

5. ERANSKINA.- GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

ANEJO 5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO GEOTECNIA



PROYECTO DE REFORMA DEL APEADERO DE SAN PELAIO (ZARAUTZ)

CLIENTE: SESTRA INGENIERIA
CODIGO. 18/46

19/12/2018

Índice

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	2
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	3
2.1. SONDEOS.....	3
2.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH.....	4
2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	5
3. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.....	6
3.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.....	6
3.2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL EMPLAZAMIENTO.....	7
4. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LOS MATERIALES.....	9
4.1. PERFIL TIPO.....	9
5. CÁLCULOS.....	14
5.1. TENSIÓN ADMISIBLE DEL nivel DE APOYO DEL CAJÓN.....	14
5.2. ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES TEMPORALES.....	15
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18

FIGURAS:

FIGURA 1: PLANTA DE INVESTIGACIÓN REALIZADA

FIGURA 2: PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS

ANEJOS

ANEJO 1: REGISTROS DE SONDEO

ANEJO 2: RESULTADOS DE DPSH

ANEJO 2: ACTAS DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el siguiente documento se desarrolla el estudio geotécnico necesario para la ampliación del apeadero de San Pelayo, situado en Zarautz.

El proyecto contempla la ampliación del apeadero; mediante la conexión de unas escaleras y ascensor con el paso subterráneo que comunica Mitxelene kalea con Lapurdi kalea.

El objetivo del presente informe es por una parte la determinación de las cargas admisibles para el apoyo de la estructura así como la determinación de los parámetros geotécnicos característicos de los niveles presentes. Por otra parte será necesario ejecutar excavaciones temporales, para las cuales se darán las pertinentes recomendaciones de geometría y ejecución.

En el presente informe se recogen los trabajos realizados, así como las conclusiones y recomendaciones obtenidas.

2. TRABAJOS REALIZADOS

La campaña de prospección ha constado de un sondeo de investigación geotécnica con recuperación de testigo, realización de ensayos e instalación de piezómetro y dos ensayos de penetración dinámica.

2.1. SONDEOS

En total, se ha realizado un sondeo en la parte sur de las vías del tren.

Sondeo	Profundidad(m)	Coordenadas UTM
S-1	15,40	X:568101,085 Y:4792636,075 Z:5,20 m

En la *figura 1* se muestra un plano con los emplazamientos del sondeo; en el *anejo 1* se adjunta el registro del mismo, con la descripción de cada uno de los niveles atravesados y las fotografías de los materiales.

En la tabla siguiente se reseñan los datos más destacables obtenidos de los sondeos:

Sondeo	Prof. Total	Muestras	Materiales
S-1	15,40 m	SPT-1 (3,40-3,85 m) (3-4-6) SPT-2 (5,20-5,80 m) (3-4-5-5) SPT-3 (8,20-8,80 m) (0-0-2-3) SPT-4 (11,40-12,00 m) (3-4-7-9) SPT-5 (13,80-14,40 m) (2-2-4-5) MA-1 (8,80-9,10 m) MA-2 (4,30-3,85 m)	(0,0-0,10 m) Hormigón. (0,10-0,60 m) Relleno (SW). Arena con bastante grava. Densidad pobre-muy pobre. Gris. Seco. (0,60-3,40 m) Relleno (SW-SM). Arena con bastante grava e indicios de finos. Densidad pobre. Gris. Seco. Presencia de algún bolo. (3,40-5,00 m) Depósitos estuario (ML). Limo con bastante arena e indicios de materia orgánica y co Blando. Gris-verde. Húmedo-saturado. (5,00-15,40 m) Depósitos someros (SW-SP). Arena con algo de grava e indicios de arena. Compactación media-cohesión pobre. Marrón amarillento. Saturado. Arena silíceo de grano medio bien gradada. Presencia de costras de arena cementada irregulares y de tamaño grava. Intensa cementación de 6,70 a 7,00m, de 8,80 a 9,40 m y de 12,00 a 12,60 m (presencia de bolos de arena cementada)

2.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH

Se ha realizado dos ensayos de penetración dinámica hasta rechazo, utilizando un penetrómetro pesado tipo DPSH. Este ensayo, realizado según norma UNE 103-801-94, permite obtener un registro continuo de la consistencia o compacidad del subsuelo hasta alcanzar el nivel de rechazo o el deseado.

El ensayo consiste en contabilizar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza normalizada, mediante una maza de 63,5 Kg que cae desde una altura de 76 cm. Se mide el número de golpes en intervalos de 20 cm, y se considera rechazo cuando el número de golpes, en un intervalo es mayor a 75.

Se han utilizado los golpes obtenidos para estimar la consistencia y/o compacidad de los niveles de suelo.

En la figura 1 se muestra la situación del ensayo de penetración; los valores de los golpes se encuentran en el anejo 2, en el que se reflejan las actas de los ensayos.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los emplazamientos realizados.

Penetrómetro	Profundidad	Coordenadas UTM
P-1	10,80 m	X: 568105,96; Y: 4792636,05; Z: 5,20 m
P-2	16,00	X:568099,56; Y: 4792651,58; Z: 4,90 m

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de laboratorio se adjuntan en el Anejo 2.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los resultados obtenidos en el laboratorio.

NOMBRE	TIPO MESTRA	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL
MA-2	MA	4,30-4,60	ML. Mat organica.
SPT-2	SPT	5,20-5,80	SW-SP.
SPT-3	SPT	8,20-8,80	SW-SP.
MA-1	MA	8,80-9,10	SW-SP. Arena con conchones de arena cementada.
SPT-4	SPT	11,40-12,00	SW-SP
SPT-5	SPT	13,80-14,40	SW-SP

Se han realizado los siguientes ensayos en la muestra SPT-2:

- 1 ud. Granulometría+ Límites.
- 1 ud. Determinación cuantitativa materia orgánica
- 1 ud. Determinación cuantitativa sulfatos.
- 1 ud. Determinación acidez Baumman-Gully
- 1 ud. Determinación sales solubles
- 1 ud. Determinación cloruros

