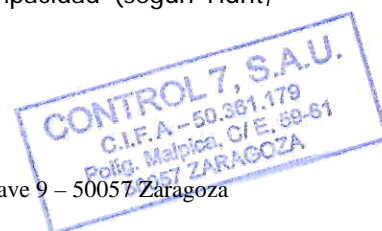
La perforación se ha llevado a cabo con baterías simples y en seco, con diámetros de 113 y 101 milímetros. A partir de la testificación, se ha elaborado una representación gráfica (anejo 4) donde se indica la fecha de inicio y fin de los trabajos, así como su ubicación, cota, tipo de perforación con su diámetro, el espesor de cada tramo litológico atravesado con su descripción y la profundidad a que se han tomado los testigos plastificados. Las profundidades de sondeo han sido las siguientes:

Sondeos				
Número	Profundidad reconocida (m)	SPT	Muestras inalteradas	Muestras de agua
Sondeo 1 rev	12.45	5	1	-
Sondeo 2 rev	9.06	5	-	-
Sondeo 3 rev	9.00	5	-	-

El perfil del terreno deducido del testigo del sondeo, se adjunta en el anejo nº 4 de este informe, indicando tramos diferenciados, profundidad y golpes de los SPT y cota del nivel freático a día 29 de Agosto de 2017.

Ensayos SPT

El ensayo SPT es uno de los denominados "in situ". Se efectúa tomando el número de golpes necesarios para introducir 30 cts. una puntaza de 2" de diámetro, con un ángulo de 60° en punta, al ser golpeada con una maza de 63.5 Kg., desde una altura de caída libre de 75 cmts. Para realizar el ensayo en primer lugar se realiza la limpieza del fondo del sondeo, procediéndose a la hincas de 15 cmts. que no se contabilizan ya que se estima que esta zona está alterada por las labores de perforación. A continuación se realiza el ensayo según lo anteriormente establecido, del cual se obtiene a su vez una muestra representativa del material atravesado, en las zonas granulares la puntaza utilizada ha sido de tipo ciego. Se ha considerado rechazo (R) cuando el golpeo es igual o superior a 50 golpes para introducir un tramo de 15 cmts. A continuación se muestra una tabla en la que se indican las profundidades a las que se han efectuado los ensayos, los resultados, el número SPT (N), los materiales en los que se han llevado a cabo y una primera aproximación a la compacidad (según Hunt, 1984) de los mismos.



Sondeo n°	Profundidad (metros)	SPT	N (n° SPT)	Material	Compacidad – Consistencia (Hunt 1984)
S-1rev	1.00 a 1.45	7/7/6	13	Rellenos	Suelta
	5.00 a 5.45	7/14/22	36	Limos	Compacta
	7.00 a 7.40	23/49/50R	50R	Gravas	Muy densa
	9.60 a 10.00	9/36/50R	50R	Gravas	Muy densa
	12.00 a 12.45	16/15/20	35	Limos	Compacta

Sondeo n°	Profundidad (metros)	SPT	N (n° SPT)	Material	Compacidad – Consistencia (Hunt 1984)
S-2rev	1.00 a 1.45	15/14/16	30	Limos	Compacta
	3.00 a 3.45	9/16/22	38	Limos	Compacta
	5.00 a 5.37	23/41/50R	50R	Gravas	Muy densa
	7.00 a 7.45	8/13/19	32	Limos	Compacta
	8.60 a 9.06	20/31/49	80	Limos	Muy Compacta

Sondeo n°	Profundidad (metros)	SPT	N (n° SPT)	Material	Compacidad – Consistencia (Hunt 1984)
S-3rev	1.00 a 1.45	8/10/9	19	Gravas	Medianamente densa
	3.00 a 3.45	20/45/50R	50R	Limos	Muy Compacta
	5.00 a 5.45	12/19/25	44	Limos	Compacta
	7.00 a 7.24	39/50R	50R	Gravas	Muy densa
	8.80 a 8.93	50R	50R	Limos	Muy densa

Tabla Resumen ensayos de sondeo (SPT)

Los ensayos SPT se llevan a cabo en combinación con la toma de muestras inalteradas mediante la hincia por golpeo de un tomamuestras homologado. A continuación se facilitan los golpes para hincar los 60 centímetros de la "cuchara" que a su vez dan una orientación de la resistencia ofrecida por el material. A continuación se ofrecen los golpes y muestras inalteradas obtenidas en los sondeos.

Sondeo n°	Profundidad (metros)	Golpeos	Material
S-1	3.20 a 3.80	18/32/47	Limos

Tabla Resumen ensayos de sondeo (Muestras inalteradas)

Ensayos de laboratorio

Durante las labores de descripción de los materiales atravesados se han diferenciado una serie de tramos de características litológicas-geotécnicas homogéneas, de las cuales se han seleccionado las más representativas para proceder a los ensayos de identificación y estado en el laboratorio. La relación de ensayos llevados a cabo y la metodología utilizada es la siguiente:

- **Preparación** de muestra para los ensayos de suelos, UNE 103.100
- **Granulometría** de suelos por tamizado, UNE 103.101
- **Límite líquido** por el método de la cuchara, UNE 103.103
- **Límite plástico**, UNE 103.104
- **Humedad** mediante secado en estufa, UNE 103.300
- **Agresividad** de suelos al hormigón, EHE
- **Corte Directo** en suelos, UNE 103.401
- **Materia orgánica**, UNE 103.204
- **Contenido en Yesos** en suelos, NLT 115
- **Sales solubles** en suelos, NLT 114

En el anejo 5 el resumen de los boletines de los ensayos realizados, según las especificaciones reseñadas en las correspondientes Normas. De los resultados obtenidos se ha procedido a la clasificación de la muestra ensayada según Casagrande y otras clasificaciones.

Calicatas de reconocimiento

Para determinar la naturaleza del terreno y definir su aptitud se ha realizado una campaña de reconocimiento que incluye la ejecución de una campaña de 2 calicatas, de reconocimiento. Éstas se han nombrado como: C-1 rev y C-2 rev.

La profundidad máxima alcanzada ha sido de 1.60 metros, ya que el objetivo marcado por el cliente era tomar muestra para caracterizar los rellenos superficiales. Se ha efectuado toma de muestra en los puntos previamente determinados y que son representativos de la litología existente en el subsuelo.

El tipo de muestra (alterada o inalterada) se ha ajustado a las propiedades de los materiales atravesados, y al tipo de campaña llevada a cabo, ya que como es sabido, la falta de cohesión implica la imposibilidad de extraer muestras inalteradas, siendo más adecuada la obtención de éstas en suelos cohesivos.

En el campo se realizó la descripción "in situ" de los materiales identificados, por técnico especializado (geólogo), con el objeto de levantar el perfil litológico, que se adjunta en el presente informe acompañado de la fotografía correspondiente al momento de la apertura (anejo 4).



Caracterización de las Unidades Geotécnicas

Desde el punto de vista geológico podemos diferenciar una serie de Unidades Geotécnicas (en adelante UG), bajo las que se agrupan los materiales estudiados en el subsuelo de la parcela. De este modo, la diferenciación se ha hecho atendiendo a criterios morfogenéticos comunes. Esto es, cada unidad geotécnica comprende materiales depositados o generados, bajo un mismo ambiente principal, que se ve afectado por procesos comunes.

