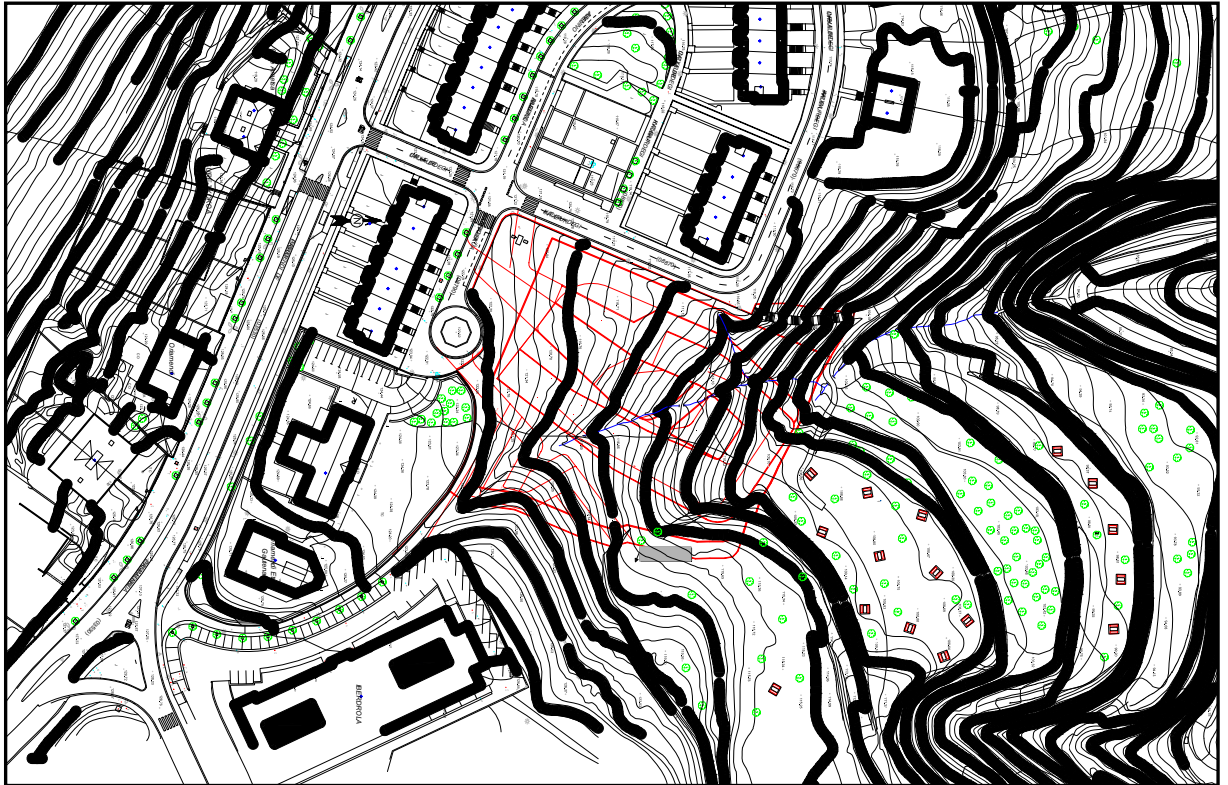




LURTEK
CONSULTORIA GEOTECNICA



ESTUDIO GEOLOGICO - GEOTECNICO

**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACION DEL NUEVO
EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE
TECNOLOGICO MIRAMON (DONOSTIA)**

CLIENTE

BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA

FECHA

JULIO 2009

REFERENCIA

EG-09926

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA
- 3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO
 - 3.1.- Geología General del entorno
 - 3.2.- Características del subsuelo
- 4.- RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO
 - 4.1.- Movimiento de tierras
 - 4.2.- Condiciones de cimentación
- 5.- APÉNDICES
 - 5.1.- Clave de descripción de suelos
 - 5.2.- Sistema unificado de clasificación de suelos
 - 5.3.- Escala de meteorización del macizo rocoso
 - 5.4.- Registro de caracteres geomecánicos
 - 5.5.- Registro de calicatas
 - 5.6.- Registro de sondeos
 - 5.7.- Registro de ensayos DPSH
 - 5.8.- Ensayos efectuados mediante esclerómetro de Schmidt
 - 5.9.- Ensayos de laboratorio
 - 5.9.1.- Ensayos realizados sobre muestras de rellenos y roca
 - 5.9.2.- Ensayos realizados sobre muestra de agua
 - 5.10.- Cálculos efectuados
- 6.- CONTROL CTE

1.- INTRODUCCIÓN

La zona investigada corresponde a una parcela situada en el Parque Tecnológico de Miramón, en la localidad de Donostia-San Sebastián. Concretamente, la zona investigada se sitúa entre las parcelas RA-13 y RA-15 de la calle de Intxaurdegi y del Paseo Juan Avelino Barriola, correspondientes a villas, y las instalaciones de la empresa Ibermática, en el Paseo Mikeletegi.

El Proyecto contempla la construcción de un nuevo edificio que albergará el Basque Culinary Center, y contará con 6 plantas, 4 de ellas soterradas en el extremo sur. En total, el edificio presentará una superficie de ocupación ligeramente inferior a 4.000 m².

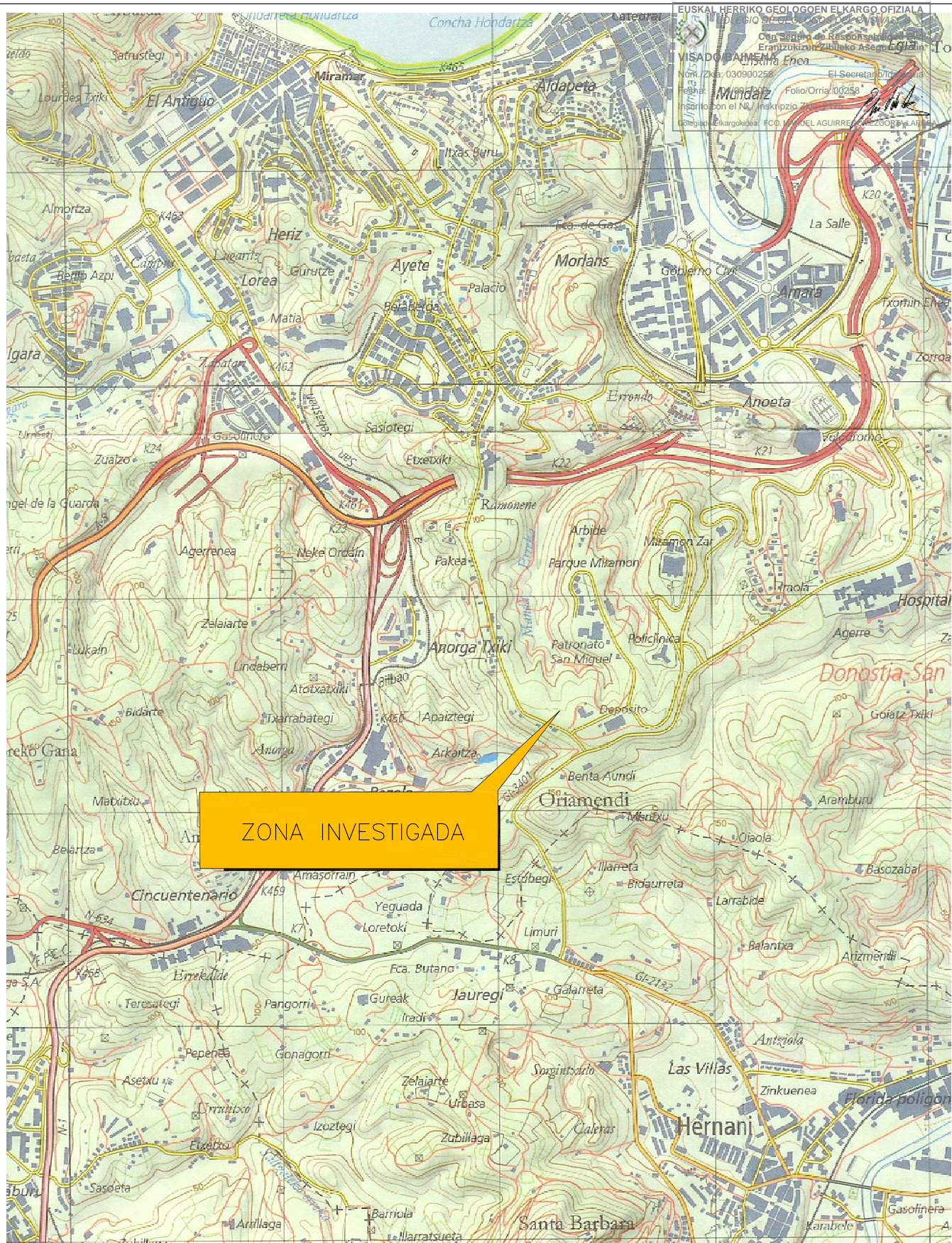
La cota de solera inferior proyectada para el nuevo edificio corresponde a la cota +106.50, referida a la altimetría presentada en la Planta Geotécnica. Esta cota supone la realización de excavaciones de altura máxima en torno a 11.00 metros. También se proyecta la ejecución de rellenos de urbanización, de espesor máximo cercano a 4.00 metros.

Se trata, por lo tanto, de un edificio tipo C-2, proyectado en un tipo de terreno tipo T-3, según el Código Técnico de la Edificación del R. D. 314/2006 del 17 de marzo.


Con este estudio se pretende obtener la información geológica y geotécnica necesaria para estimar las condiciones de cimentación de la futura edificación, así como las recomendaciones para el movimiento de tierras proyectado.

El Estudio ha sido encargado por BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA, tras oferta de LURTEK, OF-091728, con fecha 24 de abril de 2.009.

A continuación se presenta un Plano de situación de la zona investigada, a escala 1/25.000 (Figura 1.1), y varias fotografías de la zona de estudio.



REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)

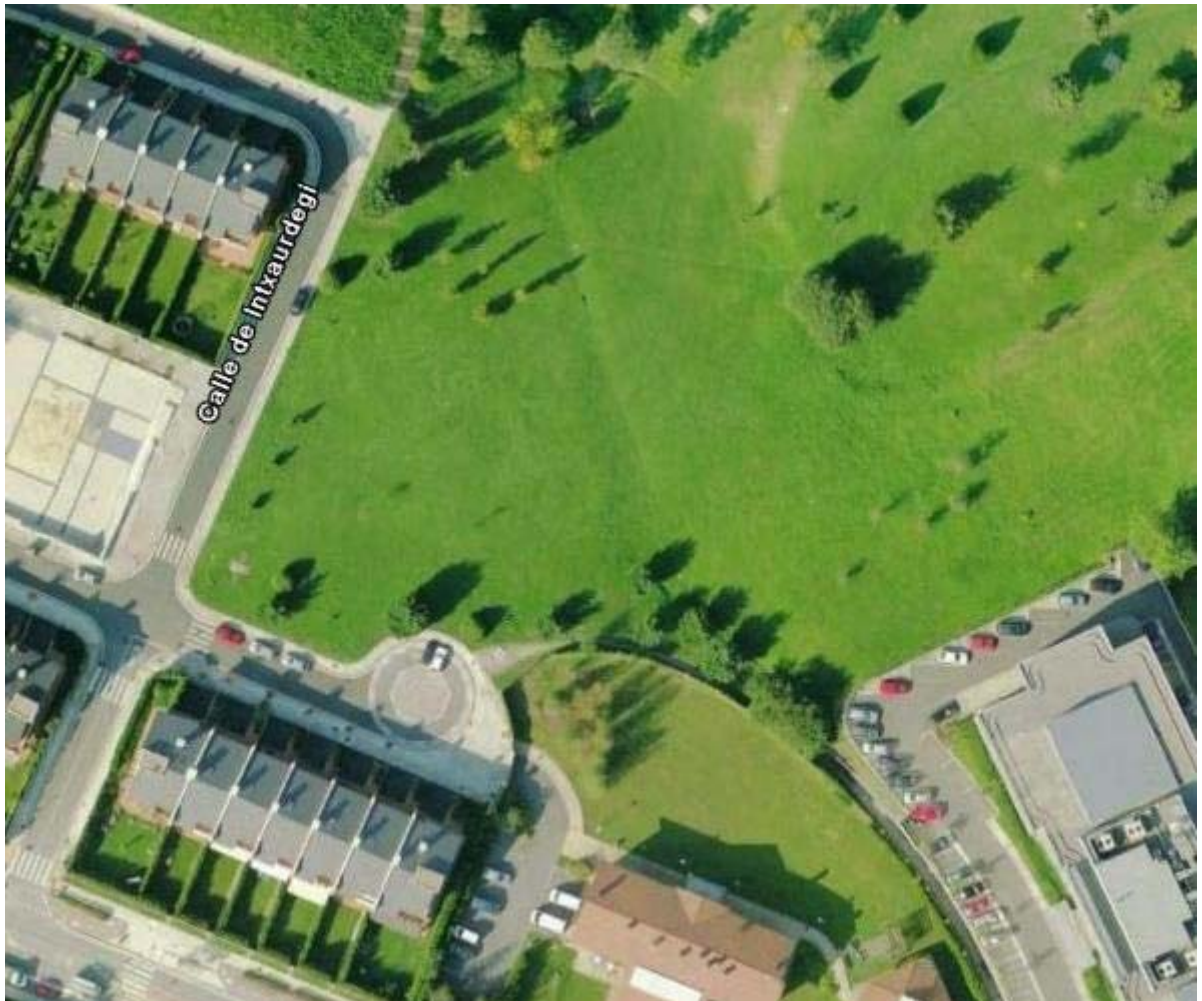
 LURTEK CONSULTORIA GEOTECNICA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
	1/25.000	PLANO SITUACION (FIGURA 1.1)

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA AÉREA DE LA ZONA INVESTIGADA

2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En este apartado se describen los objetivos cubiertos con este estudio, así como la metodología utilizada para conseguir los mismos.

Objetivos:

- Definición del marco geológico general de la zona y en particular de las características del terreno en el subsuelo de la zona estudiada, tanto desde el punto de vista geológico, como geotécnico e hidrogeológico.
- Definición de los principales parámetros geotécnicos de las capas del terreno (densidad, cohesión, ángulo de fricción, resistencia a compresión simple, etc.), con objeto de determinar la capacidad de carga de las cimentaciones, y la estabilidad de las excavaciones y rellenos proyectados.
- Recomendaciones acerca de las condiciones de cimentación adecuadas, con su profundidad, carga admisible, etc.; estudiándose la posibilidad de producirse asentamientos.
- Recomendaciones para las excavaciones proyectadas, tales como métodos de excavación, taludes estables, drenaje, empujes sobre muros, necesidad de utilizar métodos de estabilización, etc.
- Verificación de los materiales procedentes de la excavación como préstamos para rellenos de urbanización.

- Recomendaciones para los rellenos previstos, tales como preparación del cimiento, materiales a utilizar, espesor de tongadas, métodos de compactación, asentamientos, análisis de estabilidad, drenaje, etc.
- Por último, se ha determinado el grado de ataque al hormigón de las futuras estructuras por parte de los materiales que componen el subsuelo.

Metodología:

- Recopilación y estudio de los datos geológicos y geotécnicos preexistentes de la zona a investigar.

Se ha consultado el estudio geotécnico “Movimiento de tierras y cimentación de 39 villas en las parcelas RD-39 a RD-44 y RA-12 a RA-15 de Miramón (Donostia), redactado por Lurtek en febrero de 2.003.

- Realización de un levantamiento geológico-geotécnico de la zona estudiada, a escala 1/500, sobre topografía facilitada por el Cliente, en el que se han visto reflejadas la naturaleza del subsuelo, la situación del nivel freático en la época en la que se ha realizado la investigación de campo, la investigación realizada y la disposición del edificio proyectado.
- La investigación del subsuelo ha consistido inicialmente en una campaña de calicatas mediante máquina retroexcavadora, excavándose un total de 6 calicatas.

Posteriormente, se han perforado 5 sondeos geotécnicos a rotación, con extracción continua de testigo, con profundidades comprendidas entre 9 y 16 metros. En total se han perforado 60.00 metros lineales de sondeo. Finalmente,

se han efectuado 5 ensayos DPSH hasta rechazo, habiendo realizado un total de 72.85 metros lineales.

Tanto la campaña de calicatas como la campaña de sondeos y ensayos DPSH, han sido supervisadas por un geólogo de LURTEK, con amplia experiencia en este tipo de trabajos, con el fin de garantizar que la toma de muestras y los resultados de los ensayos efectuados “in situ” fueran totalmente fiables.

En los sondeos, se han efectuado ensayos S.P.T. y/o toma de muestras, cada 1.50-2.00 metros de avance de la perforación aproximadamente, siempre y cuando se ha considerado necesario.

En las capas de suelos cohesivos se han efectuado ensayos de resistencia al corte sin drenaje mediante Vane Tester, así como la determinación de su resistencia a la compresión simple utilizando un penetrómetro.

En roca sana se ha utilizado un esclerómetro de Schmidt, de bajo impacto, con objeto de obtener la resistencia a compresión simple.

- Sobre varias muestras del terreno, se han realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad (9 Unidades), granulometría (9 Unidades), Límites de Atterberg (9 Unidades), densidad (7 Unidades), contenido en sulfatos y grado de acidez Baumman-Gully (1 Unidad), materia orgánica (2 Unidades), ensayo de compactación tipo Próctor modificado (2 Unidades), determinación de su índice CBR (2 Unidades), resistencia a compresión simple (8 Unidades, tres de los cuales se han realizado en roca sana, y cinco en rellenos y roca meteorizada), y corte directo consolidado y drenado (2 Unidades).

Finalmente, sobre una muestra de agua, se ha realizado en laboratorio, un ensayo para determinar su grado de agresividad al hormigón según la EHE.

- Los datos de campo obtenidos, han servido para completar la Planta Geotécnica, elaborándose siete secciones interpretadas del terreno a escala E= 1/200. En estas secciones se han reflejado la naturaleza del subsuelo, con los contactos entre los diferentes materiales, la investigación efectuada y la disposición del nuevo edificio proyectado.
- Posteriormente, se han efectuado una serie de cálculos, con objeto de determinar la capacidad portante del terreno, y las condiciones de estabilidad de las excavaciones proyectadas.
- Tras el análisis de los datos de campo, laboratorio y los cálculos efectuados, se han elaborado las recomendaciones del trabajo, editándose 6 ejemplares encuadernados y 4 CDs del informe completo.

Los ejemplares encuadernados se han enviado al Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, efectuándose el visado correspondiente.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

A continuación se describen las características del terreno, tanto a nivel geológico general, como en particular del subsuelo de la zona estudiada. En primer lugar se describe la geología general del entorno y a continuación las características del terreno particulares del subsuelo del ámbito estudiado.

3.1. GEOLOGÍA GENERAL DEL ENTORNO

La zona de San Sebastián forma parte de la orla de materiales mesozoicos que rodean el macizo paleozoico de Cinco Villas (Bortziriak).

El macizo rocoso queda en algunas zonas recubierto por suelos y rellenos de edad cuaternaria, representados por acumulaciones de rellenos antrópicos, suelos aluviales y depósitos coluviales.

ESTRATIGRAFÍA

Por orden de antigüedad, de más antiguos a más recientes, se han diferenciado los siguientes materiales.

Cretácico superior (Campaniense-Maastrichtiense)

Se trata de una potente serie de facies flysch, definida por una alternancia de calizas, calizas arcillosas, calizas arenosas y argilitas, con ocasionales intercalaciones de areniscas. Corresponde al substrato rocoso existente en el subsuelo de la zona investigada.

