



Informe Geológico-Geotécnico



Informe Geológico-Geotécnico.	
Cliente	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra: 30002	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)
Nº Albarán: 174099	Página 1 de 33
Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®	
Fecha de emisión: 23 de noviembre de 2022	

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Índice

Documento 1. TEXTO

1	Antecedentes.....	3
2	Objetivo del reconocimiento	3
3	Acreditaciones oficiales para la realización del informe geotécnico	3
4	Descripción de la obra proyectada y del solar	3
4.1	Descripción y localización del solar	3
4.2	Descripción de la obra proyectada	4
5	Campaña geotécnica.....	6
5.1	Normativa utilizada.....	6
5.2	Justificación de la campaña. Trabajos de campo.....	6
6	Marco geológico	6
6.1	Situación geológica.....	6
6.2	Hidrogeología	7
6.3	Sismicidad	7
6.4	Inundabilidad	11
6.5	Aplicación del documento HS6. Protección frente al Radón.	11
7	Trabajos realizados.....	11
7.1	Sondeos de reconocimiento	11
7.1.1	Perfil litológico	12
7.1.2	Nivel freático.....	13
7.1.3	Ensayo estándar de penetración (SPT).....	13
7.1.4	Toma de muestras inalteradas	14
7.2	Ensayo de penetración dinámica.....	14
7.2.1	Metodología	14
7.2.2	Resultados obtenidos	15
7.3	Ensayos de laboratorio	16
7.3.1	Toma de muestras	16
7.3.2	Resultados obtenidos	16
8	Propiedades geotécnicas de los materiales	17
8.1	Rellenos. UG 1.....	17
8.2	Arcillas tramo de alteración. UG 2.	18
8.3	Arcillas y margas. Sustrato cretácico. UG 3.	22
8.4	Agresividad al hormigón	23
8.5	Recomendaciones para el cumplimiento del DB-HS 1	23
9	Análisis de la cimentación.....	23
9.1	Cálculo de tensiones	24
9.2	Cimentaciones	25
9.2.1	Muro de contención	25
9.2.2	Nueva estructura del edificio.....	26
10	Recomendaciones generales.....	29
10.1	Excavabilidad	29
10.2	Taludes.....	29
10.3	Cimentación de grúas y elementos auxiliares.....	29
10.4	Recomendaciones para la cimentación sobre arcillas y limos	29
11	Recomendaciones y conclusiones	30
12	Limitaciones del estudio	32

Documento 2. ANEJOS

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS.

ANEJO 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA.

ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO.

ANEJO 4: PERFILES DE CORRELACIÓN.

ANEJO 5: SONDEOS DE RECONOCIMIENTO.

ANEJO 6: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEJO FOTOGRÁFICO.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



1 ANTECEDENTES

A solicitud del DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL del GOBIERNO DE NAVARRA, se ha realizado el estudio geotécnico para la remodelación del albergue juvenil Santo Domingo en residencia de mayores. Los trabajos de campo se han realizado entre los días 26 de septiembre y 7 de octubre. El presente informe recoge dichos trabajos, así como los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras seleccionadas y los resultados y conclusiones que de ellos pueden deducirse.

Se hace llegar al personal del departamento de Geotecnia y Cimientos de Laboratorios Entecsa S.A., la siguiente documentación para la ejecución del informe geotécnico

- Plano de situación.
- Plano en planta con las actuaciones previstas.

2 OBJETIVO DEL RECONOCIMIENTO

El objetivo de este informe geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio, situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

3 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

Laboratorios Entecsa® está inscrito en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación, para la realización de este informe geotécnico se destacan:

- (GTC)- Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos
- (GTL)- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

4.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

El albergue de Oncineta se sitúa en la parcela 186 del polígono 4, calle Monasterio de Irache 11, Estella – Lizarra (Navarra). Se trata de una parcela urbana para servicios en la que se encuentra el polideportivo y el actual albergue que va a ser remodelado para residencia.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: ESTELLA-LIZARRA (97)

Polígono: 4

Parcela: 186

Población: ESTELLA-LIZARRA

-- Opciones para la Parcela -- ▾

Subáreas

Subárea	Calle	Portal	PETICIÓN
2	CL. MONASTERIO DE IRACHE	S-P	Ver Unidades
1	CL. MONASTERIO DE IRACHE	11	Ver Unidades

Ilustración 1: Descripción de la parcela.



Ilustración 2: Situación de la zona de estudio (<https://catastro.navarra.es>)

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto contempla la rehabilitación del antiguo albergue juvenil en residencia para mayores. La actuación contempla:

- Modificación de accesos con la creación de una nueva rampa en la zona delantera del edificio (lado oeste de la parcela). Para ello se realizarán dos nuevos muros con alturas variables entre los 3-4 y 6-7 metros de altura.
- Ampliación del actual edificio con la realización de anexos a las edificaciones actuales que se desarrollarán planta baja más tres alturas y realización de nueva cimentación en el módulo central del edificio

El edificio actual ocupa una superficie de unos 1800 m² en planta.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Ilustración 3: Área de nuevos accesos con la construcción de muros.

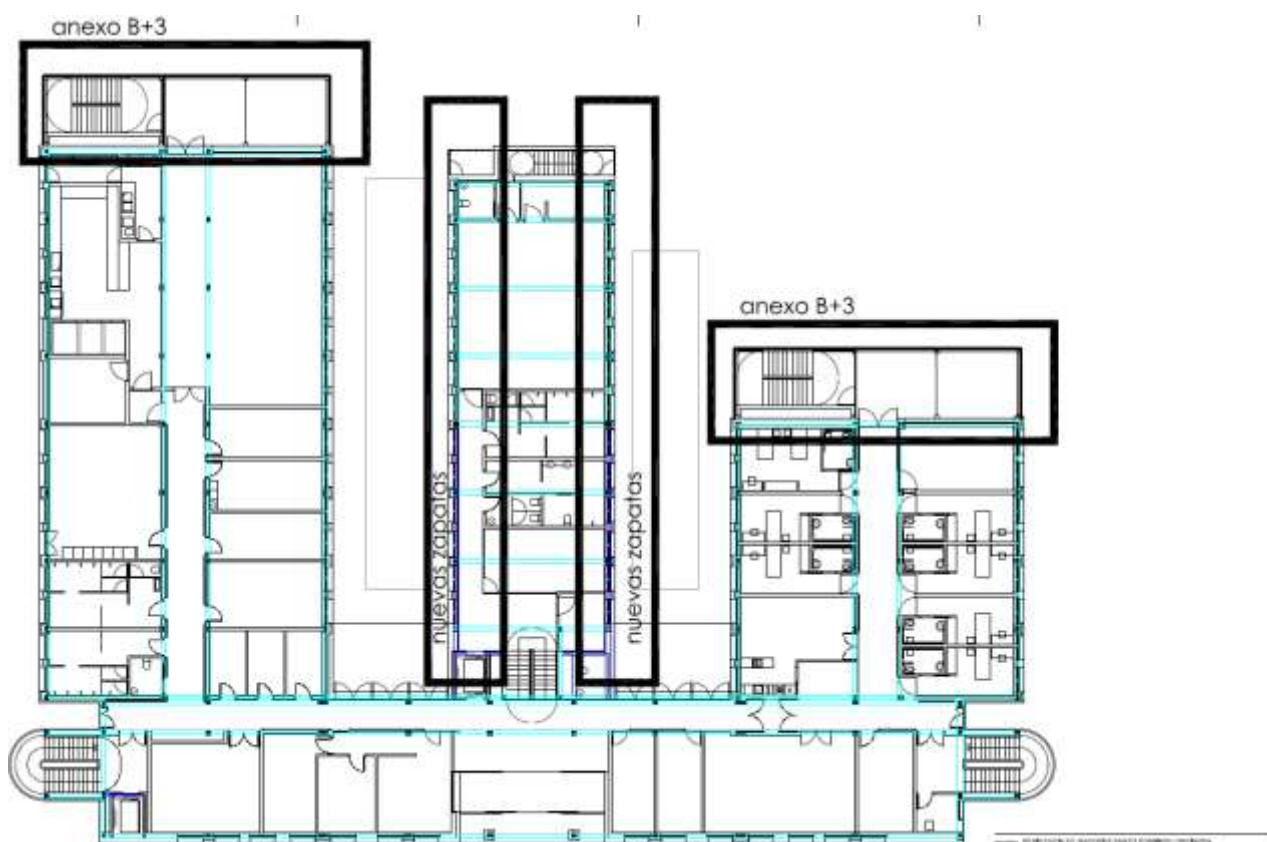


Ilustración 4: Actuaciones en la estructura del edificio (facilitado por el estudio de arquitectura).

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Se determina la realización de la Campaña: CTE.

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio
- Normas EHE. Instrucción de hormigón estructural.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA. TRABAJOS DE CAMPO

De acuerdo con las características de la obra proyectada según la información facilitada y el tipo de terreno que previsiblemente puede aparecer en la zona de estudio por su emplazamiento geológico, la campaña geotécnica se clasifica según el CTE:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO	SUPERFICIE OCUPADA (PLANTA/CONSTRUIDA)
C-2	T-2	≈1800 m ²

Las técnicas que se han utilizado son las adecuadas para asegurar el conocimiento de las características del terreno así como su grado de homogeneidad, en este caso se plantean:

- 8 sondeos mecánico a rotación con extracción continua de muestra.
- 4 pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE – ENE ISO 22476 -2 2008.
- Pruebas de penetración estándar, según Norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006, realizadas en los sondeos de investigación.

Sobre campo, no se puede acceder a las zonas de pasillos entre los diferentes módulos del edificio. Esto obliga a mover alguno de los sondeos previstos en dichos pasillos a los viales perimetrales. Además y por el mismo motivo, no se realizó el DPSH 3.

Los trabajos se han realizado a la cota de viales que rodean el edificio por los lados sur, este y norte y que se encuentran elevados unos 2 – 2,5 metros con respecto al suelo de la planta baja del edificio, que se encuentra excavado.

Por su parte, los sondeos y DPSH realizados en el margen oeste para la realización de los muros de contención se han realizado en el vial de acceso, que se sitúa entre 3 y 6 metros por debajo de la planta baja del edificio, dado que el talud existente y los actuales accesos (escaleras) no permiten el acceso de la maquinaria para los sondeos.

6 MARCO GEOLÓGICO

6.1 SITUACIÓN GEOLÓGICA

La zona de estudio se sitúa enclavada en una zona de transición entre las Cordilleras Pirenaica, Cantábrica y la Depresión del Ebro. En ella están representados materiales del Triásico y Cretácico, que componen el diapiro de Estella y sus bordes, así como depósitos terciarios (Mioceno) y cuaternarios.

El Triásico aparece en Facies Keuper, dando lugar al núcleo del diapiro de Estella, que en la zona de estudio constituye el sustrato rocoso. Litológicamente, está formado por arcillas abigarradas, versicolores (rojos, verdes, ocre), con abundantes niveles de yesos, que dan lugar en ocasiones a bancos masivos.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



El Cretácico inferior (Albiense), se ubica mediante contacto mecánico sobre las facies Keuper. Está representado en la zona inmediatamente al norte y este del diapiro, por una serie compuesta de:

- 200 metros de areniscas calcáreas, en bancos de escala métrica, con delgadas intercalaciones margosas.
- 1250 metros de margas arcillosas, micáceas, algo arenosas, con escasas y delgadas intercalaciones areniscosas.

Al norte y nordeste, discordantes sobre todos los términos más antiguos, se localizan una serie de depósitos de ambiente continental, que constituyen el borde noroccidental de la Cuenca del Ebro. Se trata de depósitos compuestos por conglomerados y arenisca, que más al norte y al este evolucionan hacia arcillas. Su potencia puede ser superior a los 500 metros. Los conglomerados son poligénicos, con cantos de arenisca y caliza, con matriz arenosa y cemento calcáreo. Se atribuyen al Mioceno.

Finalmente, durante el cuaternario el río Ega ha incidido en estos materiales, constituyendo unos depósitos aluviales de carácter lineal, asociados al curso del río. Están constituidos por gravas con matriz limoarenosa o arcillosa, arenas, arcillas y limos.

6.2 HIDROGEOLOGÍA

Los materiales evaporíticos del Triásico, en Facies Keuper, pueden ser considerados desde un punto de vista hidrogeológico como un acuicludo o impermeable, basándose en su litología. Ocasionalmente, pueden dar lugar a pequeños manantiales salinos, como en el diapiro de Salinas de Oro, que ha sido explotado para la obtención de cloruro sódico.

Los conglomerados miocenos que rodean el diapiro de Estella, presentan una buena permeabilidad de carácter primario intergranular, pudiendo constituir acuíferos de interés para pequeñas explotaciones de carácter local.

En cuanto a los depósitos cuaternarios aluviales, presentan también una buena permeabilidad primaria de tipo intergranular, pudiendo constituir niveles acuíferos de interés en los tramos saturados.

6.3 SISMICIDAD

De acuerdo con la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración sísmica básica en la población de Estella es $a_b = 0,04g$.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)

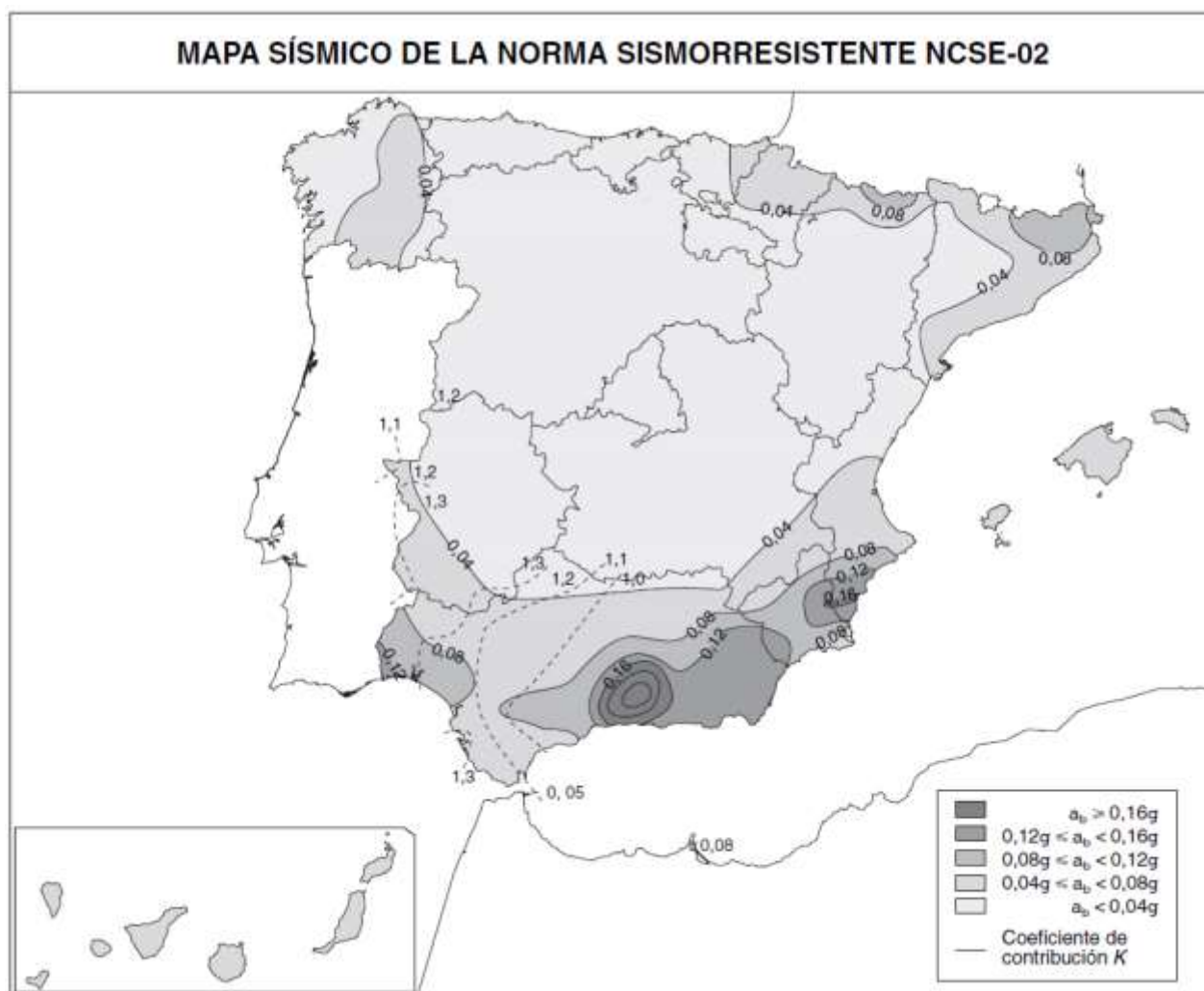


Figura 1: Mapa sísmico de la NCSR - 02.

Sin embargo, es recomendable tener en cuenta que la NCSR - 02 en vigor, se encuentra en fase de una profunda revisión, especialmente a partir del terremoto de Lorca de 2011, fruto del cual se ha desarrollado el nuevo mapa de peligrosidad sísmica, actualizado en octubre de 2015. Si bien esta actualización no es de obligado cumplimiento, el nuevo mapa de riesgos sísmicos sí implica un aumento de la fuerza sísmica, de forma que, en el término municipal de Estella, la aceleración básica alcanzaría un valor de $a_b = 0,08g$.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)

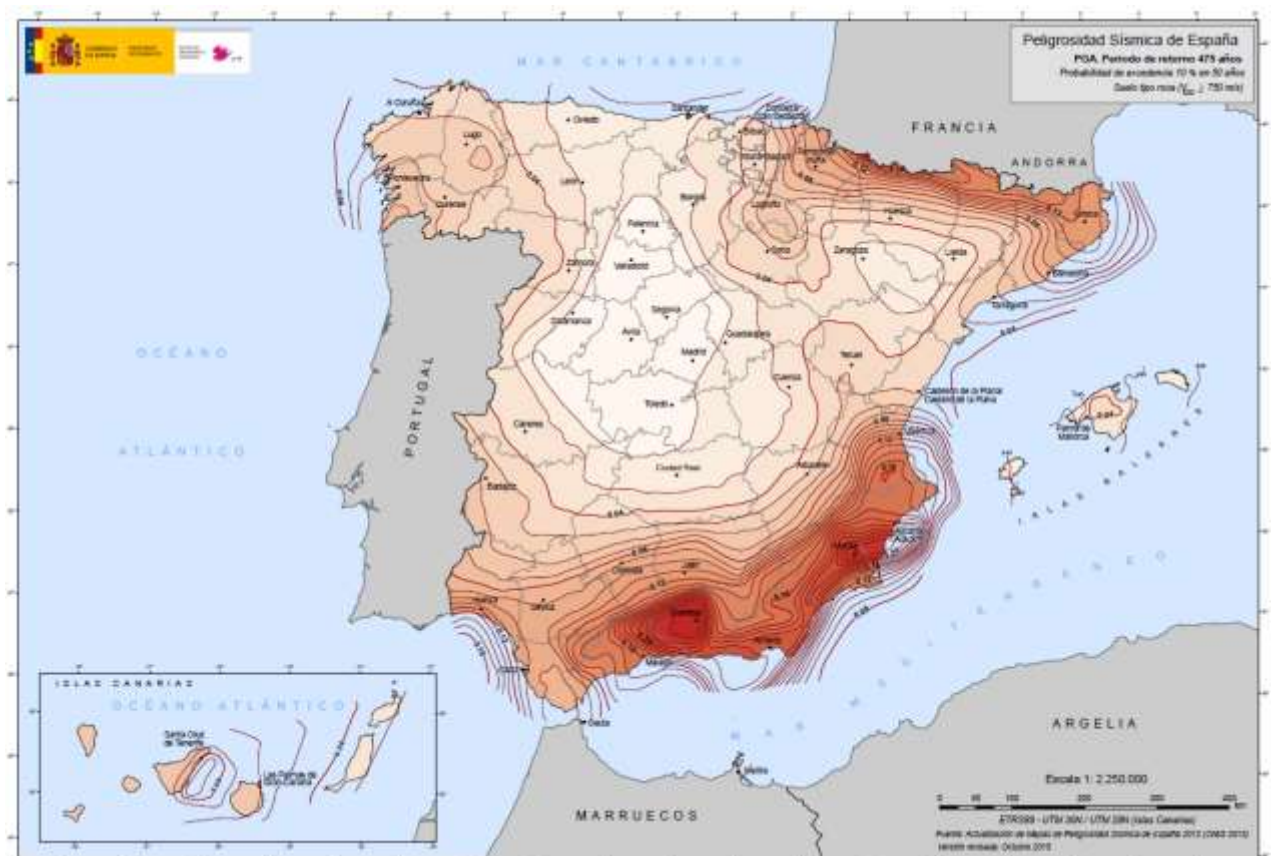


Figura 2: Mapa de peligrosidad sísmica actualizado a octubre de 2015.