En la tabla siguiente se refleja el perfil tipo establecido para la zona de estudio. A partir de éste, en el anejo 8, se ofrece una posible correlación lateral y en profundidad, de los diferentes niveles encontrados, basada en las observaciones de campo, puntos de reconocimiento, y criterio geológico de nuestros técnicos. Dicha correlación puede estar sujeta a pequeñas variaciones puntuales que no hayan podido ser detectadas en la campaña de campo llevada a cabo.

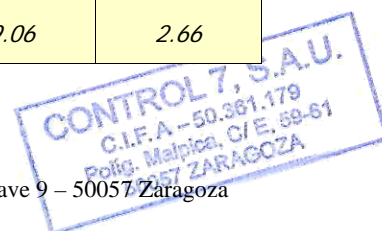
<i>Unidad Geotecnica</i>	<i>Naturaleza del material</i>	<i>Subdivisión</i>	<i>Denominación del material</i>
UG _{tv/rell}	Tierra vegetal /Relleno	UG _{rell} /Tv tramo 1	Tierra vegetal y rellenos
UG _{gl}	Recubrimiento cuaternario glacis	UG _{gl} tramo 1	Limos arenoso arcillosos
		UG _{gl} tramo 2	Gravas

TABLA. Perfil tipo

En la tabla 9 se adjuntan los espesores y profundidades de aparición de las diferentes Unidades Geotécnicas del perfil tipo para cada sondeo.

<i>Sondeo 1 rev</i>	<i>Nivel/Tramo</i>		<i>Descripción</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Espesor</i>
	UG _{tv/rell}	<i>Tramo 1</i>	Tierra vegetal / rellenos	<i>0.00 a 2.10</i>	<i>2.10</i>
	UG _{gl}	<i>Tramo 1</i>	Limos arenoso arcillosos	<i>2.10 a 6.00</i>	<i>3.90</i>
		<i>Tramo 2</i>	Gravas	<i>6.00 a 11.40</i>	<i>5.40</i>
		<i>Tramo 1</i>	Limos arenoso arcillosos	<i>11.40 a 12.45</i>	<i>1.05</i>

<i>Sondeo 2 rev</i>	<i>Nivel/Tramo</i>		<i>Descripción</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Espesor</i>
	UG _{tv/rell}	<i>Tramo 1</i>	Tierra vegetal / rellenos	<i>0.00 a 1.10</i>	<i>1.10</i>
	UG _{gl}	<i>Tramo 1</i>	Limos arenoso arcillosos	<i>1.10 a 4.50</i>	<i>3.40</i>
		<i>Tramo 2</i>	Gravas	<i>4.50 a 6.40</i>	<i>1.90</i>
		<i>Tramo 1</i>	Limos arenoso arcillosos	<i>6.40 a 9.06</i>	<i>2.66</i>



Sondeo 3 rev	Nivel/Tramo		Descripción	Profundidad	Espesor
	UG _{tv/rell}	Tramo 1	Tierra vegetal / rellenos	0.00 a 0.30	0.30
	UG _{gl}	Tramo 2	Gravas	0.30 a 2.80	2.50
		Tramo 1	Limos arenoso arcillosos	2.90 a 9.00	6.20

TABLA. Profundidad y espesor de las UG.

Las características básicas del perfil tipo que compone el subsuelo de la parcela se recogen en la tabla siguiente. En la misma se ofrecen los parámetros geotécnicos básicos, diferenciando los que se toman directamente a partir de ensayos y los que se ofrecen a partir de correlaciones comúnmente aceptadas y obtenidas mediante el programa informático Dynamic probing 2005. Éste, permite el procesado de los datos recabados en campo aplicando una serie de correlaciones indirectas basadas en los trabajos de varios autores de prestigio (Peak, Hanson, Thornburn, Meyerhof, Gibbs y Holtz) siempre después de experiencias geológicas adquiridas en la zona.

Nivel/Tramo		Material	Angulo de Roz. Interno	Cohesión Kg/cm ²	Modulo de deformación (Kg/cm ²)	Peso específico gr/cm ³	Hinchamiento	Colapso
UG _{tv/rell}	Tr 1	Tierra vegetal y rellenos	-	-	-	-	-	-
UG _{gl}	Tr 1	Limos arenosos arcillosos	32° ⁽²⁾	0.00 ⁽¹⁾	400 ⁽³⁾	1.95 ⁽⁴⁾ -2.09	No	Índice de Colapso de 0.90 %
	Tr 2	Gravas	36° ⁽²⁾	0.00 ⁽¹⁾	500 ⁽³⁾	2.28 ⁽⁴⁾	No	No

- (1) Correlación de Meyerhof
- (2) Peck-Hanson-Thornburn- Meyerhof 1956
- (3) Malcev
- (4) Correlación de Meyerhof et altri
- (5) Vallejo et al

TABLA 10. Características geotécnicas básicas de las UG.

A continuación se ofrece una descripción detallada para cada unidad geotécnica, así como para cada tramo en que se subdividen:

Unidad Geotécnica tierra vegetal (UG_{tv}): Superficialmente en la parcela, se ha reconocido un nivel de tierra vegetal a base de limos de tonos marrones oscuros con cantos y con restos de raíces. El espesor medio está en torno a 0.10 metros.

El contenido en materia orgánica se presume alto, habida cuenta del importante contenido en raíces y restos de vegetales que presenta. Por ello pueden existir indicios de se produzcan fenómenos de asiento de consideración, por la oxidación y descomposición de los componentes orgánicos con el paso del tiempo, y al contacto con el aire en periodos



prolongados de excavación. Por ello se recomienda llevar a cabo la retirada de la capa, pudiendo ser estudiada su viabilidad en futuras zonas ajardinadas, para lo cual, se hará necesario retirarla y acopiarla en condiciones adecuadas, con el fin de conservar sus propiedades naturales.

Unidad Geotécnica Rellenos (UG_{rell}): En los sondeos se reconocen unos rellenos compuestos por limos y arcillas marrones con nódulos y bloques de yeso y algún resto de ladrillo, están húmedos y blandos.

El espesor de los mismos varía entre los 2.10 metros (sondeo 1 rev) y los 0.20 metros (sondeo 3 rev).

Debido al origen no natural de tramo se recomienda su eliminación y traslado a vertedero, bajo las cimentaciones.

Su clasificación según PG-3 y en las muestras ensayadas es **Marginal**.

Unidad Geotécnica Recubrimientos Cuaternarios de glaciés (UG_{col}): En los sondeos y catas se han reconocido una serie de depósitos de recubrimiento cuaternario aluviales pertenecientes a un sistema de glaciés que tiene su área fuente al sur de la zona de estudio, formados por limos arenosos arcillosos y gravas. Dependiendo de la litología y de las características geotécnicas que presentan, se han diferenciado una serie de tramos:

- **UG_{gl} Tramo 1:** Limos arcillosos arenosos
- **UG_{gl} Tramo 2:** Gravas

Una descripción en detalle de cada uno es la siguiente:

Limos arenosos arcillosos (UG_{gl} Tramo 1): En todos los sondeos realizados, se ha reconocido un nivel de recubrimientos cuaternarios aluviales constituidos por limos arenosos con intercalaciones algo arcillosas y niveles de arenas finas, en conjunto secos y muy compactos con compacidades densas a muy densas, con incluso rechazo en los ensayos SPT. Se corresponden con la descripción del informe geotécnico de proyecto.