En el área de San Sebastián, estos materiales afloran, en la zona de Aiete, Intxaurreondo, Egía, Aldapeta, Igara y Berio, o bajo una importante acumulación de suelos en Amara y parte de la zona Centro.

La serie se encuentra muy bien estratificada, dando lugar generalmente a bancos centimétricos a decimétricos, pudiendo alcanzar los 50 centímetros de espesor.

Las calizas arenosas, presentan frecuentemente estructuras de ordenamiento interno, tales como laminación paralela, estructuras de carga, etc.

Cretácico superior-Terciario (Maastrichtiense-Paleoceno)

Se trata de una serie de calizas arcillosas grises y rojizas, con intercalaciones de argilitas, que se depositan en estratos de espesor decimétrico a centimétrico, y que representan la transición entre el Cretácico superior y el Paleoceno.

Estos materiales corresponden al tránsito entre las litologías cretácicas y las terciarias, conformando una franja de dirección Noreste-Suroeste de unos 500 metros de potencia en planta.

Afloran en la zona de Miramar, Gros y la parte inferior de la ladera Noroeste de Aiete, así como bajo una importante acumulación de suelos en algunas zonas del Antiguo, zona Centro y Gros.

Terciario (Paleoceno-Eoceno inferior)

También denominado “Flysch costero”, una secuencia tipo de esta formación viene definida por una alternancia bien estratificada de areniscas y calizas arenosas, que contienen intercalaciones de calizas arcillosas y argilitas.

Esta formación litológica aflora, en las laderas del Monte Igeldo, Isla Santa Clara y Monte Urgull, y bajo una gran acumulación de suelos en la zona de Ondarreta, Parte Vieja y Zurriola.

Las areniscas, que constituyen casi siempre la base de la serie, son cuarzosas, con contenidos importantes de feldespatos. En estado sano son de color gris, para adquirir al meteorizarse tonos amarillentos.

Las calizas arenosas son grises, de naturaleza turbidítica y presentan estructuras de ordenamiento interno (laminación paralela, etc.).

Las calizas arcillosas y las argilitas poseen cierta esquistosidad, que favorecen su meteorización, siendo, además, ricas en fauna fósil, que permiten la datación de la serie.

Terciario (Eoceno inferior)

Se trata de un término predominantemente margoso, con intercalaciones esporádicas de niveles de margocalizas y, en menor grado, de calizas arenosas.

Son materiales que presentan en corte fresco un color gris verdoso, aunque en general se encuentran descalcificados.

Esta formación litológica aflora, al igual que la anteriormente descrita, en las laderas del Monte Igeldo, Isla Santa Clara y Monte Urgull, y bajo una gran acumulación de suelos en la zona de Ondarreta, Parte Vieja y Zurriola.

Cuaternario

Se han diferenciado los principales recubrimientos cuaternarios de rellenos antrópicos, suelos aluviales y suelos coluviales.

Suelos aluviales

Los suelos aluviales depositados en los márgenes de los principales ríos y regatas, se caracterizan por presentar una composición fundamentalmente arenosa, con contenidos variables de limo y arcilla. En la zona, destaca el aluvial del Río Urumea que llega a alcanzar los 30 o 40 metros de espesor.

En general las terrazas aluviales del área urbana son de origen fluvial con influencia marina, por lo que presentan una composición predominantemente arenoso-limosa, con intercalaciones de gravas, que contienen proporciones variables de limo y arcilla.

Por otra parte se presentan acumulaciones de suelos aluviales marinos en las cercanías a la costa, observándose grandes depósitos fundamentalmente arenosos.

Suelos coluviales

Los suelos coluviales, son depósitos gravitacionales existentes fundamentalmente en zonas de vaguada y pie de ladera. Generalmente, presentan una composición arcillosa, con cantidades variables de arena y grava.

Este tipo de suelos puede dar lugar frecuentemente a fenómenos de reptación y deslizamiento.

Rellenos

Corresponden a los vertidos realizados tanto para escombreras como los rellenos efectuados para alcanzar las cotas de urbanización necesarias.

Este último tipo de acumulaciones está muy extendido en todo el centro urbano de San Sebastián, así como en los polígonos y urbanizaciones situados a las afueras del casco urbano.

ESTRUCTURA

Los materiales mesozoicos en la zona de Donostia, presentan una estructura general bastante uniforme, con rumbos NE-SW, y buzamientos en torno a los 30-40 grados hacia el Noroeste, existiendo zonas puntuales replegadas y algunas fallas de escasa continuidad lateral.

HIDROGEOLOGIA

Desde el punto de vista hidrogeológico, las areniscas del Terciario, así como las calizas arenosas del Cretácico, pueden alcanzar valores importantes de permeabilidad como consecuencia de su porosidad intergranular, acrecentada muchas veces por fenómenos de fracturación.

El resto de materiales descritos, debido a su alto contenido en finos, presentan un comportamiento prácticamente impermeable en estado sano.

Ha de preverse la existencia de pequeños manantiales en aquellas zonas donde el macizo rocoso se encuentre meteorizado.

SISMOLOGIA

Desde el punto de vista sísmológico, la localidad de Donostia presenta los siguientes valores de aceleración sísmica básica, a_b y del coeficiente de contribución K:

- $a_b = 0.04 \text{ g}$
- $K = 1.00$

Estos valores se han obtenido de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), del Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre, BOE 11 de Octubre de 2.002, num. 244/2002.

A continuación, se presenta una reproducción de la Planta Geológica del EVE, a escala 1/25.000, Hoja 64-II San Sebastián (Figura 3.1).

Planta Geológica del EVE Hoja 64-II (San Sebastián) Escala 1/25.000

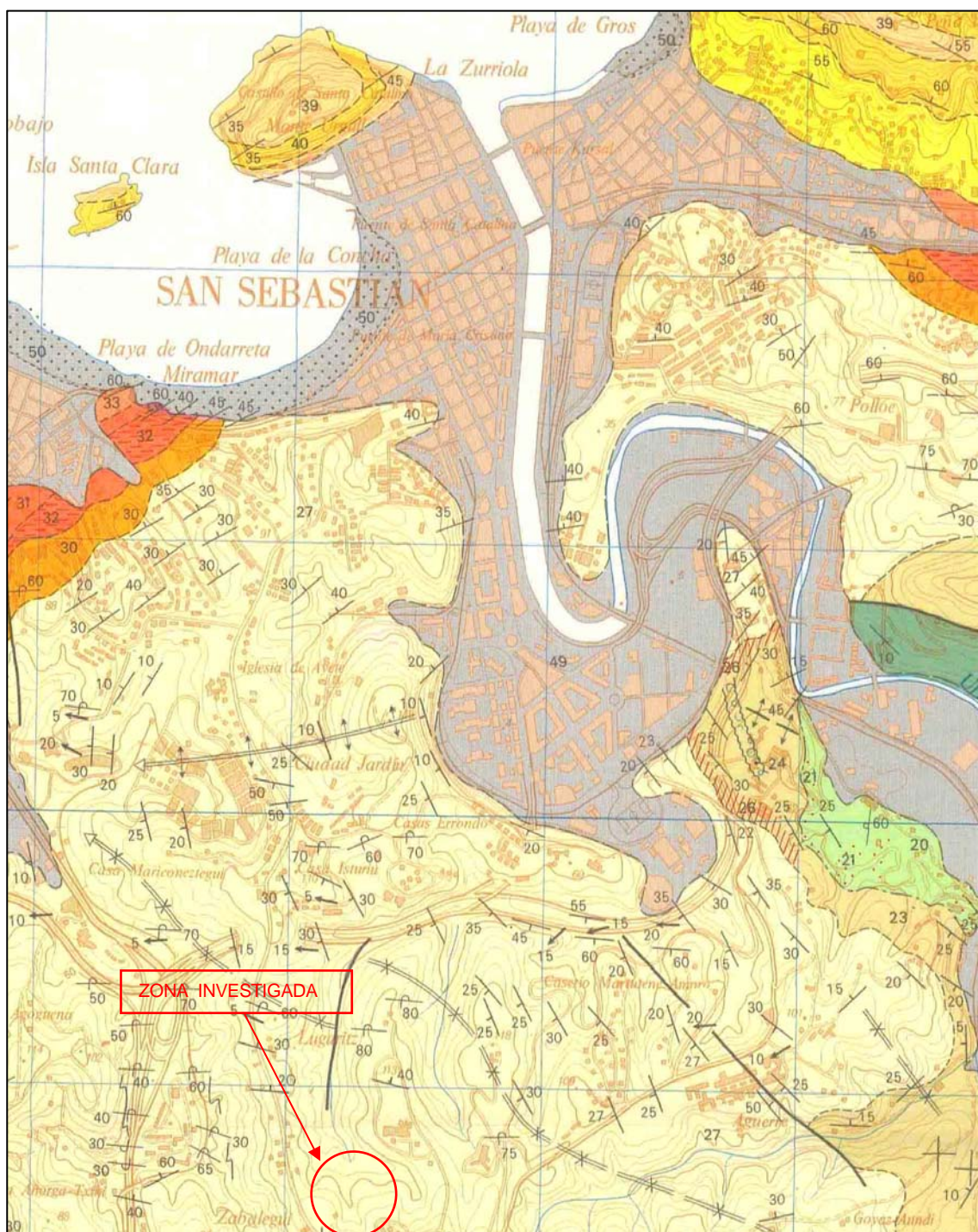
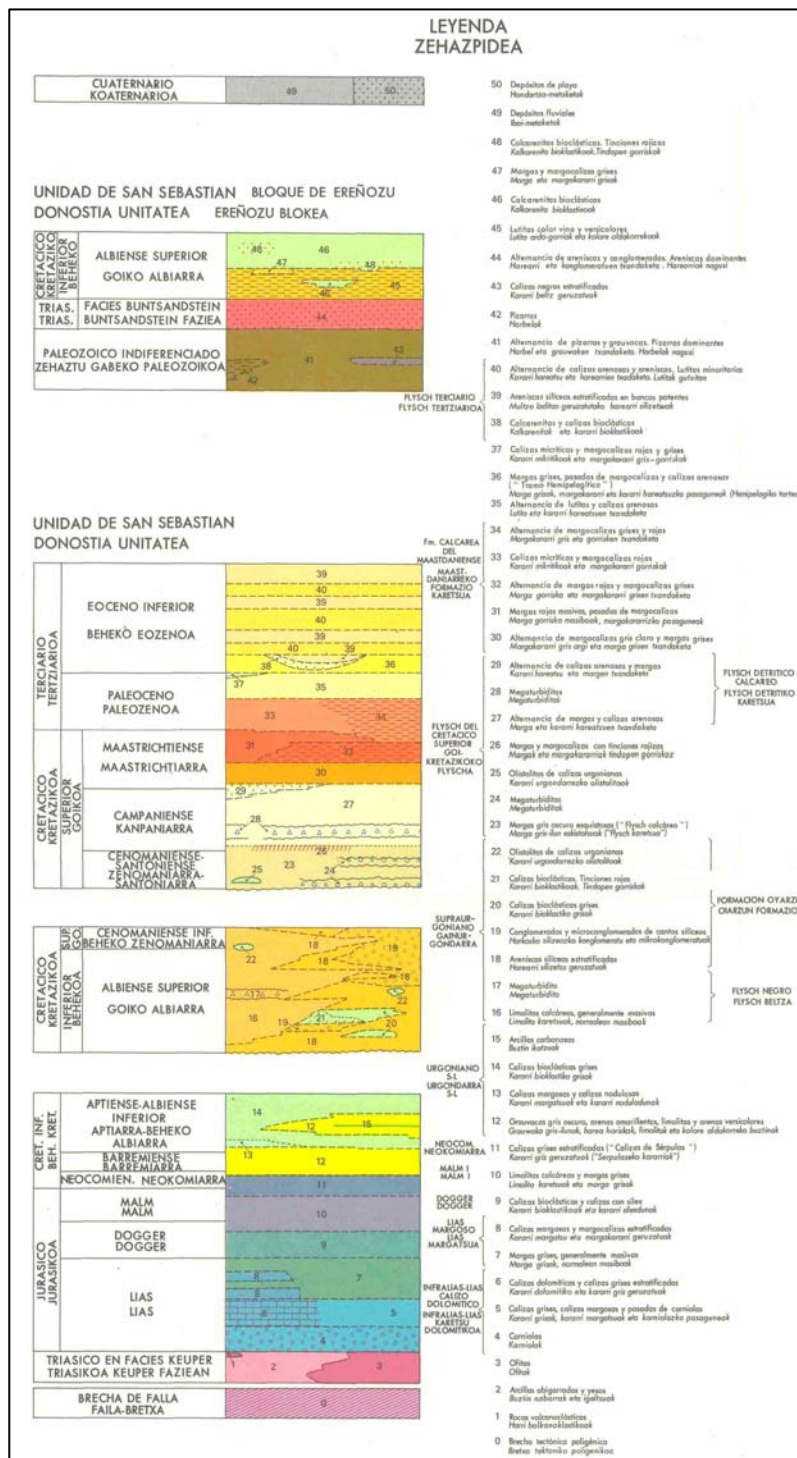


Figura 3.1

LEYENDA Planta Geológica del EVE Hoja 64-II (San Sebastián)



ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

SIMBOLOS CONVENCIONALES OHIZKO SINBOLOAK	
	Contato normal Ikura arrunta
	Contato normal supuesto Ustezko ikura arrunta
	Contato gradual Ikura mailakaturia
	Contato gradual supuesto Ustezko ikura mailakaturia
	Contato discordante Ikura desbaterakorra
	Contato discordante supuesto Ustezko ikura desbaterakorra
	Cambio lateral de facies Faziearen albo-aldaketa
	Contato mecanizado y de rocas igneas Ikura melanikoa eta harri igneena
	Fractura Apurtunea
	Fractura supuesta Ustezko apurtunea
	Falla inversa Falla alderantzua
	Cobalgamiento Zamakamendua
	Eje anticlinal indicando sentido de inmersión del eje Ardatz antiklinala okermendu axialaren zentzuz
	Eje sinclinal Ardatz sinklinala
	Anticlinal con flanco invertido Alpe alderantzuko antiklinarea
	Sinforma de 2ª fase o tardía indicando sentido de inmersión Bigarren faseko sinforma okermenduaren zentzuz
	Antiforma de 2ª fase o tardía, indicando sentido de inmersión Bigarren faseko antiforma okermenduaren zentzuz
	Sentido de inmersión del eje de pliegues menores (Cantidad de Buzamiento) Tolestura txikien ardatzaren okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Dirección y cantidad de buzamiento de la estratificación Geruzapenaren okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Dirección y cantidad de buzamiento de capas invertidas Geruza alderantzuen okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Estratificación vertical Geruzapen bertikala
	Estratificación horizontal. Serie normal Geruzapen horizontala. Serie normala
	Dirección y cantidad de buzamiento de la esquistosidad de F ₁ o S principal F ₁ edo S nagusiko eskistositatearen okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Esquistosidad de F ₁ o S _p vertical. F ₁ edo S _p bertikaleko eskistositatea
	Esquistosidad de F ₁ o S _p horizontal F ₁ edo S _p horizontaleko eskistositatea
	Dirección y cantidad de buzamiento de la esquistosidad de F ₂ F ₂ eskistositatearen okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Esquistosidad de F ₂ vertical F ₂ eskistositate bertikala
	S ₀ + S ₁ S ₀ + S ₁
	Dirección y cantidad de buzamiento del diaclasado Arailduraketaren okermenduaren zentzua eta zenbatekoa
	Límite de banda de cizalla en el Paleozoico Zizaila-lerroaren muga Paleozoikoan
	Zona de cizalla de Choritoquieta Txoritokieta zizaila-zona
	Zona intensamente plegada en las series Mesozoicas Serie mesozoikoetako alde gogorki tolesturak
	Fotolíneas Fotolerroak
	Recubrimiento reciente que permite conocer la litología infrayacente Estaldura berria azpiko litologia ezagutzen ahalbidetuz

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO EN LA ZONA ESTUDIADA

La zona estudiada corresponde a una vaguada rellena con pendiente hacia el norte, cubierta de vegetación tipo prado, con zonas puntuales de árboles.

Tanto el límite sur como el límite Este, corresponden a zonas urbanizadas con edificaciones. El resto corresponde a zonas de prado y arbolado, sin urbanizar.

Para el estudio del subsuelo, se ha realizado en primer lugar una cartografía geotécnica de la parcela, a escala 1/500. En esta cartografía, se ha determinado la litología y grado de meteorización de la formación rocosa observada, así como las zonas de rellenos, deslizamientos, cursos de agua, zonas encharcadas, etc.

Posteriormente, se han excavado 6 calicatas, se han perforado 5 sondeos geotécnicos a rotación, con extracción continua de testigo y se han efectuado 5 ensayos DPSH.

Durante las labores de excavación y perforación, se han realizado “in situ” ensayos para caracterizar las diferentes capas del terreno (ensayos S.P.T., Vane Test, penetrómetro y esclerómetro de Schmidt).

A partir de la investigación efectuada, se puede concluir que el subsuelo del sector investigado, se caracteriza en general por presentarse el macizo rocoso bajo una importante cobertera de rellenos. En algunas zonas puntuales del extremo nordeste, se presenta directamente el sustrato rocoso.

En la Planta Geotécnica, a escala 1/500, que se adjunta al final de este apartado, se han representado en verde suave, las zonas donde los materiales del Cretácico se presentan bajo una cobertera de rellenos de espesor inferior a 1.50

metros, y en tonos grises las zonas donde los rellenos se presentan con un espesor superior a 1.50 metros.

En los apéndices 5.1, 5.2 y 5.3 se adjuntan, respectivamente, una clave de descripción de suelos, el sistema unificado de clasificación de suelos y la tabla de meteorización del macizo rocoso, necesarios para comprender la terminología utilizada para describir el terreno. Asimismo, en los apartados 5.5, 5.6 y 5.7, se presentan respectivamente, el registro de las calicatas excavadas, el registro de los sondeos perforados para este estudio y el registro de los ensayos DPSH.

A continuación se describen las características geotécnicas de cada uno de los materiales que se han observado en el subsuelo de la zona.

Rellenos

Mediante la investigación de campo realizada, se ha observado que los rellenos se sitúan prácticamente por toda la zona de estudio alcanzando espesores máximos en torno a 14 metros.

Se trata de una antigua vaguada de dirección S-N, rellena, y por lo tanto, los mayores espesores se sitúan en el antiguo eje de vaguada, disminuyendo progresivamente hacia el este y el oeste.

Dentro de la heterogeneidad que presentan los rellenos, se han diferenciado dos tipos, uno de ellos representado en tonos grises en las secciones interpretadas que se adjuntan al final de este apartado, y el otro en tonos marrones.

Los rellenos representados en tonos grises son de mejor calidad, y han sido definidos como bolos y grava marrón y gris con algo de arena y cantidades variables de arcilla, de densidad media a densos.

Estos rellenos, proceden en general de excavaciones en roca tanto meteorizada como sana. Presenta ocasionales bloques y prácticamente no se observan escombros.

Su espesor es muy variable y su ubicación también.

El otro relleno, representado en color marrón en las secciones interpretadas que se adjuntan al final de este apartado, es de peor calidad, y se ha definido como bolos y grava marrón verdoso y gris verdoso con algo a bastante limo e indicios a algo de arena, de densidad floja a media; así como por grava limo-arcillosa con algo de arena, de densidad floja, e incluso en algunas zonas, como limo marrón oscuro a negro, con algo de grava y algo de arena, de consistencia firme.