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

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

Donde:

- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:
 - Para construcciones de importancia normal: $\rho = 1,0$.
 - Para construcciones de importancia especial: $\rho = 1,3$.
- S es el coeficiente de amplificación del terreno, cuyo valor viene indicado en la referida Norma.

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Para $\rho \times a_b \leq 0,1$ g y donde C (coeficiente de terreno), depende de las características de cimentación.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



TIPO DE TERRENO	CARACTERISTICAS	COEFICIENTE C
I	Roca Compacta, o Similar	1,0
II	Roca Muy Fracturada, Cohesivos Duros	1,3
III	Compacidad Media, Cohesivos Firme	1,6
IV	Compacidad Baja, Cohesivo Blando	2,0

Para obtener el valor del Coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, **existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.**

Se adoptará como valor de C, el obtenido en la siguiente expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

Según la **clasificación de las construcciones** dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como **Normal Importancia** (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos). Por lo tanto, $\rho = 1,0$ y $\rho \times a_b \leq 0,1 g$.

Para el cálculo de C, se considera el siguiente perfil:

De	A	Espesor	Tipo de terreno	Características	Coeficiente C_i
0	5	5	III	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. $400 \text{ m/s} > V_s > 200 \text{ m/s}$.	1,6
5	30	25	II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. $750 \text{ m/s} > V_s > 400 \text{ m/s}$.	1,3

Por lo tanto, para una aceleración básica $a_b = 0,04 g$ tenemos:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C:	1,350
COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO S:	1,080
ACELERACIÓN DE CÁLCULO a_c:	0,043g

Para el caso en que se quiera considerar la aceleración básica del mapa actualizado de riesgos sísmicos, tenemos que $a_b = 0,08$ y por lo tanto:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C:	1,350
COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO S:	1,080
ACELERACIÓN DE CÁLCULO a_c:	0,086g

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



6.4 INUNDABILIDAD

Según la cartografía de zonas inundables (<http://iber.chebro.es/geoportal/>) la zona de actuación no presenta riesgo de inundación por avenidas, situándose fuera de las zonas inundables cartografiadas por CHE.

6.5 APLICACIÓN DEL DOCUMENTO HS6. PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN.

De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Estella – Lizarra se encuentra incluido dentro de la zona I, por lo que se deberá disponer de una barrera de protección con las características indicadas en el apartado 3.1 del documento HS6 del código técnico de la edificación, entre el terreno y los locales habitables del edificio que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los *locales habitables* del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los *locales habitables* mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

7 TRABAJOS REALIZADOS

Se han realizado ocho (8) sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo, y tres (3) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH hasta rechazo, cuya ubicación puede consultarse en el anejo nº 1. Sobre muestras representativas de los diferentes tipos de suelos, se han realizado los correspondientes ensayos de laboratorio

No se ha realizado el DPSH 3 por no resultar posible el acceso con el equipo al punto propuesto. Por la misma causa, los sondeos 5 y 6 se modificaron sacándolos a los actuales viales que circundan el edificio.

No se ha dispuesto de levantamiento topográfico de la parcela ni de nivelación de los puntos de investigación, referenciándose las profundidades de los contactos a la superficie del terreno en el inicio de cada ensayo y considerando la superficie del terreno horizontal.

Los trabajos se realizaron entre los días 26 de octubre y 7 de noviembre de 2022.

7.1 SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

Los sondeos han alcanzado las siguientes profundidades de investigación:

Sondeo	Profundidad
S-1	10
S-2	8
S-3	7,5
S-4	8,4
S-5	8,4
S-6	8,4
S-7	8,2
S-8	7,8

Habiéndose perforado un total de 66,7 metros.

Para su realización se ha empleado una máquina de rotación con circulación directa y empuje hidráulico TECOINSA

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



TP 30 montada sobre vehículo Land Rover, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 113 mm.

Los testigos recuperados, así como las correspondientes muestras plastificadas, fueron colocados en cajas de cartón parafinadas que, debidamente organizadas (ver anejo fotográfico), fueron trasladadas al laboratorio, para ser examinadas por personal técnico especializado.

Las columnas litológicas del sondeo se pueden consultar en el anejo nº 5, adjunto al final de la presente memoria.

7.1.1 Perfil litológico

El perfil litológico que se observa en los sondeos realizados está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
1	Rellenos antrópicos. Material de origen antropogénico. Rellenos variados, que incluyen zahorras de conformación de explanadas y rellenos en general más heterogéneos (arcillas y limos con restos de material de construcción).	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8	0,00-2,80 0,00-0,70 0,00-1,90 0,00-2,70 0,00-0,80 0,00-2,10 0,00-1,20 0,00-2,80
2	Arcillas. Tramo de alteración. Arcillas limosas de color marrón rojizo a grisáceo y verdoso, localmente arenosas, de baja a mediana plasticidad y consistencia firme a muy firme. Tramo de alteración del sustrato cretácico, GM IV – IV.	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8	2,80-5,30 0,70-5,50 1,90-5,20 2,70-4,80 0,80-4,20 2,10-5,20 1,20-4,80 2,80-5,20
3	Arcillas y margas. Sustrato cretácico. Arcillas margosas y margas arcillosas de color marrón rojizo a gris. GM III.	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8	>5,30 >5,50 >5,20 >4,80 >4,20 >5,20 >4,80 >5,20

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Las arcillas y margas cretácicas (UG 3) se prolongan por debajo de la profundidad de investigación alcanzada en el sondeo de reconocimiento, con un espesor de varios cientos de metros. Constituyen el sustrato geotécnico de la zona de estudio, con un comportamiento geotécnico como roca muy blanda / cohesivo duro.

7.1.2 Nivel freático

Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado la presencia de nivel freático. Dada la situación de la zona no es previsible que aparezcan niveles freáticos que puedan afectar a la cimentación.

Puede existir circulación de flujo estacional asociado a precipitaciones directas sobre la zona o pérdidas de redes o retornos de riego, en el contacto entre los niveles de recubrimiento o tramos del sustrato cretácico más alterado y las arcillas y margas del sustrato cretácico, que presentan en general una permeabilidad baja a muy baja.

Se debe tener en cuenta que el nivel freático no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas, decrecidas o estiajes, así como por la frecuencia de precipitaciones en las diferentes estaciones.

7.1.3 Ensayo estándar de penetración (SPT)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración estándar (S.P.T.), con objeto de estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un toma-muestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-3 (julio 2006).

Los ensayos SPT realizados en cada uno de los sondeos y los valores obtenidos son los siguientes:

Sondeo	Cota			Litología	U.G.	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-1	1,2	-	1,73	Relleno	1	30	37	R		Rechazo
S-1	3	-	3,6	Arcillas	2	11	13	15	19	28
S-1	4,8	-	5,4	Arcillas	2	12	14	12	46	26
S-1	6	-	6,37	Arcillas	3	21	3	R		Rechazo
S-1	8,4	-	8,7	Arcillas	3	42	R			Rechazo
S-2	1,8	-	2,4	Arcillas	2	16	18	21	22	39
S-2	3	-	3,6	Arcillas	3	24	39	41	50	80
S-2	4,8	-	5,4	Arcillas	3	19	23	30	R	53
S-2	6	-	6,6	Arcillas	3	20	26	37	40	63
S-3	3	-	3,6	Arcillas	2	9	11	13	15	24
S-3	4,8	-	5,21	Arcillas	3	28	38	R		Rechazo
S-3	6	-	6,37	Arcillas	3	27	50	R		Rechazo
S-4	1,2	-	1,8	Relleno	1	8	7	11	13	18
S-4	3,6	-	4,2	Arcillas	2	17	22	22	21	44
S-4	4,8	-	5,4	Arcillas	3	21	31	27	27	58
S-4	6	-	6,6	Arcillas	3	20	29	43	50	72
S-4	8,4	-	8,61	Arcillas	3	35	R			Rechazo
S-5	2,4	-	3	Arcillas	2	10	14	19	23	33
S-5	4,2	-	4,57	Arcillas	3	20	40	R		Rechazo
S-5	5,4	-	5,51	Arcillas	3	R				Rechazo
S-6	2,4	-	3	Arcillas	2	20	21	23	29	44

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Sondeo	Cota			Litología	U.G.	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-6	3,6	-	4,2	Arcillas	2	21	20	20	30	40
S-6	5,4	-	5,77	Arcillas	3	24	49	R		Rechazo
S-6	8,4	-	8,6	Arcillas	3	25	R			Rechazo
S-7	1,2	-	1,8	Arcillas	2	11	13	14	15	27
S-7	3	-	3,6	Arcillas	2	16	21	22	23	43
S-7	4,8	-	5,04	Arcillas	3	39	R			Rechazo
S-7	8,2	-	8,27	Arcillas	3	R				Rechazo
S-8	1,8	-	2,4	Relleno	1	30	28	25	25	53
S-8	3	-	3,6	Arcillas	2	12	12	15	20	27
S-8	4,2	-	4,8	Arcillas	2	9	11	16	20	27
S-8	6	-	6,51	Arcillas	3	19	28	48	R	76
S-8	7,8	-	7,89	Arcillas	3	R				Rechazo

7.1.4 Toma de muestras inalteradas

Se ha procedido a la toma de una muestra inalterada mediante hinca por presión o golpeo de toma-muestras de pared gruesa, con un diámetro exterior de 85 mm, que permite alojar un tubo de PVC de 76 mm de diámetro exterior y 64 mm interior. La hinca se realiza con el dispositivo SPT de la máquina, contabilizándose los golpes necesarios para cada 15 centímetros de toma-muestras, hasta completar un total de 60 centímetros. La operación se realizó según las normas ASTM D – 1587 y ASTM D – 3550.

Sondeo	Cota			Litología	UG	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅
S-2	1,2	-	1,8	Arcillas	2	10	12	19	20
S-3	2,4		3	Arcillas	2	8	9	8	13
S-4	1,2		1,8	Relleno	1	7	11	11	10
S-4	3		3,6	Arcillas	2	12	12	16	21
S-5	1,8		2,4	Arcillas	2	12	13	16	18
S-6	1,8		2,4	Arcillas	2	15	18	21	22
S-8	1,2		1,8	Relleno	1	12	14	20	25

7.2 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

7.2.1 Metodología

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hinca de una puntaza con su varilla en el terreno, mediante golpes de maza, con una altura de caída constante. Se ha utilizado un penetrómetro con caída de maza libre tipo DPSH - B. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-2, Investigación y ensayos geotécnicos, Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica.

Las características del equipo utilizado son las que a continuación se mencionan.

- Peso de la maza: 63.5 Kg
- Altura de caída: 75 cm.
- Diámetro varillaje: 32 mm
- Sección puntaza: 20 cm².
- Puntaza cónica de 51 mm de diámetro, con ángulo en la punta de 90°.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por los golpes necesarios para hincar la puntaza y su varilla en una longitud de 20 cm. Se designa N₂₀ al número de golpes necesarios para una penetración del cono en el terreno de 20 cm de profundidad.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Se dará por finalizado el ensayo cuando se satisfagan alguna de las siguientes condiciones:

- Se alcance la profundidad que previamente se había establecido.
- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm.
- Cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes.

Con los datos obtenidos en el ensayo se ha confeccionado el correspondiente gráfico de penetración, que relaciona el número de golpes (N_{20}) con la profundidad en metros, que puede consultarse en el anejo nº 2, adjunto al final del presente informe.

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados. El proceso de cálculo de dicha carga se expone detalladamente a continuación:

- Obtención de la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

siendo,

- M: peso de la maza (63.5 Kg)
- H: altura de caída de la maza (75 cm)
- P: peso de yunque + varillas (8 kg/m)
- A: área de la puntaza (20 cm²)
- 20/ N_{20} : penetración por golpe (cm)
- La correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática, puede realizarse mediante el coeficiente de BUISSON, que varía en función del tipo de terreno, y cuyo valor oscila entre 0.3 y 0.75. Para el caso que nos ocupa se toma un valor de 0,5.
- Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo,

- Q_{adm} : presión admisible de cálculo (kg/cm²)
- R_e : resistencia estática
- F : coeficiente de seguridad (por convenio se adopta un valor de 20)

7.2.2 Resultados obtenidos

En el siguiente cuadro resumen, se indican las resistencias estimadas en los diferentes tramos diferenciados a partir de la penetración dinámica.

Ensayo	Profundidad (m)	Resistencia estimada (kg/cm ²)
DPSH 1	0,00-1,00	3
	1,00-3,00	2
	3,00-4,54	3
	4,54	Rechazo
DPSH 2	0,00-0,40	3
	0,40-1,20	1,5
	1,20-3,40	2
	3,0-4,45	3
DPSH 4	4,45	Rechazo
	0,00-0,20	1

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Ensayo	Profundidad (m)	Resistencia estimada (kg/cm ²)
	0,20-4,47	3
	4,47	Rechazo

7.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

7.3.1 Toma de muestras

Sobre la base del perfil del terreno, obtenido de la testificación del material extraído en los sondeos, se seleccionaron una serie de muestras representativas de los diferentes tipos de terreno reconocidos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

Las muestras extraídas son representativas (R) obtenidas con el saca-muestras del ensayo S.P.T y de testigo de perforación.

A continuación, se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas.

Código muestra	COTA	Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
174099-GEO-TNA-S1-M1	1,20-1,80	SPT	X	X	X	X					
174099-GEO-TNA-S1-M2	3,00-3,60	SPT	X	X	X	X					
174099-GEO-TNA-S2-M1	1,20-1,80	PVC	X	X	X	X					X
174099-GEO-TNA-S2-M2	7,60-7,80	PVC					X				
174099-GEO-TNA-S3-M1	2,40-3,00	PVC	X	X	X	X	X				
174099-GEO-TNA-S4-M1	1,20-1,80	PVC				X					
174099-GEO-TNA-S4-M2	3,00-3,60	PVC	X	X	X	X	X				
174099-GEO-TNA-S6-M1	1,80-2,40	PVC	X	X	X	X					
174099-GEO-TNA-S8-M1	1,20-1,80	PVC				X					

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE-EN ISO 17892-1:2015
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-EN ISO 17892-4:2019
3. Determinación de límites de Atterberg de un suelo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019
4. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 83693
5. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-7:2019
6. Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994
7. Densidad relativa de las partículas. UNE-EN ISO 17892-3:2018
8. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-10:2019
9. Ensayo de presión de hinchamiento libre de un suelo en edómetro, según Norma UNE 103 602:1996

7.3.2 Resultados obtenidos

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de resultados de los ensayos realizados, cuyo informe desarrollado puede consultarse en el anejo nº 3, adjunto al final de la presente memoria.

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	RCS KPa	PH (KPa)	γ_d (g/cm ³)	γ_{so} (g/cm ³)	w (%)	mg/kg SO ₄ ²⁻
S-1	M-1	1,20-1,80	1	100	81,9	21	12,2	8,8	CL					4	319
S-1	M-1	3,00-3,60	2	100	81,3	32,9	14,2	18,8	CL					9,5	256
S-2	M-1	1,20-1,80	2	100	67,6	33	15,5	17,5	CL		25	1,94	2,10	8,2	234
S-2	M-1	7,60-7,80	3							323		2,11	2,29	8,4	322
S-3	M-1	2,40-3,00	2	99,1	71,2	35,2	16,7	18,4	CL	370		1,86	2,14	15,1	
S-4	M-1	1,20-1,80	1												319
S-4	M-2	3,00-3,60	2	100	44,3	33	15,5	17,5	SC					7,9	189
S-6	M-1	1,80-2,40	2	73	56,6	34,9	17	18	CL					9	96
S-8	M-1	1,20-1,80	1												383

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el anejo 3: ENSAYOS DE LABORATORIO).

A continuación, se describen las características geotécnicas de los materiales que se identifican en el sondeo de reconocimiento.

- Rellenos. UG 1.
- Arcillas. Tramo de alteración. UG 2.
- Arcillas y margas. Sustrato cretácico. UG 3.

Debe de tenerse en cuenta que en los ensayos DSPH no se obtiene testigo del perfil atravesado, estimándose los contactos entre las diferentes unidades a partir de los golpes N_{20} y sus correlaciones con el perfil litológico observado en el sondeo de reconocimiento, por lo que estos contactos deberán ser contrastados durante los trabajos de acondicionamiento de la parcela y cimentación.

8.1 RELLENOS. UG 1.

Representan el nivel más superficial de la zona de estudio. Se desarrollan en los puntos de investigación realizados entre las siguientes profundidades.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	0,00	2,80
S-2	0,00	0,70
S-3	0,00	1,90
S-4	0,00	2,70
S-5	0,00	0,80
S-6	0,00	2,10
S-7	0,00	1,20
S-8	0,00	2,80
DPSH-1	0,00	1,00
DPSH-2	0,00	1,20
DPSH-4	0,00	-

En el DPSH 4, no es posible diferenciar entre los niveles de rellenos superiores y el tramo de alteración cretácico a partir de los golpes del DPSH.

Presentan una cierta heterogeneidad según las zonas. Así, en los rellenos bajo viales (sondeos 4, 5, 6, 7 y 8) se presentan como arcillas y limos procedentes de la excavación del propio sustrato cretácico (tramo de alteración) y reposicionadas formando los terraplenes de los actuales viales. En el sondeo 4, se observan indicios y restos de materiales de construcción.

En los sondeos 2 y 3 son rellenos también arcillosos si bien aparecen también cantos, bolos y trozos de hormigón alóctonos.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Ilustración 5: Aspecto de los niveles de rellenos en testigo de sondeos (sondeos 3 y 4).

Los análisis químicos realizados sobre las muestras ensayadas de esta unidad, no presentan agresividad al hormigón.

Dada sus características y que se desconoce las condiciones de puesta en obra, no se recomiendan como niveles de apoyo de cimentación, recomendándose su retirada.

8.2 ARCILLAS TRAMO DE ALTERACIÓN. UG 2.

Se desarrollan en los puntos de investigación realizados entre las siguientes profundidades:

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	2,80	5,30
S-2	0,70	5,50
S-3	1,90	5,20
S-4	2,70	4,80
S-5	0,80	4,20
S-6	2,10	5,20
S-7	1,20	4,80
S-8	2,80	5,20
DPSH-1	1,00	4,50
DPSH-2	1,20	4,50
DPSH-4	-	4,47

Visualmente se observan como arcillas limosas, algo arenosas, de baja a mediana plasticidad. Se clasifican como CL según Casagrande.

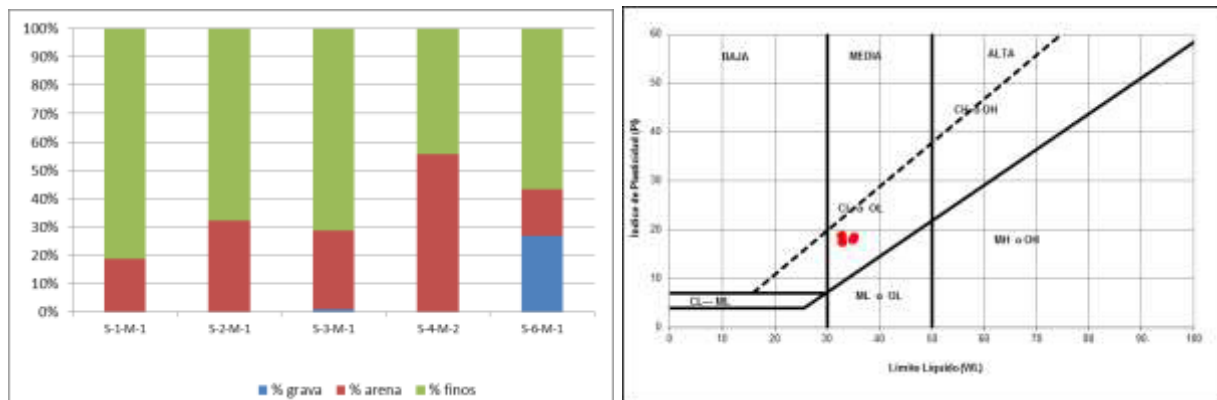


Ilustración 6: Distribución granulométrica y clasificación de Casagrande. UG 2.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Ilustración 7: Aspecto de las arcillas del tramo de alteración en testigo de sondeo.

Su comportamiento geotécnico se ha evaluado mediante ensayos de penetración dinámica (DPSH, SPT).

Los ensayos DPSH presentan valores N_{20} comprendidos entre 8 y 38, con un valor promedio N_{20} de.

A partir de la correlación establecida por Dapena et al (2002)¹:

$$N_{SPT} = 13 \cdot \log(N_{DPSH}) - 2$$

Se puede adoptar a partir de los DPSH, un valor promedio $N_{30} \approx 140$.

Los SPT presentan valores de campo entre 24 y 44 y valores ya corregidos N_{30} :

Máximo	26
Mínimo	16
Promedio	20
Mediana	20
Desv. Estándar	3,3

Se adopta como valor N_{30} característico el promedio menos el 50% de la desviación estándar, obteniéndose $N_{30} = 18$.

En suelos cohesivos, las correlaciones obtenidas a partir de los ensayos SPT deben de considerarse solamente como orientativas al obtenerse una dispersión muy importante de los resultados debidos a las presiones intersticiales que se crean durante el golpeo, así como a rozamientos parásitos que afectan a los resultados.