Gravas (UG_{gl} Tramo 2): En todos los sondeos realizados, se han reconocido, intercalados en los tramos de limos unos paquetes de grava en tramo de potencia variable. Compacidad muy densa, con valores de N_{SPT} de rechazo. Se corresponden con la descripción del informe geotécnico de proyecto.

3.- CONCLUSIONES

Se ha realizado una campaña de reconocimiento de las características del terreno para evaluar sus condiciones de cimentación y problemática de tipo geotécnica en la construcción de un CIP en el barrio de Parque Venecia (Zaragoza).

En el anejo 8 se ofrece una posible correlación geotécnico-geológica, basada en los datos obtenidos en la campaña de campo, criterios geológicos y geomorfológicos. Ésta se adjunta a título informativo con el fin de facilitar la comprensión del perfil tipo de la zona estudiada.

En la tabla siguiente se ofrecen las principales conclusiones que se han obtenido, de la información recabada en el proceso de elaboración de este informe.

Apartado	Zona Norte edificio infantil y comedor	Solución constructiva Zona infantil Sur
Tipo de Cimentación	Superficial	Profunda
Elemento	Zapatas arriostradas y pozos de cimentación si procede	Pilotes
Unidad geotécnica resistente	UG_{gl} Tramo 1 y 2. Limos arenosos y gravas	UG_{roc} Tramo 1. (Arcillas margosas y yesos)
Tensión admisible	2.50 Kg/cm²	Ver informe de proyecto
Módulo de Balasto	K₃₀= 10 Kg/cm²	-
Cota de cimentación mínima	S-1 rev: -2.10 m S-2 rev: -1.10 m S-1 rev: -0.30 m	Ver informe de proyecto
Permeabilidad del terreno	10⁻² a 10⁻⁵ cm/seg	10⁻⁵ a 10⁻⁸ cm/seg
Obras complementarias	Nivelación con sustitución de materiales de relleno incontrolado (marginales) por rellenos controlados y compactados	Nivelación con sustitución de materiales de relleno incontrolado (marginales) por rellenos controlados y compactados
Nivel freático	No reconocido salvo en el S-1 rev a -7.40 metros	S-5 a -5.00 metros
Agresividad de suelos al hormigón	Cimentaciones superficiales directas: Ambiente no agresivo. No es necesario el uso de hormigón sulfurresistente	Cimentación por pilotes Ambiente Agresivo Qb. Necesario el uso de hormigón sulfurresistente
Agresividad de aguas al hormigón	-	Agresiva Qb

TABLA. Resumen de conclusiones

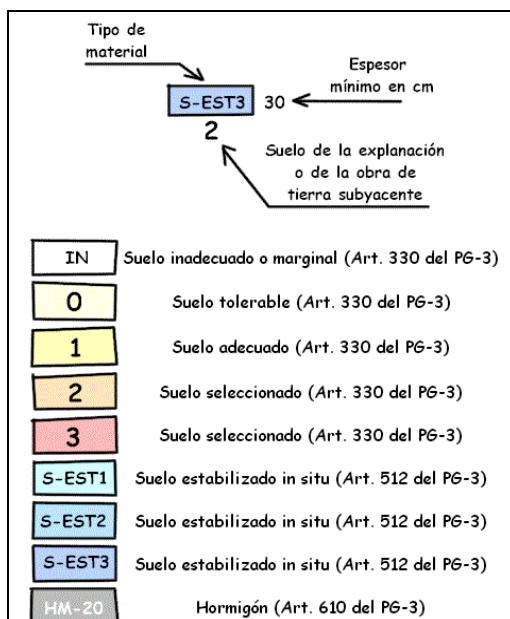
Una vez analizadas las muestras de material extraídas en las catas, correspondiente a las unidades geotécnicas más superficiales de la zona de estudio, con el fin de que puedan ser reutilizados y recolocados en obra, se han clasificado las muestras ensayas según artículo 330 Terraplenes, del PG-3, obteniéndose una designación de:

Unidad/Tramo	Clasificación del tipo de suelo
Rellenos	Suelos Marginales

Tabla Clasificación de suelos

En función de los datos obtenidos en laboratorio de dichas muestras, se pone de manifiesto que el conjunto de rellenos superficiales se pueden clasificar como inadecuados o marginales, por lo que para el diseño de una sección de firmes para transito de vehiculos se deberá tener en cuenta el siguiente cuadro.

SUELOS INADECUADOS O MARGINALES		
CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1 ($E_{v2} \geq 60$ MPA)	<div> <div>1 100 IN</div> <div>S-EST1 30 IN</div> <div>1 50 IN</div> <div>S-EST1 30 IN</div> <div>0 60 IN</div> <div>2 35 IN</div> <div>1 50 IN</div> <div>0 70 IN</div> </div>
	E2 ($E_{v2} \geq 120$ MPA)	<div> <div>2 100 IN</div> <div>S-EST2 30 IN</div> <div>1 60 IN</div> <div>S-EST2 30 IN</div> <div>3 40 IN</div> <div>1 60 IN</div> <div>3 40 IN</div> <div>0 80 IN</div> </div>
	E3 ($E_{v2} \geq 300$ MPA)	<div> <div>S-EST3 30 IN</div> <div>S-EST1 50 IN</div> <div>S-EST1 50 IN</div> <div>2 50 IN</div> <div>S-EST3 30 IN</div> <div>1 75 IN</div> </div>



A efectos de definir la estructura del firme de los viales y zonas de tráfico de la futura construcción, en función del tipo de a categoría de explanada requerida, se deberá de tener en cuenta las especificaciones expuestas en las figuras anteriores.

De las mismas se desprende la necesidad de acometer el extendido de al menos un paquete de un metro de suelo seleccionado en la constitución del firme sobre los suelos marginales, los cuales deberán de ser adquiridos en graveras de la zona, puesto que en las diferentes labores de excavación no se procederá a la obtención de una suelo con dichas características.

A partir de los datos obtenidos se han podido determinar de una forma, directa o indirecta, una serie de parámetros, que deberán ser refrendados en la práctica durante la ejecución de la cimentación. Por ello es recomendable que durante las labores de excavación se realice un seguimiento por parte de personal técnico especializado (Geólogo), que reconozca las sucesiones de las diferentes formaciones geológicas del terreno y compruebe la cota de cimentación que se proyecte y el apoyo de la cimentación en las zonas señaladas, y si es necesaria la realización de algún ensayo específico.

Zaragoza, Agosto de 2017



Fdo: **Javier Gracia Abadías**

Geólogo

Colegiado n° 1683

Director de Laboratorio



Fdo: **Sergio Gaspar Calvo**

Geólogo

Colegiado n° 3673

Jefe del departamento de Geotecnia

El presente informe consta de 15 páginas de memoria técnica correlativamente numeradas, una cartografía de localización general, un mapa geológico, un plano de localización de ensayos de campo, 2 hojas de actas de resultados de ensayos de laboratorio, 2 estadillos de testificación de sondeo mediante, 2 estadillos de testificación de catas, dos anejos fotográficos, un anejo de correlaciones geológico-geotécnicas y un anejo de metodología de cálculo de cargas y asentos, todas ellas debidamente selladas y firmadas.