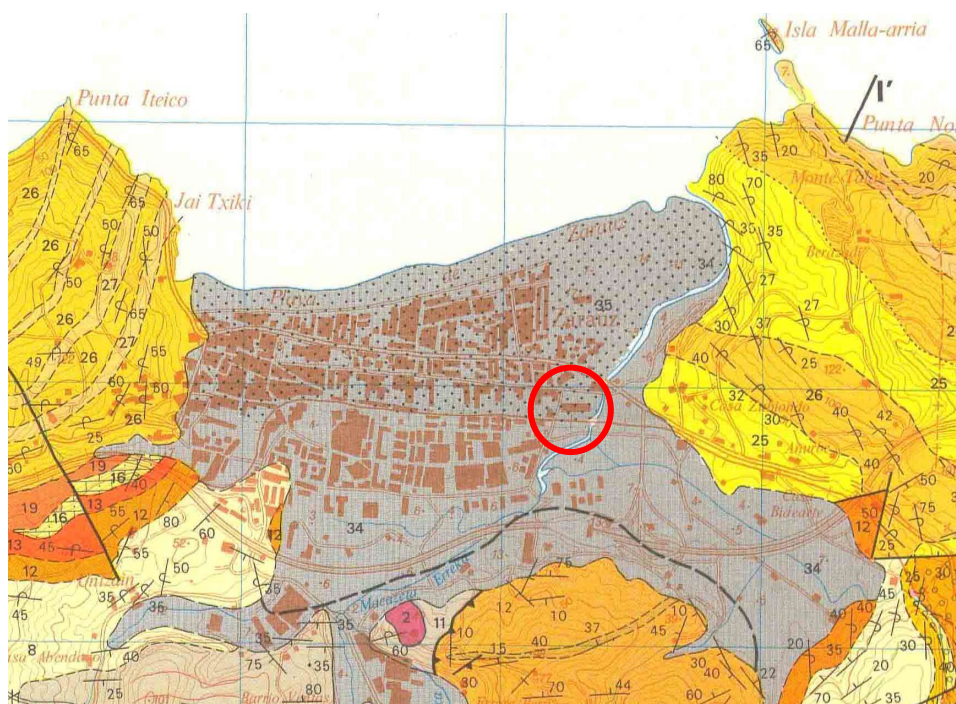
3. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

3.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

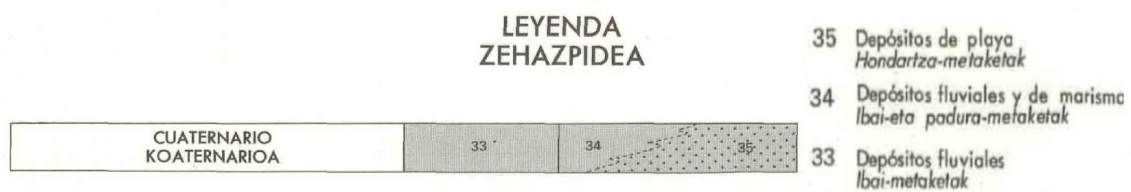
Desde el punto de vista de la geología regional, la zona se encuentra en la terminación occidental de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica y más concretamente en la zona denominada Arco Vasco.

En la zona a estudiar se encuentran materiales superficiales de gran importancia; depósitos del cuaternario, tanto de origen somero (35) como fluvial-marismal (34). Estos depósitos pueden llegar a tener unos espesores en torno a los 30 metros. Sobre ellos, en algunas zonas, se sitúan rellenos antrópicos de menor espesor.

Bajo estos depósitos se encuentra la Unidad de San Sebastian formada por materiales del Cretácico y Terciario.



Mapa Geológico del EVE, Hoja 64-II (SAN SEBASTIAN); con un círculo rojo se muestra la zona de investigación.



Leyenda geologica.

3.2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL EMPLAZAMIENTO

3.2.1. Geomorfología

El apeadero actual se encuentra sobre los depósitos someros en su mayoría y un nivel de depósitos estuarinos (el rio Abedaño se encuentra aproximadamente a 100m al este) del cuaternario. La topografía del terreno original ha sido recubierta por rellenos y no tiene prácticamente relieve.



Modelo digital del terreno, con un circulo rojo se muestra la zona de investigacion (Goeuskadi, mapa de sombras)

3.2.2. Estratigrafía

El sustrato rocoso se encuentra a una profundidad aproximada de 30 metros por debajo de los depósitos del cuaternario.

El sustrato rocoso está representada por la unidad Donostia formado por materiales del Cretácico y Terciario.

3.2.3. Hidrogeología

El nivel freático se encuentra a una cota aproximada de -3,60 m bajo la superficie actual del terreno, como se muestra en la medición del piezómetro instalado en el sondeo S-1. Este está influenciado por los niveles de depósitos estuarinos y la proximidad del río Abedaño (distancia aproximada de 100 m).

3.2.4. Sismicidad

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad la aceleración sísmica básica, a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años; El mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

Como se puede observar en el listado de municipios incluidos en el Anejo 1 de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 (27/09/2002) establece para el municipio de Zarautz una aceleración sísmica básica de 0,04g y un coeficiente de contribución de 1,0, por lo que no es necesario aplicar la norma sismorresistente.

4. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LOS MATERIALES

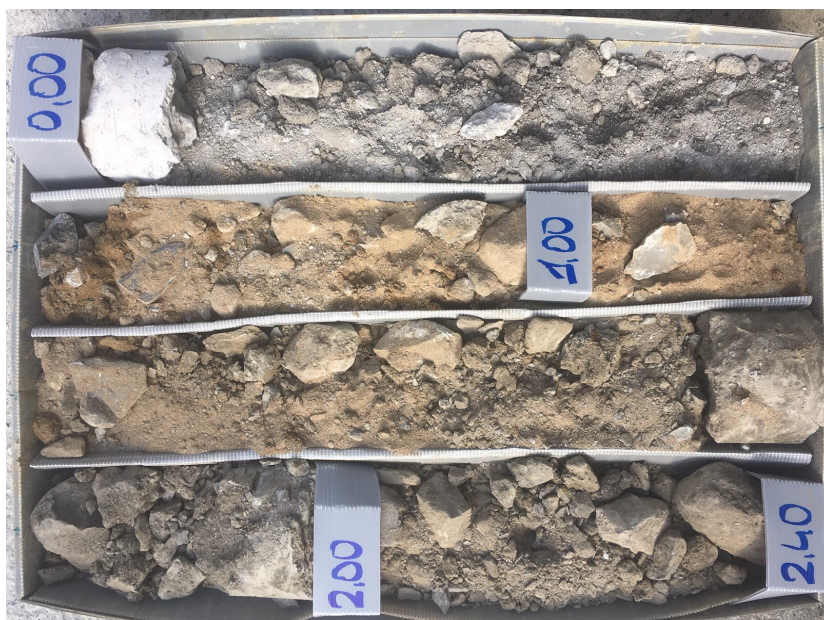
Las características geotécnicas de la zona de estudio son el resultado del análisis de los datos aportados el estudio de antecedentes, por los sondeos, penetrómetros y los resultados de laboratorio. A continuación, se describe de forma detallada el análisis de la investigación.

4.1. PERFIL TIPO

En base a la información obtenida mediante la investigación realizada, se describen las características de los diferentes niveles, que se estima constituyen el subsuelo.

NIVEL 1 RELLENOS

Este nivel está formado por arena con bastante grava (20-35%) e indicios de finos (<10%). Caracterizadas como SW-SM, de densidad pobre, gris-amarillo y seco. Son rellenos heterogéneos compuestos por arena fina, grava angulosa fina a gruesa y algún bolo de roca en GM I-II. Cabe destacar la presencia de partículas de hormigón y escombros. Aumenta ligeramente el porcentaje de grava con la profundidad a arena gravosa (35-50%) con indicios de finos (0-10%) con presencia de bolos.