No obstante, puede dar una idea de su consistencia, existiendo diversas relaciones que con prudencia y la experiencia local pueden utilizarse.

¹ Dapena, E.; Lacasa, J. García, A. (2000). "Relación entre los resultados de los ensayos de penetración dinámica Borros DPSH y el SPT en un suelo arcilloso". Actas del Simp. sobre geotecnia de las infraestructuras lineales. Soc. Española de Mec. del Suelo e Ing. Geotécnica.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)

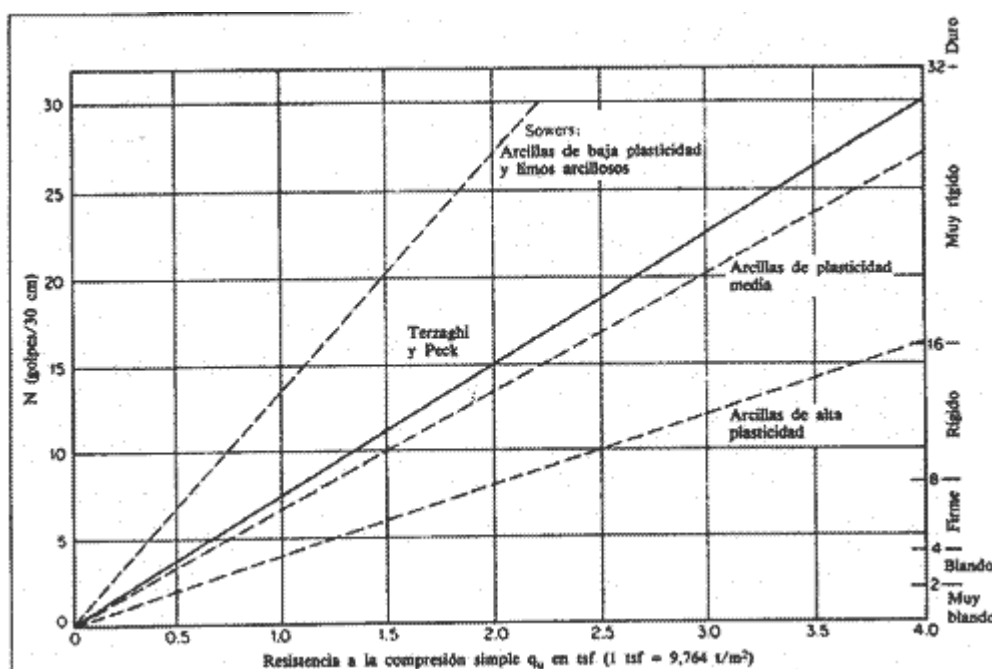


Ilustración 8: Valores de la resistencia a compresión simple a partir del SPT para suelos cohesivos. (NAVFAC 1971)

Según esta gráfica, puede correlacionarse el valor de resistencia a compresión simple q_u con el valor N_{30} según la relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{C_r}$$

donde C_r toma un valor normalmente comprendido entre 7,5 y 10 para arcillas y de 14 para limos, siendo el valor más habitual en torno a 8 (Terzaghi y Peck).

A partir de los valores N_{30} obtenidos, pueden utilizarse diferentes correlaciones con la cohesión sin drenaje (c_u):

- Stroud y Bulder, (1975): $C_u = 4N$ KPa para $N > 5$.
- Bowles: $C_u = 5,7N$.

Los valores de cohesión sin drenaje C_u que pueden deducirse para un N_{30} característico de 18 son los siguientes:

	BOWLES	STROUD	NAVFAC	Promedio
c_u KPa	106,5	74,0	115,6	100

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot c_u$$

Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura (manual de ingeniería geotécnica, editorial Garceta). Adoptando de forma conservadora $a = 200$, se obtiene $E \approx 20$ MPa.

A partir del módulo elástico, el módulo de balasto puede determinarse de acuerdo con la ecuación de Vogt:

$$k_{30} = 1,33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$$

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Obteniendo:

$$K_{30} \approx 87 \text{ MN/m}^3.$$

La presión de hinchamiento obtenida en una muestra partiendo de su humedad natural e de 25 KPa. A partir de los límites de Atterberg, estas arcillas se clasificarían como de expansividad baja (grado I).

Grado	Expansividad	Finos (%)	Límite líquido	Índice Lambe (kPa)	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 35	< 80	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 65	> 230	> 300	> 10

Ilustración 9: Grados de expansividad potencial, en González de Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

Atendiendo a los criterios de peligrosidad a partir de la expansión (Oteo, 1986) este suelo quedan en sus condiciones actuales de humedad, incluido dentro del grupo I, expansividad baja.

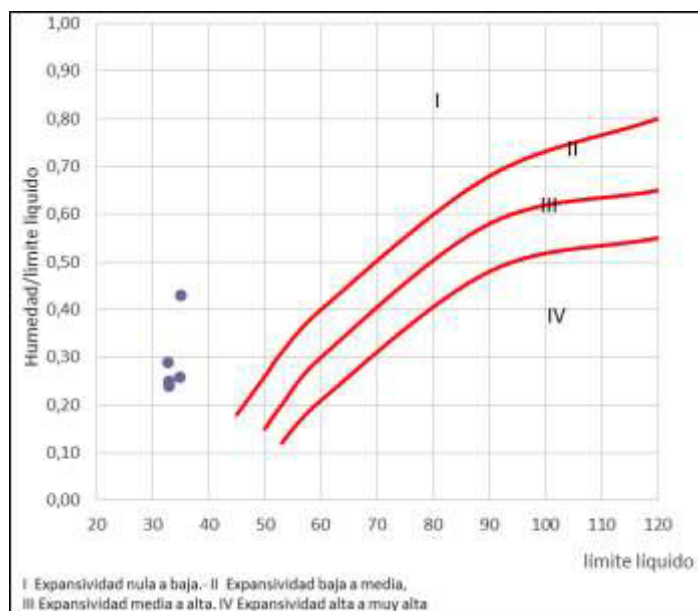


Ilustración 10: Criterio de peligrosidad por expansividad (Oteo, 1986), en González Vallejo (ingeniería geológica, 2002)

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	73 – 100		44 – 81,3
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w _p)	L. Plástico (w _L)	I. Plasticidad (I _p)
	32,9 – 35,3	14,2 – 17	17,5 – 18,8
Clasificación S.U.C.S.	Arcillas de mediana plasticidad. CL		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	10 - 20 KPa*	Angulo rozamiento interno, Φ'	≈ 27 - 28°
Cohesión sin drenaje (c _u)	100 KPa *		
Expansividad	Baja – nula (grado I)		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	20 MPa *		

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Módulo balasto (30 x 30 cm.), K ₃₀	87 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson		0.35	
Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.		N ₃₀ S.P.T.
	8 – 38 ($\bar{x}$ =8)		24- 44 ($\bar{x}$ =18 tras correcciones)
Compresión simple	-		
Consistencia	Firme a muy firme		
Meteorización	Alta (GM V – IV).		
Excavabilidad	Fácil.		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ_d	19 KN/m ³ *	Humedad	8 – 15%
Permeabilidad		< 10 ⁻⁵ cm/s	
Sulfatos solubles en agua		96 - 256 mg/kg (no agresivo al hormigón).	

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.
S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

8.3 ARCILLAS Y MARGAS. SUSTRATO CRETÁCICO. UG 3.

Se desarrollan en los puntos de investigación realizados a partir de las siguientes profundidades:

PUNTO	Profundidad techo
S-1	5,30
S-2	5,50
S-3	5,20
S-4	4,80
S-5	4,20
S-6	5,20
S-7	4,80
S-8	5,20
DPSH-1	4,50
DPSH-2	4,50
DPSH-4	4,47

En los ensayos de penetración DPSH, se ha asociado el rechazo al ensayo con el techo del sustrato cretácico GM III (UG 3).

Visualmente se observan como lutitas y margas gris – rojizas, violáceas. Litológicamente son muy similares al horizonte anteriormente descrito, del cual constituyen el área fuente.

Presentan rechazo a los ensayos de penetración dinámica (DPSH, SPT). Su comportamiento geotécnico se ha evaluado mediante ensayos de rotura a compresión simple no confinada, con cargas de rotura de 320 – 370 KPa, si bien estos valores pueden considerarse relativamente bajos y producto de una cierta alteración del testigo.

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	20 - 25 KPa*	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 28 - 29^\circ$
Cohesión sin drenaje (c_u)	>200 KPa *		
Presión de hinchamiento	Por debajo de la zona activa		
Colapsabilidad	Nula		

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Módulo de deformación, E	>40 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K ₃₀	>100 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson	0.35		
Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.		N ₃₀ S.P.T.
	Rechazo		Rechazo
Compresión simple	350 KPa		
Consistencia	Muy firme a dura		
Meteorización	Media (GM III)		
Excavabilidad	Media, evolucionando a difícil.		
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ _d	19 KN/m ³ *	Humedad	15%
Permeabilidad	< 10 ⁻⁵ cm/s		
Sulfatos solubles en agua	322 mg/kg (no agresivo al hormigón).		

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

8.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.

8.5 RECOMENDACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS 1

De cara al cumplimiento del DB-HS 1 se podrá considerar, a modo de resumen.

- Permeabilidad de los rellenos (UG 1) entre 10⁻² – 10⁻⁵ cm/s.
- Permeabilidad de las arcillas de alteración (UG 2) <10⁻⁵ cm/s.
- Permeabilidad de las arcillas margosas (UG 3) <10⁻⁵ cm/s.
- No se identifica nivel freático durante la realización de los trabajos de campo.

9 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las distintas posibilidades que se recomiendan como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las instalaciones objeto de los trabajos. **La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.**

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe. Estos planteamientos se realizan a partir del esquema de correlación que se adjunta en el anejo nº4.

El proyecto contempla la remodelación del actual edificio para su uso como residencia de personas mayores, recreciéndose los módulos del actual edificio en su lado este mediante dos nuevos módulos que se desarrollarán en planta baja más tres alturas y la creación de nuevos accesos en su lado oeste, para lo que se proyectan unos muros de contención para la construcción de las rampas de acceso.

El perfil geotécnico denota en toda la zona, bajo un primer nivel de rellenos antrópicos (UG 1), el tramo de arcillas de alteración del sustrato cretácico GM V – IV (UG 2) y finalmente, las arcillas y margas GM III del Cretácico (UG 3).

Se analiza como nivel de apoyo de cimentación las arcillas de alteración (GM V – IV), UG 2.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



9.1 CÁLCULO DE TENSIONES

La expresión de una cimentación directa vendrá definida por la ecuación:

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

Siendo:

- q_h : La presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno.
- q_{0k} : La presión vertical característica al nivel del cimientto, alrededor de éste.
- c_k : El valor característico de la cohesión del terreno.
- B : El ancho equivalente del cimientto.
- γ_k : Peso específico característico por debajo del terreno de cimentación.
- N_c, N_q, N_γ : Factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno del terreno (ϕ). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico.
- d_c, d_q, d_γ : Los coeficientes correctores o de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimientto. Se denominan factores de profundidad.
- s_c, s_q, s_γ : Coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimientto.
- i_c, i_q, i_γ : Coeficientes de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.
- t_c, t_q, t_γ : Coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimientto a un talud.

Los parámetros característicos de la resistencia del terreno (c_k, ϕ) deben de ser representativos para cada situación de dimensionado, de la resistencia del terreno en una profundidad comprendida al menos entre vez y media y dos veces el ancho real de la cimentación (B) a contar desde la base de ésta.

Como consideramos que el terreno es puramente cohesivo ($\phi = 0$), se consideran las condiciones sin drenaje a corto plazo y por lo tanto los factores de capacidad de carga serán:

N_c	5,14
N_q	1,00
N_γ	0,00

Considerando para las arcillas de la UG 2 una cohesión sin drenaje (mínima) $c_u = 100$ KPa, tenemos que (no se considera sobrecarga del terreno sobre el plano de cimentación, $d=0$);

Para cimentación continua:

- $Q_h = 524$ KPa,
- $Q_{adm} = 175$ KPa.

Para zapatas cuadradas:

- $Q_h = 616$ KPa,
- $Q_{adm} = 205$ KPa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



9.2 CIMENTACIONES

9.2.1 Muro de contención

En la zona oeste (acceso principal) del edificio se proyecta la remodelación de las escaleras y construcción de una rampa de acceso, para lo que se proyecta la realización de unos muros de contención con alturas variables entre los 3 – 4 y los 6 – 7 metros de altura.

En esta zona, se observa en los sondeos de reconocimiento bajo el nivel de rellenos (UG 1) de unos 2 metros en el sondeo3, las arcillas del tramo de alteración (UG 2) (perfil 1).

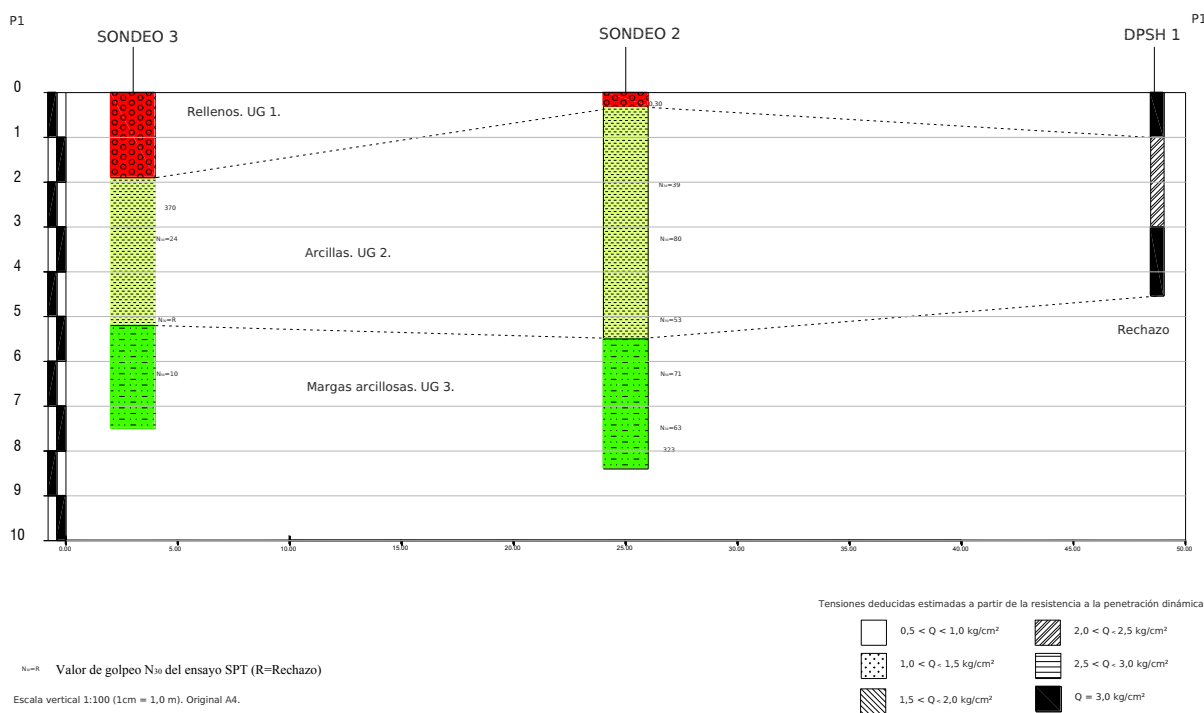


Ilustración 11: Perfil de correlación 1. Muros de contención lado oeste.

Para la cimentación de los muros, se plantea por lo tanto:

- **Cimentación directa mediante zapata continua sobre las arcillas del tramo de alteración del sustrato cretácico (UG 2). Se podrá adoptar para el diseño de la cimentación, una tensión admisible no superior a 175 KPa.**

Para la estimación de asentos se considera un modelo multicapa siguiendo el método de Steinbrenner.

Steinbrenner determinó el asiento producido en un punto situado a una profundidad “z” bajo la esquina de un rectángulo cargado, bajo la hipótesis de Boussinesq mediante la expresión:

$$s_z = \frac{q \cdot B}{2 \cdot E} (a \Phi_1 - b \Phi_2)$$

Siendo:

- $a = 1 - \nu^2$
- $b = 1 - \nu \cdot 2 \nu^2$

Φ_1 y Φ_2 son unas funciones que dependen de las dimensiones del rectángulo de cimentación y de la profundidad.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Así para una capa determinada, se calcula la carga que se transmite a techo y muro de la misma, se calculan los asientos con los parámetros de esa capa. La diferencia entre los asientos que se producen a techo y muro de la capa serán los asientos debidos al estrato en cuestión. El sumatorio de los asientos de todos los estratos que constituyen el modelo da el asiento total del terreno.

La última capa viene dada bien por la presencia de un sustrato indeformable o bien por la profundidad a partir de la cual los asientos pueden considerarse despreciables. En general, se considera como tal una profundidad a partir de la cual el incremento de carga es inferior al 10% de la tensión efectiva vertical existente en el terreno antes de construir el edificio.

El modelo considerado en el caso que nos ocupa es el siguiente:

LITOLOGÍA	NIVEL	BASE	Z _i Final	E (MPa)	Coeficiente de Poisson
Arcillas	UG 2	5	5	20	0,35
Arcillas y margas	UG 3	16	16	40	0,35

Se considera que el incremento de presiones efectivas generadas por la cimentación es despreciable para profundidades superiores a 16 metros. En la práctica, en cimentaciones superficiales los espesores en suelos que se consideran como capa deformable del terreno bajo la cimentación (Boussinesq) son:

- Bajo zapatas aisladas: 2B.
- Bajo zapatas corridas: 4B.
- Bajo losas: B

Siendo B el ancho de la cimentación.

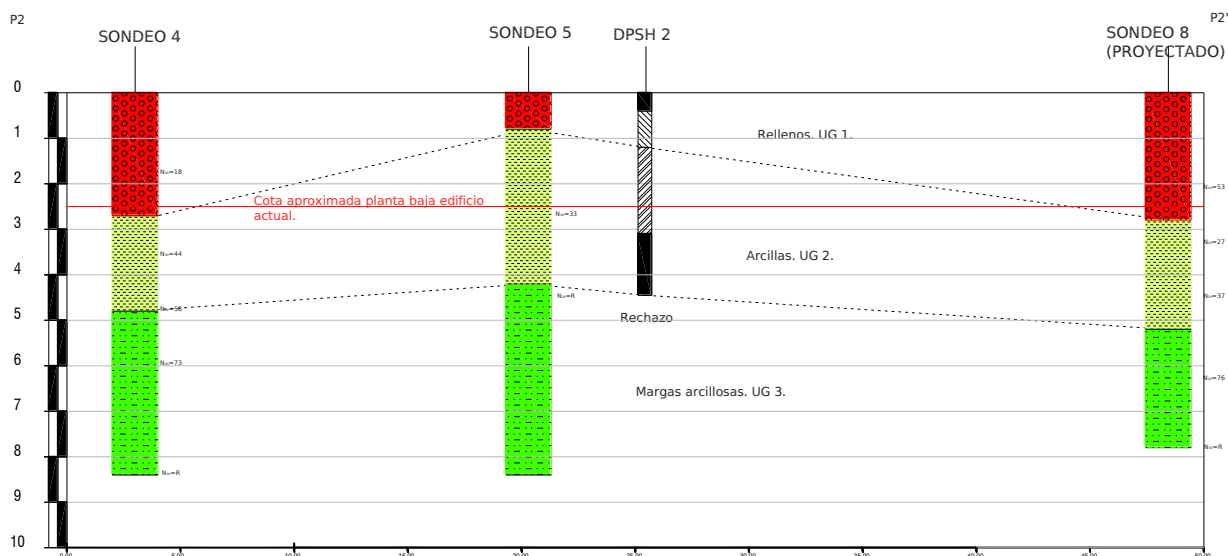
Los asientos estimados para diferentes anchos de zapata (supuesta continua) y una tensión de diseño de 175 KPa son los siguientes:

Q _{adm} (KPa)	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0
Anchura B (m)	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
Asientos s (mm)	15,75	18,03	20,11	22,04	23,82	25,48	29,15	32,27	34,96	26,78

9.2.2 Nueva estructura del edificio.

Los sondeos realizados para la cimentación de las nuevas estructuras (módulos añadidos y nueva cimentación del módulo central) se han realizado sobre los viales circundantes del edificio, que se encuentran sobreelevados aproximadamente unos 2,5 – 3 metros respecto a la actual planta baja del edificio. Esta altura se eliminará para la construcción de los nuevos módulos quedando el terreno a cota de la actual planta baja.