5.-ANEJOS





Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del
CIP Parque Venencia de Zaragoza

Peticionario: **UTE Parque Venencia**

GTC-180081-17

Agosto de 2017

17

Anejo 1: Mapas de situación geográfica



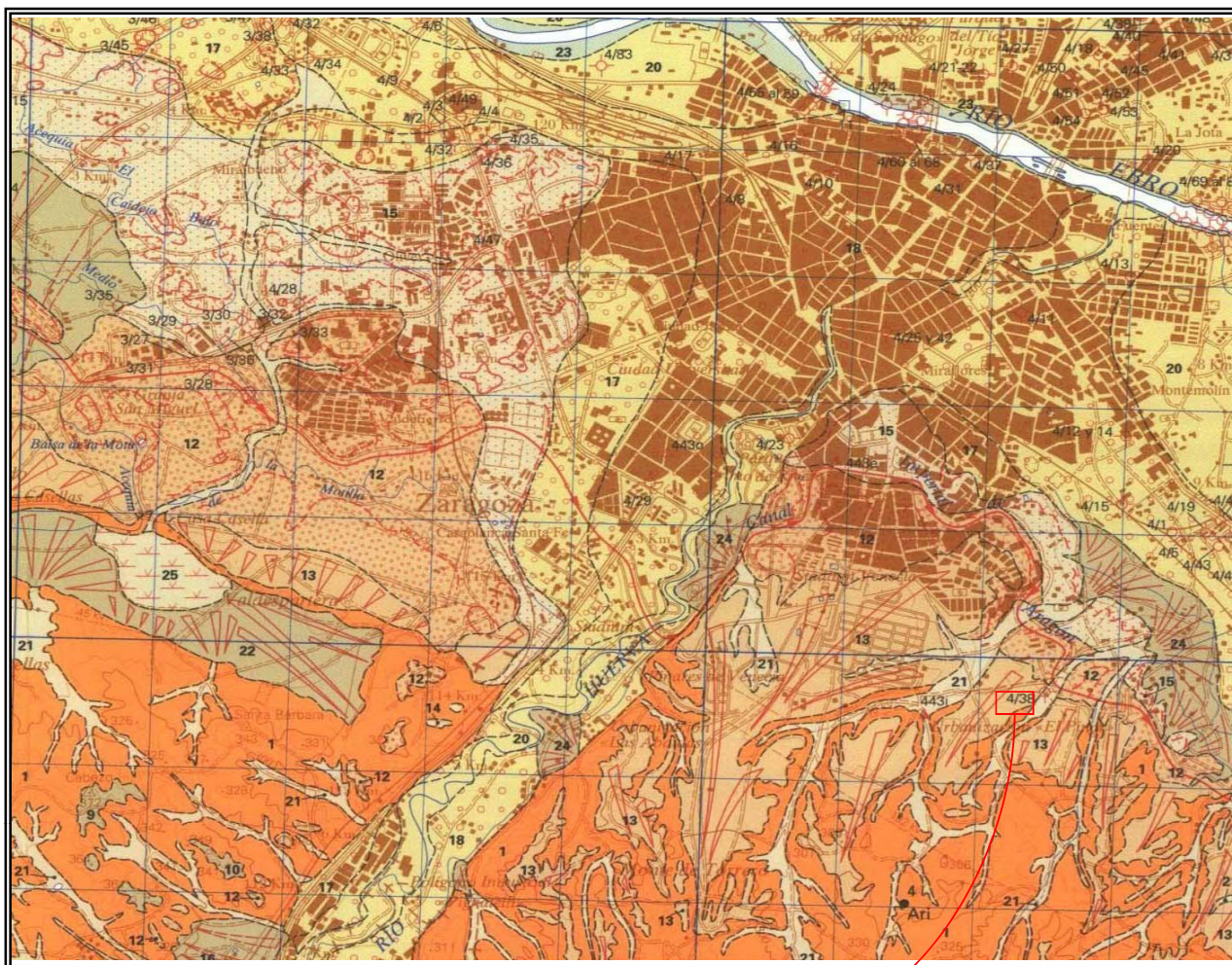


Anejo 2: Mapas de situación geológica



LOCALIZACIÓN GEOLOGICA GENERAL DE LA LOCALIDAD DE ZARAGOZA (ZARAGOZA)

basado en fotocopia de la hoja 383 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (IGME) correspondiente a Zaragoza



Legenda

CUATERNARIO	HOLOCENO		23	24	25	21	22	25	Arcillas y limos. Humedal
			20	18	17	16	15	14	Cantos, arenas y limos. Conos de deyección
	SUPERIOR		12	10	9	8	7	6	Gravas, arenas y limos. Aluvial actual
	MEDIO		11	10	9	8	7	6	Gravas y cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis actual-subactual
CUATERNARIO	INFERIOR		11	10	9	8	7	6	Cantos, limos yesíferos y arcillas. Fondos de valle planos y cuaternario indiferenciado
			11	10	9	8	7	6	Cantos, arcillas y limos. Llanura de inundación
			11	10	9	8	7	6	Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis
			11	10	9	8	7	6	Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales
TERCIARIO	VALLESIENSE		11	10	9	8	7	6	Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis
			11	10	9	8	7	6	Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales
			11	10	9	8	7	6	Cantos en matriz limo-arcillosas. Glacis
			11	10	9	8	7	6	Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales
TERCIARIO	NEÓGENO		11	10	9	8	7	6	Calizas y margas. UNIDAD SAN CAPRASIO
			11	10	9	8	7	6	Margas grises y calizas. UNIDAD MONTES DE CASTEJÓN
			11	10	9	8	7	6	Yesos nodulares, margas y arcillas ocreas
			11	10	9	8	7	6	Arcillas rojas y yesos nodulares
TERCIARIO	MIOCENO		11	10	9	8	7	6	U. SIERRA DE PALLERUELO MONTE DE LA SORA
			11	10	9	8	7	6	
			11	10	9	8	7	6	Arcillas rojas y areniscas
			11	10	9	8	7	6	Conglomerados, microconglomerados y areniscas
TERCIARIO	PALEÓGENO		11	10	9	8	7	6	Areniscas y arcillas rojas con niveles de conglomerados
			11	10	9	8	7	6	U. REMOLINOS-LANAJA
			11	10	9	8	7	6	Yesos tabulares y nodulares de aspecto masivo, con niveles de lutitas. TRAMO COMPRENSIVO EVAPORÍTICO
			11	10	9	8	7	6	



Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del
CIP Parque Venencia de Zaragoza