Nivel 1, rellenos formados por arena con bastante grava e indicios de finos y presencia de bolos.

Registro del sondeo S-1 caja 1 (0,00-2,40 m).

Estos rellenos se sitúan bajo la estructura superficial del apeadero actual y se encuentran en toda la parcela pudiendo cambiar ligeramente su composición y espesor. En el sondeo S-1 se ha registrado un espesor de 3,40 metros, este espesor coincide con los golpes registrados en el penetrómetro P-2 donde se estima un espesor de 3,0 metros de este nivel.

La caracterización geotécnica de estos materiales se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: SW-SM
- Densidad $\rho_p = 1,8 \text{ t/m}^3$
- Parámetros resistentes: $C = 0,0 \text{ t/m}^2$
- $\phi = 27-29^\circ$
- Parámetros deformacionales:

$$\text{Módulo de Young} = 6000 \text{ t/m}^2$$

NIVEL 2 DEPOSITOS ESTUARINOS

Este nivel está formado por limo con bastante arena (20-35%) e indicios de materia orgánica y restos conchíferos (0-10%). Caracterizados como ML, cohesión blanda, marrón gris-verdoso y húmedo a saturado. Se distinguen algunas pasadas cm-mm de arena siliciclásticas. Cabe destacar la presencia de materia orgánica (raíces en su mayoría) la cual genera hedor y restos conchíferos.



Nivel 2, depósitos estuarinos formados por limo con bastante arena e indicios de materia orgánica y restos conchíferos. Registro del sondeo S-1 caja 2 (3,60 – 4,80 m).

Este material se encuentra entre los rellenos y los depósitos someros con un espesor de entre 1,6 m (en el sondeo S-1) y 1,2 m (en el penetrómetro P-2). Se estima que la cota de este nivel oscila entre las cotas 2 y 3,5. Pese a no tener un espesor importante cabe destacar su importancia debido a que el nivel freático se encuentra influenciado por este. El nivel freático se ha registrado a 3,6 metros de profundidad en el piezómetro instalado en el sondeo S-1.



En esta imagen se puede apreciar la saturación de este nivel y los restos conchíferos.

La caracterización geotécnica de estos materiales se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: ML
- Densidad $\rho_p = 1,9 \text{ t/m}^3$
- Parámetros resistentes: $C = 1,5 \text{ t/m}^3$
- $\phi = 22^\circ$
- Parámetros deformacionales:

Módulo de Young = 2000 t/m^2

NIVEL 3 DEPOSITOS SOMEROS

Es el nivel más representativo de la zona a estudiar, está formado por arena con algo de grava (10-20%) e indicios de fino (0-10%). Caracterizado como SW-SP (dependiendo de si se tiene en cuenta las gravas formadas por costrones de arena cementadas), compactación media y cohesión pobre, de color marrón amarillento y saturado. Arena silíceea de grano medio bien gradada con costras de arena cementada irregulares y de tamaño grava. Presencia de algún bolo de arena cementada. Se puede reconocer zonas donde se incrementa la cementación y podrían catalogarse como arena gravosa.

Este nivel se sitúa por debajo de los rellenos y los depósitos estuarinos y en contacto con estos últimos. Tiene un espesor de aproximadamente 30 metros y se encuentra en contacto con el sustrato rocoso, aunque en la campaña de investigación no se ha realizado perforaciones de tanta profundidad.



Nivel 3, depósitos someros formados por arena con algo de grava e indicios de finos. Registro del sondeo S-1 caja 4 (7,60-10,40 m).



Grava irregular de 4 cm de diámetro; formado por arena siliciclastica de origen somero posteriormente cementada.

- Clasificación SUCS: SP. SP-SM
- $\gamma_{ap} = 2,1 \text{ t/m}^3$
- Parámetros resistentes: $C = 0 \text{ t/m}^3$
- $\phi = 29^\circ$
- Parámetros deformacionales:

Módulo de Young = 3000 t/m^2

5. CÁLCULOS

El paso subterráneo se realizará mediante cajones bajo las vías, se hace por tanto necesario determinar la tensión admisible del terreno en el que se apoyaran. Por otra parte para la ejecución de estos cajones es necesario determinar la estabilidad de las excavaciones temporales a ejecutar.

5.1. TENSIÓN ADMISIBLE DEL NIVEL DE APOYO DEL CAJÓN

Tal y como puede verse en los perfiles geológico-geotécnicos el nivel donde se apoyará el cajón corresponde a arenas, sobre las que se encuentran un nivel de limos de espesor próximo al metro y los rellenos superficiales.

Para el cálculo de la tensión admisible se cuenta con los datos de golpeo tanto del sondeo como del penetrometro, así como con la identificación granulométrica de este nivel.

Los datos de golpeo del SPT en el nivel de arenas son los siguientes:

- SPT-2 (5,20-5,80 m): $N_{SPT} = 9$
- SPT-3 (8,20-8,80 m): $N_{SPT} = 2$. Valor anómalo, posible colapso paredes sondeo.
- SPT-4 (11,40-12,00 m): $N_{SPT} = 11$
- SPT-5 (13,80-14,40 m): $N_{SPT} = 6$

El penetrómetro P-2 dio como resultado valores de N_{20} en torno a 5 entre los 4,2 y los 10,0 m. según las correlaciones consultadas este valor podría asimilarse a un N_{SPT} cercano a 10.

Se ha tomado como valor representativo de la zona de apoyo del cajón un valor de N_{SPT} de 10.

En la tabla que se incluye a continuación se muestran los resultados obtenidos:

Calculo de la carga admisible a partir del golpeo del S.P.T.

				Necesario en la ecuación nº:
Factor de seguridad (F):	3	3	5	
N ₃₀ (S.P.T.):	10 golpes	10 golpes	-	
N ₃₀ (Pared gruesa):	golpes (en cohesivos o que contiene cohesivos)	0 golpes	-	
Ncorr:	10,02	10,02	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	
Profundidad cimentación (D):	4,50 m	4,50 m	2,5	
Ancho cimentación (B):	3,00 m	3,00 m	1,2,3,4,5,7,10,11,12	
Asientos máximos:	1 pulgada	2,54 cm	1,4,10	
Suelo cohesivo (c) o granular (g):	g	s		
Granular	Densidad suelo:	2,00 T/m ³ =gr/cm ³	2,00 T/m ³	Corrección
	Profundidad S.P.T.:	5,00 m	5,00 m	por profundidad
	Presión vertical efectiva:	10,00 T/m ²	10,00 T/m ²	en materiales
	Ncorr profundidad:	10,02	10,02	granulares
	N' arena fina bajo NF:	10,02	10,02	Corrección arenas finas bajo nivel freático
N cohesivos:				Cohesivos
Nivel freático (Dw):	4,50 m	4,50 m	7,12	
Profundidad desplante (Df):	4,50 m	4,50 m	7,10,11,12	