De los ensayos tipo Vane Test realizados sobre las zonas más cohesivas de este tipo de rellenos, se han obtenido valores de resistencia al corte sin drenaje variables entre 0.55 y 0.90 Kg/cm². Mediante el penetrómetro, se han obtenido valores de resistencia a compresión simple variables entre 1.00 y 3.25 Kg/cm².

Sobre 7 muestras de rellenos, obtenidas tanto de las calicatas como de los sondeos se han realizado en el laboratorio ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad (7 Unidades), granulometría (7 Unidades), Límites de Atterberg (7 Unidades), densidad (6 Unidades), contenido en sulfatos y grado de acidez Baumman-Gully (1 Unidad), materia orgánica (1 Unidad), resistencia a compresión simple (4 unidades), ensayo de compactación tipo Próctor modificado (1 Unidad), determinación de su índice CBR (1 Unidad), y corte directo consolidado y drenado (2 Unidades), adjuntándose los resultados obtenidos en el apartado 5.9.1.

Se han obtenido los siguientes valores:

Humedad (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Finos (%)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
9.5-30.7	1.48-1.88	18.7-67.0	36.0-47.1	22.9-27.3	13.1-19.8

Sulfatos (mg SO ₄ /Kg)	Acidez Baumman-Gully	Materia orgánica (%)
228	0.0	0.360

Próctor modificado		Índice CBR	
Densidad máxima	Humedad óptima	Compactación (100%)	Hinchamiento (%)
1.89	9.1	7.0	3.10

Resistencia a compresión simple (Kg/cm ²)	Corte directo consolidado y drenado	
	Cohesión (T/m ²)	Fricción (°)
0.4-0.7	0.15-0.18	26-30

Suelos aluviales

Se presentan muy puntualmente en ocasionales sectores del eje de vaguada. El espesor máximo observado es inferior a un metro y han sido definidos como arcilla marrón amarillenta con indicios de arena, de consistencia muy firme.

Macizo rocoso

Directamente de manera muy puntual en el extremo nordeste de la zona de estudio, o bajo la cobertera de rellenos en el resto, se presenta el macizo rocoso.

La roca corresponde a una alternancia de calizas, calizas arcillosas, calizas arenosas y argilitas con intercalaciones de areniscas, de edad Cretácico superior (Campaniense-Maastrichtiense). Se ha representado en color verde tanto en la Planta Geotécnica como en las secciones interpretadas.

En general, estas facies se presentan superficialmente en estado muy meteorizado (Grado IV, de la escala de meteorización del macizo rocoso adjuntada en el apéndice final), en un espesor variable entre 1.00 y 6.00 metros, bajo los cuales se presentan en estado moderadamente meteorizado a sano (Grado III y Grado II respectivamente).

Estos materiales presentan meteorización diferencial; es decir, al estar compuesto por litologías de diferente grado de competencia, unas más erosionables que otras, se pueden encontrar estratos más sanos en zonas muy alteradas y viceversa.

El equivalente geomecánico en estado muy meteorizado, corresponde a una grava con bastante arcilla/limo y algo de arena, de densidad media a densa, a una arena arcillosa con bastante grava, de densidad media, e incluso a una arcilla con bastante grava y algo de arena, de consistencia firme a muy firme.

Los ensayos Vane Test realizados sobre las zonas más cohesivas de esta formación rocosa en estado muy meteorizado, han obtenido valores de resistencia al corte sin drenaje, comprendidos entre 0.75 y 1.00 Kg/cm². Mediante el penetrómetro,

se han obtenido valores de resistencia a compresión simple también variables, comprendidos entre 1.80 y 2.50 Kg/cm².

Sobre dos muestras de roca en estado muy meteorizado, se han realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad (2 unidades), granulometría (2 unidades), Límites de Atterberg (2 unidades), densidad (1 unidad), resistencia a compresión simple (1 unidad), contenido en materia orgánica (1 Unidad), ensayo de compactación tipo Próctor modificado (1 Unidad), y determinación de su índice CBR (1 Unidad).

Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.9.1. Se han obtenido los siguientes valores:

Humedad (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Finos (%)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
17.1-24.7	1.78	12.1-41.2	35.1-43.5	24.6-25.0	10.1-18.9

Resistencia a compresión simple (Kg/cm ²)
0.4

Próctor modificado		Índice CBR	
Densidad máxima	Humedad óptima	Compactación (100%)	Hinchamiento (%)
1.78	11.5	17.6	1.90

Materia orgánica (%)
0.110

En cuanto a la resistencia a compresión simple que presenta la roca en estado sano, se han realizado varios ensayos mediante esclerómetro de Schmidt. Según estos ensayos, presenta una resistencia a compresión simple 265-1050 Kg/cm². Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.8.

Además, sobre tres muestras parafinadas de roca sana, se han realizado en el laboratorio, sendos ensayos de resistencia a compresión simple, obteniéndose valores de 189-489 Kg/cm².

En cuanto a la estructura de esta formación rocosa, se han tomado numerosas medidas geomecánicas en los afloramientos de roca existentes en la zona de ladera, así como en el fondo de calicatas. El registro de los caracteres geomecánicos se adjunta en el apartado 5.4.

En estos afloramientos, así como en las calicatas, se observa que esta formación rocosa presenta una dirección E-W, con buzamientos subverticales tanto hacia el norte como hacia el sur. También se ha observado la existencia de tres familias de juntas.

Finalmente, en los sondeos perforados, se ha observado que la roca, en estado sano, presenta un R.Q.D. variable entre el 15-90%, con una fracturación media de 4 fracturas cada 30 cm.

Deslizamientos

En las inmediaciones al sector investigado, únicamente se ha observado un pequeño deslizamiento superficial de rellenos en la parte inferior de la parcela.

Parámetros Geotécnicos

A continuación se presenta un cuadro con los parámetros geotécnicos estimados a partir de los ensayos de campo y laboratorio efectuados, así como de la bibliografía existente, para las diferentes capas del terreno:

TIPO DE TERRENO	DENSIDAD (T/m ³)	COHESION (T/m ²)	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD ESTIMADO (cm/sg)
RELLENOS GRISES	2.10-2.20	0.00-0.50	30-36	1 x10 ⁻⁴
RELLENOS MARRONES	2.00-2.10	0.00-1.00	28-30	1 x10 ⁻⁵
ROCA METEORIZADA	1.90-2.20	1.00-3.00	20-25	1 x10 ⁻⁵ -1 x10 ⁻⁶
ROCA SANA	2.50-2.60	10.00-20.00	25-35	1 x10 ⁻⁶

En cuanto al grado de expansividad y colapso de estos materiales, se consideran despreciables.

HIDROLOGÍA

En cuanto a las condiciones hidrológicas del sector investigado, durante la investigación de campo, se ha observado la presencia de varios cursos de agua y zonas encharcadas, los cuales han sido representados en la Planta Geotécnica.

Por otra parte, se ha observado la presencia de nivel freático en los rellenos, además de humedades y fluencias de agua, en los contactos entre los diferentes materiales observados en el subsuelo.

El nivel freático es bastante irregular y dependerá de la época del año, situándose más alto en épocas de lluvias y más bajo en épocas secas.

Las irregularidades observadas en el nivel freático, provienen de la existencia de antiguas vaguadas, por donde se favorece la circulación del agua, así como de la existencia de diferentes tongadas en el relleno, dispuestas irregularmente, que presentan diferentes grados de permeabilidad. Además, es probable la existencia de bolsas de agua, dentro de la acumulación de rellenos.

A continuación se presenta una tabla con las diferentes medidas de nivel freático obtenidas en los piezómetros instalados, durante la época en la que se ha llevado a cabo la investigación:

Sondeo	Profundidad en metros			
	23/07/09	24/07/09	03/08/09	10/08/09
S-1	10.80	10.66	10.60	10.60
S-2	-	7.48	9.80	No N.F.
S-3		11.27	7.00	6.25
S-4	-	-	5.80	5.80
S-5	-	-	5.85	6.00

En la Planta Geotécnica, a escala 1/500 (Figura 3.2), que se presenta a continuación, se puede observar las características superficiales del subsuelo, la investigación efectuada, y tanto la urbanización como el edificio proyectado.

También se presenta la interpretación geológica de las secciones I-I' a VII-VII', a escala 1/200 (Figuras 3.3 a 3.6). En estas secciones se puede observar la naturaleza del subsuelo, con los contactos entre las diferentes capas descritas, la posición del nivel freático, así como la edificación proyectada.

Por último, se presenta una imagen (Figura 3.7), con la topografía del año 1981, sin escala. Esta topografía ha servido como referencia, para la interpretación geológica de las secciones, ya que se observa la zona investigada antes de realizarse los rellenos existentes actualmente sobre las antiguas vaguadas.

CRETACICO SUPERIOR (CAMPANIENSE – MAASTRICHTIENSE)

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS ARENOSAS
Y ARGILITAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS

NOTA.—

LOS TONOS FUERTES CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS DE ROCA, Y
LOS DEBILES A UN RECUBRIMIENTO DE RELLENOS SOBRE EL MACIZO
ROCOSO INFERIOR A 1,50 Mts.

SIMBOLOS CONVENCIONALES

CONTACTO RELLENO – ROCA

PUNTO DE OBSERVACION

RUMBO Y BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACION

RUMBO Y BUZAMIENTO DE JUNTAS

GRADO DE METEORIZACION DEL MACIZO ROCOSO EN AFLORAMIENTO

SITUACION DE CALICATA PROPUESTA

SITUACION DE SONDEO PROPUESTO

SITUACION DE ENSAYO DE PENETRACION D.P.S.H. PROPUESTO

PROFUNDIDAD DE APARICION DEL MACIZO ROCOSO (EN METROS)

PROFUNDIDAD DE RECHAZO EN ENSAYO D.P.S.H.

SECCION INTERPRETADA

ZONA ENCHARCADA

DESLIZAMIENTO

CURSO DE AGUA PERMANENTE

CURSO DE AGUA ESTACIONAL

SURGENCIA DE AGUA

EDIFICIO PROYECTADO

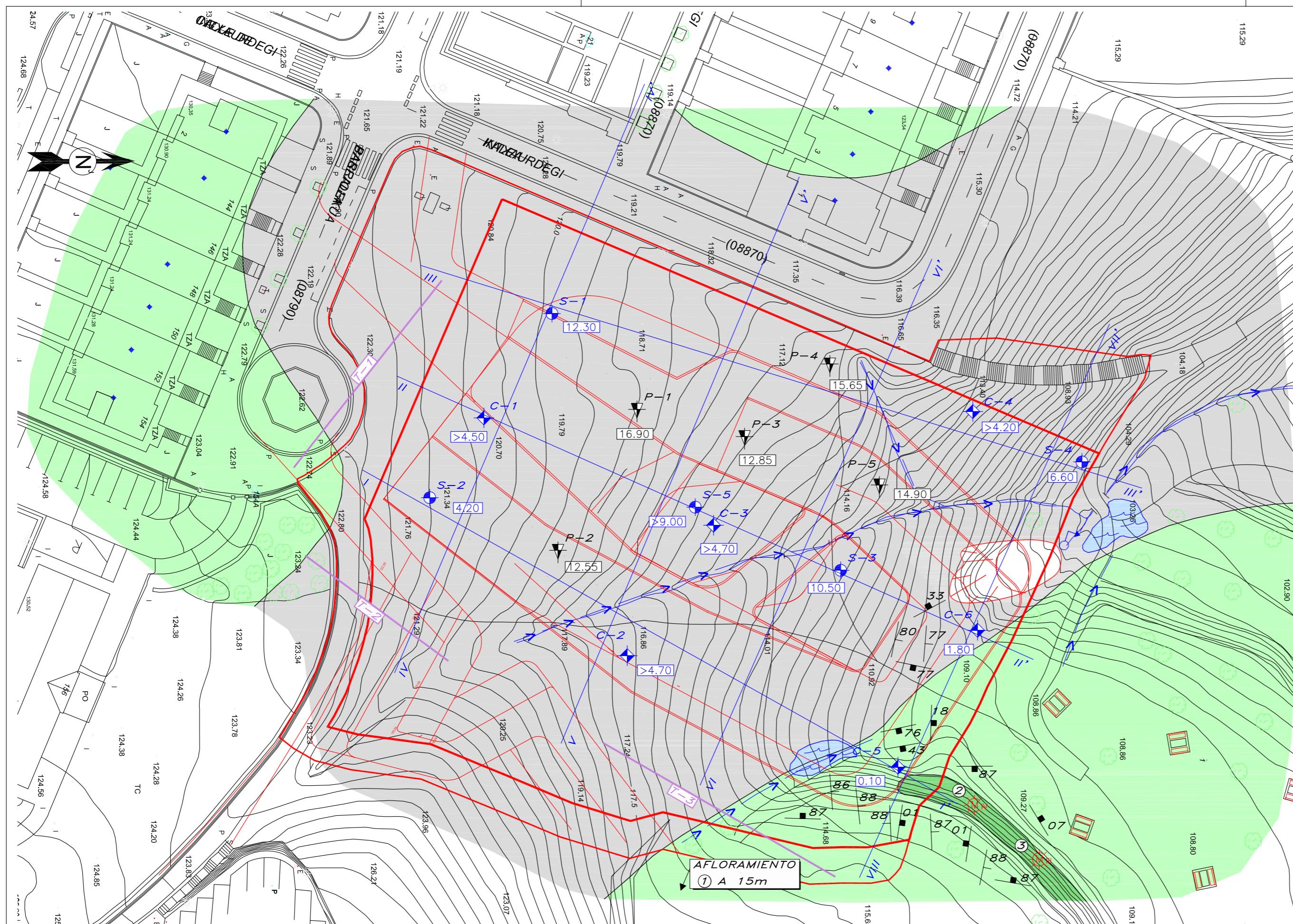
ORIENTACION DE TALUD ESTUDIADA


	ESCALA/ESKALA
--	---------------

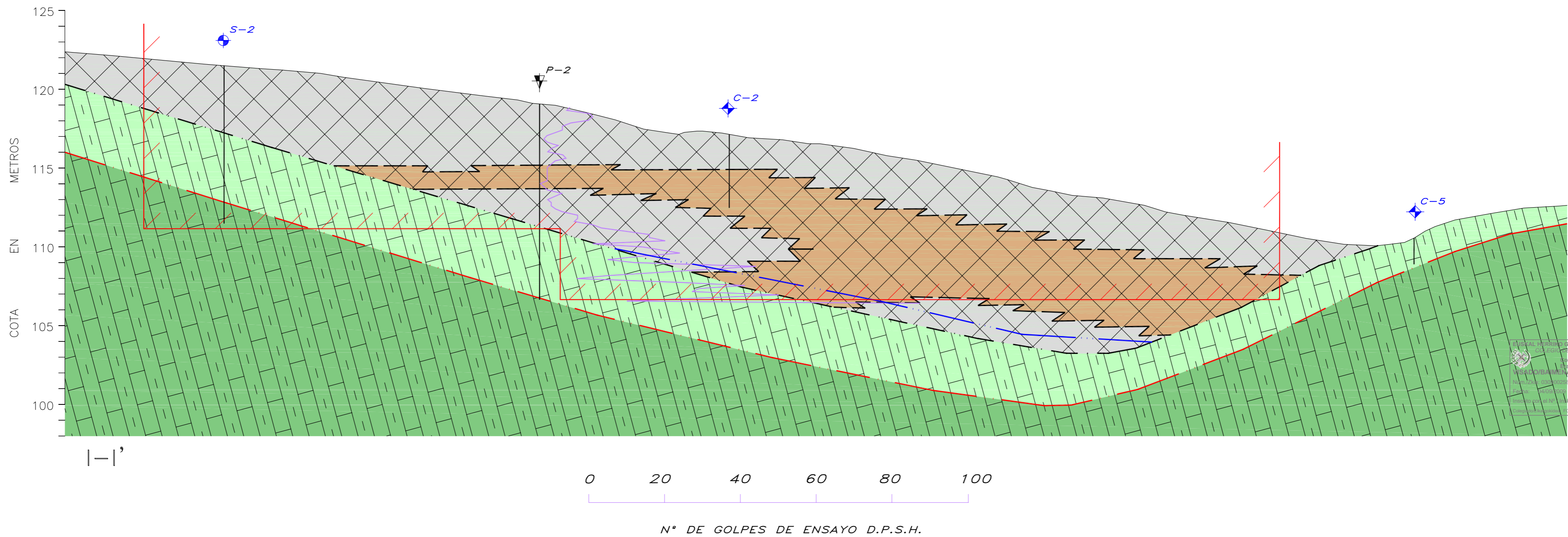
	PLANO/PLANO A
--	---------------

1/500

PLANTA GEOTECNICA
(FIGURA 3.2)



REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA		ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLOGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)		1/500	PLANTA GEOTECNICA (FIGURA 3.2)



INSTITUTO VASCO DE GEOLOGIA Y MINERIA
E GEOLOGOS DEL PAIS VASCO
Seguro de Responsabilidad Civil
Zabaleko Asegurarekin
Nº de Licencia: 0000000000
Folio/Orria: 00258
El Secretario/Idazkaria
Manuel Aguirre
Firma: [Signature]
Firma: [Signature]

LEYENDA

- RELLENOS**
- BOLOS Y GRAVA MARRONES Y GRISES CON ALGO DE ARENA Y CANTIDADES VARIABLES DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS A DENSOS
- BOLOS Y GRAVA MARRON VERDOSOS Y GRIS VERDOSOS CON ALGO A BASTANTE LIMO E INDICIOS A ALGO DE ARENA. FLOJOS A MEDIANAMENTE DENSOS; GRAVA LIMOSA/ARCILLOSA CON ALGO DE ARENA. FLOJA Y LIMO MARRON OSCURO A NEGRO CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE ARENA. FIRME
- CUATERNARIO**
SUELOS ALUVIALES
- (CL) ARCILLA MARRON AMARILLENTA CON INDICIOS DE ARENA. MUY FIRME
- CRETACICO SUPERIOR (CAMPAIENSE – MAASTRICHIENSE)**
- ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS ARENOSAS Y ARGILITAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS
- NOTA.-** LOS TONOS SUAVES CORRESPONDEN A ROCA MUY METEORIZADA Y LOS TONOS FUERTES A ROCA SANA Y MODERADAMENTE METEORIZADA.