Peticionario: **UTE Parque Venencia**

GTC-180081-17

Agosto de 2017

21

Anejo 3: Croquis de situación de trabajos de campo

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

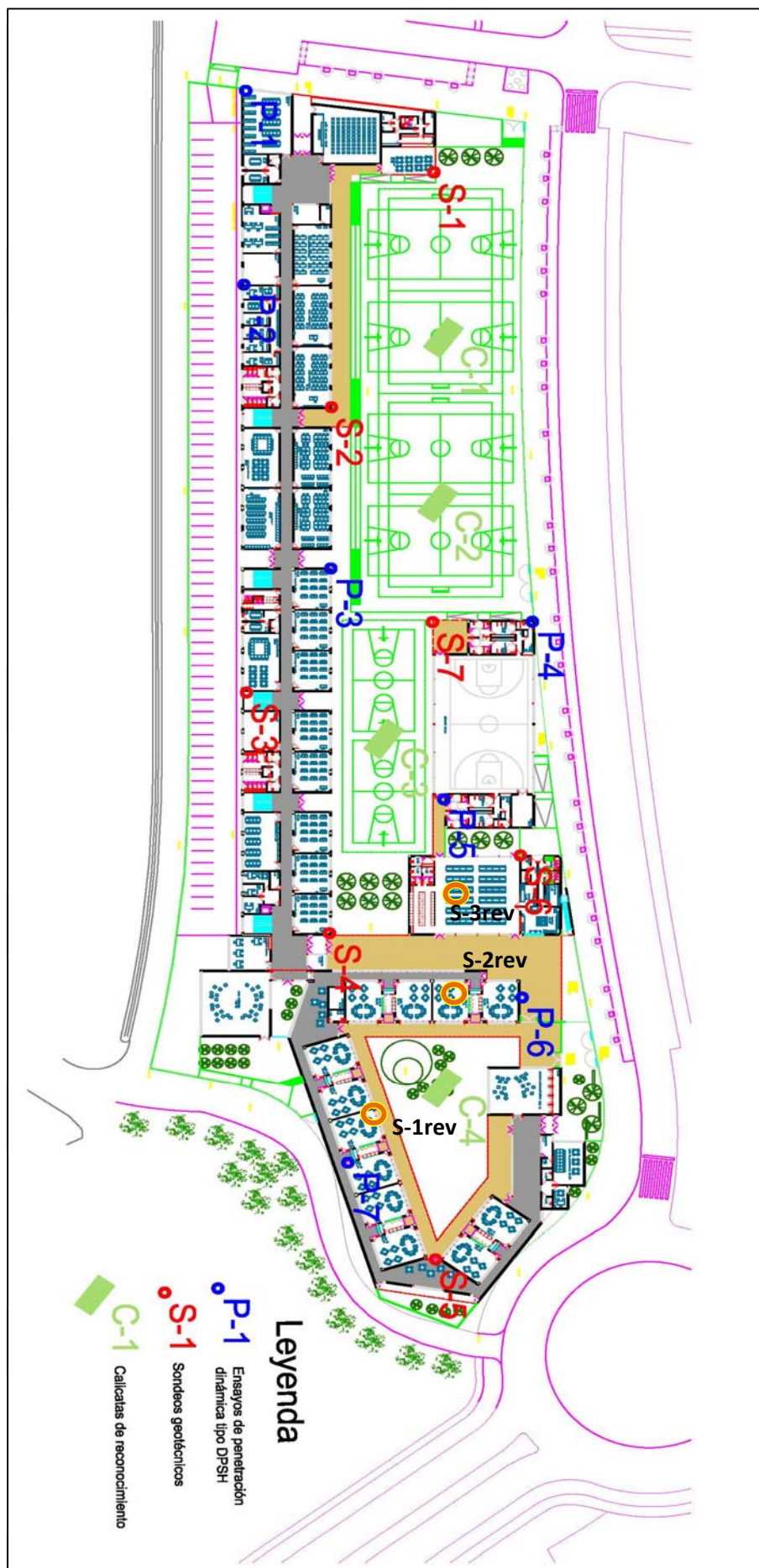
Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179





PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CAMPO





Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del
CIP Parque Venencia de Zaragoza

Peticionario: **UTE Parque Venencia**

GTC-180081-17

Agosto de 2017

23

Anejo 4: Perfil del terreno, testificación de los sondeos y las catas







ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: 180082
Fecha emisión: 29/08/2017

Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	S-1 rev	Códigos Muestra 180082
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	S-1 Rev			
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO	NORMA / PROCEDIMIENTO
Toma de muestra en Sondeo/ Ensayo de penetración y toma de muestras con el penetrometro de toma de muestras estándar (SPT) / Toma de muestras de agua para análisis químico	XP P94-202 / UNE 103800:1992 / Anejo 8 de EHE

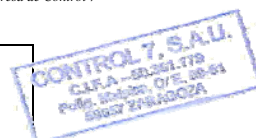
RESULTADOS OBTENIDOS

Batería	Tubería	Prof. mts	Cota mts	Espesor	Corte terreno	Descripción	Edad	Nivel	tramo	muestra, tipo y profundidad	Nivel freático
BW 101 m m			0,00				Cuaternario				
			-0,10	0,10		Tierra vegetal, limos arcillosos marrones con restos de raíces		UGtv	TR 1		
	1			2,00		Arcillas ladrillos y bolos de yeso, y limos blandos		UGrell	TR1	<div>SPT.-1 1,00 a 1,45 7/7/6</div>	
	2		-2,10								
	3			3,90		Limos arenosos compactos, con pasadas de arcillas y arenas, humedad moderada y compacidad elevada			TR1	<div>M.I.-1 3,20 a 3,80 m 18/32/47</div>	
	4										
	5										
	6		-6,00							<div>SPT.-2 5,00 a 5,45 m 7/14/22</div>	
	7			5,40		Gravas de cantos redondeados poligénicos y heterométricos con algún bolo y matriz limosa arenosa de color marrón clara.				<div>SPT.-3 7,00 a 7,40 m 23/49/50R</div>	
	8										
	9										
	10									<div>SPT.-4 9,60 a 10,00 m 9/36/50R</div>	
11		-11,40									
12		-12,45	1,05			Limos arenosos compactos, con pasadas de cantos , humedad moderada y compacidad elevada		TR1	<div>SPT.-5 12,00 a 12,45 m 16/15/20</div>		

Nivel freático 7,40 metros

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
Javier Gracia Abadías	Sergio Gaspar Calvo

Laboratorio Acreditado n° registro: HA (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SE (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SV (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000)
Acreditación ENAC n° 384/LE849 para la realización de Análisis Físico-Químicos de Aguas de Consumo, Continentales y Residuales.



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: 180083
Fecha emisión: 29/08/2017

Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	S-2 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180083
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	S-2 Rev			
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO	NORMA / PROCEDIMIENTO
Toma de muestra en Sondeo/ Ensayo de penetración y toma de muestras con el penetrometro de toma de muestras estándar (SPT) / Toma de muestras de agua para análisis químico	XP P94-202 / UNE 103800:1992 / Anejo 8 de EHE

RESULTADOS OBTENIDOS

Batería	Tubería	Prof. mts	Cota mts	Espesor	Corte terreno	Descripción	Edad	Nivel	tramo	muestra, tipo y profundidad	Nivel freático			
BW 101 m			0,00				Cuaternario							
			-0,10	0,10		Tierra vegetal, limos arcillosos marrones con restos de raíces		UGtv	TR 1					
		1	-1,10	1,00		Arcillas ladrillos y bolos de yeso, y limos blandos		UGrell	TR1					
		2				Limos arenosos compactos, con pasadas de arcillas y arenas, humedad moderada y compacidad elevada			TR1		SPT.-1 1,00 a 1,45 15/14/16	Nivel freático no detectado		
		3		3,40									SPT.-2 3,00 a 3,45 m 9/16/22	
		4												
		5												
		6	-4,50			Gravas de cantos redondeados poligénicos y heterométricos con algún bolo y matriz limosa arenosa de color marrón clara.			UG rec	TR2	SPT.-3 5,00 a 5,37m 23/41/50R			
		7		1,90										
		8	-6,40			Limos arenosos compactos, con pasadas de cantos , humedad moderada y compacidad elevada			TR1		SPT.-4 7,00 a 7,45 m 8/13/19			
		9		2,66									SPT.-5 8,60 a 9,06 m 20/31/49	
			-9,06											
</														

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
Javier Gracia Abadías	Sergio Gaspar Calvo

Laboratorio Acreditado n° registro: HA (B.O.A. N° 136 de 10/11/2000) SE (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SV (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000)
Acreditación ENAC n° 384/LE849 para la realización de Análisis Físico-Químicos de Aguas de Consumo, Continentales y Residuales.