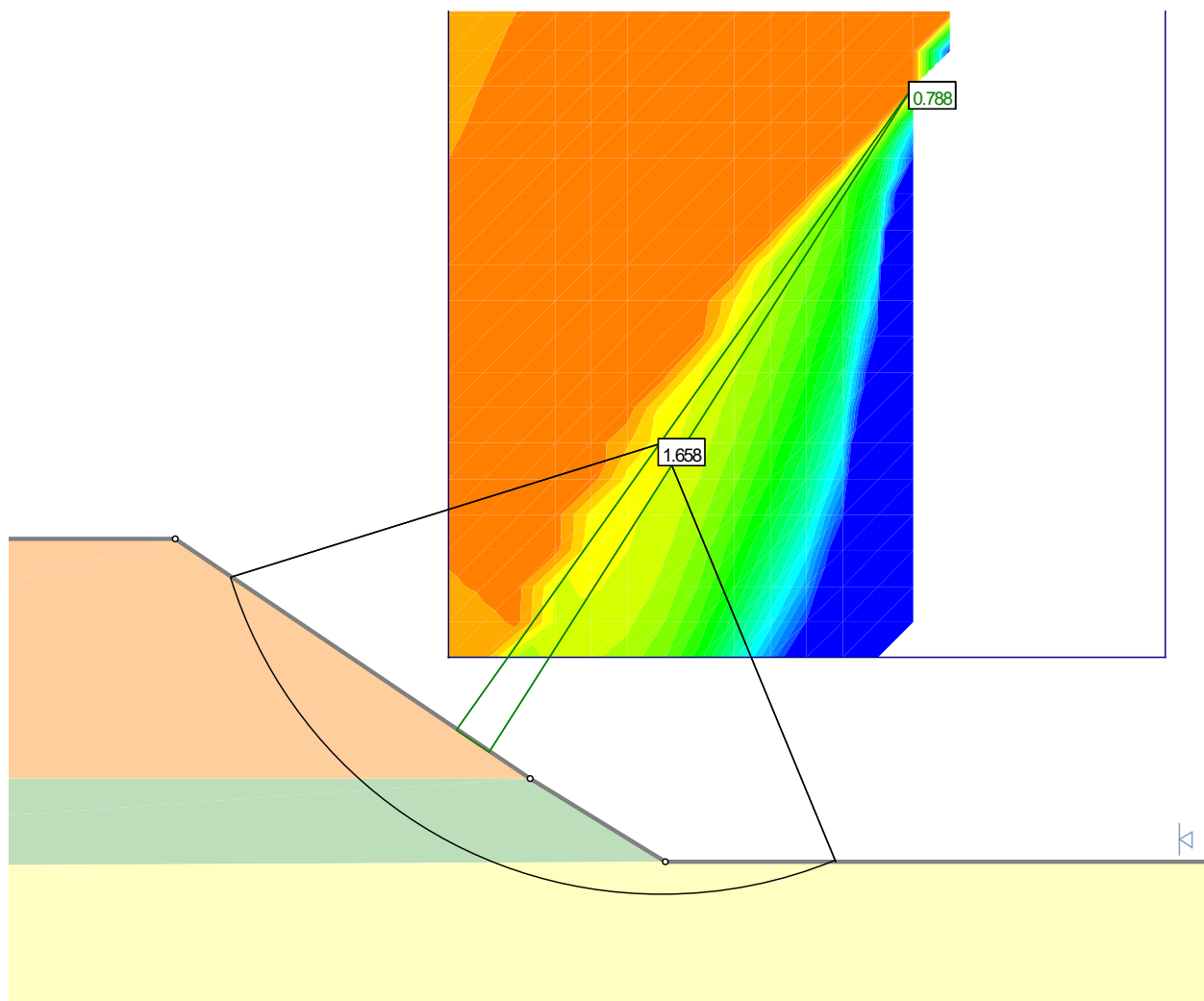
En general losa cuando carga admisible < 0,8 kg/cm²
 En general losa cuando carga admisible < 0,8 kg/cm²

Autor	Carga admisible	Nº ecuación
Terzaghi y Peck (1948)	1,010 kg/cm ²	1
Meyerhof (1956)	1,286 kg/cm ²	2
Terzaghi	1,012 kg/cm ²	3
Parry	1,113 kg/cm ²	4
Ref.: Cimentaciones superficiales	8,265 kg/cm ²	5
Código Técnico Edificación	kg/cm ²	6
Según nivel freático	0,353 kg/cm ²	7
Aproximado en arcillas	No aplica kg/cm ²	8
Losa sobre arenas	1,404 kg/cm ²	9
Losa sobre gravas con arenas	3,744 kg/cm ²	10
En gravas o gravas y arenas (Bowles)	2,555 kg/cm ²	11
En gravas o gravas y arenas (Meyerhof)	0,882 kg/cm ²	12

5.2. ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES TEMPORALES

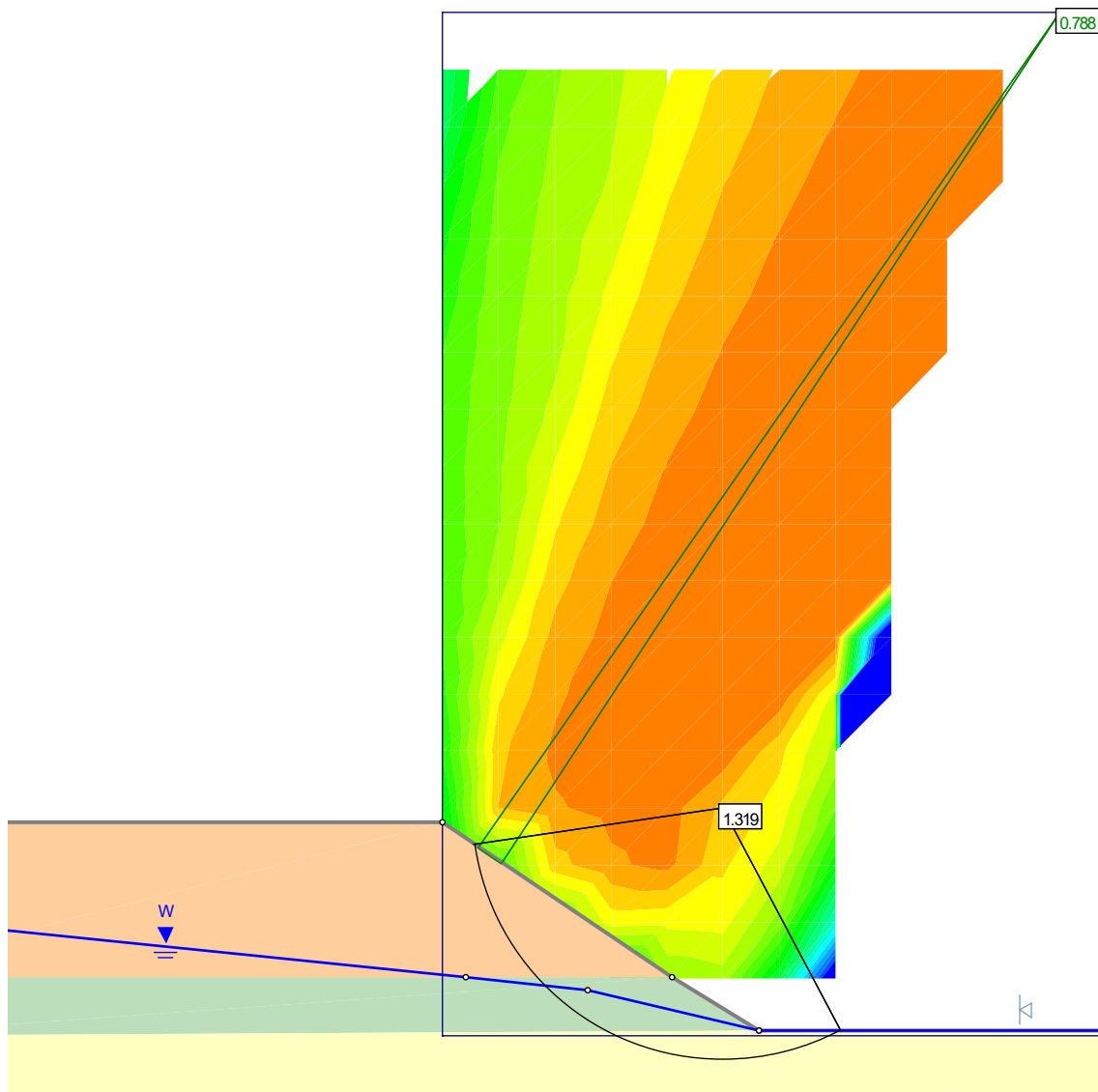
Será necesario realizar excavaciones temporales para la ejecución del paso subterráneo. Para ello se ha analizado la estabilidad de taludes suponiendo excavaciones con geometría 3H: 2V.