SIMBOLOS CONVENCIONALES

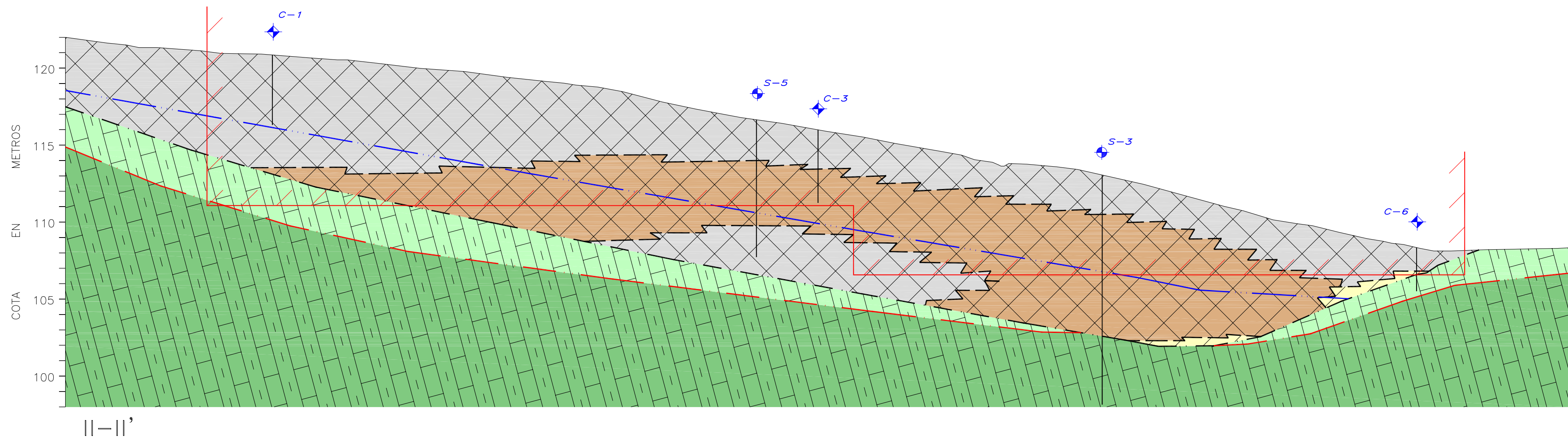
- CONTACTO RELLENOS – SUELOS Y ENTRE DIFERENTES TIPOS DE RELLENOS
- CONTACTO RELLENOS/SUELOS – ROCA
- CONTACTO ROCA MUY METEORIZADA – ROCA SANA Y MODERADAMENTE METEORIZADA
- SITUACION DE NIVEL FREATICO
- BUZAMIENTO APARENTE DE LA ESTRATIFICACION
- SITUACION DE CALICATA
- SITUACION DE SONDEO
- SITUACION DE ENSAYO DE PENETRACION D.P.S.H.
- PROFUNDIDAD INVESTIGADA
- LINEA DE ENSAYO D.P.S.H.
- EDIFICIO PROYECTADO

NOTAS.-

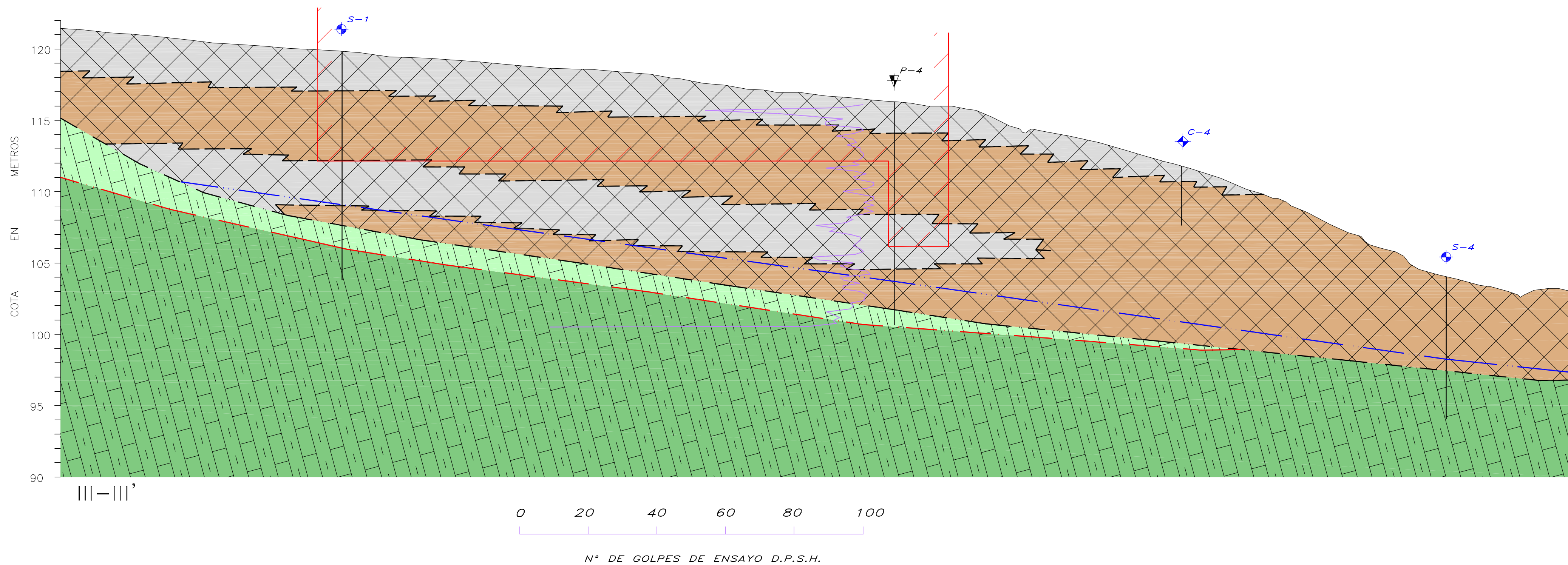
- LA TOPOGRAFIA HA SIDO FACILITADA POR EL CLIENTE.
- LA SITUACION DE LAS SECCIONES SE PRESENTA EN LA PLANTA GEOTECNICA.
- EL TERRENO SOLO SE CONOCE EN LOS PUNTOS DONDE SE HAN REALIZADO LAS CALICATAS Y LOS SONDEOS. LA INTERPRETACION DE ESTAS SECCIONES ES LA MAS RAZONABLE EN FUNCION DE LOS DATOS OBTENIDOS.

REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)	1/200	INTERPRETACION GEOLOGICA DE LAS SECCION I-I' (FIGURA 3.3)



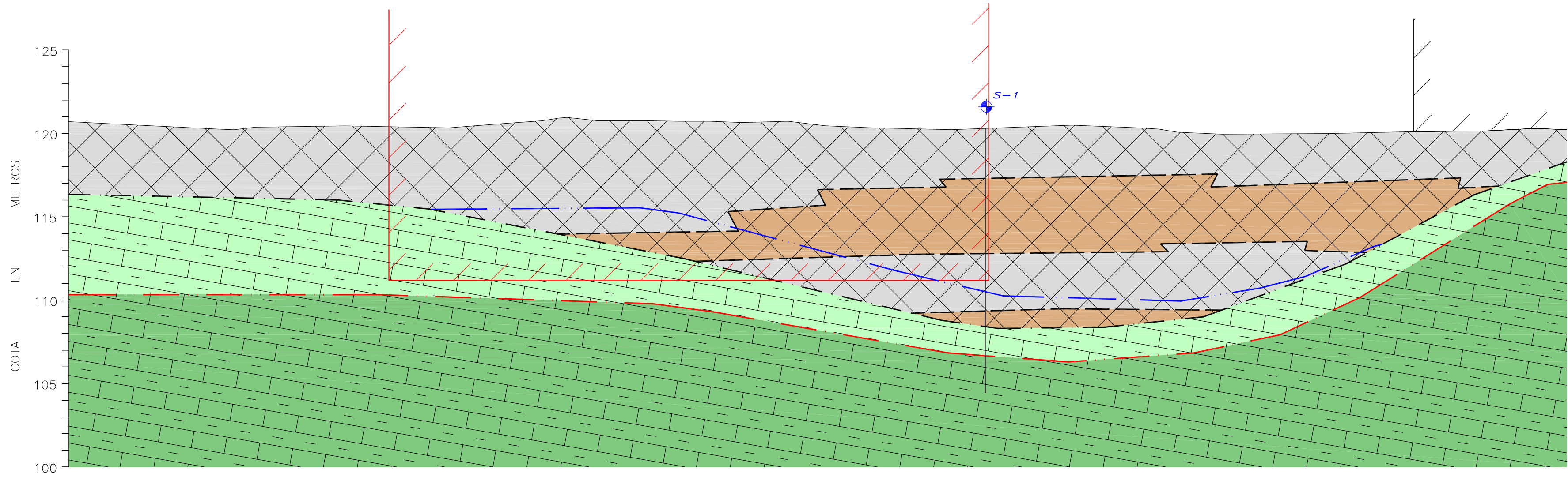


EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEOLOGOS DEL PAIS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Asegurua
VISADO/BAIMENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00258
Inscrito con el Nº / Inskripzio Zkia: 2175
Colegiado/Erregistratua: FCO. MANUEL AGUIRRE / FCO. CORTA LARRIN

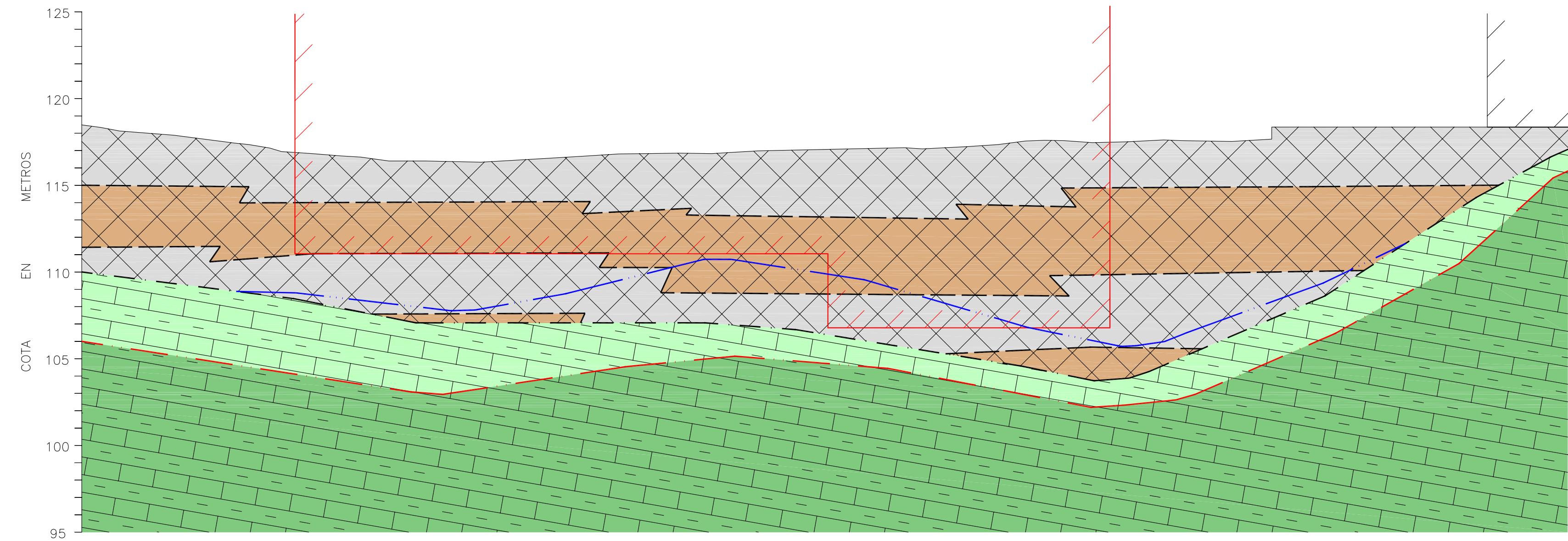


REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)	1/200	INTERPRETACION GEOLOGICA DE LAS SECCIONES II-II' Y III-III' (FIGURA 3.4)





IV-IV'

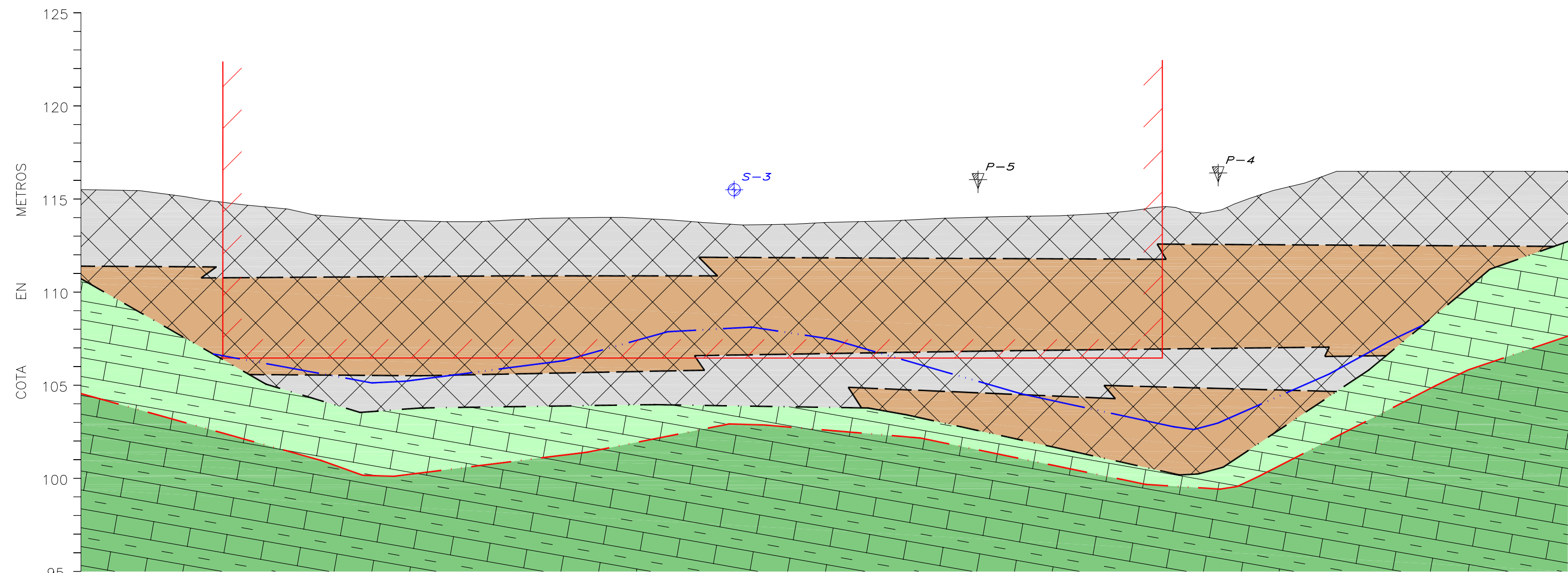


V-V'

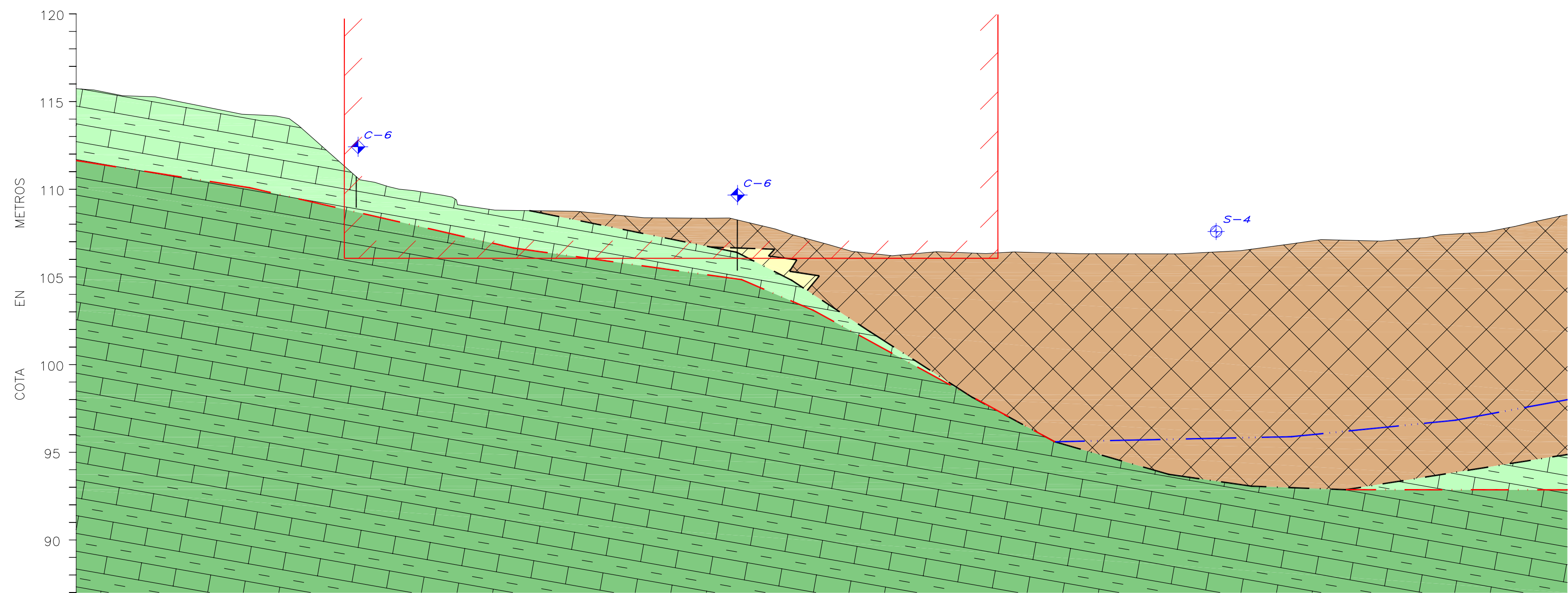
EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibiletako Asegurua-rekin
VISADO/BAIMENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00258
Inscrito con el Nº / Inskripzio Zkia: 2175
Colegiado/Erregistratua: FCO. MANUEL AGUIRRE / FCO. MANUEL AGUIRRE

REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)	1/200	INTERPRETACION GEOLOGICA DE LAS SECCIONES IV-IV' Y V-V' (FIGURA 3.5)





VI-VI'

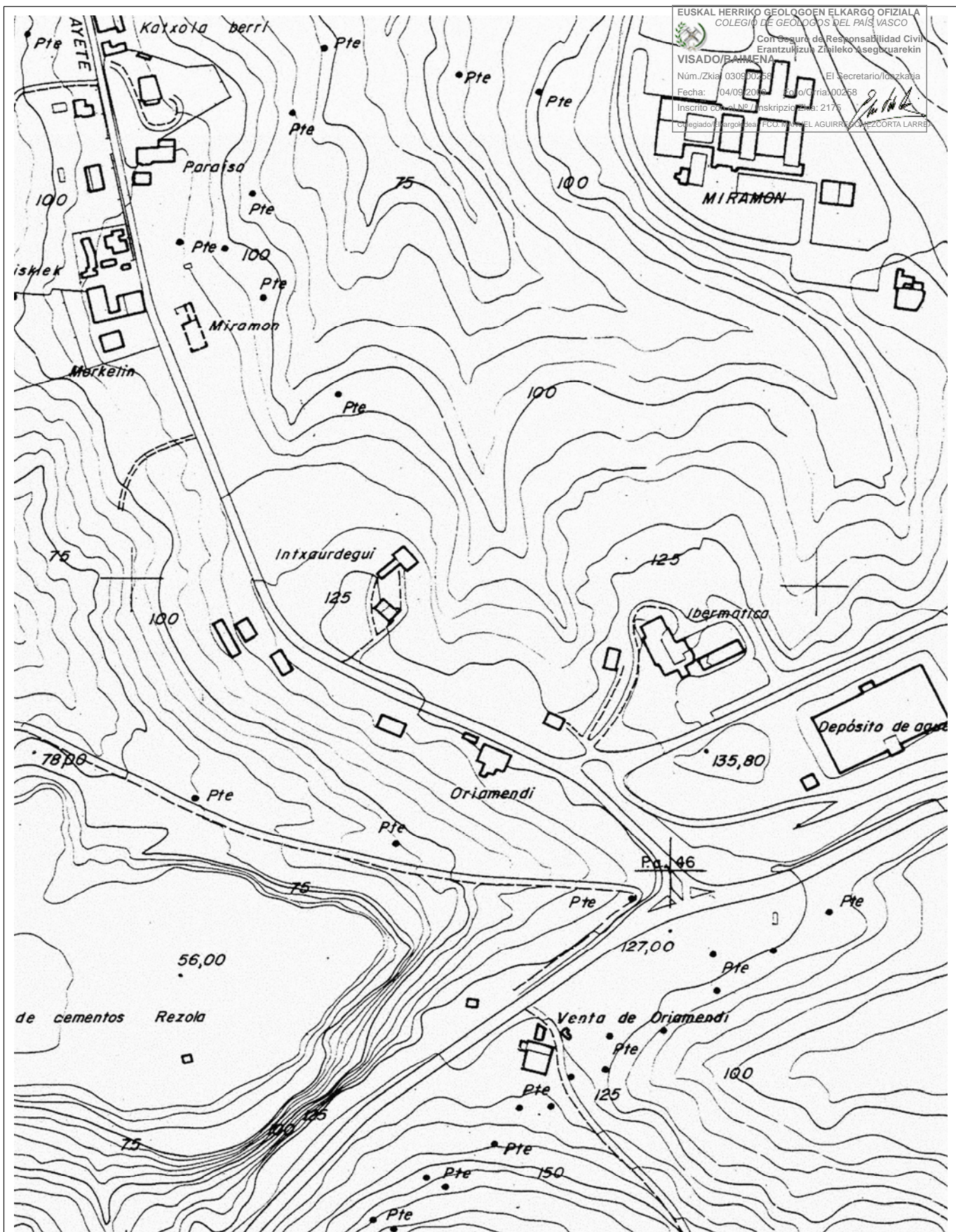



VII-VII'