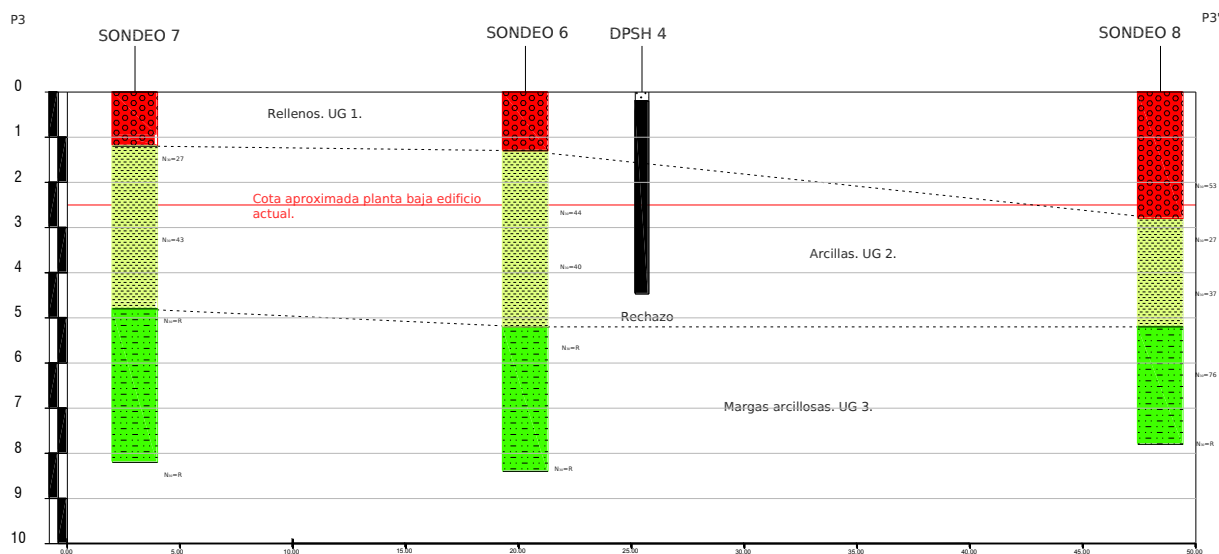
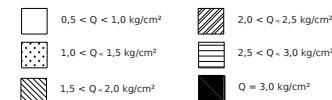
Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



N₆₀=R Valor de golpeo N₆₀ del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica



N₆₀=R Valor de golpeo N₆₀ del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica

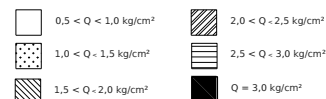


Ilustración 12: Perfiles de correlación geotécnicos 2 y 3 (estructuras edificio).

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)

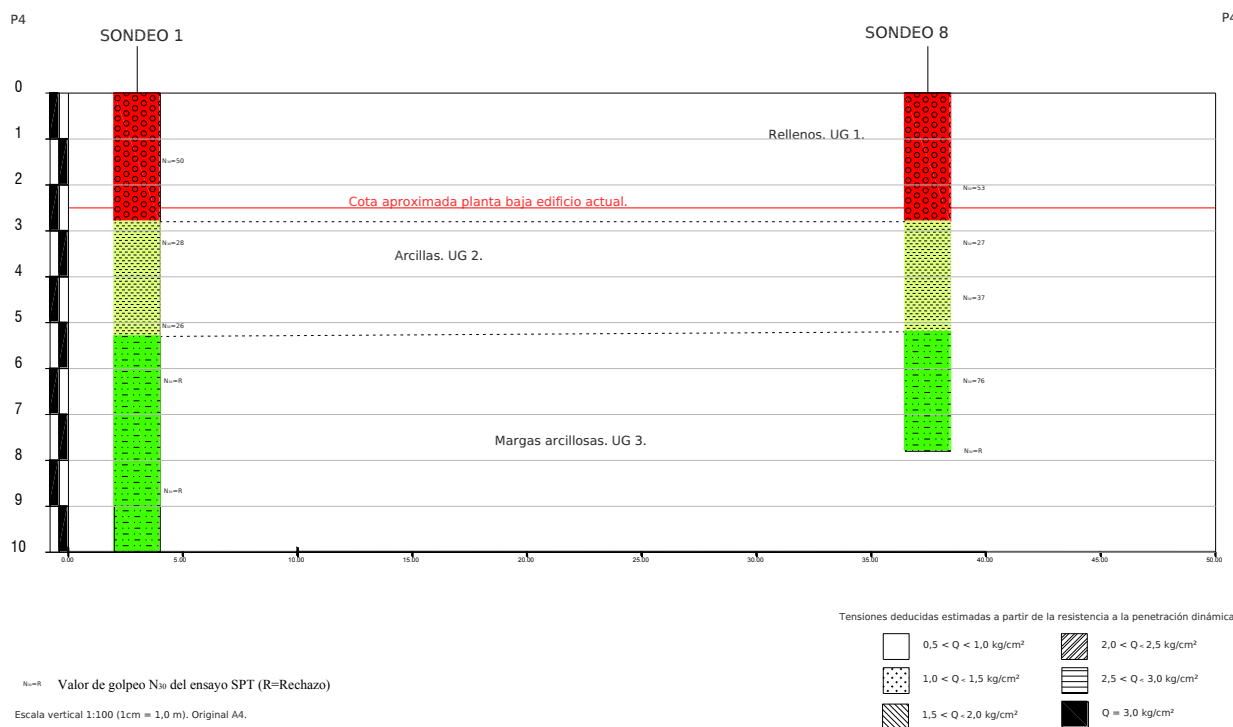


Ilustración 13: Perfil de correlación 4, (estructuras edificio).

Esta cota coincide en todos los casos (perfiles 2, 3 y 4) con el techo de las arcillas del tramo de alteración (UG 2) y/o la base del nivel de rellenos (UG 1), considerándose por lo tanto como solución de cimentación:

- Cimentación mediante zapatas sobre las arcillas del tramo de alteración (UG 2). Podrá adoptarse, para el cálculo de la cimentación, una tensión admisible no superior a:
- 175 KPa para zapatas continuas.
- 200 KPa para zapatas cuadradas.

En cualquier caso, se deberá asegurar que se alcanza en todos los puntos el nivel de cimentación indicado (arcillas del tramo de alteración, UG 2), eliminando cualquier nivel de rellenos o tramos más alterados y blandos que puedan identificarse a techo del estrato de arcillas y complementando con hormigón de limpieza hasta cota de cara baja de zapata si fuera necesario. En cualquier caso, se recomienda empotrar al menos 30 – 40 cm en el estrato de arcillas UG 2, que viene a corresponder con el espesor de los niveles más alterados a techo del estrato identificados en los sondeos de reconocimiento.

Los asientos se estiman siguiendo el método de Steinbrenner, ya explicado en el caso anterior. Para **zapatas continuas**, los asientos que se pueden considerar son los mismos ya indicados en el apartado 9.2.1. Para zapatas cuadradas, los asientos máximos estimados considerando una tensión de diseño de 200 KPa para diferentes anchos de zapata son los siguientes

Q_{adm} (KPa)	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
Anchura B (m)	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50
Asientos s (mm)	12,63	14,48	16,26	17,96	19,61	21,18	22,70	25,54

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



10 RECOMENDACIONES GENERALES

10.1 EXCAVABILIDAD

La excavabilidad de los niveles de rellenos (UG 1) y de las arcillas del tramo de alteración (UG 2) no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.

10.2 TALUDES

Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda:

- Rellenos, UG 1: Taludes no superiores a 1H:1V para alturas de talud no superiores a 2 metros. Alturas mayores se recomienda realización de bermas intermedias de al menos 1 metro de anchura. En función de las características de este nivel, puede ser recomendable taludes más tendidos.
- Arcillas UG 2: Taludes no superiores a 2H:3V para alturas de talud no superiores a 4 metros.

Se deberá poner especial atención durante la excavación, especialmente en los niveles de rellenos superiores, en previsión de tramos o bolsas de material de peor calidad y baja consistencia y que pueden ser de difícil identificación por el carácter puntal de los reconocimientos realizados, que pueden obligar a adoptar taludes más tendidos o bien a la adopción de medidas de contención complementarias.

La presencia de rellenos superficiales correspondientes a servicios bajo aceras, bordillos y demás obras de acondicionamiento de la urbanización perimetral, deberán de ser contenidos al realizar cualquier tipo de excavación ya que, en función de las condiciones de puesta en obra de los mismos, pueden dar lugar a desprendimientos y provocar la caída por arrastre de los materiales que se encuentran sobre ellos.

10.3 CIMENTACIÓN DE GRÚAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse, sobre las arcillas del tramo de alteración (UG 2). Para una cimentación de anchura $B = 5,00$ metros, habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 150 KPa para asientos máximos estimados de 25 mm.

10.4 RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN SOBRE ARCILLAS Y LIMOS

- Es fundamental la creación de una capa de zahorra artificial bien compactada (98% del proctor modificado y un espesor mínimo de 20 cm. con drenaje al exterior) entre la solera y las arcillas o bien crear un forjado sobreelevado con cámara de aire.
- Alternativamente, puede utilizarse relleno de bolo rodado lavado de material no degradable (caliza, cuarcita, etc.) exento de fino y de granulometría la disponible en la zona (20/50, 40/80...), que presenta como ventaja que no es necesario compactar, trabajando por rozamiento entre los cantos de grava. En el contacto entre las arcillas y el relleno de bolo se colocará una lámina geotextil que impida la contaminación del bolo por finos. A techo del relleno de bolos, se colocará una lámina de polietileno que impida que se percole el hormigón en el relleno.
- Los pavimentos que rodeen la edificación serán impermeables, un ancho superior a 2 m. y con pendiente hacia un drenaje exterior que garantice que no se aporte agua ni humedad a la cimentación.
- Se realizará un sellado estanco de todas las juntas en los encuentros entre pavimentación y cerramientos exteriores de la edificación para reducir las infiltraciones de agua de lluvia en el terreno.
- Se eliminarán en lo posible los jardines, ya que son una posible vía de entrada de humedad a la cimentación. Si no se pueden evitar, se impermeabilizarán para que el agua no penetre a la cimentación.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



- Los saneamientos deben proyectarse de manera que sean fácilmente observables o colgados. Si es posible realizados con juntas y tubos flexibles tipo PVC o similar. Construir arquetas de hormigón sin juntas entre paredes y fondo. Prestar especial atención a la entrada y salida de tubos.
- Utilizar material granular adecuado para rellenar zanjas.

11 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Este estudio geotécnico está basado en los criterios indicados en el Documento Básico SE – C del Código Técnico de la Construcción de marzo del 2006, definiéndose la siguiente campaña de campo mediante la realización de ocho (8) sondeos de reconocimiento y tres (3) ensayos de penetración dinámica continua (DPSH) hasta rechazo.
 - **Tipo de construcción:** Muros de contención, nueva cimentación de estructura y nuevos módulos que se desarrollan en PB+3: **Edificio tipo C-2.**
 - **Geología del terreno:** Puede describirse como “terrenos de variabilidad media”. **Grupo T-2.**
- Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo para el término de Estella es $a_b = 0,04g$, por lo que se deberá atender a lo dispuesto en la mencionada norma en todo aquello que atañe al proyecto.
- De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Peralta no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.
- El perfil litológico que se observa en el sondeo realizado está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
1	Rellenos antrópicos.		
	Material de origen antropogénico. Rellenos variados, que incluyen zahorras de conformación de explanadas y rellenos en general más heterogéneos (arcillas y limos con restos de material de construcción).	S-1	0,00-2,80
		S-2	0,00-0,70
		S-3	0,00-1,90
		S-4	0,00-2,70
		S-5	0,00-0,80
		S-6	0,00-2,10
		S-7	0,00-1,20
		S-8	0,00-2,80
2	Arcillas. Tramo de alteración.		
	Arcillas limosas de color marrón rojizo a grisáceo y verdoso, localmente arenosas, de baja a mediana plasticidad y consistencia firme a muy firme. Tramo de alteración del sustrato cretácico, GM IV – IV.	S-1	2,80-5,30
		S-2	0,70-5,50
		S-3	1,90-5,20
		S-4	2,70-4,80
		S-5	0,80-4,20
		S-6	2,10-5,20

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



		S-7	1,20-4,80
		S-8	2,80-5,20
3	Arcillas y margas. Sustrato cretácico.		
	Arcillas margosas y margas arcillosas de color marrón rojizo a gris. GM III.	S-1	>5,30
		S-2	>5,50
		S-3	>5,20
		S-4	>4,80
		S-5	>4,20
		S-6	>5,20
		S-7	>4,80
		S-8	>5,20

- Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado la presencia de nivel freático. Dada la situación de la zona no es previsible que aparezcan niveles freáticos que puedan afectar a la cimentación.
- A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se plantea la siguiente solución de cimentación, cuyo desarrollo completo se presenta en el apartado 9 del presente informe. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

Muros de contención:

- **Cimentación directa mediante zapata continua sobre las arcillas del tramo de alteración del sustrato cretácico (UG 2). Se podrá adoptar para el diseño de la cimentación, una tensión admisible no superior a 175 KPa.**

Nuevas estructuras en edificio:

- **Cimentación mediante zapatas sobre las arcillas del tramo de alteración (UG 2). Podrá adoptarse, para el cálculo de la cimentación, una tensión admisible no superior a:**
- **175 KPa para zapatas continuas.**
- **200 KPa para zapatas cuadradas.**

- La excavabilidad de los niveles de rellenos (UG 1) y de las arcillas del tramo de alteración (UG 2) no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.
- Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda:
 - Rellenos, UG 1: Taludes no superiores a 1H:1V para alturas de talud no superiores a 2 metros. Alturas mayores se recomienda realización de bermas intermedias de al menos 1 metro de anchura. En función de las características de este nivel, puede ser recomendable taludes más tendidos.
 - Arcillas UG 2: Taludes no superiores a 2H:3V para alturas de talud no superiores a 4 metros.
- La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse, sobre las arcillas del tramo de alteración (UG 2). Para una cimentación de anchura B = 5,00 metros,

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 150 KPa para asientos máximos estimados de 25 mm.

- Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.
- Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de urbanización y edificación de la parcela mediante un seguimiento por técnico especializado, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.
- Los resultados y conclusiones reflejados en el presente documento carecen de validez técnica y aplicación para parcelas o terrenos colindantes, no incluidos en este estudio.

12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la confección de este informe se han realizado 1 sondeo y dos penetrómetros. Además, se ha realizado un reconocimiento en campo de la parcela.

Con posterioridad y una vez realizados todos los ensayos de campo se han elaborado los correspondientes ensayos de laboratorio a las muestras seleccionadas, correspondiendo en este caso a los ensayos que se pueden observar en el cuadro del apartado 7.3.

Asumiendo un grupo de terreno T-2 según el Código Técnico de Edificación y teniendo en cuenta la información previa existente, la extensión del área, el tipo de edificación prevista y nuestra experiencia en la zona, se ha definido la campaña anteriormente descrita.

La sección realizada, así como la testificación de los sondeos, constituyen una interpretación de los datos obtenidos en los ensayos de campo. De este modo asumimos esta interpretación como la más razonable, dentro de las limitaciones existentes por el carácter puntual de los reconocimientos realizados, lo que implica la existencia de otras interpretaciones posibles.

Este informe se realiza a partir de los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio, de tal modo que los mismos han sido interpretados y correlacionados a toda el área de estudio. Existen puntos de la parcela en los que no se han realizado reconocimiento y que por lo tanto no se encuentran definidos, por lo que es probable que existan variaciones asumibles.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Tudela, 12 de septiembre de 2022

Irene Arregui .
Geóloga. Colegiada nº 8091.
Máster en geología aplicada en
recursos energéticos y minerales.



Fdo:

Julián Clemente Gracia.
Geólogo. Colegiado nº 3102.
Jefe de área geología y geotecnia.

Vº Bº:

Rosalina Bolea Til.
Directora de laboratorio.

TRABAJOS DE CAMPO: Equipo Penetrómetro DPSH - Sonda Rotativa TP-30.

Sondistas: Manuel López Jaso.

Geólogo Supervisor: Julián Clemente. Irene Arregui.

TRABAJOS DE LABORATORIO: Ingeniera química: Marta Brun.

Ayudante técnico de laboratorio: Mariano Latorre.

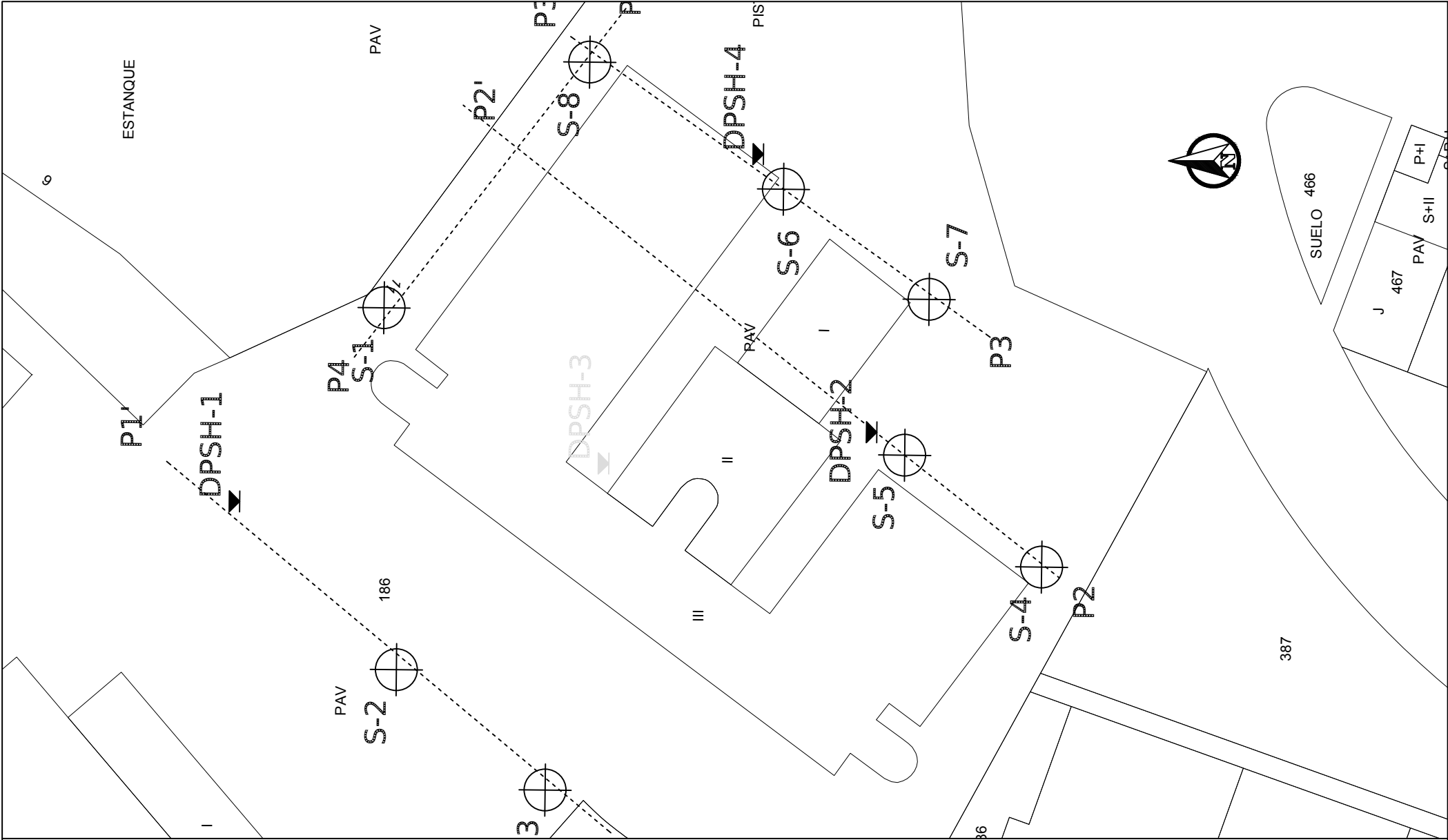
TRABAJO DE GABINETE (equipo técnico): Julián Clemente.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