1. Excavación 3H: 2V, en condiciones drenadas, los cálculos realizados muestran que los círculos de rotura que generarían una inestabilidad global del talud tienen un FS mayor a 1,2.



2. Excavación 3H: 2V, en condiciones no drenadas.

Los cálculos realizados muestran que las inestabilidades que pueden afectar a la totalidad del talud presentan un FS mayor a 1,2.



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

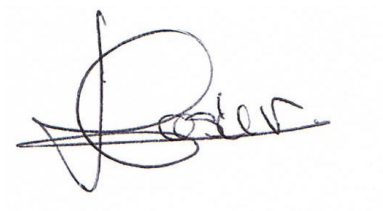
A continuación se realiza un resumen de las conclusiones tanto de las condiciones de cimentación como de las excavaciones temporales a realizar:

- La tensión admisible para la cimentación es de 1 kg/cm^2 para el nivel de arenas, a aproximadamente 4,5-5,0 m.
- El FS es mayor a 1,2 para excavaciones temporales al 3H:2V tanto para condiciones drenadas como saturadas.

Se recomienda por tanto cimentar en el nivel de arenas (entre 4,5 y 5,0 m respecto de la superficie actual del terreno), a una tensión admisible de 1 kg/cm^2 . El nivel freático se sitúa muy próximo a esta cota por lo que presumiblemente se requerirá realizar bombeos durante la ejecución de la cimentación.

Respecto a las excavaciones temporales se recomienda la ejecución de taludes al 3H:2V.

En Boroa a 19 de diciembre de 2018

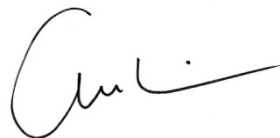


Fdo: Hasier Cueva Artola

Geólogo UPV-EHU

Master en Ingeniería Geológica UCM

Colegiado nº: 3309



Fdo: Melania A. Molina

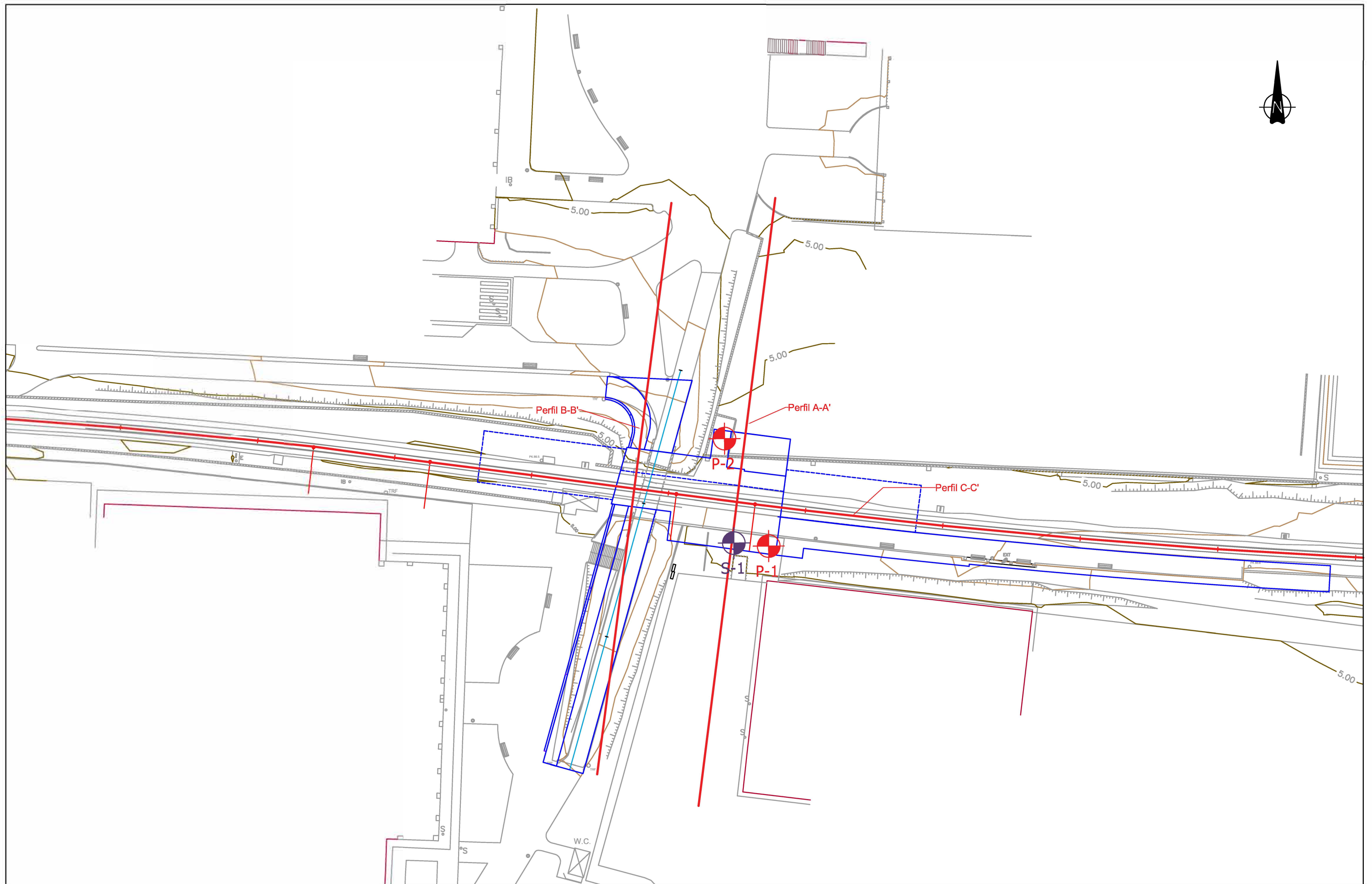
Geóloga UGR

Master en Ingeniería Geológica UGR

Colegiado nº: 7127

FIGURAS:

FIGURA 1: PLANTA DE INVESTIGACIÓN REALIZADA



CLIENTE: SESTRA INGENIERIA Y ARQUITECTURA



HASIER CUEVA ARTOLA
GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL N°3309

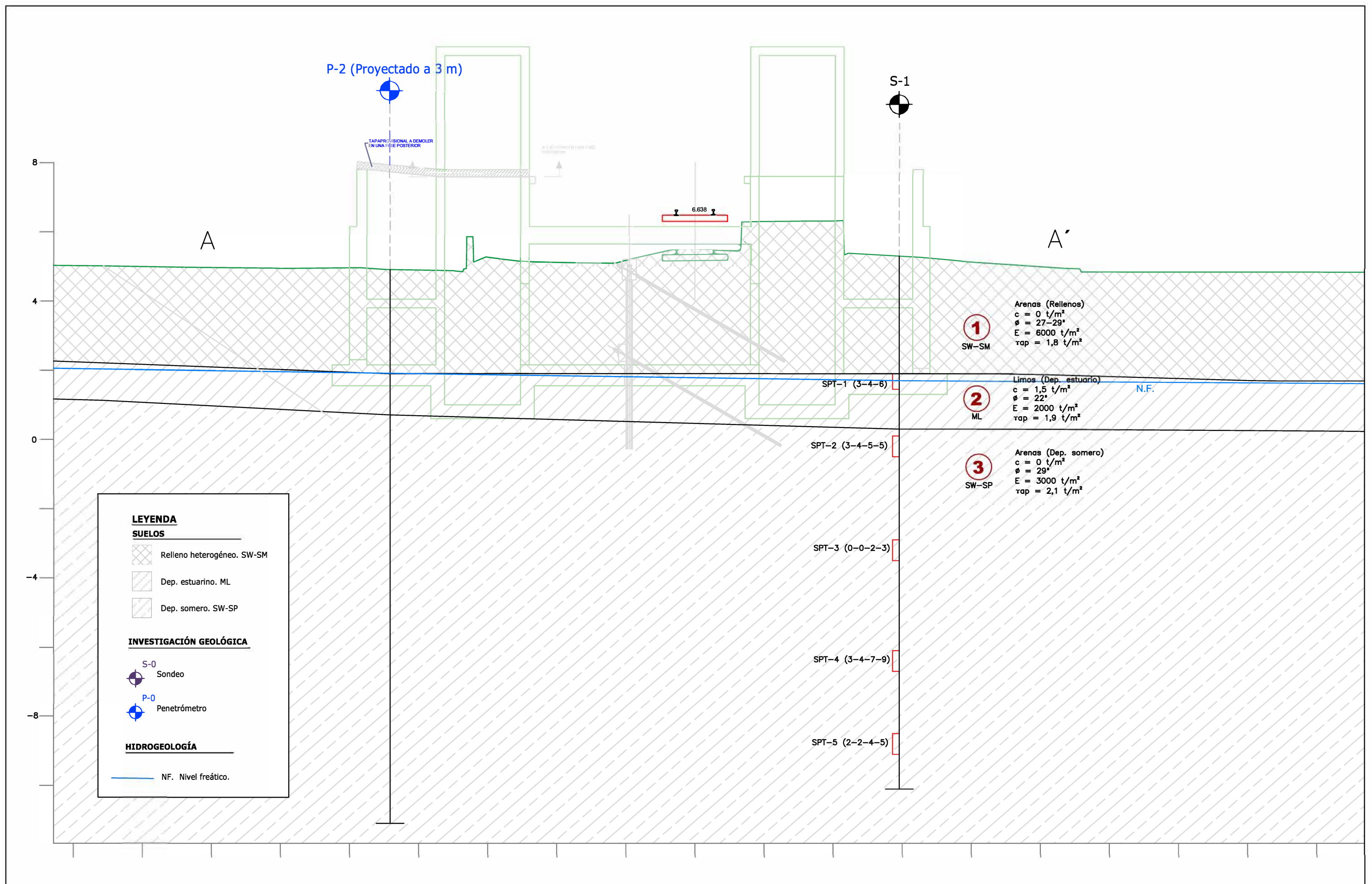
PROYECTO PROYECTO DE REFORMA DEL APEADERO DE SAN PELAIO (ZARAUTZ)