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEOLOGOS DEL PAIS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Asegurua
VISADO/BAIMENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00258
Inscrito con el Nº / Inskripzio Zkia: 2175
Colegiado/Erregistratua: FCO. MANUEL AZUARRA / FCO. MANUEL AZUARRA

REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)	1/200	INTERPRETACION GEOLOGICA DE LAS SECCIONES VI-VI' Y VII-VII' (FIGURA 3.6)





REF. Y FECHA/ERRE. ETA DATA	CLIENTE/BEZEROA	TITULO/IZENBURUA
EG-09926 JULIO 2.009	BASQUE CULINARY CENTER FUNDAZIOA	EDIFICIO PARA EL BASQUE CULINARY CENTER EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE MIRAMON (DONOSTIA)
 LURTEK CONSULTORIA GEOTECNICA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PLANOA
	S/E	PLANO TOPOGRAFICO AÑO 1.981 (FIGURA 3.7)

4.- RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Se desean conocer las características geológicas y geotécnicas del subsuelo de una parcela situada en el Parque Tecnológico de Miramón, en la localidad de Donostia-San Sebastián. Concretamente, la zona investigada se sitúa entre las parcelas RA-13 y RA-15 de la calle de Intxaurdegi y del Paseo Juan Avelino Barriola, correspondientes a villas, y las instalaciones de la empresa Ibermática, en el Paseo Mikeletegi.

El Proyecto contempla la construcción de un nuevo edificio que albergará el Basque Culinary Center, y contará con 6 plantas, 4 de ellas soterradas en el extremo sur. En total, el edificio presentará una superficie de ocupación ligeramente inferior a 4.000 m².

La cota de solera inferior proyectada para el nuevo edificio corresponde a la cota +106.50, referida a la altimetría presentada en la Planta Geotécnica. Esta cota supone la realización de excavaciones de altura máxima en torno a 11.00 metros. También se proyecta la ejecución de rellenos de urbanización, de espesor máximo cercano a 4.00 metros.

Se trata, por lo tanto, de un edificio tipo C-2, proyectado en un tipo de terreno tipo T-3, según el Código Técnico de la Edificación del R. D. 314/2006 del 17 de marzo.

Con este estudio se pretende obtener la información geológica y geotécnica necesaria para estimar las condiciones de cimentación de la futura edificación, así como las recomendaciones para el movimiento de tierras proyectado.

El terreno, tal y como se ha descrito detalladamente en el apartado anterior, se caracteriza en general por presentarse el macizo rocoso bajo una importante cobertura

de rellenos. En algunas zonas puntuales del extremo nordeste, se presenta directamente el substrato rocoso.

Mediante la investigación de campo realizada, se ha observado que los rellenos se sitúan prácticamente por toda la zona de estudio alcanzando espesores máximos en torno a 14 metros.

Se trata de una antigua vaguada de dirección S-N, rellenada, y por lo tanto, los mayores espesores se sitúan en el antiguo eje de vaguada, disminuyendo progresivamente hacia el este y el oeste.

Dentro de la heterogeneidad que presentan los rellenos, se han diferenciado dos tipos, uno de ellos de mejor calidad, representado en tonos grises en las secciones interpretadas, y el otro de peor calidad, en tonos marrones.

La roca corresponde a una alternancia de calizas, calizas arcillosas, calizas arenosas y argilitas con intercalaciones de areniscas, de edad Cretácico superior (Campaniense-Maastrichtiense). Se ha representado en color verde tanto en la Planta Geotécnica como en las secciones interpretadas.

En general, estas facies se presentan superficialmente en estado muy meteorizado (Grado IV), en un espesor variable entre 1.00 y 6.00 metros, bajo los cuales se presentan en estado moderadamente meteorizado a sano (Grado III y Grado II respectivamente).

En cuanto a las condiciones hidrológicas del sector investigado, durante la investigación de campo, se ha observado la presencia de varios cursos de agua y zonas encharcadas, los cuales han sido representados en la Planta Geotécnica.

Por otra parte, se ha observado la presencia de nivel freático en los rellenos, además de humedades y fluencias de agua, en los contactos entre los diferentes materiales observados en el subsuelo. El nivel freático es bastante irregular y dependerá de la época del año, situándose más alto en épocas de lluvias y más bajo en épocas secas.

En la Planta Geotécnica, a escala 1/500, se puede observar las características superficiales del subsuelo, la investigación efectuada, y tanto la urbanización como el edificio proyectado.

También se presenta la interpretación geológica de las secciones I-I' a VII-VII', a escala 1/200. En estas secciones se puede observar la naturaleza del subsuelo, con los contactos entre las diferentes capas descritas, la posición del nivel freático, así como la edificación proyectada.

A continuación, se describen las recomendaciones tanto para el movimiento de tierras proyectado, como para la cimentación del futuro edificio.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La cota inferior de solera proyectada, conlleva la ejecución de excavaciones máximas del orden de 11.00 metros, y rellenos de espesor máximo cercano a 4 metros.

A continuación se describen las recomendaciones, tanto para las excavaciones como para los rellenos proyectados.

Excavaciones

Las excavaciones proyectadas van a afectar mayoritariamente a rellenos, y en menor medida a roca meteorizada e incluso sana.

Las excavaciones en rellenos y roca meteorizada, se podrán realizar mediante medios mecánicos convencionales. Para las excavaciones en roca sana a moderadamente meteorizada, será necesario el empleo de martillo rompe-rocas.

Los materiales obtenidos de las excavaciones en roca sana a moderadamente meteorizada, podrán utilizarse para rellenos de la urbanización como material tipo “suelo adecuado”, según el PG3, si la granulometría alcanzada es correcta.

Sobre dos muestras, una de rellenos y otra de roca meteorizada, se ha realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad, granulometría, Límites de Atterberg, contenido en sulfatos, materia orgánica, grado de acidez Baumman-Gully, ensayo de compactación tipo Próctor modificado, y ensayo para determinar su índice CBR. Los resultados de estos ensayos se adjuntan en el apartado 5.9.1.

De los análisis efectuados, se deduce que la roca meteorizada, alcanza valores para considerar este tipo de materiales como “suelos adecuados”, según el PG3, en la ejecución de rellenos. Los rellenos alcanzan valores para considerar este tipo de materiales únicamente como “suelos marginales”, según el PG3, en la ejecución de rellenos.

Se han realizado una serie de cálculos, los cuales se adjuntan en el apartado 5.10, referentes a la estabilidad de las excavaciones proyectadas, habiéndose

estudiado tanto la posibilidad de rotura circular en rellenos y roca meteorizada, como la estabilidad estructural, tanto en la roca meteorizada como en la roca sana.

Desde el punto de vista estructural, una vez obtenidos los datos a cerca de la estructura del macizo rocoso, se han representado en la plantilla estereográfica de Schmidt los polos de todas las discontinuidades obtenidas.

A continuación, se han deducido las diferentes familias de discontinuidades, obteniéndose los polos medios y sus planos, para posteriormente observar las intersecciones que se producen con respecto a las tres orientaciones de talud estudiadas.

Las tres orientaciones de talud estudiadas, denominadas T-1 a T-3, se han reflejado en la Planta Geotécnica.

Mediante el método de Klaus W. John (1.968), se ha determinado la tipología de las posibles caídas que se podrían generar en el desmonte por intersección de las diferentes familias de discontinuidades.

Para el cálculo del factor de seguridad se ha seguido el método propuesto por E. Hoek & J.W. Bray (1.981).

Los cálculos se han realizado suponiendo una cohesión nula y un valor de fricción obtenido a través del conocimiento que se tiene de ese tipo de materiales, y que ya ha sido aplicado en otros cálculos, con resultados satisfactorios.

En concreto, se ha utilizado una fricción de 15 grados para la estratificación, y una fricción de 30 grados para las juntas.

De los cálculos efectuados se deducen las siguientes inclinaciones estables, tipos de caída y factores de seguridad. Para excavaciones temporales, se considera suficiente un factor de seguridad superior a $F.S.=1.3$, mientras que para excavaciones permanentes, será necesario alcanzar un factor de seguridad superior a $F.S.=1.5$.

TALUD ESTUDIADO	INTERSECCIONES MAS DESFAVORABLES	TIPO DE CAIDA	FACTOR DE SEGURIDAD	TALUD QUE ELIMINA INTERSECCION
T-1	EJ2	Cuña directa	0.21	75°
	EJ'2	Cuña (E)	0.02	88°
	E'J2	Cuña (J2)	0.19	78°
T-2	EJ'2	Cuña directa	0.05	84°
	EJ3	Cuña directa	1.11	35°
	E'J2'	Cuña (J'2)	0.04	87°
	E'J3	Cuña inversa	1.00	40°
T-3	EJ'2	Cuña directa	0.05	83°
	EJ3	Cuña directa	1.11	33°
	E'J2'	Cuña (J'2)	0.04	86°
	E'J3	Cuña inversa	1.00	37°

Por otra parte, se han efectuado cálculos de estabilidad referentes a la posibilidad de rotura circular en la roca meteorizada. Para la realización de este cálculo, se han seguido varios métodos, presentándose finalmente el método de Spencer.

Estos cálculos se han realizado sobre las secciones interpretadas I-I' y V-V'. La primera sección de cálculo, corresponde a las excavaciones proyectadas en el vértice Oeste de la zona investigada (sección V-V'), y al caso pésimo de las excavaciones proyectadas en rellenos. La segunda de las secciones de cálculo (sección I-I'), corresponde a la excavación pésima para rellenos y roca meteorizada, en conjunto.

Se han utilizado los siguientes parámetros, obtenidos tanto de la investigación de campo y laboratorio efectuada, como de los conocimientos por parte de LURTEK de los materiales de la zona y la bibliografía existente:

Material	Densidad (T/m ³)	Cohesión (T/m ²)	Ángulo de fricción (°)
Rellenos	2.10	0.50	30
Roca meteorizada	2.00	20	20

De los cálculos efectuados se han obtenido, para un factor de seguridad superior a F.S.=1.30, suficiente a corto plazo, inclinaciones máximas de 3(H):2(V) para los rellenos, y 1(H):1(V) para roca meteorizada, incluso con posibles humedades o bolsas de agua en el terreno.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta tanto la posibilidad de inestabilidades estructurales como la posibilidad de rotura circular, se consideran estables inclinaciones máximas 1(H):1(V) en la orientación T-1, y 3(H):2(V) en las orientaciones T-2 y T-3, en roca meteorizada.

En cuanto a las inclinaciones de talud estables para las excavaciones en roca sana, estas dependerán de la orientación de las excavaciones. Tal y como se ha citado anteriormente, estas son las inclinaciones estables para cada una de las cinco orientaciones de talud estudiadas:

Orientación de talud	Inclinación de talud estable (excavaciones en roca sana)
T-1	75°
T-2	35°
T-3	33°

Para los rellenos, se deberán efectuar excavaciones con inclinación máxima 3(H):2(V).

Respetando las inclinaciones de talud mencionadas, tanto en roca sana como en roca meteorizada y rellenos, los muros podrán calcularse para el empuje del relleno del trasdós.

En algún caso las inclinaciones estables recomendadas para las excavaciones pueden resultar demasiado tendidas.

En ese caso, si se realizan excavaciones más verticales que las recomendadas, se deberán proyectar elementos de contención temporales o permanentes, calculados en función de los parámetros del terreno anteriormente descritos, las sobrecargas existentes, la posición del nivel freático, etc. Estos elementos de contención podrían ser pantallas de pilotes o micropilotes, muros anclados, hincas de carriles, etc.

Hay que tener en cuenta que, las excavaciones pueden verse afectadas por fluencias de agua procedentes de infiltración superficial y por el nivel freático en algunas zonas.

Por lo tanto, es aconsejable colocar un drenaje en el trasdós de los muros, que podría consistir en un relleno granular filtrante, en cuyo pie se colocaría una tubería de

P.V.C. ranurada. Si se opta por realizar muros anclados, estos deberán de tener mecinales de drenaje, al menos uno cada 8 m².

Si no es posible realizar drenajes, los muros deberán de calcularse para el empuje terreno sumado el empuje de las aguas y las sobrecargas.

Es aconsejable realizar un buen drenaje perimetral a toda la excavación, que vierta las aguas ladera abajo, ya que se trata de una zona de vaguada rellenada y el nivel freático fluctuará en función de la época del año. Para ello, el trasdós de los muros deberá rellenarse siempre con material granular filtrante, aconsejándose realizar drenajes también bajo la losa inferior de la edificación.

Rellenos

Los rellenos corresponden a los proyectados para alcanzar las cotas de urbanización previstas. El espesor máximo proyectado es cercano a los 4.00 metros.

Para ejecutar los rellenos, en primer lugar será necesario el desbroce de la cobertera de tierra vegetal existente en toda la zona.

Los rellenos que se vayan a efectuar en zona de ladera que supere los diez grados, se considera necesario la realización de bermas de apoyo. Las bermas se dispondrán con una ligera inclinación de las mismas hacia la red general de drenaje. La inclinación de estas bermas deberá de cumplir las inclinaciones recomendadas en el subapartado anterior.

Para la puesta en obra de los rellenos, la compactación se deberá ejecutar por tongadas de espesor inferior a 0.40 metros, realizando un mínimo de seis pasadas de

rodillo vibrante de 10 toneladas de peso estático, una frecuencia de vibración de 1.200 ciclos por minuto y una velocidad máxima de 2Km/h.

Para comprobar estas recomendaciones, se realizará una prueba en la que se midan los asientos obtenidos después de cada pasada, cuando estos asientos sean inapreciables para nuevas pasadas del rodillo, la compactación puede darse por terminada.

La compactación se controlará mediante ensayos de placa de carga, el anteriormente citado del método de la huella, y ensayos de humedad y densidad in situ. Estos últimos deberán de alcanzar al menos el 98% del ensayo Próctor Normal de referencia.

En el ensayo de placa de carga, se exigirán valores mínimos del módulo de deformación de 500 Kg/cm² en el primer ciclo de carga si se emplea la placa de 60 cm. y de 800 Kg/cm² en el segundo ciclo. La relación entre módulos será inferior a 3.5 en suelos tolerables (en la zona de trabajo es muy difícil bajar de este valor) y 2.5 en suelos adecuados, zahorras y explanadas mejoradas.

El procedimiento de compactación se ve favorecido si el vertido del material para el relleno se realiza a unos siete u ocho metros de su ubicación definitiva, pues al extenderlo se propicia el recebo con los tamaños más finos.

Se recomienda realizar la base, los espaldones y la coronación del relleno con materiales tipo “suelo adecuado”, utilizando en el núcleo materiales tipo “suelo tolerable”. Se podrá considerar como base, coronación y espaldones, un espesor mínimo de 1.0 metro.

Siguiendo estas recomendaciones, se podrán adoptar inclinaciones de talud 3(H):2(V), obteniéndose un factor de seguridad suficiente frente al deslizamiento del relleno.

Los rellenos se van a apoyar sobre rellenos existentes. Los asientos que se produzcan, serán consecuencia del propio relleno, y que siguiendo las recomendaciones citadas no deberán ser superiores al 1% de la altura del mismo y algunos asientos por consolidación del relleno existente, los cuales se estiman en unos 5 cm, la mayor parte de los cuales se producirán durante la fase de ejecución de las obras, ya que se trata de rellenos fundamentalmente granulares.

4.2.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

En este subapartado se dan las recomendaciones de cimentación del nuevo edificio.

Una vez efectuado el movimiento de tierras proyectado, a la cota de solera inferior proyectada, el terreno corresponderá tanto a los rellenos existentes como los proyectados, roca meteorizada e incluso roca sana.

Con objeto de que no se produzcan asientos diferenciales, se recomienda en todos los casos la cimentación de toda una misma estructura en el mismo tipo de terreno.

Por ello, se descartan las cimentaciones en rellenos y roca muy meteorizada. Únicamente se aconseja la cimentación del edificio en roca sana con intercalaciones moderadamente meteorizadas.

Se recomienda para un empotramiento de medio metro de la cara inferior de la zapata en la roca sana con intercalaciones moderadamente meteorizadas, una carga admisible de $q_{adm} = 5.00 \text{ Kg/cm}^2$.

Este valor podrá incrementarse un 25% en hipótesis de carga desfavorables. Estos cálculos, se han efectuado de manera que los asentamientos que se puedan producir sean inferiores a 2.50 centímetros.

La profundidad de cimentación requerida, conllevará en algunas zonas un incremento importante de la altura de algunos de los pilares.

Por ello, se aconseja efectuar en estas zonas, pedestales de hormigón pobre bajo las zapatas, con las mismas condiciones de empotramiento, que a la vez sirvan para uniformizar la cota de cimentación. En las zonas donde los pozos de cimentación no sean viables por la profundidad a la que aparece el macizo rocoso sano, será necesaria la ejecución de pilotes o micropilotes trabajando por punta y fuste.

La longitud de los pilotes o micropilotes podrá estimarse en las secciones interpretadas, adjuntadas en el apartado anterior.

La cimentación profunda en roca sana, requerirá que los pilotes deban ir empotrados al menos dos diámetros en roca sana, y tres metros en el caso de que se opte por una cimentación mediante micropilotes.

La resistencia a compresión simple de la roca sana, varía entre 265 y 1.050 Kg/cm^2 , según los ensayos efectuados in situ mediante esclerómetro Schmidt, y entre 189 y 489 Kg/cm^2 teniendo en cuenta los ensayos realizados en laboratorio.

En función de la resistencia a compresión simple, se considera una carga admisible para la roca sana de unos 25 Kg/cm² para los pilotes.

Estaremos por el lado de la seguridad si no se considera la resistencia por fuste de los rellenos.

Para el diseño de pilotes y/o micropilotes, en cuanto a la resistencia lateral del terreno, a continuación se adjuntan los coeficientes de balasto horizontales estimados para los diferentes tipos de terreno.