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: 180084
Fecha emisión: 29/08/2017

Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	S-3 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180084
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	S-3 Rev			180084
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO	NORMA / PROCEDIMIENTO
Toma de muestra en Sondeo/ Ensayo de penetración y toma de muestras con el penetrometro de toma de muestras estándar (SPT) / Toma de muestras de agua para análisis químico	XP P94-202 / UNE 103800:1992 / Anejo 8 de EHE

RESULTADOS OBTENIDOS

Batería	Tubería	Prof. mts	Cota mts	Espesor	Corte terreno	Descripción	Edad	Nivel	tramo	muestra, tipo y profundidad	Nivel freático
BW 101 m m			0,00								
			-0,10	0,10		Tierra vegetal, limos arcillosos marrones con restos de raíces		UGtv	TR 1		
			-0,30	0,20		Arcillas y yesos		UGrell	TR1		
		1									
		2		2,50		Gravas de cantos redondeados poligénicos y heterométricos con algún bolo y matriz limosa arenosa de color marrón clara.			TR2	SPT.-1 1,00 a 1,45 m 8/10/9	
		3	-2,80							SPT.-2 3,00 a 3,45 m 20/46/50R	
		4									
		5								SPT.-3 5,00 a 5,45 m 12/19/25	
		6		6,20		Limos arenosos compactos, con pasadas de cantos (entre 7,20 a y 8,50 m), humedad moderada y compacidad elevada. A techo se encuentran levemente encostradas			TR1	SPT.-4 7,00 a 7,24 m 39/50R	
		7									
		8								SPT.-5 8,80 a 8,93 m 50R	
		9	-9,00								
		10									
		11									
		12									

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio

Fdo. Jefe de Área

Javier Gracia Abadías

Sergio Gaspar Calvo

Laboratorio Acreditado n° registro: HA (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SE (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SV (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000)
Acreditación ENAC n° 384/LE849 para la realización de Análisis Físico-Químicos de Aguas de Consumo, Contenedores y Residuos:



Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	C-1 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180085
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	C-1 Rev			
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO	NORMA / PROCEDIMIENTO
Toma de muestra en calicatas o pozos	UNE 7371:1975



RESULTADOS OBTENIDOS

Cata n°	CATA 1 rev	
Localización UTM ETRS89	x	30T
	y	
	z	



Prof.	Cota	Espes	Corte terreno	Descripción	muest	tipo	prof	nivel freático	ripabilidad	estabilidad
	0,00									
1	-0,10	0,10		Tierra vegetal, arcillas marrones oscuras con materia orgánica y raíces					1	1
2		1,50		Rellenos a base de arcillas con cantos de yeso y niveles con materia orgánica hacia la base. Se aprecian plásticos y tongadas de materiales de restos de materiales de construcción con buzamiento hacia el sur				1	1	1
3	-1,60									
4										
5										

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
 Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
	
Ja. Abadías	Sergio Gaspar Calvo

Laboratorio Acreditado n° registro: HA (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SE (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000) SV (B.O.A. n° 136 de 10/11/2000)
 Acreditación ENAC n° 384/LE849 para la realización de Análisis Físico-Químicos de Aguas de Consumo, Continentales y Residuales.



Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	C-2 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180086
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	C-2 Rev			
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO	NORMA / PROCEDIMIENTO
Toma de muestra en calicatas o pozos	UNE 7371:1975



RESULTADOS OBTENIDOS

Cata n°	CATA 2 rev	
Localización UTM ETRS89	x	30T
	y	
	z	



Prof.	Cota	Espes	Corte terreno	Descripción	muest	tipo	prof	nivel freático	ripabilidad	estabilidad
	0,00									
1	-0,10	0,10		Tierra vegetal, arcillas marrones oscuras con materia orgánica y raíces					1	1
2		1,50		Rellenos a base de arcillas con cantos de yeso y niveles con materia orgánica hacia la base. Se aprecian plásticos y tongadas de materiales de restos de materiales de construcción con buzamiento hacia el sur				1	1	1
3										
4										
5	-1,60									

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
 Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
	
Ja. Abadías	Sergio Gaspar Calvo





Anejo 5: Actas de resultados de ensayos de laboratorio

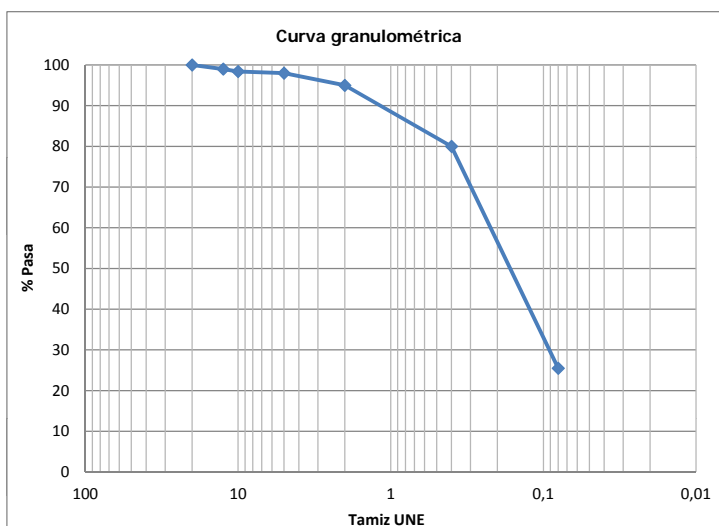


Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico	Petición N°:	Oferta: 21715851	
	Solicitante:		Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17	
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	C-1 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180081
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	C-1 Rev M-1			180081
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104
Agresividad al hormigón	UNE 83.963
Contenido en materia orgánica	UNE 7368/1997
Contenido en sales solubles	NLT 114/1999
Contenido en yesos	NLT 115/1999

RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE	% pasa
80	
63	
50	
40	
25	
20	100,0
12,5	99,0
10	98,4
5	98,0
2	95,0
0,4	80,0
0,080	25,5



LÍMITES DE ATTERBERG	Límite Líquido	21,1
	Límite Plástico	16,6
	Índice de Plasticidad	4,5



Clasificación	Casagrande	SM
	Índice de Grupo	0,00
	H.R.B.	A-2-4

Humedad (%)	5,8
--------------------	-----

ANÁLISIS QUÍMICO	SULFATOS (mg/kg SO ₄)	3418
	Materia Orgánica (%)	0,65
	Contenido en Yesos (%)	7,30
	Sales solubles (%)	8,20

*Resultado ponderado a granulometría (tamiz 2mm UNE)

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
 Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
	