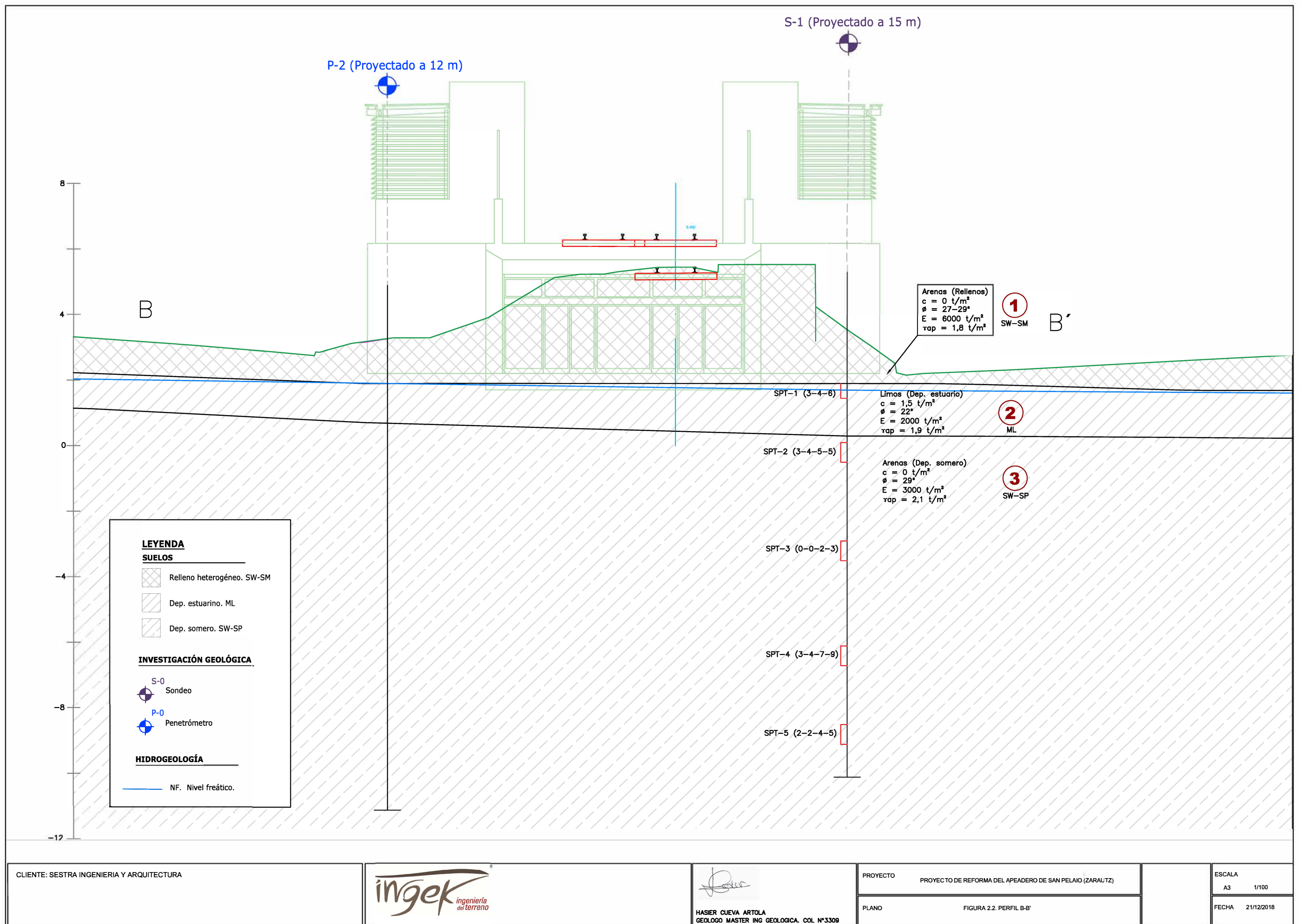
PLANO FIGURA 1. PLANTA DE INVESTIGACIÓN

ESCALA
A3 1/500

FECHA 21/12/2018

FIGURA 2: PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS





ANEJOS

ANEJO 1: REGISTROS DE SONDEO

[illegible]



HOJA Nº 2

de 2

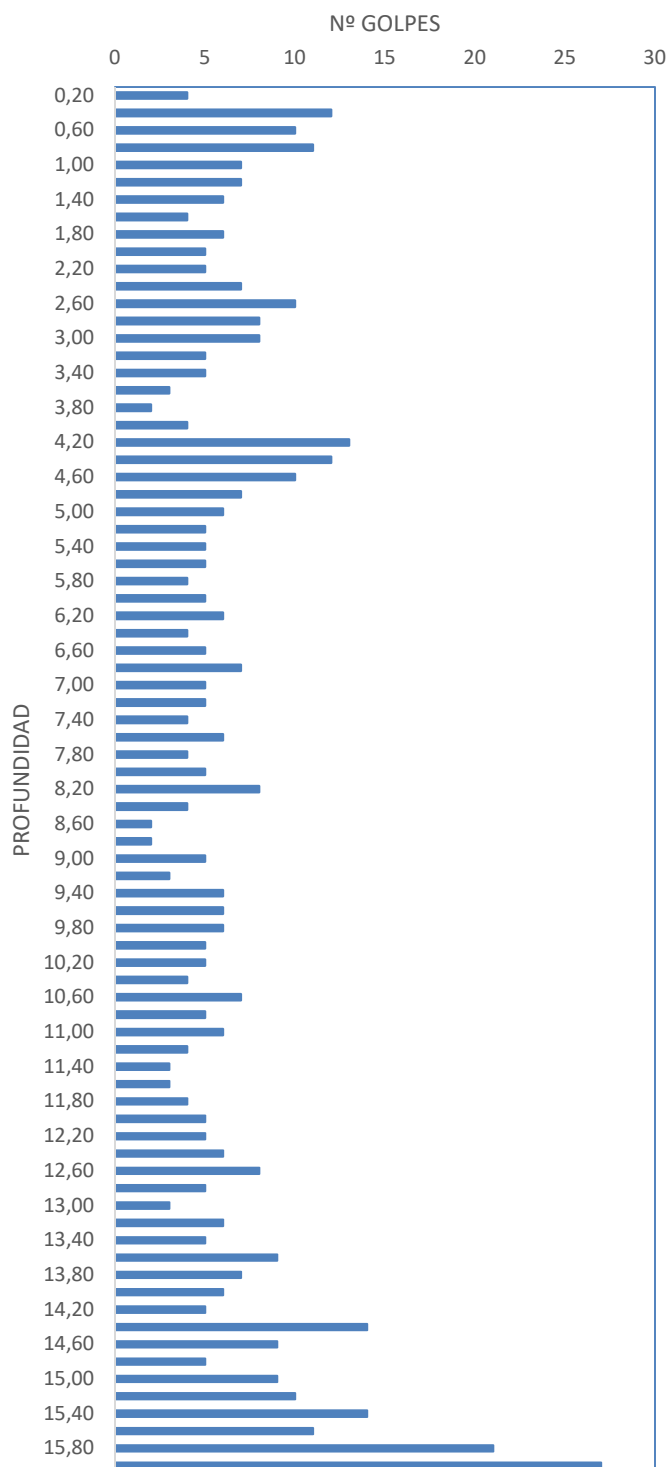


ANEJO 2: RESULTADOS DE DPSH

ENSAYO DINAMICO DE PENETRACION

OBRA:	PROYECTO DE REFORMA DEL APEADERO DE SAN PELAIO (ZARAUTZ)
FECHA:	7 de septiembre de 2017
Nº ENSAYO:	P-2
TIPO ENSAYO:	DPSH
TIPO PUNTAZA:	Normalizada
ALTURA CAIDA:	76 cm
SONDISTA:	IGM

PROF.	Nº GOLPES	PROF.	Nº GOLPES
0,20	4	8,20	8
0,40	12	8,40	4
0,60	10	8,60	2
0,80	11	8,80	2
1,00	7	9,00	5
1,20	7	9,20	3
1,40	6	9,40	6
1,60	4	9,60	6
1,80	6	9,80	6
2,00	5	10,00	5
2,20	5	10,20	5
2,40	7	10,40	4
2,60	10	10,60	7
2,80	8	10,80	5
3,00	8	11,00	6
3,20	5	11,20	4
3,40	5	11,40	3
3,60	3	11,60	3
3,80	2	11,80	4
4,00	4	12,00	5
4,20	13	12,20	5
4,40	12	12,40	6
4,60	10	12,60	8
4,80	7	12,80	5
5,00	6	13,00	3
5,20	5	13,20	6
5,40	5	13,40	5
5,60	5	13,60	9
5,80	4	13,80	7
6,00	5	14,00	6
6,20	6	14,20	5
6,40	4	14,40	14
6,60	5	14,60	9
6,80	7	14,80	5
7,00	5	15,00	9
7,20	5	15,20	10
7,40	4	15,40	14
7,60	6	15,60	11
7,80	4	15,80	21
8,00	5	16,00	27



ANEJO 3: ACTAS DE LABORATORIO

De acuerdo con los criterios generales establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2005 los datos de este Acta de Resultados afectan úbicamente a la muestra ensayada quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de GIKESA.