ANEJO 1

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

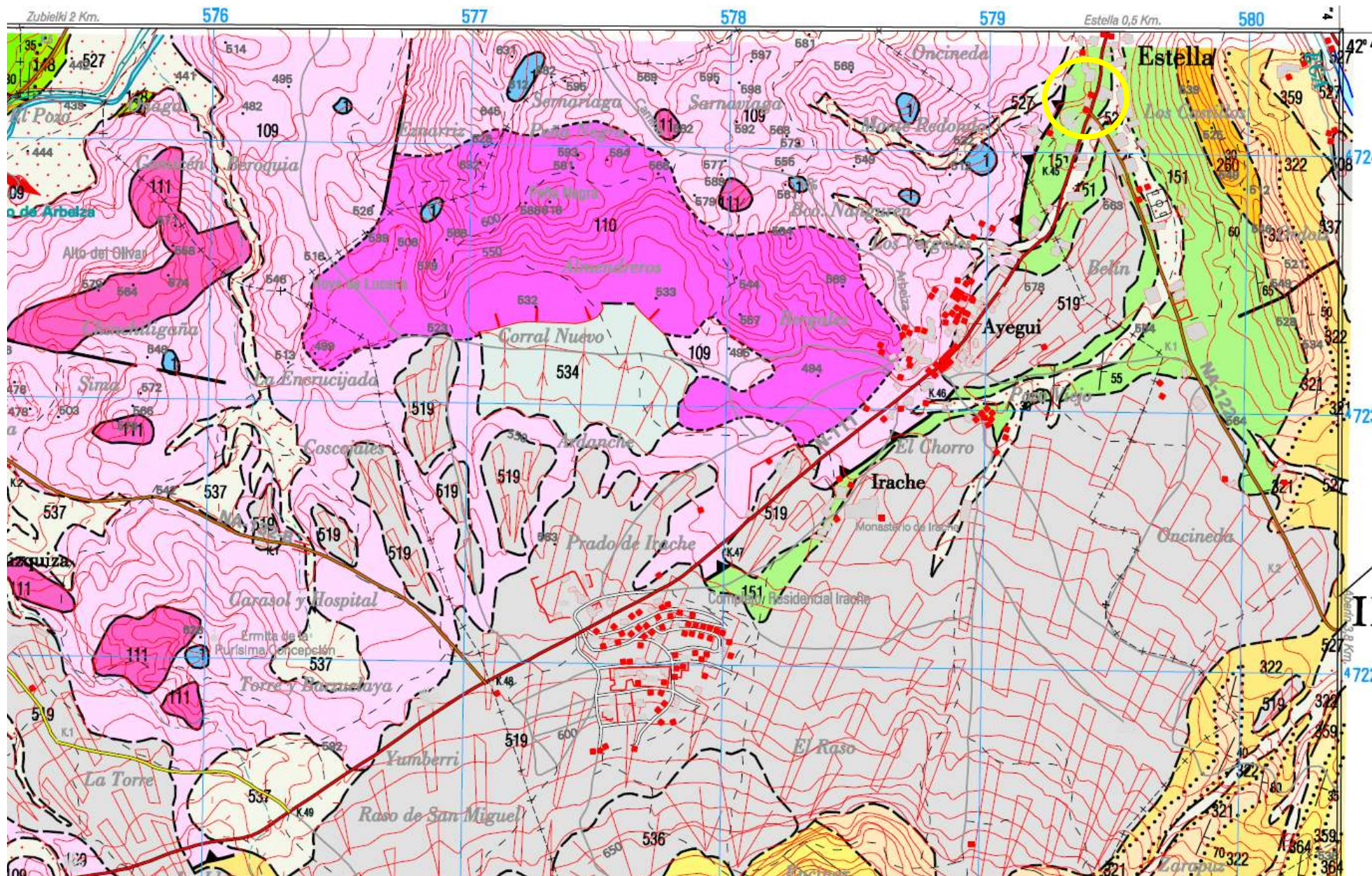


0510152025	Albarán: 174099		Fecha de emisión: NOVIEMBRE 2022	Proyecto: RESIDENCIA DE MAYORES SANTO DOMINGO. ONINEDA. C/ MONASTERIO DE IRACHE 11. ESTELLA - LIZARRA (NAVARRA).	Nº. Plano
	Modif. nº:	Escala: 1/500		Peticionario: GOBIERNO DE NAVARRA- DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL.	01
	Sustituye:	Original A4		Plano: Situación de los puntos de investigación geotécnicos	

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



ANEJO 2 **MAPA GEOLOGICO Y LEYENDA**



Situación geológica de la zona de estudio. Hoja 172-I, Arróniz,, del mapa geológico de Navarra a escala 1:25.000 (Gobierno de Navarra).





Mapa de zonas inundables para un período de retorno de 500 años. La parcela de estudio se encuentra fuera de la zona de las zonas de riesgo delimitadas.
Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://iber.chebro.es/geoportal/>).

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)

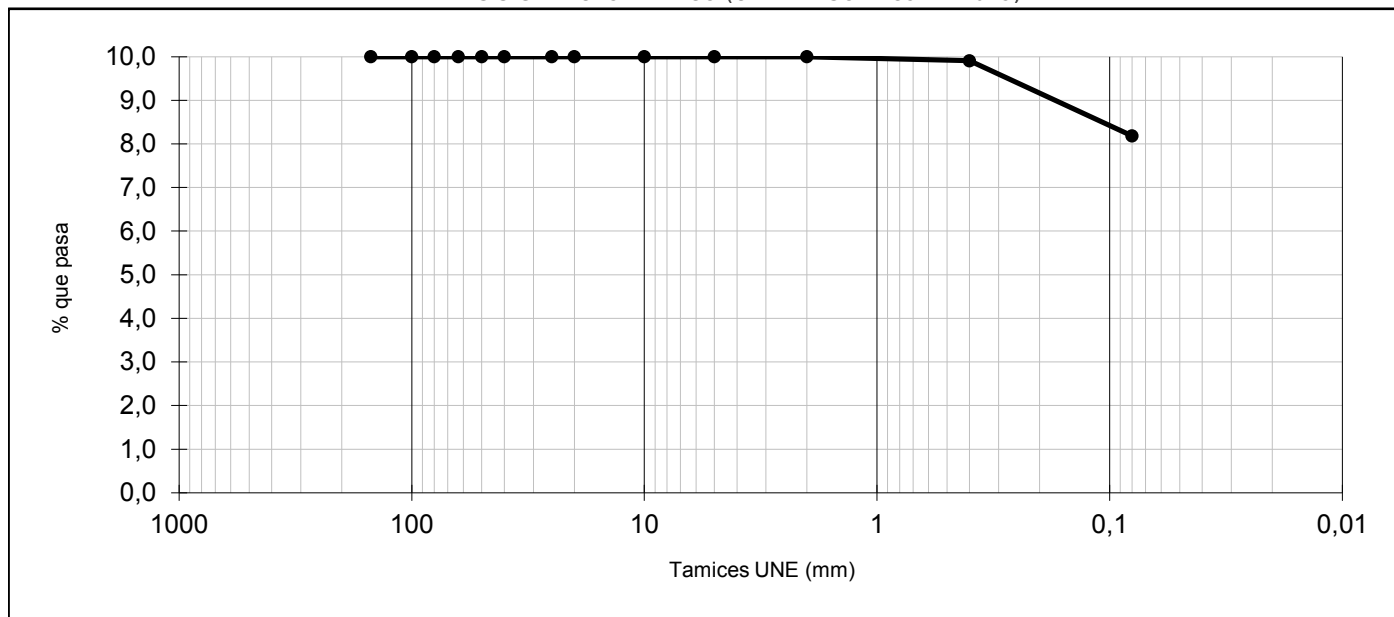


ANEJO 3 **ENSAYOS DE LABORATORIO**

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-1-M-1-1,20-1,80	S-1-M-1 de 1,20-1,80

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	81,9

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	21,0
LÍMITE PLÁSTICO	12,2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8,8

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	4,0
---	-----

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

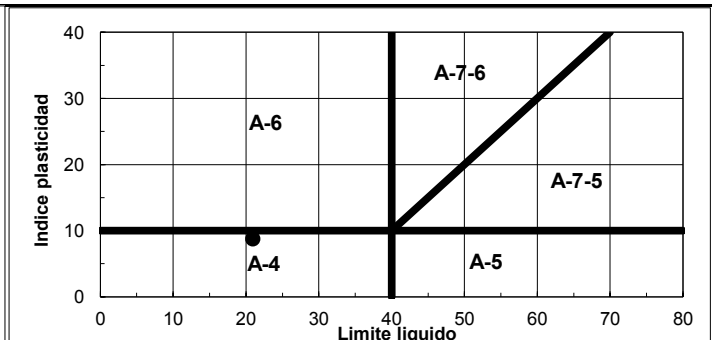
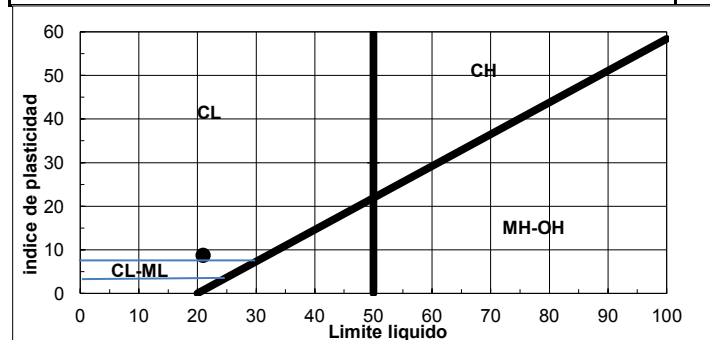
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	319
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

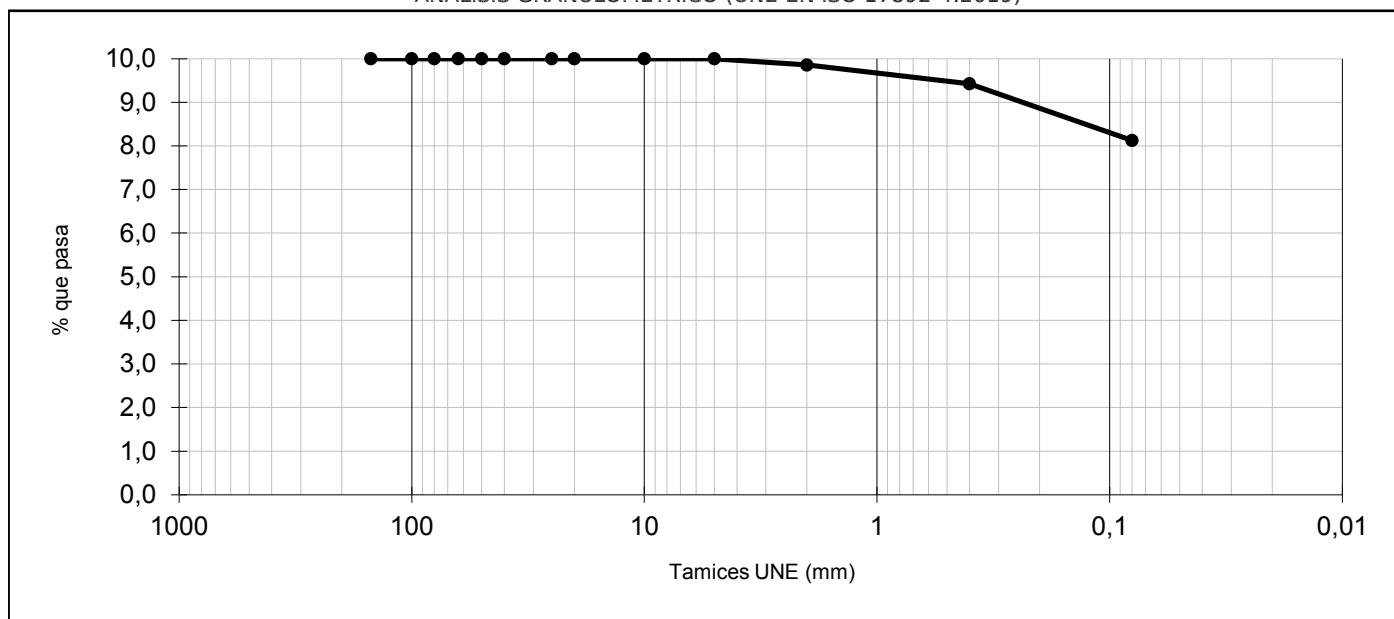
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-1-M-2-3,00-3,60	S-1-M-2 de 3,00-3,60

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	94,2	81,3

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	32,9
LÍMITE PLÁSTICO	14,2
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD	18,8

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	9,5
---	-----

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLÁSTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

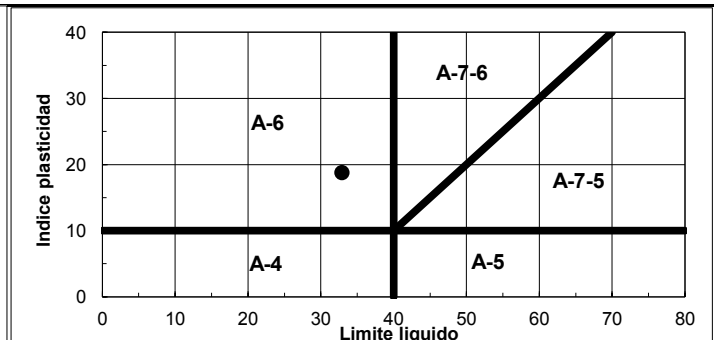
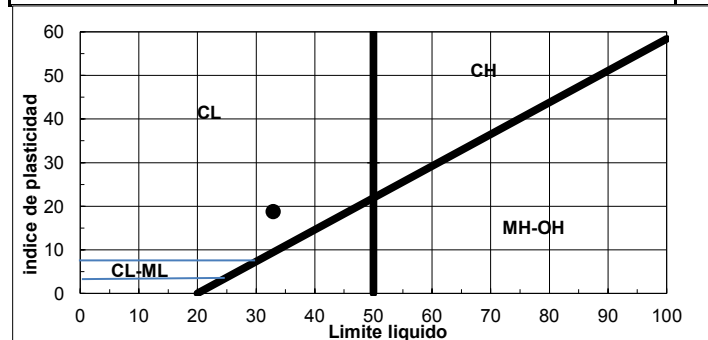
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	256
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

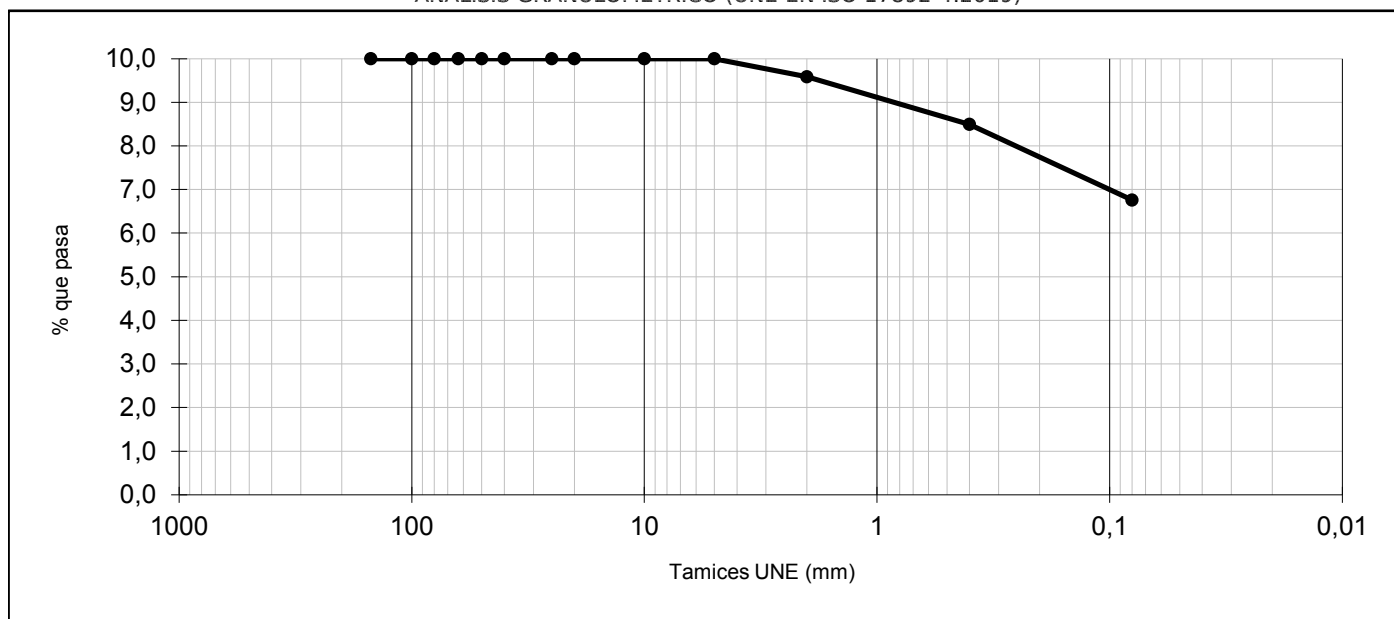
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-2-M-1-1,20-1,80	S-2-M-1 de 1,20-1,80

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,9	84,9	67,6

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	33,0
LÍMITE PLÁSTICO	15,5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17,5

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	9,0
---	-----

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

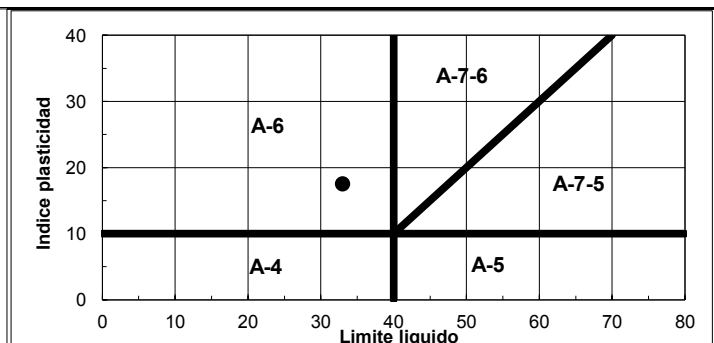
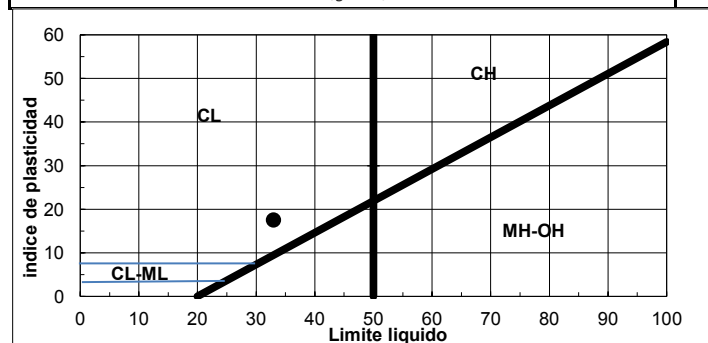
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	234
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Informe de ensayo



+ de 25 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª. C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412536. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	172668	06/05/2022	26/04/2022	172668-GEO-TNA-S-2-M-1-1,20-1,80	S-2-M-1 de 1,20-1,80

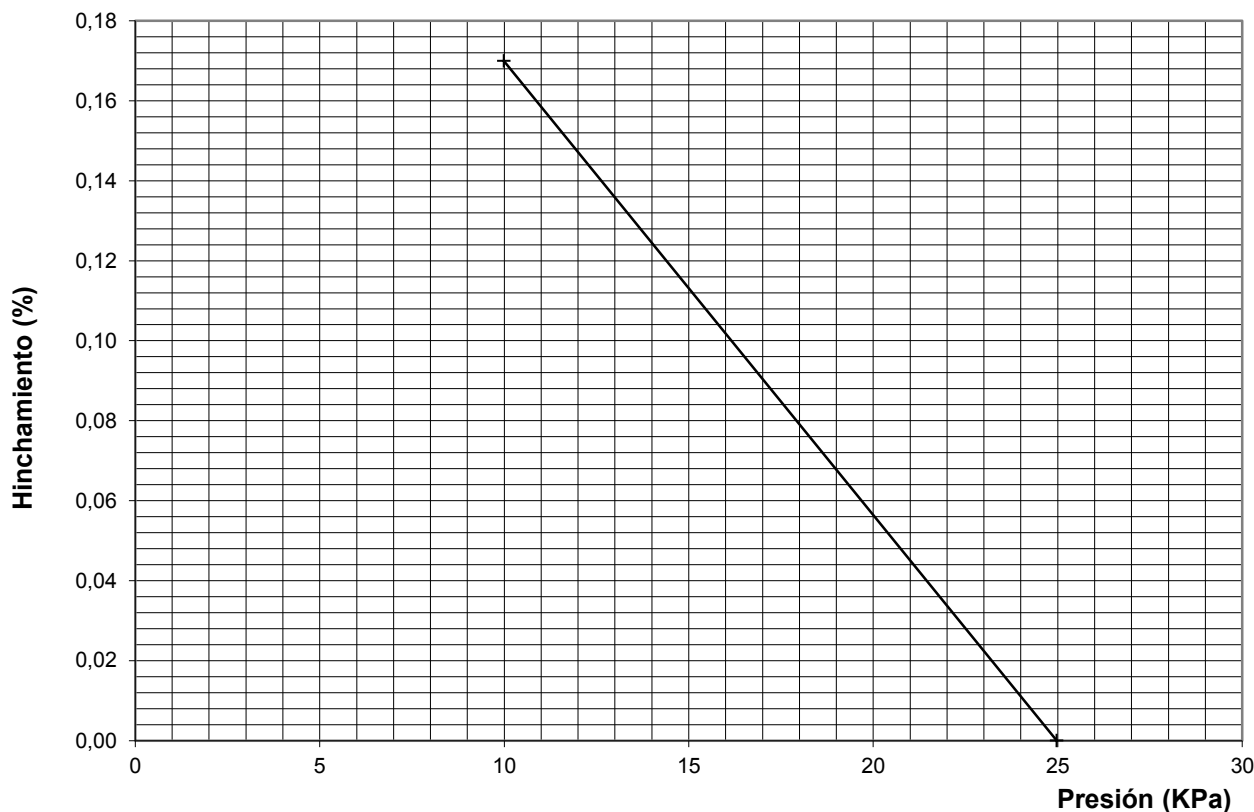
GEO-03 - PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