Javi Abadías	Sergio Gaspar Calvo

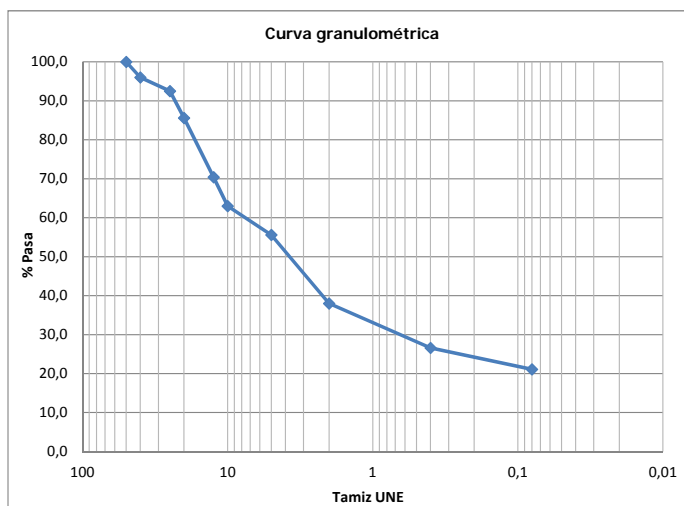


Peticionario:	Nombre:	UTE Parque Venecia			
	Dirección:	-			
	Obra/trabajo:	Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza			
Petición:	Solicitud:	Conforme Estudio Geotecnico		Petición Nº:	Oferta: 21715851
	Solicitante:			Ref. Peticionario:	Estudio Geotecnico GTC-180081-17
	Fecha solicitud:	28/08/2017			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	29/08/2017	Lugar:	C-2 rev	Códigos Muestra
	Plan de control:	Estudio Geotécnico	Procedimiento:		180082
	Condiciones:				
Muestra:	Denominación:	C-2 Rev M-1			
	Tipo:		Tomada por:	Santiago / Ricardo	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104
Agresividad al hormigón	UNE 83.963
Contenido en materia orgánica	UNE 7368/1997
Contenido en sales solubles	NLT 114/1999
Contenido en yesos	NLT 115/1999

RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE	% pasa
80	
63	
50	100,0
40	96,0
25	92,5
20	85,6
12,5	70,4
10	63,0
5	55,6
2	38,0
0,4	26,6
0,080	21,1





LÍMITES DE ATTERBERG	Limite Líquido	20,3
	Limite Plástico	15,6
	Índice de Plasticidad	4,7

Clasificación	Casagrande	GM
	Índice de Grupo	0,00
	H.R.B.	A-1-a

ANÁLISIS QUÍMICO	SULFATOS (mg/kg SO4)	1298
	Materia Orgánica (%)	Exento
	Contenido en Yesos (%)	3,80
	Sales solubles (%)	4,68

**Resultado ponderado a granulometría (tamiz 2mm UNE)*

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7
 Los resultados únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área
	
Jav: Abadías	Sergio Gaspar Calvo





Anejo 6: Fotográfico de las cajas de sondeo





Foto 1

Sondeo 1 rev1
caja 1
de 0.00 a 3,00 metros



Foto 2

Sondeo 1 rev1
caja 2
de 3,00 a 6,60 metros





Foto 3

Sondeo 1 rev1
caja 3
de 6.60 a 10,00 metros



Foto 4

Sondeo 1 rev1
caja 3
de 10.00 a 12,45 metros





Foto 1

Sondeo 2 rev1
caja 1
de 0,00 a 3,45 metros



Foto 2

Sondeo 2 rev1
caja 2
de 3,45 a 6,60 metros





Foto 3

Sondeo 2 rev1
caja 3
de 6.60 a 9,00 metros





Foto 1

Sondeo 3 rev1
caja 1
de 0.00 a 3,45 metros



Foto 2

Sondeo 3 rev1
caja 2
de 3,45 a 6,60 metros





Foto 3

Sondeo 3 rev1
caja 3
de 6.60 a 8,93 metros





Anejo 7: Fotográfico de los trabajos de campo





Foto 1

Fotografía de la parcela de estudio a día de realización de los trabajos de campo.
Emplazamiento del sondeo S-1 Rev



Foto 2

Fotografía de la parcela de estudio a día de realización de los trabajos de campo.
Emplazamiento del sondeo S-2 Rev





Foto 3

Fotografía de la parcela de estudio a día de realización de los trabajos de campo. Se aprecia el emplazamiento del sondeo 3 rev



Foto 4

Fotografía de la parcela de estudio a día de realización de los trabajos de campo. Se aprecia el emplazamiento de la cata 1 rev y del sondeo 1 rev





Foto 5

Fotografía de la parcela de estudio a día de realización de los trabajos de campo. Se aprecia el emplazamiento de la cata 2 rev