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL (Kg/cm ³)
Relleno existente	3.0
Relleno ejecutado	4.0
Roca muy meteorizada	2.0-4.0
Roca sana y moderadamente meteorizada	10-40

La resistencia a tracción de la roca necesaria para conocer la resistencia por fuste del micropilote empotrado en roca sana, se considera en torno a un 3% de la resistencia a compresión simple. Por lo tanto, considerando una resistencia a compresión simple mínima de unos 200 Kg/cm², y con un factor de seguridad en torno a F.S.= 3, se sitúa en torno a 2.0 Kg/cm².

El coeficiente de rozamiento entre la base inferior de los encepados micropilotados y el terreno, necesario para conocer el efecto de las cargas laterales sobre las cimentaciones de pilares será de 2/3 la tangente entre la fricción del hormigón con el terreno. Esta fricción se estima en torno a 23 grados y por lo tanto, el coeficiente de fricción se estima en torno a 0.28.

Por otra parte, para el diseño de micropilotes o pilotes trabajando por fuste en roca meteorizada, se considera una resistencia por fuste de la roca meteorizada en torno a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$.

A priori, se considera factible la cimentación mediante pilotes hincados. En los ensayos de penetración realizados para este estudio, se han podido atravesar las capas de rellenos, e incluso la roca meteorizada, llegando a penetrar los ensayos hasta alcanzar el macizo rocoso en estado sano a moderadamente meteorizado.

En el caso de optar por una cimentación mediante pilotes de hincá, a continuación se describen las recomendaciones para la realización de los mismos.

Se deberá realizar un plan de cimentación concreto para cada pilar, donde se pueda observar las necesidades de carga en cada uno, y por lo tanto se calcule la carga que debe alcanzar cada pilote.

De todas formas, hay que señalar que una vez efectuado el pilotaje, el contratista deberá estimar, a través de las fórmulas danesas, holandesas u otras similares, la capacidad portante de cada pilote, en función del número de golpes que hayan sido necesarios para la hincá, el tipo de maquinaria, pilote, etc.

A continuación se señalan dos de estas fórmulas a modo de ejemplo:

- Fórmula holandesa: $R_u = (W H/S)(W/(W + W_p))$

- Fórmula danesa: $R_u = (e_f WH) / (S + (e_f WHL/2AE_p))^{1/2}$

Siendo;

R_u = Capacidad última de carga total del pilote (Kg)

W = Peso del martillo (Kg)

H = Altura de caída del martillo (m)

A = Area del pilote (m^2)

S = Penetración del pilote en el último golpeo (m)

W_p = Peso del pilote (Kg)

e_f = Factor de eficiencia para el martillo

L = Longitud del pilote (m)

E_p = Módulo de elasticidad del pilote (Kg/m^2)

Para la fórmula danesa será suficiente un factor de seguridad F.S.=3, y para la fórmula holandesa se deberá establecer un factor de seguridad F.S.=6.

Se aconseja efectuar al menos unos seis pilotes, distribuidos de forma uniforme por toda la parcela y efectuar la comprobación de capacidad de carga. Para ello, se podrá utilizar el método Analizador de Hincas de Pilotes (PDA, "Pile Driving Analyzer") que permite ejecutar pruebas dinámicas de carga y análisis estructural del comportamiento del pilote.

Se recomienda, en los pilotes de prueba realizar un registro continuo del golpeo en toda la profundidad de hincas, para poder comparar con el registro obtenido mediante el método PDA.

El uso del PDA ha permitido la comparación entre multitud de pruebas de carga dinámicas y estáticas, con resultados que han validado el método en un amplísimo rango de condiciones: diferentes estratos, tipos de pilotes, equipos de hincas, etc. Hoy

en día, el PDA se utiliza en todo el mundo para realizar pruebas de carga en pilotes, habiéndose estandarizado en las Normativas de numerosos países.

Frente a las pruebas estáticas de carga, el PDA tiene ventajas técnicas y económicas. Por un precio inferior al de una prueba estática de carga, pueden analizarse dinámicamente varios pilotes, que proporcionarán una mayor cobertura del campo de trabajo y una mejora del conocimiento de las condiciones del terreno y el comportamiento de los pilotes. Si, con anterioridad a la hinca masiva, se prevén análisis PDA con registro continuo, puede conseguirse la optimización económica de las longitudes de los pilotes.

Otra gran ventaja de este método es que la capacidad portante del pilote se obtiene para una serie de elementos en los que se discretiza el mismo; esto permite, cuando se interpretan los resultados con el método CAPWAP, cuantificar por separado las resistencias de punta y de fuste. El método CASE, sin embargo, proporciona de forma global la capacidad portante del pilote desarrollada, sin diferenciar punta y fuste.

Adicionalmente, el empleo del PDA proporciona información de la integridad física del pilote (reducciones de impedancia mecánica) y características de la hinca (tensiones originadas en el pilote, energía transmitida por el martillo, etc).

Este procedimiento, que puede aplicarse en todo tipo de suelos y para cualquier sistema de hinca, se desarrolla generalmente como sigue:

- Colocación de los sensores en el pilote, cerca de la cabeza.
- El pilote es golpeado por el martillo de hinca, registrándose las señales en un ordenador, donde se almacenan digitalmente.
- Cada prueba así realizada se analiza, lo cual puede hacerse “in situ” utilizando el método CASE.

- Posteriormente, en gabinete, pueden seleccionarse los registros deseados para ser analizados por medio del método CAPWAP.

La prueba dinámica de carga así efectuada se ajusta al procedimiento descrito en la normativa ASTM-D-4945-89: "Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles".

Siguiendo estas recomendaciones, se estima que los asientos serán inferiores a una pulgada.

Finalmente, sería recomendable mantener una reunión por todas las partes para comentar los resultados obtenidos y comenzar el pilotaje, según el plan de cimentación.

Consideraciones generales

Las excavaciones para la ejecución de los pozos de cimentación se podrán efectuar mediante medios mecánicos convencionales en rellenos y roca meteorizada, siendo necesario el empleo de martillo rompe-rocas en roca sana. Los taludes de los pozos podrán excavar subverticales, ó 2(V):1(H) si van a permanecer abiertos durante mucho tiempo.

De los análisis de contenido de sulfatos y determinación del índice Baumman-Gully efectuados sobre una muestra del terreno, se deduce que los materiales presentan un grado de agresividad "nulo" al hormigón según la EHE.

De los análisis efectuados sobre una muestra de agua en cambio, se deduce que éstas presentan un grado de agresividad "medio" al hormigón, por contenido en

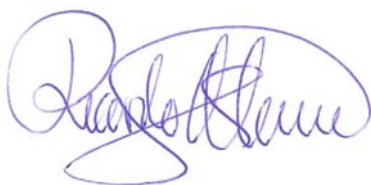
CO₂ libre, según la EHE. Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.9.2.

Por lo tanto, deberá de tenerse en cuenta un ambiente “Qb” para aquellos elementos estructurales en contacto con las aguas subterráneas.

A la hora de diseñar las impermeabilizaciones, una vez efectuado el drenaje recomendado, se considera una “Presencia de agua” “BAJA”, y “MEDIA” en épocas de fuertes lluvias para los muros, y “MEDIA”, y “ALTA” para la solera en épocas de fuertes lluvias. Los coeficientes de permeabilidad han sido señalados en el apartado de parámetros geotécnicos. Se deberá consultar el Código Técnico de la Edificación en su sección DB HS 2.1.1 y 2.2.1.

Finalmente, hay que señalar que aunque este estudio proporciona una buena base para la realización del proyecto, se recomienda la supervisión de las obras a cargo de personal especialista en geotecnia, que compruebe las recomendaciones indicadas e introduzca, en su caso, las modificaciones necesarias.

San Sebastián, a 17 de agosto de 2.009.



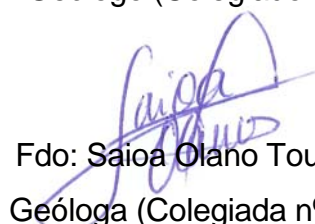
Fdo: Ricardo Merino San Martín
Gerente de LURTEK



Fdo: Patxi Aguirregomezcorta Larrea
Geólogo (Colegiado nº 2175)



Fdo: Igor Rebollo Loinaz
Geólogo (Colegiado nº 4010)



Fdo: Saioa Olano Touriño
Geóloga (Colegiada nº 5284)

5.- APENDICES


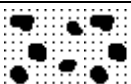






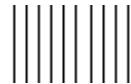






5.1.- CLAVE DE DESCRIPCION DE SUELOS

CLAVE DE DESCRIPCION DE SUELOS

CLASIFICACION DE LAS PARTICULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO		
TIPO DE SUELO	DENOMINACION	DIAMETRO DE PARTICULAS EN mm.
GRANO FINO	ARCILLA	< 0,002
	LIMO	0,002 a 0,074
GRANO GRUESO	ARENA FINA	0,074 a 0,420
	ARENA MEDIA	0,420 a 2,000
	ARENA GRUESA	2,000 a 4,750
	GRAVA FINA	4,750 a 19,100
	GRAVA GRUESA	19,100 a 100,000
	BOLOS	100,000 a 300,000
	BLOQUES	> 300,000
SUELOS DE GRANO GRUESO DENSIDAD RELATIVA SEGÚN ENSAYO S.P.T.		
DENSIDAD		GOLPEO S.P.T./30 cm.
MUY FLOJO		< 5
FLOJO		5 a 10
MEDIANAMENTE DENSO		11 a 30
DENSO		31 a 50
MUY DENSO		>50
SUELOS DE GRANO FINO RESISTENCIA SEGÚN COHESION		
RESISTENCIA		COHESIÓN (Kg/cm ²)
MUY BLANDO		< 0,125
BLANDO		0,125 a 0,250
MODERADAMENTE FIRME		0,250 a 0,500
FIRME		0,500 a 1,000
MUY FIRME		1,000 a 2,000
DURO		> 2,000
FRACCIONES SECUNDARIAS		
DESCRIPCION		PROPORCION (% EN PESO)
INDICIOS		5 a 10
ALGO		10 a 20
BASTANTE		20 a 35
SUFIJO OSO/OSA		35 a 50

5.2.- SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES			SIMBOLO GRAFICO	SIMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCION DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA	GRAVA LIMPIA		GW	GRAVAS BIEN GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				GP	GRAVAS MAL GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		GRAVA CON FINOS		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO
				GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENA LIMPIA		SW	ARENAS BIEN GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				SP	ARENAS MAL GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		ARENA CON FINOS		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO
				SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y ARCILLA
SUELOS DE GRANO FINO	LIMO Y ARCILLA LIMITE LIQUIDO MENOR DE 50		ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLASTICOS	
			CL	ARCILLAS INORGANICAS POCO PLASTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS	
			OL	LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS POCO PLASTICAS	
	LIMO Y ARCILLA LIMITE LIQUIDO MAYOR DE 50		MH	LIMOS INORGANICOS CON MICA O ARENA FINA DE DIATOMEAS, O SUELOS LIMOSOS	
			CH	ARCILLAS INORGANICAS MUY PLASTICAS, ARCILLAS GRASAS	
			OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLASTICAS, LIMOS INORGANICOS	
SUELOS MUY ORGANICOS				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANO CON MUCHA MATERIA ORGANICA

NOTA: SE UTILIZARAN SIMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACION

5.3.- ESCALA DE METEORIZACION DEL MACIZO ROCOSO

ESCALA DE METEORIZACION DEL MACIZO ROCOSO

GRADO DE METEORIZACION	DENOMINACION	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	ROCA NO METEORIZADA. CONSERVA EL COLOR LUSTROSO EN TODA LA MASA
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO	LAS CARAS DE LAS JUNTAS ESTAN MANCHADAS DE OXIDO, PERO EL BLOQUE UNITARIO ENTRE JUNTAS MANTIENE EL COLOR LUSTROSO DE LA ROCA
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	CLARAMENTE METEORIZADA A TRAVES DE LA PETROFABRICA RECONOCIENDOSE EL CAMBIO DE COLOR RESPECTO DE LA ROCA SANA. TROZOS DE 25 cm ² DE SECCION NO PUEDEN ROMPERSE A MANO.
IV	MUY METEORIZADA	ROCA INTENSAMENTE METEORIZADA, QUE PUEDE DESMENUZARSE A MANO Y ROMPERSE
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	MATERIAL CON ASPECTO DE SUELO DESCOMPUESTO, PERO CON ESTRUCTURA ORIGINAL RECONOCIBLE

5.4.- REGISTRO DE CARACTERES GEOMECÁNICOS DEL MACIZO ROCOSO

CARACTERES GEOMECANICOS DEL MACIZO ROCOSO

ESTUDIO: BCC MIRAMON (DONOSTIA)

FECHA: 23/07/09

SITUACION	DISCONTINUIDAD	ORIENTACION		CONTINUIDAD (METROS)		CARACTERISTICAS DE LAS DISCONTINUIDADES								LITOLOGIA	METEORIZACION	CONDICIONES HIDROLOGICAS	R.C.S.
		RUMBO	BUZAMIENTO	SEGÚN RUMBO	SEGÚN BUZAMIENTO	ESPACIADO (METROS)	LONGITUD	APERTURA	RUGOSIDAD	ONDULACION	COLOR	ESPESOR DE RELLENO	TIPO DE RELLENO				
1	E	002	86											FI	IV		
	E	003	87														
	J	316	12	0,1	0,1	0,1											
	J	243	39	0,1	0,1	0,1											
	J	282	85	0,1	0,1	0,1											
2	E	358	87											FI	IV		
	J	189	01	0,1	0,1	0,1											
	J	009	01	0,1	0,1	0,1											
	J	090	87	0,1	0,1	0,1											
3	E	012	88											FI	III		
	J	329	07	0,1	0,1	0,1											
	J	280	87	0,1	0,1	0,1											

OBSERVACIONES:

FI: (Flysch) Alternancia de calizas, calizas arcillosas, calizas arenosas y argilitas, con intercalaciones de areniscas. Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).

5.5.- REGISTRO DE CALICATAS

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALICATA: C-1 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETROMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	LITOLOGÍA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					RELLENO: (0,20m) BOLOS Y GRAVA MARRONES Y GRISES CON ALGO DE ARENA Y ALGO DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS. - Presencia de ocasionales bloques de roca. - En general, predomina el material procedente de excavaciones en roca, tanto meteorizada como sana.
2					RELLENO: (1,60m) BLOQUES, BOLOS Y GRAVA MARRON Y GRIS CON INDICIOS DE ARENA Y ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS. - Las paredes se desploman. - A 2,00m el contenido de arcilla pasa a indicios – algo, y aumenta la humedad. - A 2,40m restos de materia orgánica en estado semidescompuesto.
3					RELLENO: (2,70m) BOLOS Y GRAVA MARRONES CON ALGO A BASTANTE ARCILLA Y ALGO DE ARENA. FLOJOS A MEDIANAMENTE DENSOS. - La capa presenta abundante humedad.
4					- A 4,20m presencia de restos de hormigón y varillas.
5					- FONDO DE CALICATA A 4,50m EN RELLENOS.
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

CALICATA: C-2 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETROMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	LITOLOGÍA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					RELLENO: (0,20m) BOLOS Y GRAVA MARRONES CON ALGO DE ARCILLA Y ALGO DE ARENA. MEDIANAMENTE DENSOS A FLOJOS. - Presencia de ocasionales bloques de roca sana. - El material procede mayoritariamente de excavaciones realizadas en Flysch meteorizado.
2					RELLENO: (2,20m) BOLOS Y GRAVA GRIS VERDOSA CON ALGO A BASTANTE LIMO E INDICIOS A ALGO DE ARENA. FLOJOS. - Presencia de goteos de agua. - Restos cm de ladrillos, troncos, tubos, varillas, hormigón, etc. - Las paredes de la calicata se desploman. - Ocasionalmente bloques, tanto de roca como de hormigón.
3					
4					- FONDO DE CALICATA A 4,70m EN RELLENOS.
5					
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALICATA: C-3 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETROMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACION S.U.C.S.	LITOLOGIA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					RELLENO: (0,20m) BOLOS Y GRAVA MARRONES CON ALGO DE ARENA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS. - Predomina el material procedente de excavaciones en roca meteorizada. - Presencia de ocasionales bloques, de roca sana de diámetro >0,50m.
2					
3					RELLENO: (2,50m) BOLOS Y GRAVA GRIS VERDOSOS CON ALGO DE LIMO Y ALGO DE ARENA. FLOJOS A MEDIANAMENTE DENSOS. - Presenta abundantes restos de materia orgánica en estado semidescompuesto. - Presencia de restos de ramas, raíces, cables, cuerdas, etc. - A 3,70m restos de tronco en estado semidescompuesto.
4					
5					- A 4,50m fluencia de agua. - FONDO DE CALICATA A 4,70m EN RELLENOS.
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

CALICATA: C-4 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETROMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACION S.U.C.S.	LITOLOGIA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					RELLENO: (0,10m) BLOQUES, BOLOS Y GRAVA GRISES Y MARRON OSCUROS CON INDICIOS DE ARENA E INDICIOS DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS. - El material procede de excavaciones en roca, predominantemente sana.
2					RELLENO: (1,10m) BOLOS Y GRAVA GRIS VERDOSOS Y MARRONES CON ALGO DE LIMO Y/O ARCILLA, Y ALGO DE ARENA. FLOJOS A MEDIANAMENTE DENSOS. - Presencia de restos de materia orgánica en estado semidescompuesto. - Ocasional restos de plásticos.
3					
4					- FONDO DE CALICATA A 4,20m EN RELLENOS.
5					
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALICATA: C-5 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETRÓMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	LITOLOGIA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					ROCA: (0,10m) ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS. GRADO III CON INTERCALACIONES GRADO II Y GRADO IV. - Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense). - Equivalente geomecánico: Grava marrón y gris con algo de arcilla/limo e indicios de arena. Densos. - E=356/86; E=178/88; J=078/76; J=080/43; E=354/88; J=272/87; J=002/18 - La roca presenta meteorización diferencial, acrecentada por la verticalidad de los estratos. - FONDO DE CALICATA A 1,60m EN ROCA GRADO III Y GRADO II CON INTERCALACIONES GRADO IV.
2					
3					
4					
5					
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

CALICATA: C-6 ESTUDIO: BCC MIRAMON FECHA: 21/07/09

COTA	SÍMBOLO	R.C.S.D. VANE (kg/cm ²)	R.C.S. PENETRÓMETRO (kg/cm ²)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	LITOLOGIA
0					TIERRA VEGETAL: (0,00m)
1					RELLENO: (0,20m) BOLOS Y GRAVA MARRONES CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS A ALGO DE ARENA. MEDIANAMENTE DENSOS. - Predomina el material procedente de excavaciones en roca meteorizada.
2		1,30	2,50	CL	ALUVIAL: (1,60m) ARCILLA MARRON AMARILLENTA CON INDICIOS DE ARENA. MUY FIRME.
3		1,10	2,50		ROCA: (1,80m) ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS. GRADO III-IV. - Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense). - Equivalente geomecánico: Grava marrón y gris con indicios a algo de arcilla/limo e indicios a algo de arena. Densa. - E=005/77; E=012/80; J=242/33; J=102/77 - A 2,05m la roca pasa a Grado III con intercalaciones Grado II y Grado IV. - FONDO DE CALICATA A 2,80m EN ROCA GRADO III Y GRADO II CON INTERCALACIONES GRADO IV.
4			2,25		
5					
6					
7					



REGISTRO FOTOGRAFICO

5.6.- REGISTRO DE SONDEOS

ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)

FECHA:
22/07/09

SONDEO: S-1

COORDENADAS

X=
Y=
Z=

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

ESTRUCTURA

COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (kg/cm²)	Densidad natural (g/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (kg/cm²)	ESTRUCTURA
0.	100							TIERRA VEGETAL: (0,00m)	0.											
1.	100							RELLENO: (0,10m) BOLOS Y GRAVA MARRONES Y GRISOS CON ALGO DE ARENA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS.	1.											
2.	80	↓	4 7 16 12					- Ocasionales tongadas donde el contenido de arcilla pasa a algo – bastante. - Predomina el material procedente de excavaciones en roca, tanto meteorizada como sana. - Muy ocasionales bloques de roca sana. - En general, la grava es de tamaño centimétrico y angulosa.	2.											
3.	100							RELLENO: (2,80m) GRAVA GRIS Y GRIS VERDOSA CON ALGO DE ARENA Y ALGO DE LIMO. FLOJA.	3.											
4.	70	↓	4 3 2 2					- Presencia de ocasionales bolos. - Restos milimétricos de ladrillos, así como restos de materia orgánica en estado semidescompuesto.	4.											
5.	90							- A 4.60m la compacidad pasa a media. - La grava es de tamaño centimétrico y angulosa. - Muy ocasionales gravas centimétricas semirodadas.	5.											
6.	90	↓	5 4 9 5						6.											
7.	100							- A partir de 6.70m aumenta la proporción de bolos de roca sana.	7.											
8.	100	↓	3 4 7 6					RELLENO: (7,60m) GRAVA MARRON CON BASTANTE ARCILLA Y ALGO DE ARENA. MEDIANAMENTE DENSA.	8.											
9.								- Predomina el material procedente de excavaciones en suelos aluviales y roca meteorizada. - Muy ocasionales bolos de roca. - Ocasionales tongadas donde el contenido de arcilla pasa a arcillosa. - Ocasionalmente la compacidad pasa a densa.	9.											
10.	100								10.										1.00 1.20	

SÍMBOLOS: ENSAYO S.P.T.



EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRAFICO



ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)										FECHA: 22/07/09												
COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	SONDEO: S-1		COORDENADAS		ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO										ESTRUCTURA
								DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (Kg/cm²)	Densidad natural (g/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (Kg/cm²)			
10	30		9 14 37 17									▼	2.07	10.4	38.0	23.2	14.8	21.5				
11	100																					
12	100		8 8 12 15										1.93	30.7	41.0	26.9	14.1	67.0	0.4			
13	90																					IV-V
14	100		III-II	0	16-64																	
15	100																				II	80
16	100			32	16-64																	
17																						
18																						
19																						
20																						

ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)										FECHA: 23/07/09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	SONDEO: S-2	COORDENADAS	X=	Y=	Z=	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO								ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
								DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (Kg/cm²)	Densidad natural (g/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (Kp/cm²)	<div><div>II</div><div><div>C</div><div>A</div><div>D</div></div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
0.	100	<div><div></div><div></div></div>	4 4 4 3					TIERRA VEGETAL: (0.00m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</



EMPLAZAMIENTO



SÍMBOLOS:

ENSAYO S.P.T.

MUESTRA INALTERADA



FECHA:
23/07/09

COORDENADAS

X=
Y=
Z=

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

ESTRUCTURA

COTA (EN METROS)

RECOVERACION (%)

MUESTRA

GOLPEO

PERDIDA AGUA (%)

ETEAORIZACION

R.Q.D. (%)

FRACTURACION / 30 cm

DEFINICION

COLUMN

Clasificación SUCS

Nivel

R.C.S.D. ENSAYO

Densidad natural

NAME

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

[illegible]

FINITE PLASTICITY

INDICE

% FINOS

R.C.S. (Kp/cm²)

B

C

A

D

EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRAFICO






SIMBOLOS:

ENSAYO S.P.T.

			MUESTRA INALTERADA
--	--	--	--------------------

10.		
MUESTRA INALTERADA SIN RECUPERACION		



ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)										FECHA: 23/07/09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	SONDEO: S-3	COORDENADAS	X=	Y=	Z=	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO										ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
								DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (Kg/cm²)	Densidad natural (g/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (Kg/cm²)	<div><div>II</div><div><div>C</div><div>A</div><div>B</div></div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
10	100				II	0	4-16	ROCA: (10.50m) ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS. GRADO II. - Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense). - Aparecen patinas de oxidación a favor de los planos de estratificación. - A partir de 11.00m desaparecen las patinas de oxidación. - Se observan estructuras sinsedimentarias.	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)										FECHA: 24/07/09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	SONDEO: S-4	COORDENADAS	X=	Y=	Z=	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO										ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
								DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (kg/cm²)	Densidad natural (gr/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (kg/cm²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.	100							TIERRA VEGETAL: (0.00m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</

SÍMBOLOS: MUESTRA PARAFINADA MUESTRA INALTERADA

EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRAFICO



ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)

FECHA:
24/07/09

SONDEO: S-5

COORDENADAS
X=
Y=
Z=

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

ESTRUCTURA

ESTUDIO: EDIFICIO BCC (DONOSTIA)										FECHA: 24/07/09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
COTA (EN METROS)	RECUPERACION (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACION	R.Q.D. (%)	FRACTURACION / 30 cm	SONDEO: S-5	COORDENADAS	X=	Y=	Z=	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO								ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
								DEFINICION	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	R.C.S.D. ENSAYO VANE (Kg/cm²)	Densidad natural (gr/cm³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	R.C.S. (Kg/cm²)	B	C	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0.	100		2 2 2 2					TIERRA VEGETAL: (0,00m) RELLENO: (0,10m) GRAVA MARRON Y GRIS OSCURA CON BASTANTE ARCILLA Y ALGO DE ARENA. FLOJA A MUY FLOJA. - Restos centimétricos de ladrillos. - Ocasionales restos de materia orgánica semidescompuesta. - La grava es centimétrica y angulosa. - Presencia de tongadas centimétricas donde el contenido de arcilla pasa a arcilloso. - Presencia de ocasionales bolos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

SÍMBOLOS:

ENSAYO S.P.T.

MUESTRA INALTERADA



EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRAFICO



ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

Acta de sondeos

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO

EL PRESENTE DOCUMENTO CONCIERNE ÚNICAMENTE A LA EJECUCIÓN DE LAS MUESTRAS SONDEADAS EN SU MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES. EL PRESENTE ACTA DE LABORATORIO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO.

AROA
AROA GEOTECNIA S.L.L.
Polígono Abarbarr, Pab.99
48950 ASUA - ERANDIO (Bizkaia)
Tfno : 94 4511661 Fax : 94 4531661
E-mail: aroa@arogeotecnica.com
web : www.arogeotecnica.com

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO
EL ÁREA QTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y
ENSAYOS IN-SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS"
CODIGO 10086GIC15 (BDFV3-12-2005)

PROYECTO / OBRA :

EDIFICIO BCC UTRAMON

LOCALIDAD :

DONOSTIA

SONDISTA :

DONOSTIA

SONDEO :

S-1

INCLINACION :

V

MAQUINARIA :

RCL1

EXP. :

2107

PAG. :

1 DE 1

TERRENO PERFORADO -
TIPO MUESTRA - Nº

RELLENO

RELLENO

RELLENO

SPT

RELLENO

SPT

RELLENO

SPT

RELLENO

SPT

ARCILLA

ARCILLA

ML

ARCILLA

ML

METEO

ROCA

PERFORACION

Aqua, Seco

Polímetro

B/T

D/W

R/vto.

Recup.

(cm)

GOLPEO

MUESTRA / SPT

LONG.

RECUP.

(cm)

FECHA

ENSAYO /

MUESTRA

NIVEL

FREATICO

DÍA

HORA

NIVEL

DÍA

HORA

NIVEL

NIVEL

DÍA

HORA

NIVEL

ENSAYOS DE PERMEABILIDAD

LUGEON / LPT

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

MEDICIONES

Traslado entre

sondeos

Distancia

Horas

ml. en vacío

ml. arenas

ml. suelos

ml. gravas

ml. roca W

ml. roca D

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

2,50

Muestras

Parafinada

Inalterada (tipo)

SPT

Tubería PVC

ml.

Tapa (tipo)

1

Caja

Madera

Plástico

4

Piezómetros

MI. PVC ciego

MI. PVC raturado

Ud. adaptador

Ud. tapón de fondo

Ud. tapa

MI. relleno anular cemento/bentonita

MI. relleno anular grava/arena silicea

Ud. cimentación de superficie

OBSERVACIONES:

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruairekin
VISADO/BAIMENA

Num./Zkja: 030900258
Fecha: 04/09/2009
Folios: 00258
Inscrito con el Nº/Inskripzio Zkja: 2175
Colgadura/Elkartokiria: FCC MANEJO AGUIRRE/MEZCORTA LARRA

El Secretario/Idazkaria
Piezómetros
MI. PVC ciego
MI. PVC raturado
Ud. adaptador
Ud. tapón de fondo
Ud. tapa
MI. relleno anular cemento/bentonita
MI. relleno anular grava/arena silicea
Ud. cimentación de superficie
OBSERVACIONES:

NORMA APLICADA
XP P94-202
ASTM D2113-99
XP P94-202
ASTM D2113-99
XP P94-202
XP P94-202
XP P94-202
ASTM D1587-00
XP P94-202
XP P94-202
XP P94-202
UNE 103-80 : 1992
Aviso 5 EHE

RELACION DE ENSAYOS ACREDITADOS
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS SIMPLE (BATERIA SIMPLE)
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS DOBLE (BATERIA DOBLE)
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS TRIPLE (BATERIA TRIPLE)
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS TRIPLE (BATERIA TRIPLE) CON EXTENSION DE PARED DEL GADA
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS DE PARED DEL GADA TPO SHELBY
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS DE PARED DEL GADA DE ISTON FLO
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS DE PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR
ENSAYO DE PENETRACION Y TOMA DE MUESTRA CON EL PENETROMETRO DE TOMA DE MUESTRAS ESTANDAR (SPT)
TOMA DE MUESTRA DE ANALISIS DE AGUA PARA ANALISIS QUIMICO


DIRECTOR DE LABORATORIO
RESPONSABLE DE AREA
FECHA
28-7-09

FECHA
28-7-09

FECHA
28-7-09

SPT/MUESTRA INALTERADA: Dipositivo golpeo automat. (masa total < 115 kg), altura caída 760 mm, masa 63,5 Kg, frecuencia golpeo < 30 golpes/minuto, varillaje 50 mm diám., masa 6,5 kg/ml
MUESTRA INALTERADA POR GOLPEO: CARACTERÍSTICAS TOMAMUESTRAS D ext = 73 mm, D muestra = 58 mm, D pvc = 63 mm, Longitud muestra = 800 mm, Pesa = 8,700 Kg


5-1	SONDEO: 5-1				
7-09	INCLINACION: V				
7-09	MAQUINARIA: RLI				
NIVEL FREATICO					
Día	Hora	Nivel	Día	Hora	Nivel
ENSAYOS DE PERMEABILIDAD					
LUGEON / LPT			LEFRANC		
nº	Prof. ini	Prof. fin	nº	Prof. ini	Prof. fin
MEDICIONES					
Traslado entre sondeos		Distancia	Horas		
Petrificación		ml. en vacío	ml. arenas		
		ml. suelos	ml. gravas		
		ml. roca W	ml. roca D		
Muestras		Parafinada			
Inalterada (tipo):		SPT:			
Tubería PVC		ml.	Tapa (tipo):		
Caja	Madera dev.				
Madera:	Plástico:				
Piezómetros		ml. PVC ciego:			
ml. PVC ranurado		Ud. adaptador:			
Ud. tapón de fondo:		Ud. tapa:			
ml. relleno anular cemento/bentonita					
ml. relleno anular grava/arena silíceas					
Ud. cimentación de superficie:					
OBSERVACIONES:					

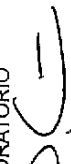
Num./Zkja: 030900258		El Secretario/Idazkaria	
Fecha: 04/09/2009		Folios/Folia: 00258	
Instituto son e N° Inskzio Zkja: 2175			
Colaboratzailea/Idazkaria: FCO MANUE AGUIRRE			
CORTA LARR			

NORMA APLICADA	CODIGO
XP P94-202	1
ASTM D2113-99	1
XP P94-202	2
ASTM D2113-99	2
XP P94-202	3
ASTM D1587-00	3
XP P94-202	2
XP P94-202	2
XP P94-202	3
UNE 103-60 : 1992	3
Anejo 5 HE	4

ISTA

27-07-09

	(E BATERIA SIMPLE)	SOND		FECHA
X	(E BATERIA DOBLE)			
X	(E BATERIA TRIPLE)			
X	PLACAS DE PARED DELGADA TPO SHELBY			
X	PLACAS DE PARED DELGADA DE PISTON FLJO			
X	PLACAS DE PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR RETRO DE TOMA DE MUESTRAS ESTANDAR (P-T)			
CONSABLE DE AREA				

RELACION DE ENSAYOS ACREDITADOS	RESP	FECHA
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS SIMPLIFICADO		FECHA
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS DOBLADO		21-7-09
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS TRIPLO		
TOMA DE MUESTRAS A ROTACION CON TUBO TOMAMUESTRAS TRIPLO		
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS TRIPLO		
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS TRIPLO		
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN SONDEOS CON TOMAMUESTRAS TRIPLO		
ENSAYO DE PENETRACION Y TOMA DE MUESTRA CON EL PENETRÓMETRO		
TOMA DE MUESTRA DE ANALISIS DE AGUA PARA ANALISIS QUIMICO		
DIRECTOR DE LABORATORIO		
FECHA		

TOTAL PERFORACION :	
TESTIGOS PARAFINADOS:	

[illegible]

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO

EL PRESENTE DOCUMENTO CONCIERNE ÚNICAMENTE A LAS ACTIVIDADES DE SONDEO Y A LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES. EL PRESENTE ACTA DE LABORATORIO NO SE PUEDE REPRODUCIR MÁS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO.

AROA
AROA GEOTECNIA S.L.L.
Polígono Asua-berrí, Pab.99
48950 ASUA - ERANDIO (312KAIA)
Tfno : 94 4531661 Fax : 94 4531661
E-mail: aroa@arogeo.com
Web : www.arogeo.com

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO
EN ÁREA GTC "SONDEOS. TOMA DE MUESTRAS Y
ENSAYOS IN-SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS"
CODIGO 10086GIC05 (BOFV 9-12-2005)

PROYECTO / OBRA:

EDIFICIO BCC MERRION

LOCALIDAD:

DONOSTIA

SONDSTA:

DN 65L

EXP.: 2107

SONDEO: S.3

INCLINACION:

Y

MAQUINARIA:

RCL

FECHA INICIO:

23-07-09

FECHA FINAL:

23-07-09

DIRECCION:

LURTEK

TERRENO PERFORADO -
TIPO MUESTRA - Nº

RELLENO

RELLENO

SPT

RELLENO

SPT

RELLENO

SPT

ARCILLA

ML

ARCILLA

ML

ARCILLA

ROCA

ROCA

ROCA

ROCA

TOTAL PERFORACION:

TESTIGOS
PARAFINADOS:

11.70 - 12.00

PERFORACION

Agua, Seco

Polimero

B/T

Recup.
(cm)

Rvto.

DW

Φ mm

a m

de m

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

GOLPEO
MUESTRA / SPT

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

LONG.
RECUP.
(cm)

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

FECHA
ENSAYO/
MUESTRA

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

23-07-09

NORMA
NIVEL
FREATICO APLICADA

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

ASTM D2113-99

NIVEL FREATICO

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

Día

Hora

Nivel

ENSAYOS DE PERMEABILIDAD

LUGECN / LPT

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

nº

Prof. ini

Prof. fin

MEDICIONES

Traslado entre
sondeos

Distancia

Horas

ml. en vacío

ml. arenas

ml. suelos

ml. gravas

ml. roca W

ml. roca D

Muestras

Parafinada

Inalterada (tipo)

SPT

Tubería PVC

ml. Tapa (tipo)

Caja

Madera der.

Plástico

Piezómetros

MI. PVC ciego

MI. PVC ranurado

Ud. adaptador

Ud. tapón de fondo

MI. relleno anular cemento/bentonita

MI. relleno anular grava/arena silicea

Ud. cimentación de superficie

OBSERVACIONES:

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Asegururak
VISADO/BAIMENA

Num./Zkia: 030900258
Fecha: 04/09/2009
Inscrito con el Nº/Inskripzio Zkia: 2175
Colgado/Lezkatuta: FCC MANUE AGUIRRE ARZCORTA LARRA

El Secretario/dakaria
Firma: 00258
Firma: 2175

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :


OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

MI. PVC ranurado : Ud. adaptador :
Ud. tapón de fondo : Ud. tapa :
MI. relleno anular cemento/bentonita :
MI. relleno anular grava/arena silicea :
Ud. cimentación de superficie :

OBSERVACIONES:

Fecha: 04/09/2009 Inscrito con el N.º Inskripzio 2ka: 2175	Folio: 00258 El Secretario/a: 
Colaborador: Elkarbizitza FCO-MANUEL AGUIRRE-ALVAREZ	CERTA LARR

NORMA APLICADA		CODIGO
	XP P94-202	1
	ASTM D2113-99	1
	XP P94-202	2
	ASTM D2113-99	2
	XP P94-202	3
	ASTM D1987-00	3
	XP P94-202	2
	XP P94-202	2
	UNE 103-601 : 1982	3
	Anexo 6 EJE	4

SONDISTA *[Signature]*
 FECHA 27-07-09

RESPONSABLE DE AREA

[illegible]

TOTAL PERFORACION :		REC
TESTIGOS PARAFINADOS:		TOMAM
		TOMAM
		TOMAM
		TOMAM
		TOMAM
		TOMAM
		ENS
		TOM
		DIR
		FEC

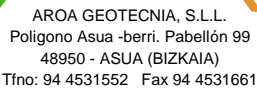
[illegible]

5.7.- REGISTRO DE ENSAYOS DPSH

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA DEL EMPLAZAMIENTO DEL ENSAYO DPSH P-1



Características del penetrómetro :

Area de la puntaza : 20 cm^2

Masa : 6,2 Kg/m

	$z:$
--	------

OBSERVACIONES :

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES



AROA GEOTECNIA, S.L.L.
Polígono Asua -berri. Pabellón 99
48950 - ASUA (BIZKAIA)
Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)

Características del penetrómetro :