Resultados:

PRESIÓN HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103602:1996)

HUMEDAD INICIAL:	8,2%	%
HUMEDAD FINAL:	11,4%	%
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO:	25	KPa
HINCHAMIENTO LIBRE:	0,17	%
DENSIDAD SECA INICIAL	1,94	g/cm ³

CURVA DE PRESIÓN / HINCHAMIENTO



Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Informe de ensayo



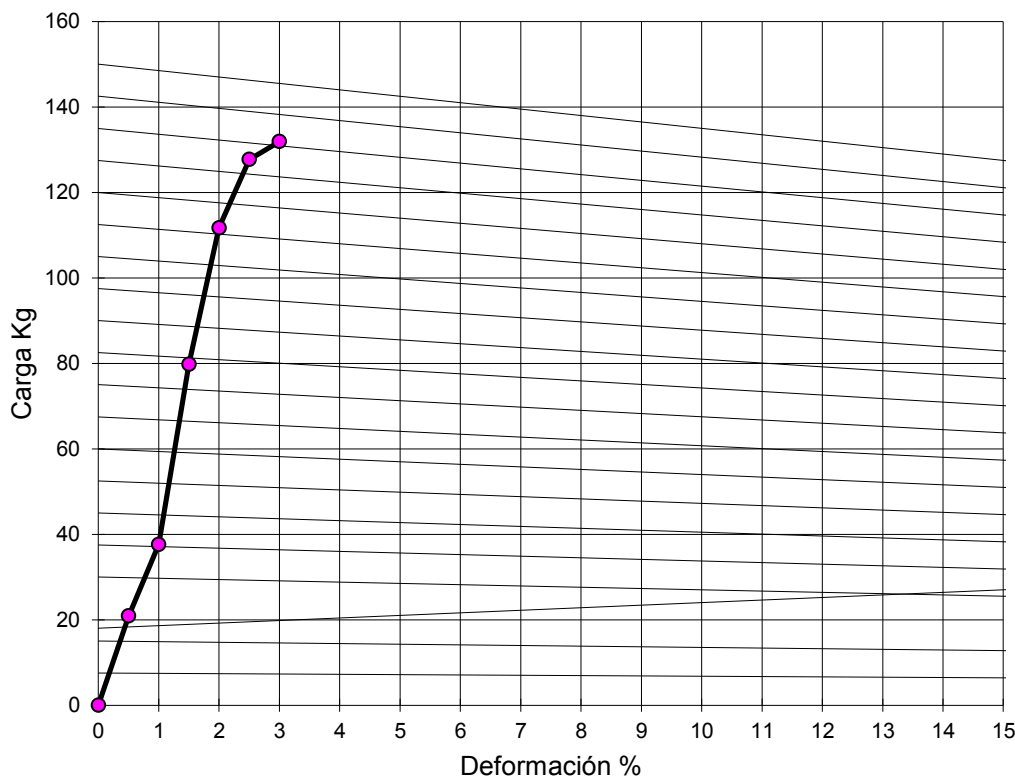
+ de 25 años de experiencia a su servicio
Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª. C.I.F. A-31536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio registrado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	08/10/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-2-M-2-7,60-7,80	S-2-M-2 de 7,60-7,80

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE-EN ISO 17892-7:2019

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	7,14	14,23	8,4	2,11	3,29
					323 KPa



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Informe de ensayo



+ de 25 años de experiencia a su servicio
Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	COTODISA OBRAS Y PROYECTOS S.A.				
Obra:	REAHABILITACIÓN DEL MERCADO MUNICIPAL DE SAN BLAS. LOGROÑO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174113	21/01/2022	11/01/2022	174113-GEO-TNA-S-2-M-2-7,60-7,80	S-2-M-2 de 7,60-7,80

NORMA: UNE 103201:2019

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	322	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN		

Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Informe de ensayo



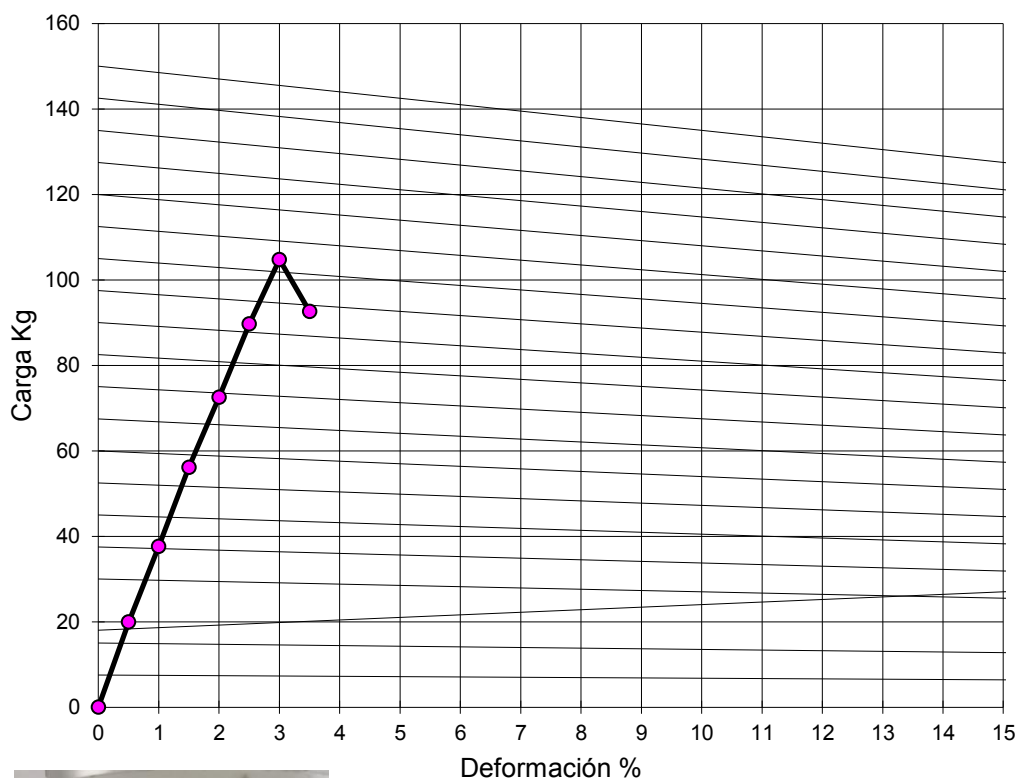
+ de 25 años de experiencia a su servicio
Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª C.I.F. A-31536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio registrado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta solo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	08/10/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-3-M-1-2,40-3,0	S-3-M-1 de 2,40-3,0

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE: UNE-EN ISO 17892-7:2019

PROBETA	DIÁMETRO	ALTURA	HUMEDAD	DENSIDAD seca	RESISTENCIA
TIPO	cm	cm	%	g/cm ³	kg/cm ²
PLASTIFICADA	5,9	10,65	15,1	1,86	3,77
					370 KPa



Observaciones:

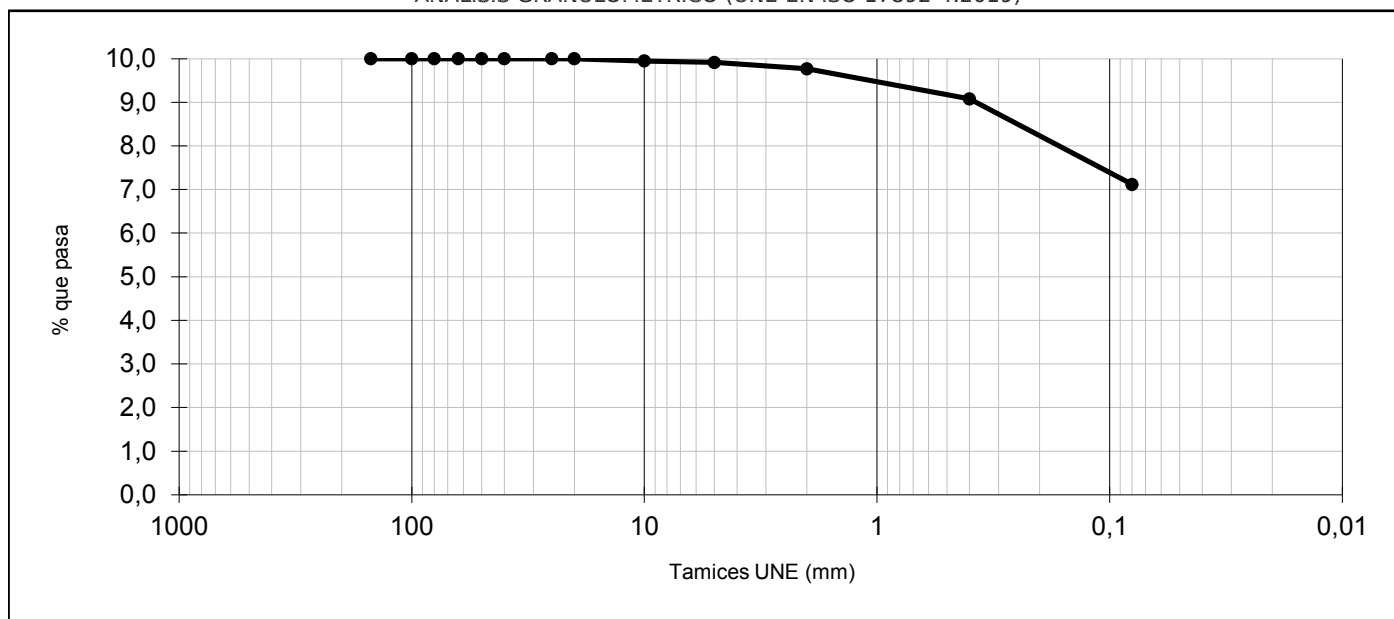
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-3-M-1-2,40-3,00	S-3-M-1 de 2,40-3,00

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,1	97,7	90,8	71,2

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	35,2
LÍMITE PLÁSTICO	16,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18,4

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	13,8
---	------

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA

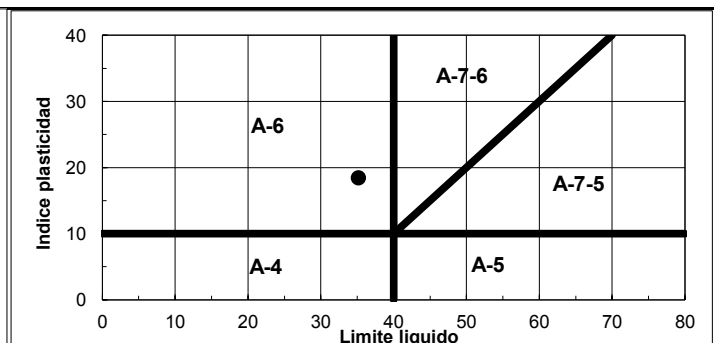
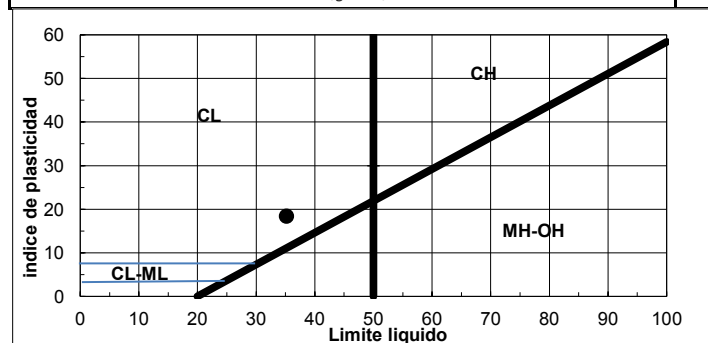
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	259
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Informe de ensayo



+ de 25 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	COTODISA OBRAS Y PROYECTOS S.A.				
Obra:	REAHABILITACIÓN DEL MERCADO MUNICIPAL DE SAN BLAS. LOGROÑO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174113	21/01/2022	11/01/2022	174113-GEO-TNA-S-4-M-1-1,20-1,80	S-4-M-1 de 1,20-1,80

NORMA: UNE 103201:2019

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	319	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN		

Observaciones:

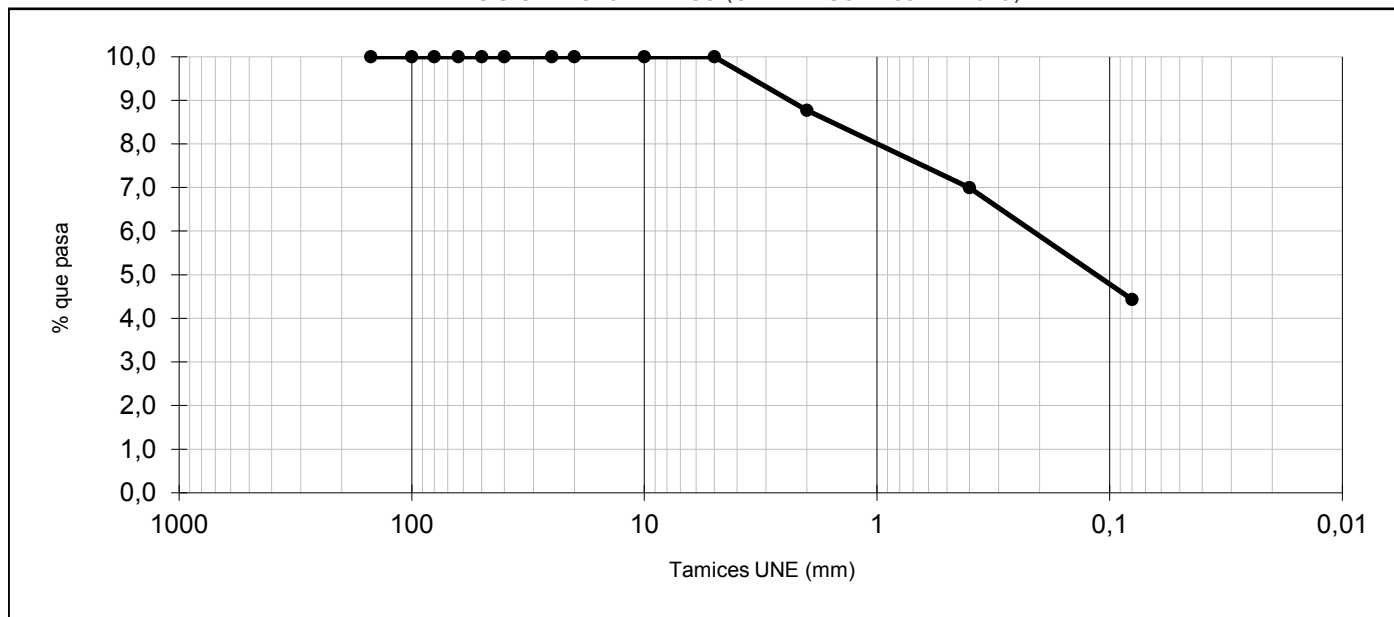
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-4-M-2-3,00-3,60	S-4-M-2 de 3,00-3,60

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,7	70,0	44,3

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	33,0
LÍMITE PLÁSTICO	15,5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17,5

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	7,9
---	-----

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARENA ARCILLOSA (SC)
	CTE	ARCILLA ARENOSA

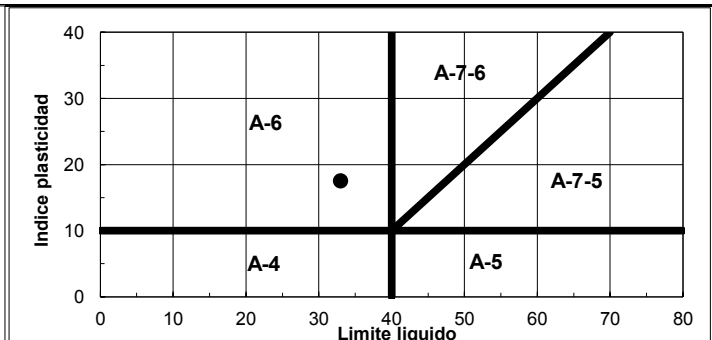
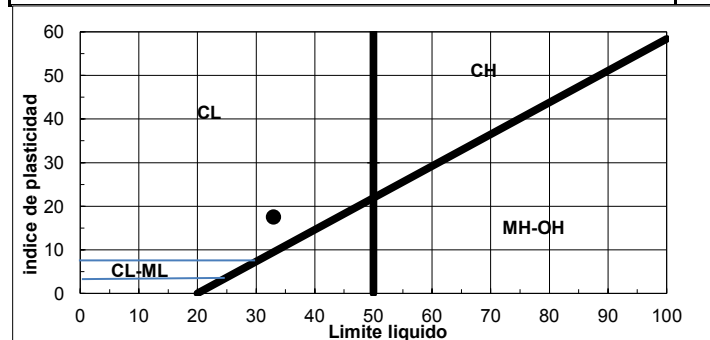
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	189
--	-----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones: Fracción grava corresponde a fragmentos rocosos (areniscas, lutitas)

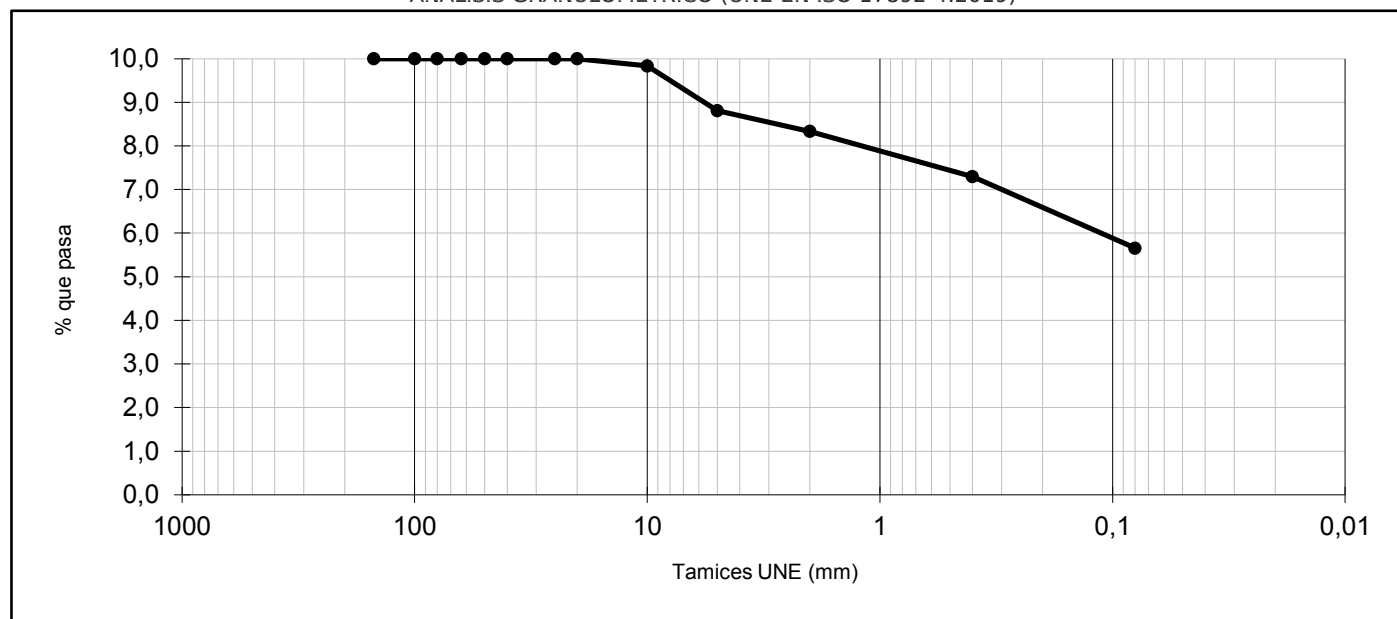
Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	10/11/2022	07/10/2022	174099-GEO-TNA-S-6-M-1-1,80-2,40	S-6-M-1 de 1,80-2,40

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN ISO 17892-4:2019)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	88,1	83,3	73,0	56,6

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-EN ISO 17892-12:2019)

LÍMITE LÍQUIDO	34,9
LÍMITE PLÁSTICO	17,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18,0

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%) UNE-EN ISO 17892-1:2015	9,0
---	-----