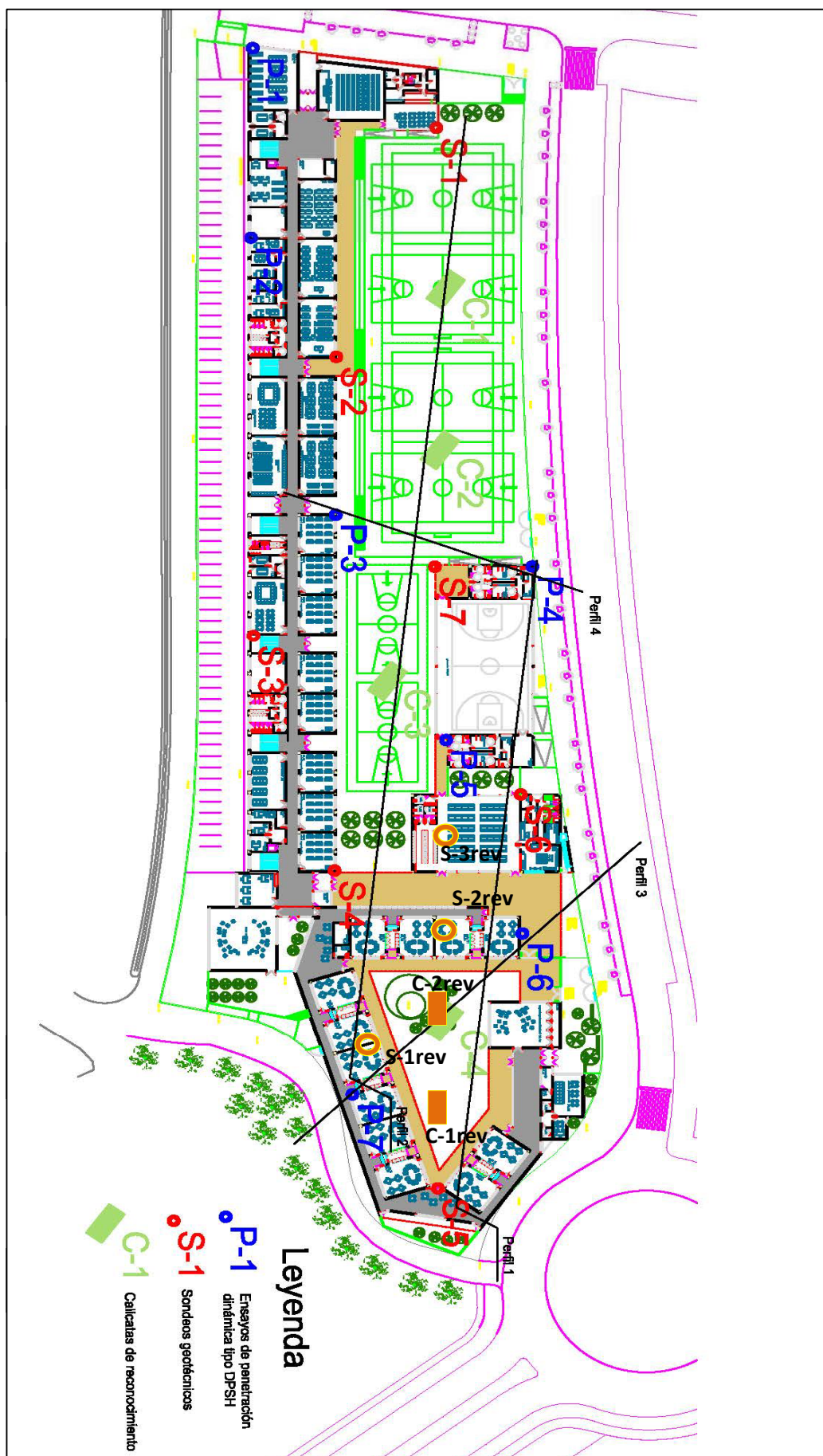


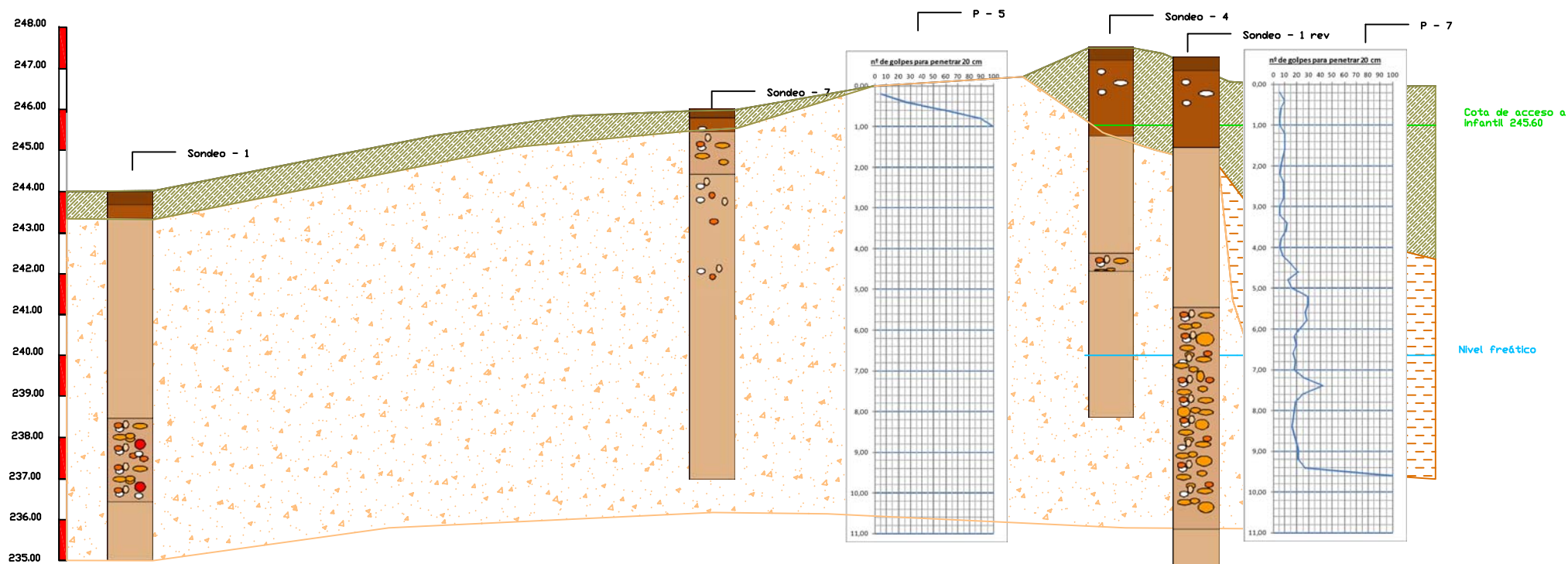
Anejo 8: Perfiles y Correlaciones geotécnico-geológicas





Perfiles geológico-geotécnicos





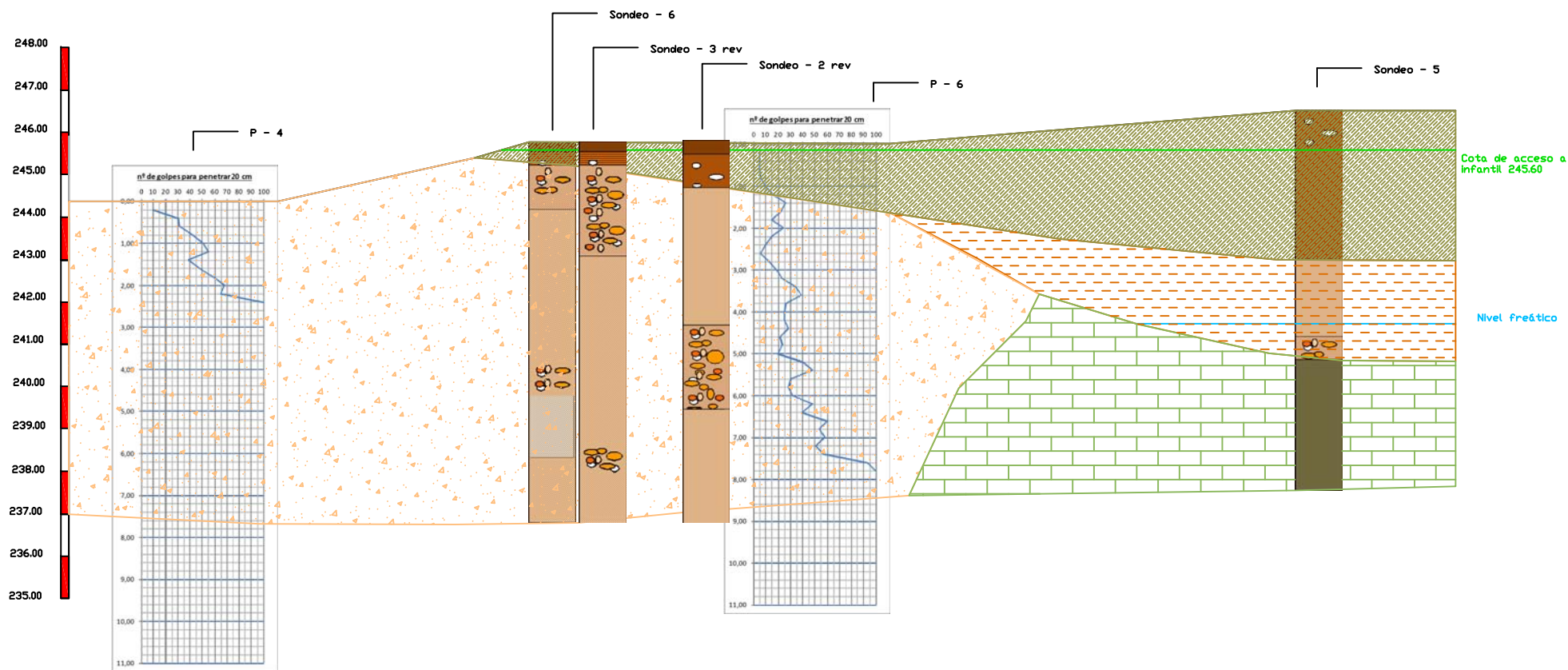
obra: Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza

Peticionario: UTE Parque Venecia

- Leyenda**
- UGrell Rellenos
 - UGrec linos compactos y gravas
 - UGvaguada
 - UGroca

Título: Perfil Geológico - Geotécnico 1

PLANO 1 de 2



Leyenda

- UGrell Rellenos
- UGrec lino compactos y gravas
- UGvaguada
- UGroca



obra: Ampliación del estudio geotécnico del solar destinado a la construcción del CIP Parque Venecia de Zaragoza

Peticionario: UTE Parque Venecia

Título: Perfil Geológico - Geotécnico 1

PLANO: 2 de 2