INGEK INGENIERIA GEOLÓGICA Y GEOTECNIA
 Parque Empresarial Boroa, 19 módulo 8
 48340-Amorebieta
 Bizkaia

EXPEDIENTE: 20180563	PETICIONARIO: 3134 - INGEK INGENIERIA GEOLÓGICA Y GEOTECNIA		
ACTA Nº: 11259 / 2018	FECHA EMISIÓN: 17/12/2018	ALBARÁN LABORATORIO: 49514	HOJA 1 DE 2
OBRA: 20180913 - Obra en San Pelayo.. zarautz			

ACTA DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DESTINADOS A DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA MUESTRA DE SUELO

MATERIAL/PROCEDENCIA: Sondeo 1- SPT 2: 5,20-5,80 m-Nº Golpes: 3-4-5.

FECHA DE RECOGIDA: 05/12/2018. Muestreado por peticionario y enviado al Laboratorio

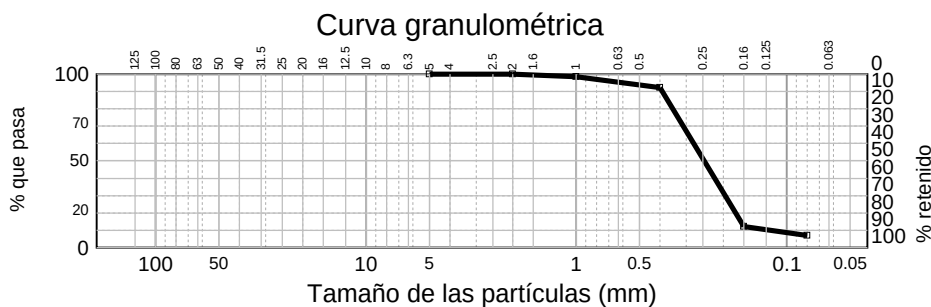
FECHA MUESTRA CONFORME: 05/12/2018

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 05/12/2018 **FECHA FIN DE ENSAYOS:** 14/12/2018

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

OSL12 - *SUELOS. ANALISIS GRANULOMETRICO S/UNE 103101:95/UNE-EN 933-1:12						
Tamiz (mm)	5	2	1	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100	100	99	92	12	7,0

Tamizado por vía húmeda.



OSL17 - *SUELOS. LIMITES DE ATTERBERG S/UNE 103103:94/UNE 103104:93	
LÍMITE LÍQUIDO	0,0
LÍMITE PLÁSTICO	-----
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	No plástico
CLASIFICACIÓN	-----

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO

OBSERVACIONES:

Vº Bº DEL DIRECTOR
 MILAGROS LOSAÑEZ

DOCUMENTO ELECTRÓNICO FIRMADO DIGITALMENTE

TÉCNICO RESPONSABLE DE AREA
 MARIA ROSARIO GARCIA

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL18 - *SUELOS. MATERIA ORGANICA (Permanganato potásico) S/UNE 103204: 93		
MATERIA ORGANICA	%	0,24

0SL51 - *SUELOS. CONTENIDO EN SALES SOLUBLES S/NLT 114 99		
SALES SOLUBLES	%	0,59

0SL66 - *SUELOS. AGRESIVIDAD. ION SULFATO (EHE 08) S/UNE 83963:2011		
SULFATOS SO_4^{2-}	mg/kg	2873

0SL65 - *SUELOS.AGRESIVIDAD. ACIDEZ BAUMANN GULLY S/UNE 83962:08		
GRADO ACIDEZ		0

0SL43 - *SUELOS. CONTENIDO DE CLORUROS S/ UNE EN 1744-1:10+A1:13		
CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)		<0,01

De acuerdo con los criterios generales establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2005 los datos de este Acta de Resultados afectan úbicamente a la muestra ensayada quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de GIKESA.

INGEK INGENIERIA GEOLÓGICA Y GEOTECNIA
 Parque Empresarial Boroa, 19 módulo 8
 48340-Amorebieta
 Bizkaia

EXPEDIENTE: 20180563	PETICIONARIO: 3134 - INGEK INGENIERIA GEOLÓGICA Y GEOTECNIA		
ACTA N°: 11260 / 2018	FECHA EMISIÓN: 17/12/2018	ALBARÁN LABORATORIO: 49515	HOJA 1 DE 2
OBRA: 20180913 - Obra en San Pelayo.. zarautz			

ACTA DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DESTINADOS A DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA MUESTRA DE SUELO

MATERIAL/PROCEDENCIA: Sondeo 1- SPT 3: 8,20-8,80 m-Nº Golpes: 0-0-2.

FECHA DE RECOGIDA: 05/12/2018. Muestreado por peticionario y enviado al Laboratorio

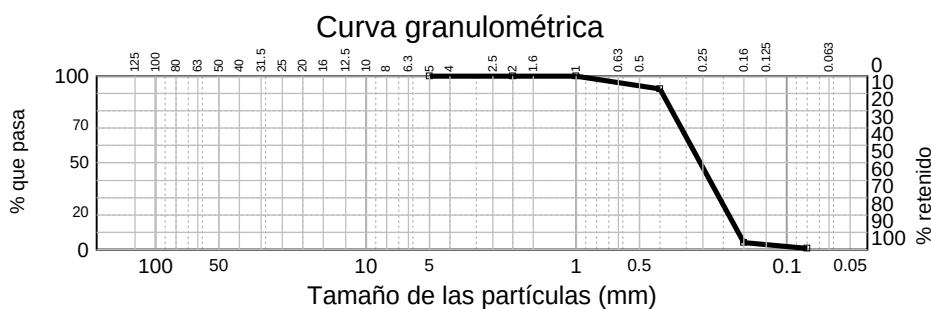
FECHA MUESTRA CONFORME: 05/12/2018

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 05/12/2018 **FECHA FIN DE ENSAYOS:** 14/12/2018

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

OSL12 - *SUELOS. ANALISIS GRANULOMETRICO S/UNE 103101:95/UNE-EN 933-1:12						
Tamiz (mm)	5	2	1	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100	100	100	92	4	0,9

Tamizado por vía húmeda.



OSL17 - *SUELOS. LIMITES DE ATTERBERG S/UNE 103103:94/UNE 103104:93	
LÍMITE LÍQUIDO	0,0
LÍMITE PLÁSTICO	-----
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	No plástico
CLASIFICACIÓN	-----

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO

OBSERVACIONES:

Vº Bº DEL DIRECTOR
 MILAGROS LOSAÑEZ

DOCUMENTO ELECTRÓNICO FIRMADO DIGITALMENTE

TÉCNICO RESPONSABLE DE AREA
 MARIA ROSARIO GARCIA