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA ARENOSA

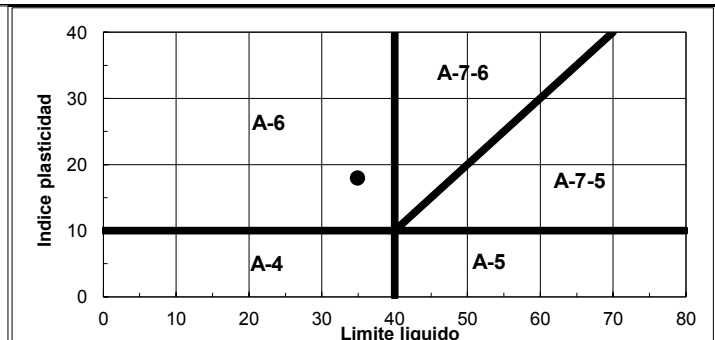
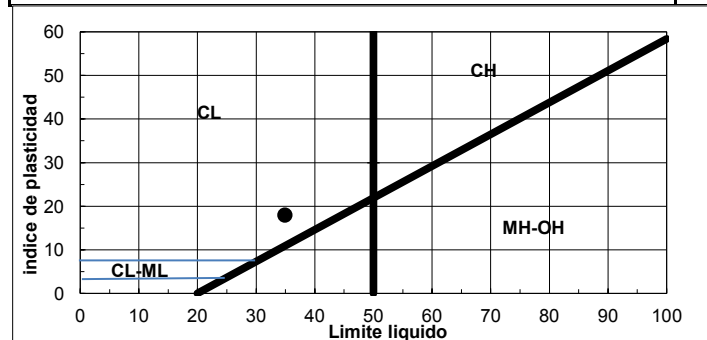
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻) NORMA: UNE 103201:2019	96
--	----

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-2:2015:	-
---	---

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-
-------------------------------------	---

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³) UNE-EN ISO 17892-3:2018:	-
---	---



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia



Informe de ensayo



+ de 25 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, Inscr. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº:ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NAV-L-001 en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	COTODISA OBRAS Y PROYECTOS S.A.				
Obra:	REAHABILITACIÓN DEL MERCADO MUNICIPAL DE SAN BLAS. LOGROÑO (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174113	21/01/2022	11/01/2022	174113-GEO-TNA-S-8-M-1-1,20-1,80	S-8-M-1 de 1,20-1,80

NORMA: UNE 103201:2019

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	383	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN		

Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

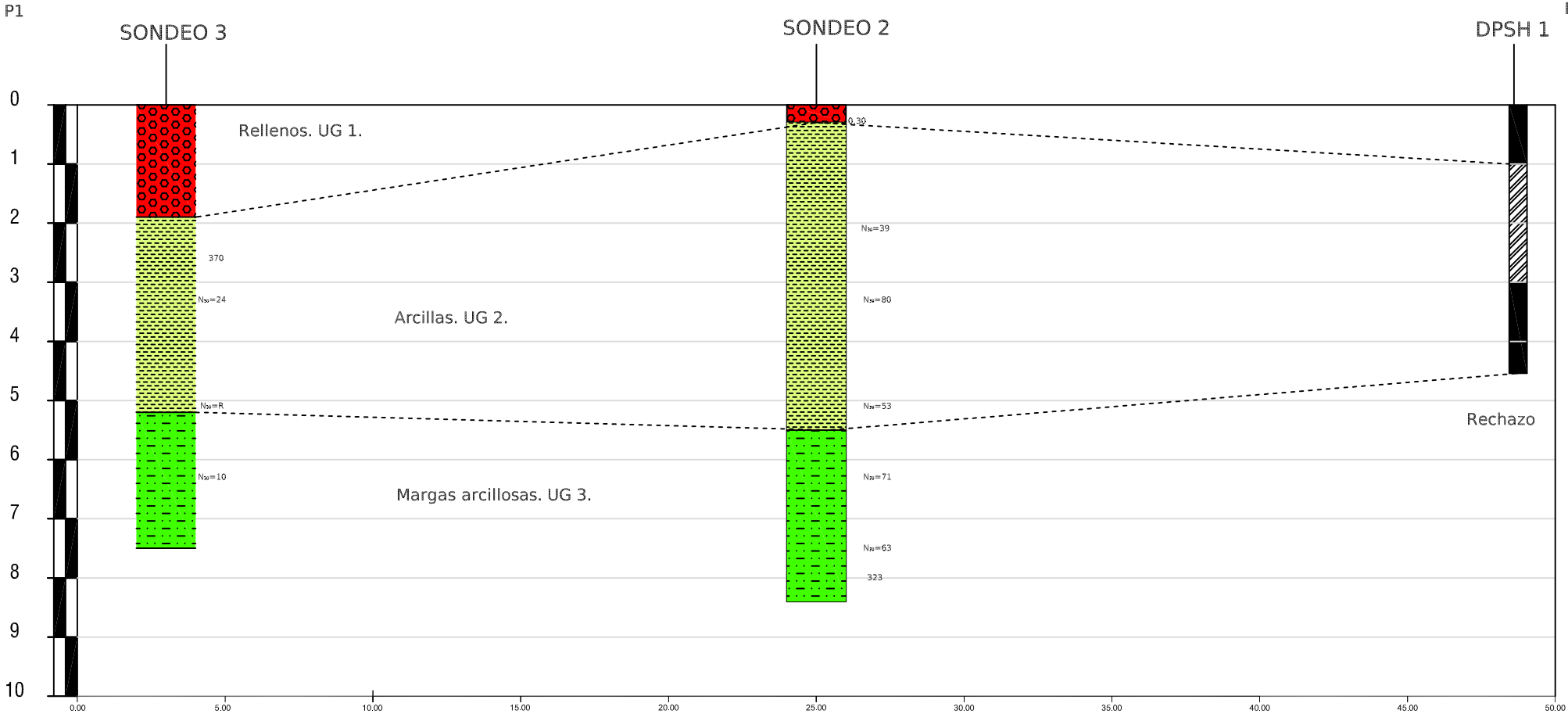
Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



ANEJO 4 **PERFILES DE CORRELACIÓN**

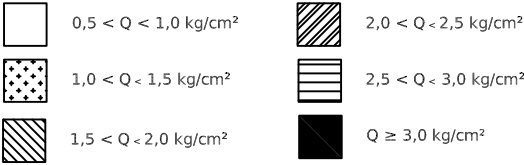
PERFILES DE CORRELACIÓN



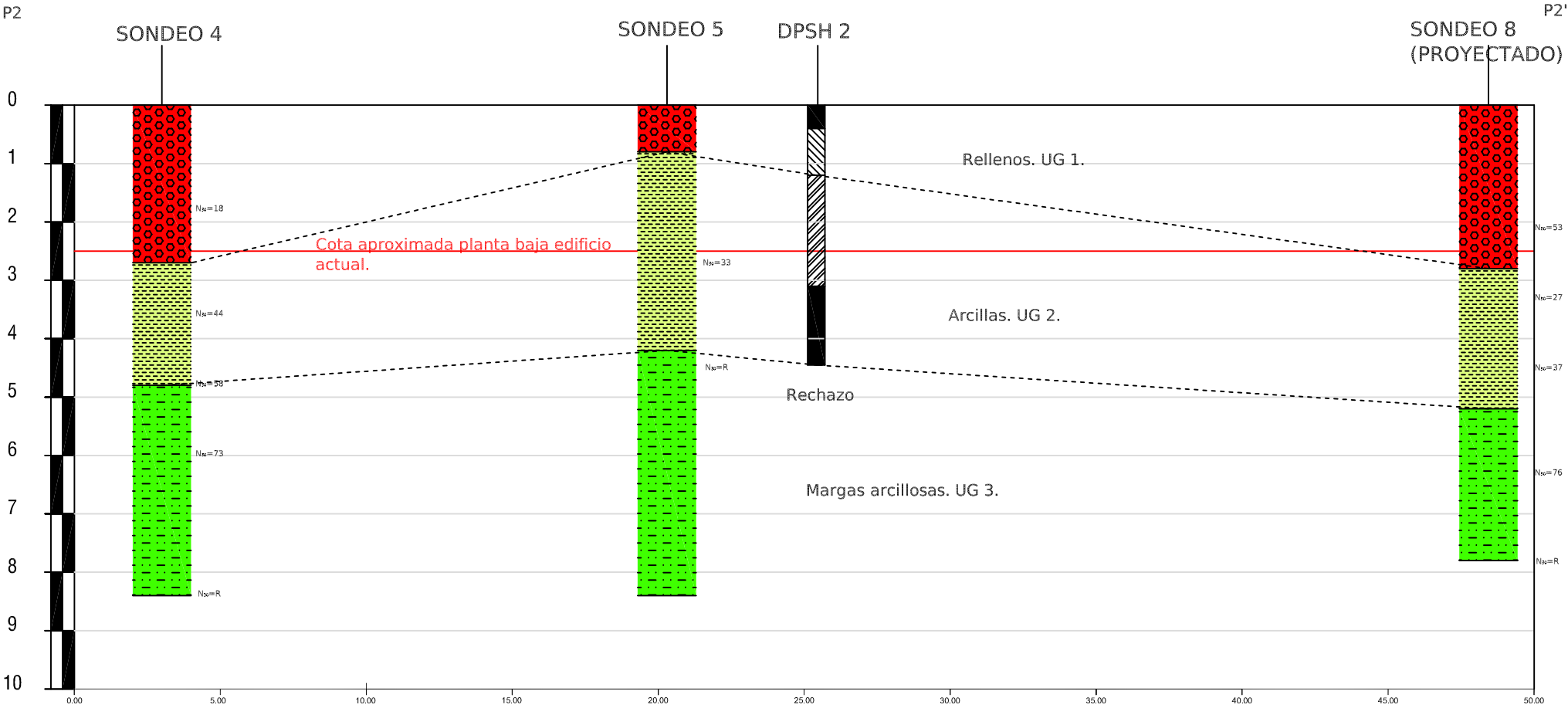
$N_{60}=R$ Valor de golpeo N_{60} del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica



PERFILES DE CORRELACIÓN



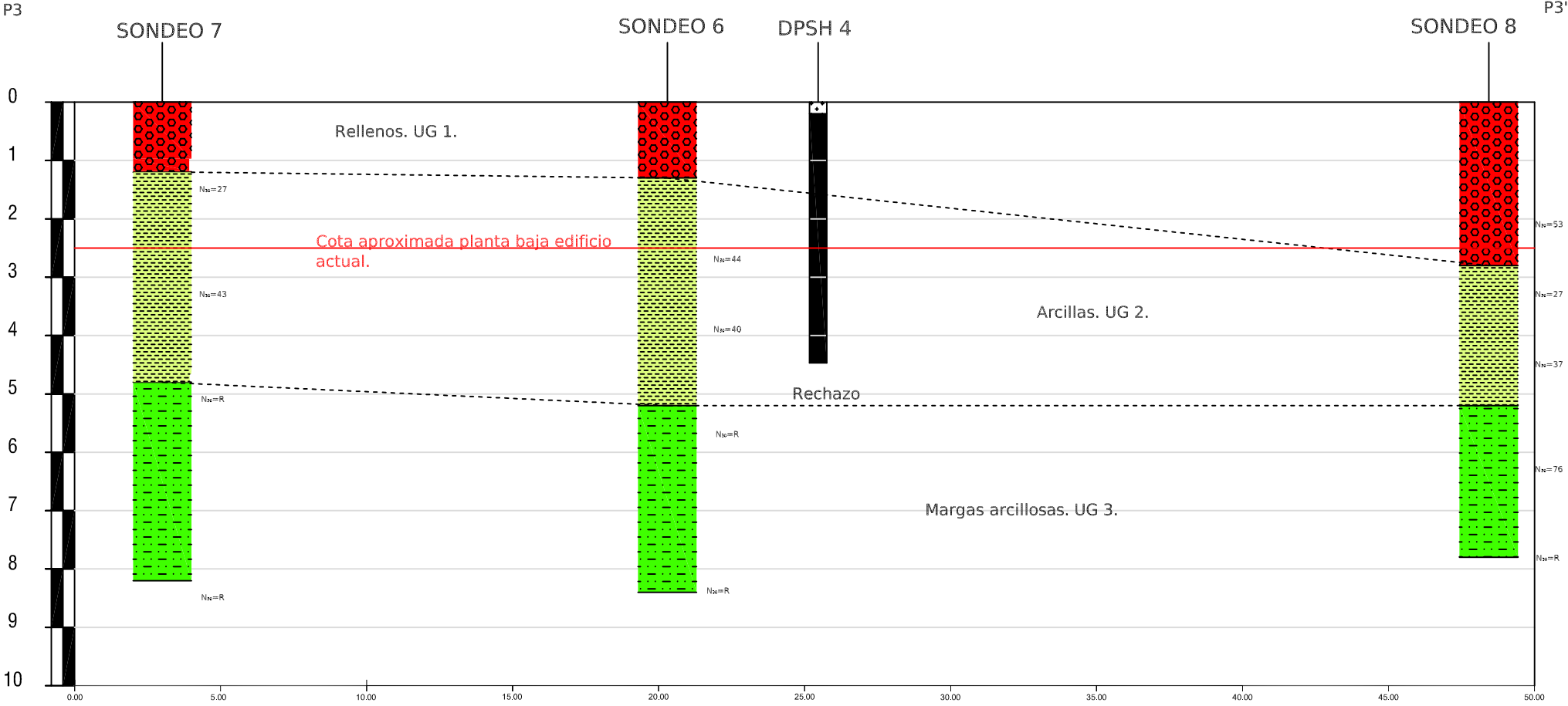
N₆₀=R Valor de golpeo N₆₀ del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica

	0,5 < Q < 1,0 kg/cm²		2,0 < Q < 2,5 kg/cm²
	1,0 < Q < 1,5 kg/cm²		2,5 < Q < 3,0 kg/cm²
	1,5 < Q < 2,0 kg/cm²		Q ≥ 3,0 kg/cm²

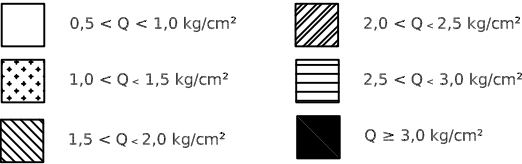
PERFILES DE CORRELACIÓN



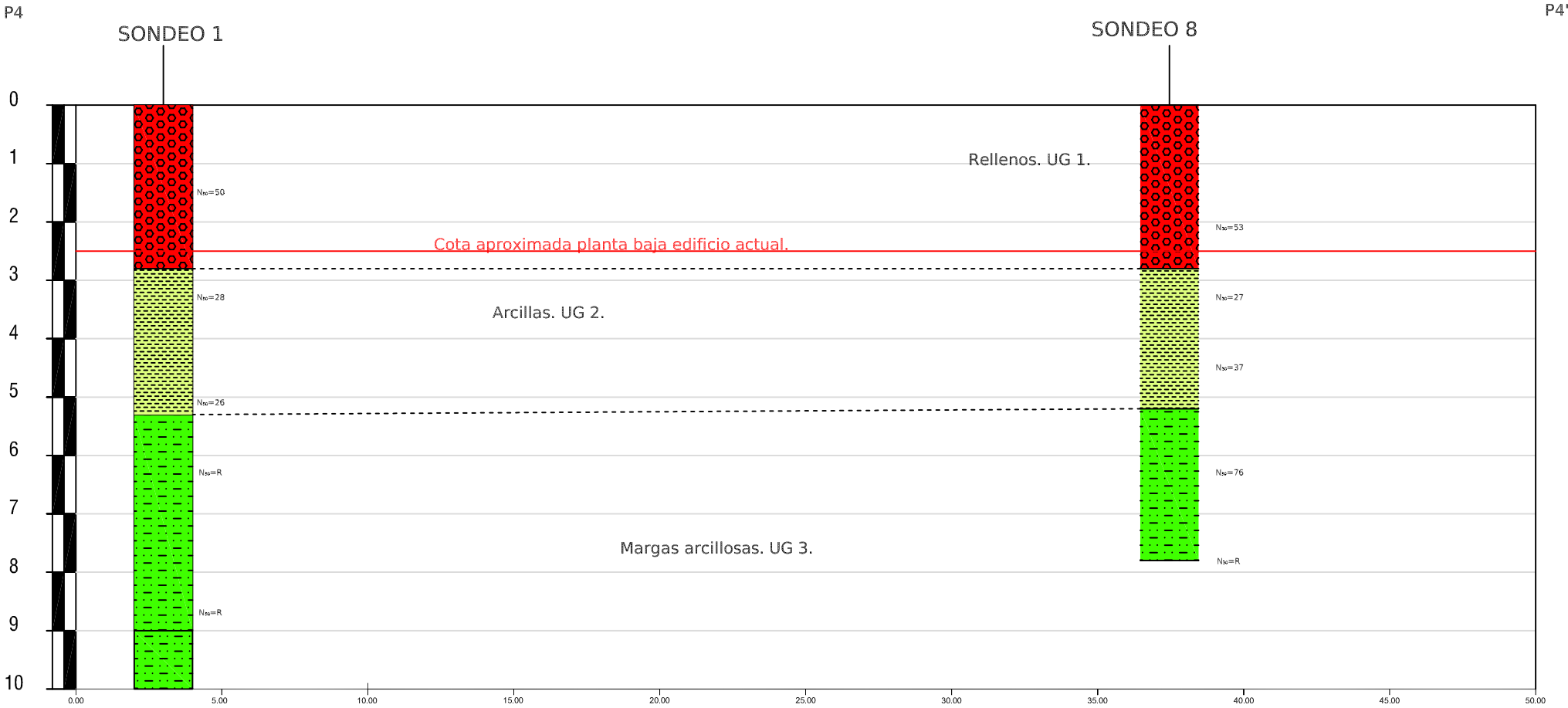
$N_{30}=R$ Valor de golpeo N_{30} del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica



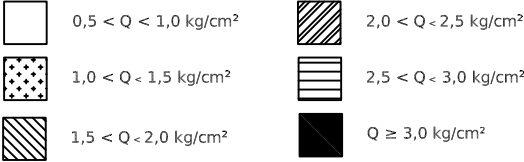
PERFILES DE CORRELACIÓN



$N_{60}=R$ Valor de golpeo N_{30} del ensayo SPT (R=Rechazo)

Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica



Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



ANEJO 5 **SONDEOS DE RECONOCIMIENTO**

The image displays three soil sample trays, each containing five compartments showing soil profiles at different depths. The trays are labeled with the following information:

- Top Tray:** Sondeo N.º 1, Obra Residencia de Miraflores, Lima, Perú. Profundidad de 0.00 Mts A. 3.00. 24-Sept-82.
- Middle Tray:** Sondeo N.º 1, Obra Residencia de Miraflores, Lima, Perú. Profundidad de 3.00 Mts A. 6.00. Mts. Cota N.º 2. 24-Sept-82.
- Bottom Tray:** Sondeo N.º 1, Obra Residencia de Miraflores, Lima, Perú. Profundidad de 6.00 Mts A. 9.00. Mts. Cota N.º 3. 30-Sept-82.

The soil profiles show varying textures and colors, ranging from light-colored, fine-grained soil at the top to dark, clumpy soil at the bottom.

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	29/09/2022	29/09/2022	174099-GEO	

SONDEO				1				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50							
CAJAS TESTIFICADAS:				4				PROFUNDIDAD TOTAL:				10,00 M							
								Hoja 2 de 2; De 9,00 a 18,00 m.											
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica	
	86T-w	agua	10		10,00	7,20												Lutitas rojizo-violáceas, baja a media plasticidad, consistencia muy firme a dura. GM III. Sustrato cretácico. UG 3.	
Sin revestir			11				No se identifica nivel freático												
			12			14,90													
			13																
			14																
			15							100%									
			16																
			17																
			18		18,00														



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:
MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	21/09/2022	21/09/2022	174099-GEO	

SONDEO				2				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50						
CAJAS TESTIFICADAS:				3				PROFUNDIDAD TOTAL: 8,40 M				Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.						
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
Ø113	98bs-w	seco	1		0,30	0,30	No se identifica nivel freático											Zahorras de relleno. UG 1.
			2		5,20	INALTERADA 10-12-19-20 1,20-1,80				234		25	1,94	33/17,5	CL	Arcilla margosa, algo arenosa, de color marrón - rojizo, violáceo. Sustrato cretácico, GM V - IV. UG 2.		
			3			16-18-21-22 N ₆₀ =39 1,80-2,40												
			4			24-39-41-50 N ₆₀ =80 3,00-3,60			100%									
			5			19-23-30-R N ₆₀ =53 4,80-5,33												
	86T-w	agua	6		5,50			20-27-44-45 N ₆₀ =71 6,00-6,60										Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.
			7		1,90	20-26-37-40 N ₆₀ =63 7,20-7,80												
			8			INALTERADA 7,80-8,00					323		2,11					
			9		8,40													



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	03-10/2022	03/10/2022	174099-GEO	

SONDEO			3				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50							
CAJAS TESTIFICADAS:			3		PROFUNDIDAD TOTAL:				7,50 M									
					Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.													
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
Ø113	98bs-w	seco	1		1,90	No se identifica nivel freático				100%		259	370	1,86	35,2/18,4	CL	Rellenos antropogénicos. Cantos y bloques en una matriz limosa oscura. UG 1.	
			2		1,90													Arcillas margosas, algo limosas. Tramo de alteración, GM V - IV. UG 2.
			3		3,30													
			4															
			5		5,20													
			6		2,20													
	86T-w	agua	7		7,40											Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.		
			8															
			9															



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	26/09/2022	29/09/2022	174099-GEO	

SONDEO		4				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50																					
CAJAS TESTIFICADAS:		3		PROFUNDIDAD TOTAL:		8,40 M																									
				Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.																											
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica													
Ø113	98bs-w	seco	1			2,70	No se identifica nivel freático	INALTERADA 7-11-10-11 1,20-1,80				319							Rellenos antropogénicos. UG-1.												
			2						8-7-11-13 N60=18 1,80-2,40																						
			3			2,70		INALTERADA 12-12-16-21 3,00-3,60		100%	189									Arcilla margosa, algo arenosa, de color marrón - rojizo, violáceo. Sustrato cretácico, GM V - IV. UG 2.											
			4					17-22-22-21 N60=44 3,60-4,20																							
			5			4,80			21-37-27-27 N60=58 4,80-5,40																				Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.		
			6					20-29-43-50 N60=73 6,00-6,60																							
			7			3,60																									
			8																												
			9									35-R N60=R 8,40-8,61																			





Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

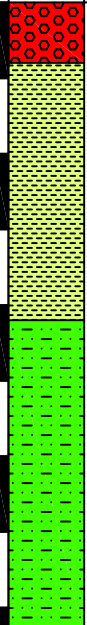
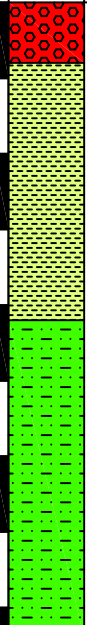
Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Ttil

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:
MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado



Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	29/09/2022	29/09/2022	174099-GEO	

SONDEO			5			NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202			TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50																						
CAJAS TESTIFICADAS:			3			PROFUNDIDAD TOTAL:			8,40 M			Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.																			
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica													
Ø113	98bs-w	seco	1		0,80	No se identifica nivel freático	INALTERADA 12-13-16-18 1,80-2,40	10-14-19-23 Nw=33 2,40-3,00	100%									Rellenos antropogénicos. UG-1.													
			2		3,80													Arcilla margosa, algo arenosa, de color marrón - rojizo, violáceo. Sustrato cretácico, GM V - IV. UG 2.													
			3																												
			4		4,20																										
			5																												
			6		4,20																										
	86T-w	agua	7																	Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.											
8	8,40																														
9																															





Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

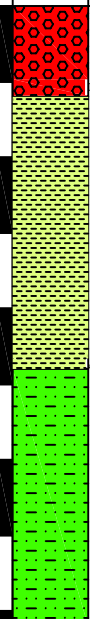
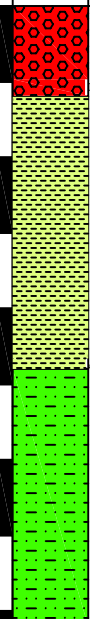
Observaciones:
MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

The image displays three photographs of stratigraphic soil sample boxes, likely from a geological survey. Each box is divided into horizontal compartments containing soil samples. The top box is labeled 'Sondeo N° 6' and 'Profundidad de 0.00' to '1.00'. The middle box is labeled 'Sondeo N° 10' and 'Profundidad de 3.00' to '4.00'. The bottom box is labeled 'Sondeo N° 10' and 'Profundidad de 6.00' to '7.00'. Each box also includes a date and location: '23 Sept. 54' and 'Estación de Muestreo, Aduana'.

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado



Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	29/09/2022	29/09/2022	174099-GEO	

SONDEO			7			NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202			TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50									
CAJAS TESTIFICADAS:			3			PROFUNDIDAD TOTAL:			8,20 M			Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.						
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica
Ø113	98bs-w	seco	1		1,20		No se identifica nivel freático		11-13-14-15 N ₆₀ =27 1,20-1,80	100%								Rellenos antropogénicos. UG-1.
			2		1,20													
			3		3,60				16-21-22-23 N ₆₀ =43 3,00-3,60									
			4															
			5		4,80				39-R N ₆₀ =R 4,80-5,04									
	86T-w	agua	6		3,40		No se identifica nivel freático			100%								Arcilla margosa, algo arenosa, de color marrón - rojizo, violáceo. Sustrato cretácico, GM V - IV. UG 2.
7																		
8			8,20															
			9						R N ₆₀ =R 8,20-8,27									Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.





Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Til

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº Acta	Albarán	Fecha inicio	Fecha final	Muestra	
	174099	27/09/2022	27/09/2022	174099-GEO	

SONDEO				8				NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-50								
CAJAS TESTIFICADAS:				3				PROFUNDIDAD TOTAL:				7,80 M								
				Hoja 1 de 2; De 0,00 a 9,00 m.																
Revestimiento	Ø perf. (mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (KPa)	Presión hinchamiento (KPa)	Densidad g/cm³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica		
Ø113	98bs-w	seco	1		2,80	2,80	No se identifica nivel freático	INALTERADA 12-14-20-25 1,20-1,80	30-28-25-25 N ₆₀ =53 1,80-2,40	100%		383						Rellenos antropogénicos. UG-1.		
			2																	
			3		2,80	2,40		12-12-15-20 N ₆₀ =27 3,00-3,60										Arcilla margosa, algo arenosa, de color marrón - rojizo, violáceo. Sustrato cretácico, GM V - IV. UG 2.		
			4																	
			5																	
			6		5,20	2,60		9-11-16-20 N ₆₀ =37 4,20-4,80										Arcillas margosas, algo limosas, de color marrón - grisáceo, violáceo, consistencia dura. Sustrato cretácico, GM III. UG 3.		
			7																	
			8		7,80			19-28-48-R N ₆₀ =76 6,00-6,51												
			9																	



Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Director de Laboratorio: Rosalina Bolea Tili

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

Observaciones:
MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



ANEJO 6 **ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, inscr. 1ª a 7ª. C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	03/10/2022	03/10/2022		DPSH

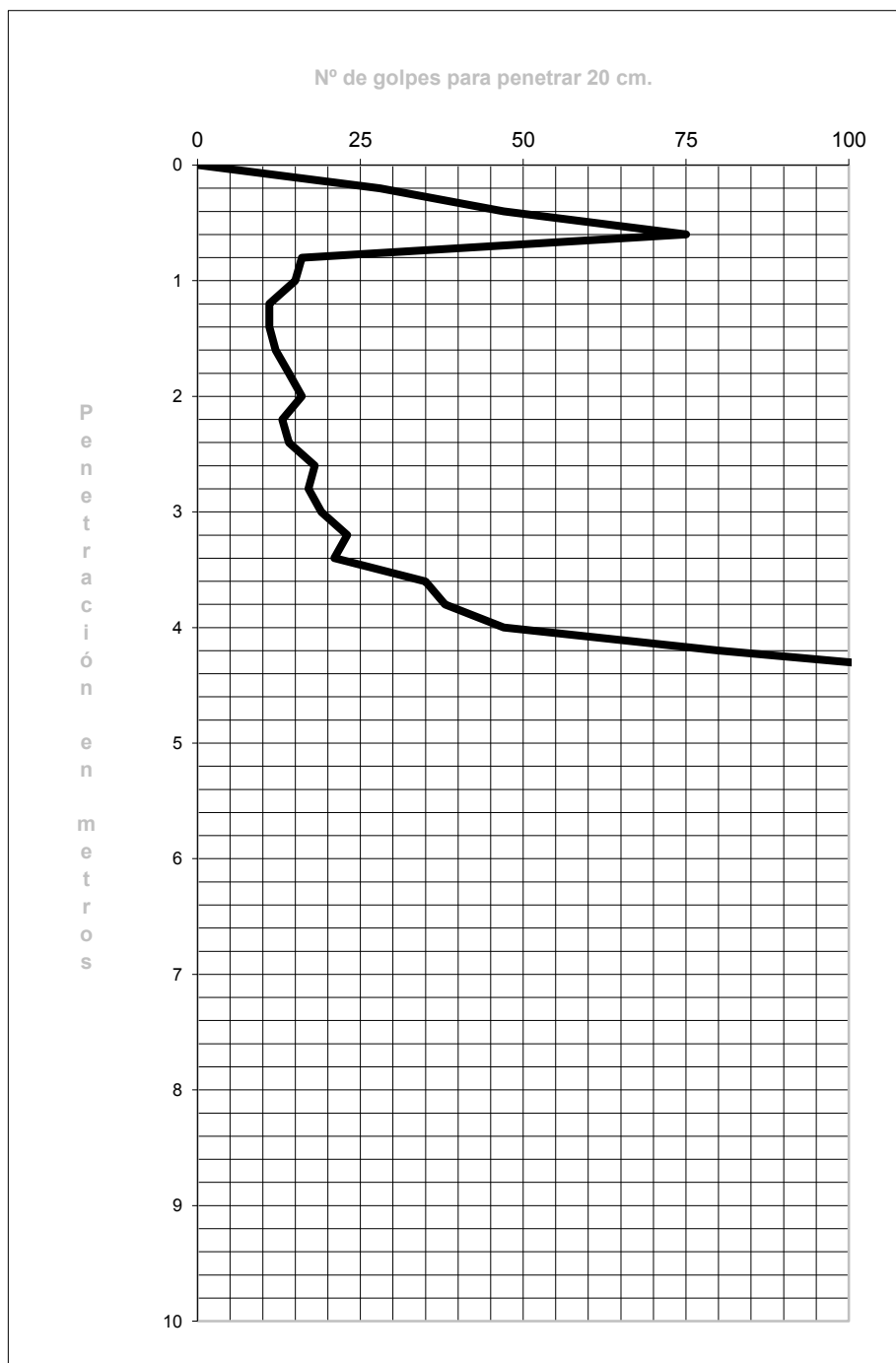
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 1

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	28	10,4	
0,4	47	10,6	
0,6	75	10,8	
0,8	16	11,0	
1,0	15	11,2	
1,2	11	11,4	
1,4	11	11,6	
1,6	12	11,8	
1,8	14	12,0	
2,0	16	12,2	
2,2	13	12,4	
2,4	14	12,6	
2,6	18	12,8	
2,8	17	13,0	
3,0	19	13,2	
3,2	23	13,4	
3,4	21	13,6	
3,6	35	13,8	
3,8	38	14,0	
4,0	47	14,2	
4,2	80	14,4	
4,4	Rechazo	14,6	
4,6		14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:
Julián Clemente



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, inscr. 1ª a 7ª. C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	03/10/2022	03/10/2022		DPSH

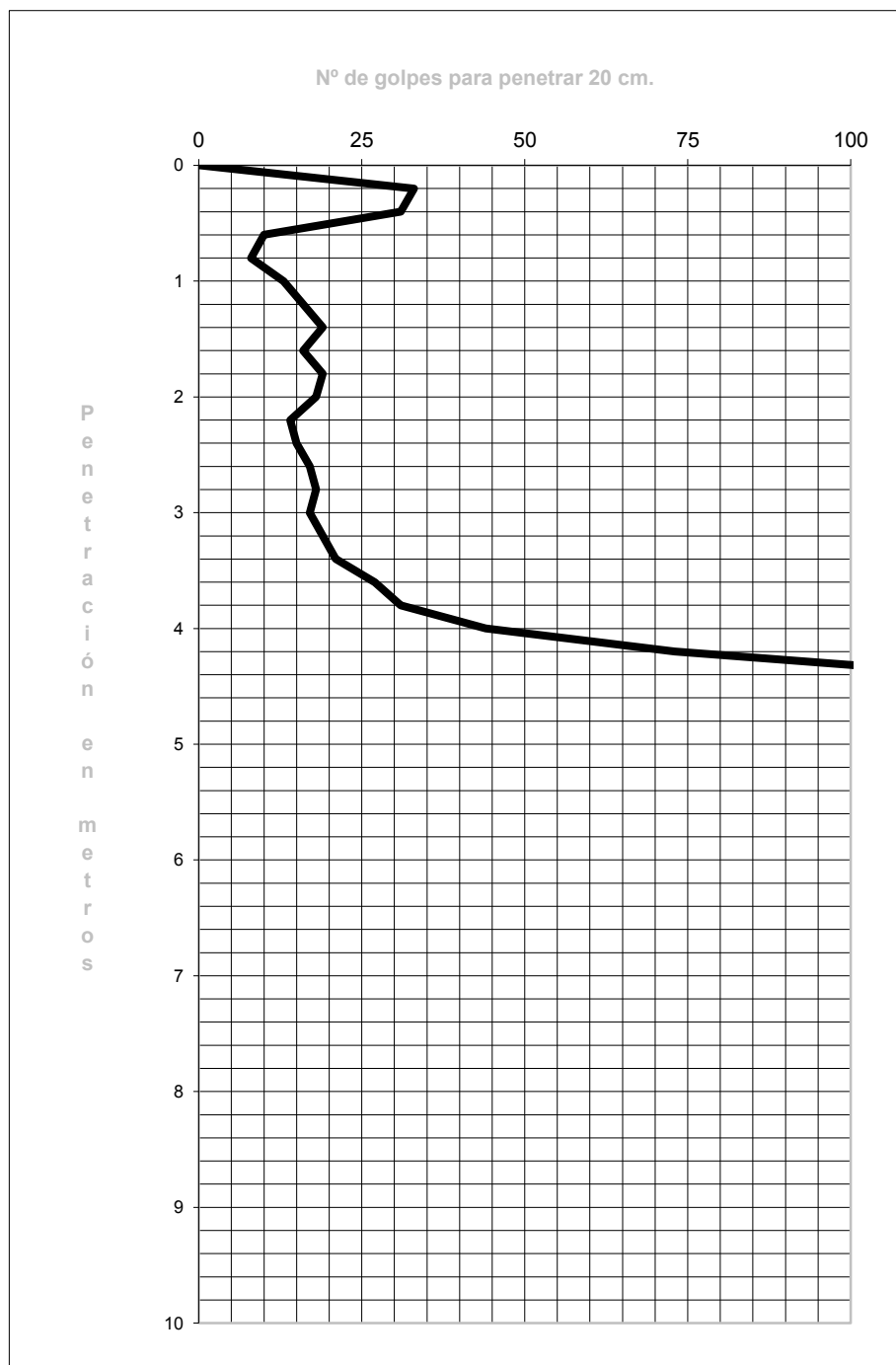
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 2

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	33	10,4	
0,4	31	10,6	
0,6	10	10,8	
0,8	8	11,0	
1,0	13	11,2	
1,2	16	11,4	
1,4	19	11,6	
1,6	16	11,8	
1,8	19	12,0	
2,0	18	12,2	
2,2	14	12,4	
2,4	15	12,6	
2,6	17	12,8	
2,8	18	13,0	
3,0	17	13,2	
3,2	19	13,4	
3,4	21	13,6	
3,6	27	13,8	
3,8	31	14,0	
4,0	44	14,2	
4,2	73	14,4	
4,4	Rechazo	14,6	
4,6		14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:
Julián Clemente



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9467, insc. 1ª a 7ª. C.I.F.: A-31536113. Polígono Industrial. 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (nº: GA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL				
Obra:	RESIDENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	174099	03/10/2022	03/10/2022		DPSH

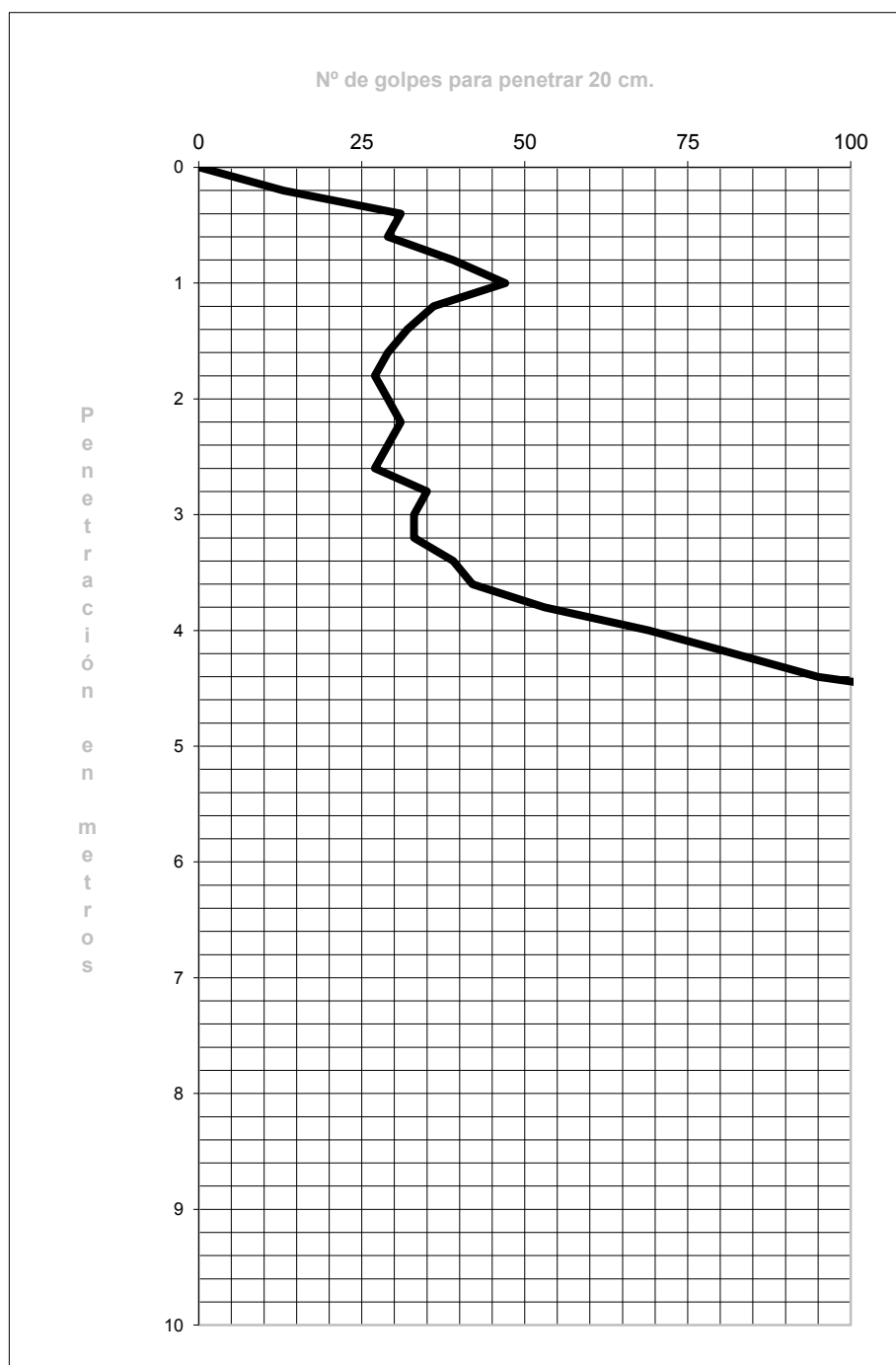
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 2

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	13	10,4	
0,4	31	10,6	
0,6	29	10,8	
0,8	39	11,0	
1,0	47	11,2	
1,2	36	11,4	
1,4	32	11,6	
1,6	29	11,8	
1,8	27	12,0	
2,0	29	12,2	
2,2	31	12,4	
2,4	29	12,6	
2,6	27	12,8	
2,8	35	13,0	
3,0	33	13,2	
3,2	33	13,4	
3,4	39	13,6	
3,6	42	13,8	
3,8	53	14,0	
4,0	69	14,2	
4,2	82	14,4	
4,4	95	14,6	
4,6	Rechazo	14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:
Julián Clemente

Peticionario:	GOBIERNO DE NAVARRA. DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL
Obra:	RESISTENCIA DE MAYORES ONCINEDA, ESTELLA (NAVARRA)



REPORTAJE FOTOGRAFICO



Situación DPSH 1



Situación DPSH 2



Situación DPSH 4



Situación sondeo 1.



Sondeo 1, de 0 a 3 m.



Sondeo 1, de 3 a 6 m.



Sondeo 1, de 6 a 9 m.



Sondeo 1, de 9 a 12 m.



Situación Sondeo 2.



Sondeo 2, de 0 a 3 m.



Sondeo 2, de 3 a 6 m.



Sondeo 2, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 3.



Sondeo 3, de 0 a 3 m.



Sondeo 3, de 3 a 6 m.



Sondeo 3, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 4.



Sondeo 4, de 0 a 3 m.



Sondeo 4, de 3 a 6 m.



Sondeo 4, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 5.



Sondeo 5, de 0 a 3 m.



Sondeo 5, de 3 a 6 m.



Sondeo 5, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 6.



Sondeo 6, de 0 a 3 m.



Sondeo 6, de 3 a 6 m.



Sondeo 6, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 7.



Sondeo 7, de 0 a 3 m.



Sondeo 7, de 3 a 6 m.



Sondeo 7, de 6 a 9 m.



Situación Sondeo 8.



Sondeo 8, de 0 a 3 m.



Sondeo 8, de 3 a 6 m.



Sondeo 8, de 6 a 9 m.



Zona de acceso al DPSH 3, donde no se puede acceder con la maquinaria. Se observa la diferencia de cota entre los viales circundantes, donde se realizaron los sondeos y DPSH y el suelo de planta baja, de unos 2,5 metros.



Zona delantera donde se proyectan los muros, con una altura que varía entre aproximadamente los 3 y 7 metros de altura.