Masa de la maza : 63,5 kg.
Masa disp. de golpeo : 115 kg

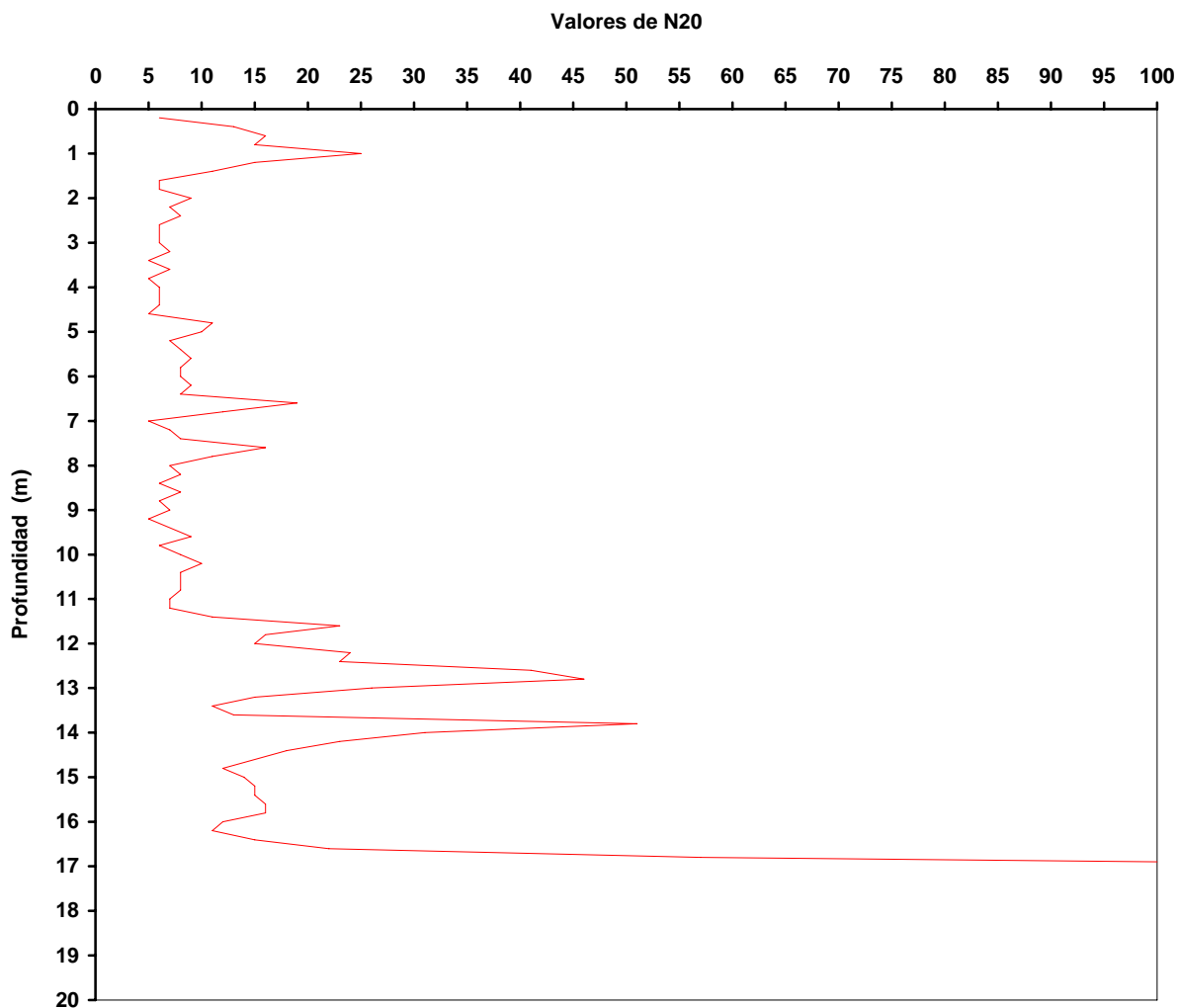
Altura de caída : 76 cm.
Area de la puntaza : 20 cm²

Varillaje :

Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m
Masa : 6,2 Kg/m

OBRA / PROYECTO :		CLIENTE :	EXP:	S/REF:	ENSAYO :
BBC MIRAMON, DONOSTIA		LURTEK	2107		P-1
OPERARIO :		MAQUINARIA :		TIPO DE PUNTAZA	
ANGEL SAN EMETERIO		RL-46 (1)		Recuperable X	
				Perdida	
FECHA :	HORA :	DURACION :		X :	
27-jul-09				COORDENADAS Y :	
				Z :	

GRAFICO DEL ENSAYO



DIRECTOR LABORATORIO

Fdo. Jose Gaminde

RESPONSABLE

Fdo. Javier Serrano

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA DEL EMPLAZAMIENTO DEL ENSAYO DPSH P-2

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661			ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)											
			Características del penetrómetro : Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Area de la puntaza : 20 cm ²						Varillaie : Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m					
OBRA / PROYECTO :						CLIENTE :		EXP :		S/REF :		ENSAYO :		
BBC MIRAMON, DONOSTIA						LURTEK		2107				P-2		
OPERARIO :						MAQUINARIA :				TIPO DE PUNTAZA				
ANGEL SAN EMETERIO						RL-46 (1)				Recuperable X Perdida				
FECHA :			HORA :			DURACION :						X :		
27-jul-09												Y :		
												Z :		
RESULTADOS DEL ENSAYO														
PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)
0,20	8	2	5,20	1		10,20	57		15,20					
0,40	7		5,40	2		10,40	44		15,40					
0,60	13		5,60	6		10,60	33		15,60					
0,80	14		5,80	4		10,80	18		15,80					
1,00	13	1	6,00	2	1	11,00	10	1	16,00					
1,20	8		6,20	3		11,20	35		16,20					
1,40	6		6,40	3		11,40	54		16,40					
1,60	6		6,60	4		11,60	42		16,60					
1,80	4		6,80	6		11,80	40		16,80					
2,00	2	1	7,00	10	1	12,00	63	1	17,00					
2,20	1		7,20	10		12,20	42		17,20					
2,40	2		7,40	9		12,40	23		17,40					
2,60	5		7,60	14		12,55	100		17,60					
2,80	3		7,80	16		12,80			17,80					
3,00	2	1	8,00	24	1	13,00			18,00					
3,20	6		8,20	29		13,20			18,20					
3,40	7		8,40	29		13,40			18,40					
3,60	4		8,60	33		13,60			18,60					
3,80	3		8,80	14		13,80			18,80					
4,00	2	1	9,00	27	1	14,00			19,00					
4,20	2		9,20	32		14,20			19,20					
4,40	2		9,40	37		14,40			19,40					
4,60	2		9,60	26		14,60			19,60					
4,80	2		9,80	18		14,80			19,80					
5,00	0		10,00	26	1	15,00			20,00					
OBSERVACIONES :														

DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE

Fdo. Jose Gaminde

Fdo. Javier Serrano

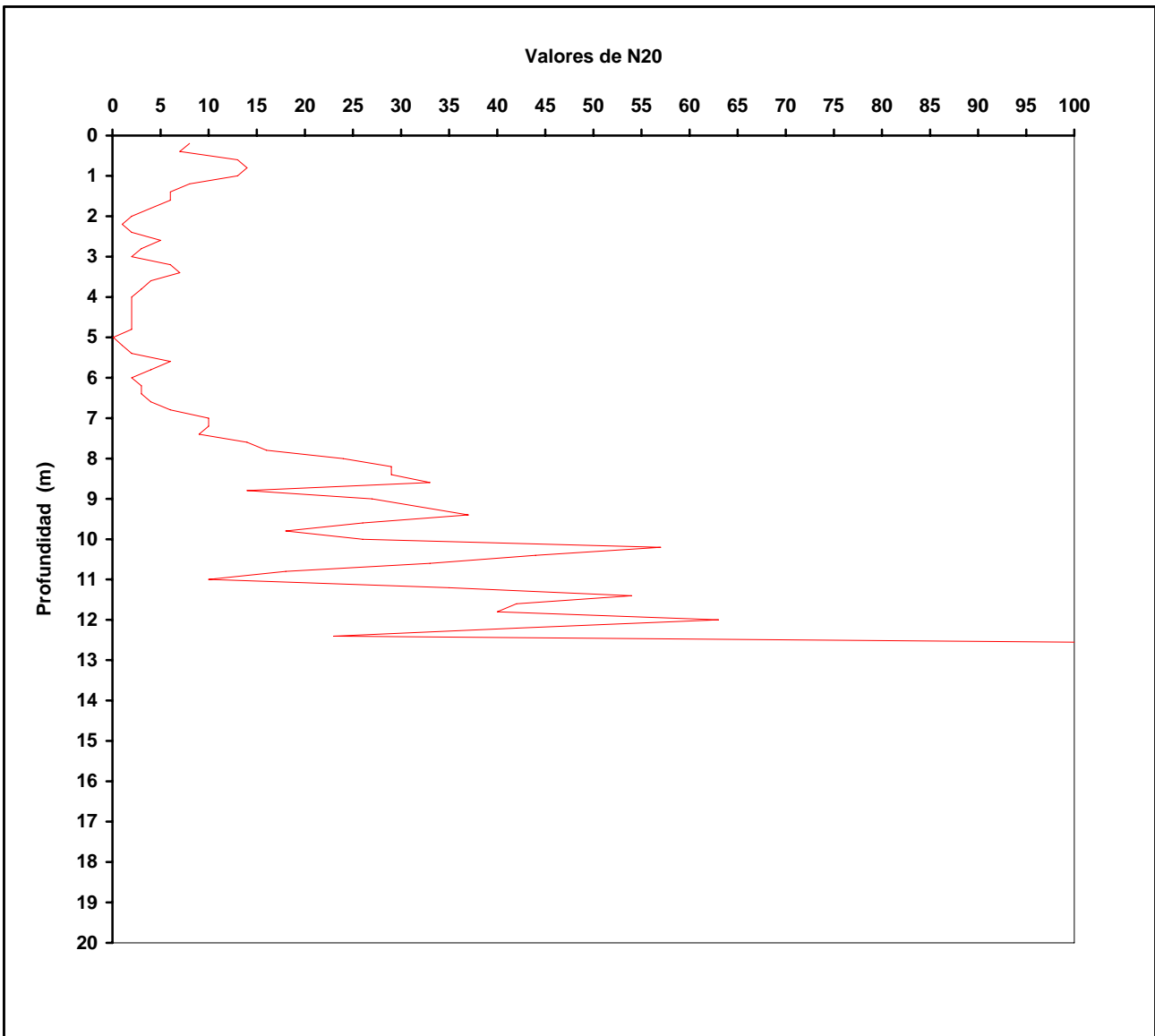
LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)				
	<u>Características del penetrómetro :</u> Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Área de la puntaza : 20 cm ²		<u>Varillaje :</u> Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m		
OBRA / PROYECTO :		CLIENTE :	EXP:	S/REF:	ENSAYO :
BBC MIRAMON, DONOSTIA		LURTEK	2107		P-2
OPERARIO :		MAQUINARIA :		TIPO DE PUNTAZA	
ANGEL SAN EMETERIO		RL-46 (1)		Recuperable	X
				Perdida	
FECHA :	HORA :	DURACION :		X :	
27-jul-09				COORDENADAS Y :	
				Z :	
GRAFICO DEL ENSAYO					



DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE



Fdo. Jose Gaminde



Fdo. Javier Serrano

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA DEL EMPLAZAMIENTO DEL ENSAYO DPSH P-3

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661			ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)									
Características del penetrómetro : Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Área de la puntaza : 20 cm ²						Varillaie : Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m						
OBRA / PROYECTO :					CLIENTE :		EXP :		S/REF :		ENSAYO :	
BBC MIRAMON, DONOSTIA					LURTEK		2107				P-3	
OPERARIO :					MAQUINARIA :				TIPO DE PUNTAZA			
ANGEL SAN EMETERIO					RL-46 (1)				Recuperable X Perdida			
FECHA :		HORA :			DURACION :				X :			
27-jul-09									COORDENADAS		Y :	
											Z :	
RESULTADOS DEL ENSAYO												
PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	
0,20	4	2	5,20	3		10,20	5		15,20			
0,40	10		5,40	4		10,40	6		15,40			
0,60	8		5,60	4		10,60	8		15,60			
0,80	5		5,80	4		10,80	8		15,80			
1,00	2	1	6,00	5	1	11,00	9	1	16,00			
1,20	2		6,20	4		11,20	13		16,20			
1,40	2		6,40	3		11,40	15		16,40			
1,60	1		6,60	3		11,60	14		16,60			
1,80	1		6,80	13		11,80	15		16,80			
2,00	1	1	7,00	5	1	12,00	17	1	17,00			
2,20	1		7,20	4		12,20	21		17,20			
2,40	2		7,40	4		12,40	14		17,40			
2,60	1		7,60	8		12,60	12		17,60			
2,80	1		7,80	11		12,80	13		17,80			
3,00	6	1	8,00	12	1	12,85	100		18,00			
3,20	15		8,20	10		13,20			18,20			
3,40	10		8,40	9		13,40			18,40			
3,60	7		8,60	6		13,60			18,60			
3,80	6		8,80	4		13,80			18,80			
4,00	9	1	9,00	8	1	14,00			19,00			
4,20	3		9,20	6		14,20			19,20			
4,40	3		9,40	15		14,40			19,40			
4,60	11		9,60	20		14,60			19,60			
4,80	5		9,80	10		14,80			19,80			
5,00	9		10,00	8	1	15,00			20,00			
OBSERVACIONES :												

DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE

Fdo. Jose Gaminde

Fdo. Javier Serrano

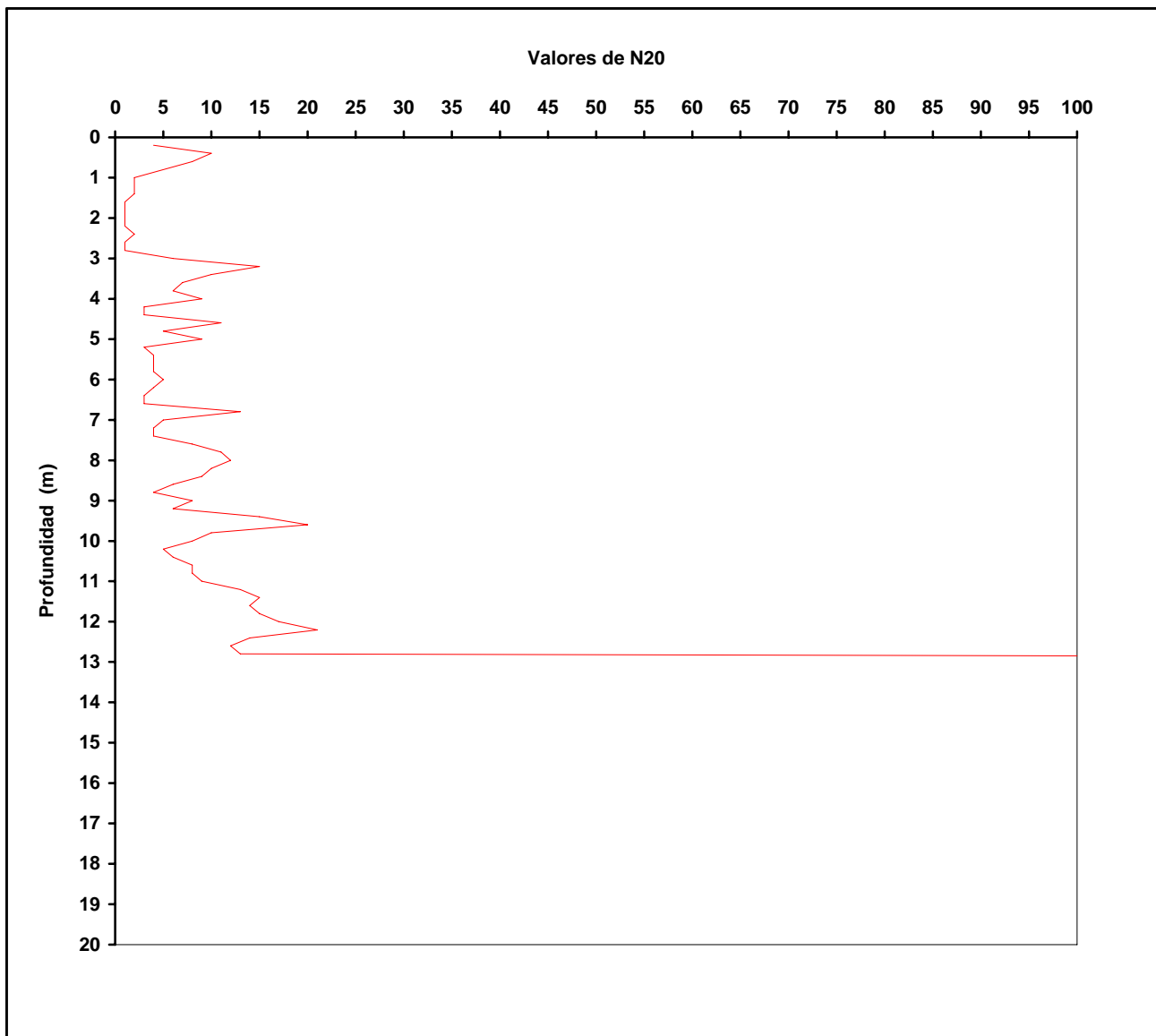
LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC06 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661		ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)			
		Características del penetrómetro : Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Area de la puntaza : 20 cm2		Varillaje : Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m	
OBRA / PROYECTO :		CLIENTE :	EXP:	S/REF:	ENSAYO :
BBC MIRAMON, DONOSTIA		LURTEK	2107		P-3
OPERARIO :		MAQUINARIA :		TIPO DE PUNTAZA	
ANGEL SAN EMETERIO		RL-46 (1)		Recuperable	X
				Perdida	
FECHA :	HORA :	DURACION :		X :	
27-jul-09				COORDENADAS Y :	
				Z :	
GRAFICO DEL ENSAYO					



DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE



Fdo. Jose Gaminde



Fdo. Javier Serrano

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO


F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA DEL EMPLAZAMIENTO DEL ENSAYO DPSH P-4

 <p>AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661</p>			<h2 style="text-align: center;">ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)</h2>									
			<p>Características del penetrómetro : Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Area de la puntaza : 20 cm²</p>						<p>Varillaje : Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m</p>			
OBRA / PROYECTO :			CLIENTE :			EXP :		S/REF :		ENSAYO :		
BBC MIRAMON, DONOSTIA			LURTEK			2107				P-4		
OPERARIO :			MAQUINARIA :			TIPO DE PUNTAZA						
ANGEL SAN EMETERIO			RL-46 (1)			Recuperable X						
						Perdida						
FECHA :		HORA :		DURACION :				X :				
27-jul-09								COORDENADAS		Y :		
										Z :		
<h3>RESULTADOS DEL ENSAYO</h3>												
PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	
0,20	9	2	5,20	12		10,20	10		15,20	18		
0,40	16		5,40	11		10,40	9		15,40	17		
0,60	55		5,60	6		10,60	11		15,60	25		
0,80	34		5,80	6		10,80	24		15,65	100		
1,00	25	1	6,00	8	1	11,00	22	1	16,00			
1,20	15		6,20	15		11,20	12		16,20			
1,40	20		6,40	10		11,40	16		16,40			
1,60	20		6,60	6		11,60	13		16,60			
1,80	10		6,80	6		11,80	8		16,80			
2,00	9	1	7,00	9	1	12,00	7	1	17,00			
2,20	12		7,20	6		12,20	16		17,20			
2,40	17		7,40	9		12,40	15		17,40			
2,60	12		7,60	6		12,60	10		17,60			
2,80	11		7,80	9		12,80	15		17,80			
3,00	14	1	8,00	14	1	13,00	15	1	18,00			
3,20	10		8,20	12		13,20	10		18,20			
3,40	10		8,40	14		13,40	8		18,40			
3,60	9		8,60	23		13,60	9		18,60			
3,80	9		8,80	17		13,80	9		18,80			
4,00	10	1	9,00	19	1	14,00	13	1	19,00			
4,20	12		9,20	13		14,20	12		19,20			
4,40	10		9,40	10		14,40	13		19,40			
4,60	20		9,60	10		14,60	20		19,60			
4,80	12		9,80	11		14,80	18		19,80			
5,00	8		10,00	12	1	15,00	16	1	20,00			
OBSERVACIONES :												

DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE



Fdo. Jose Gaminde



Fdo. Javier Serrano

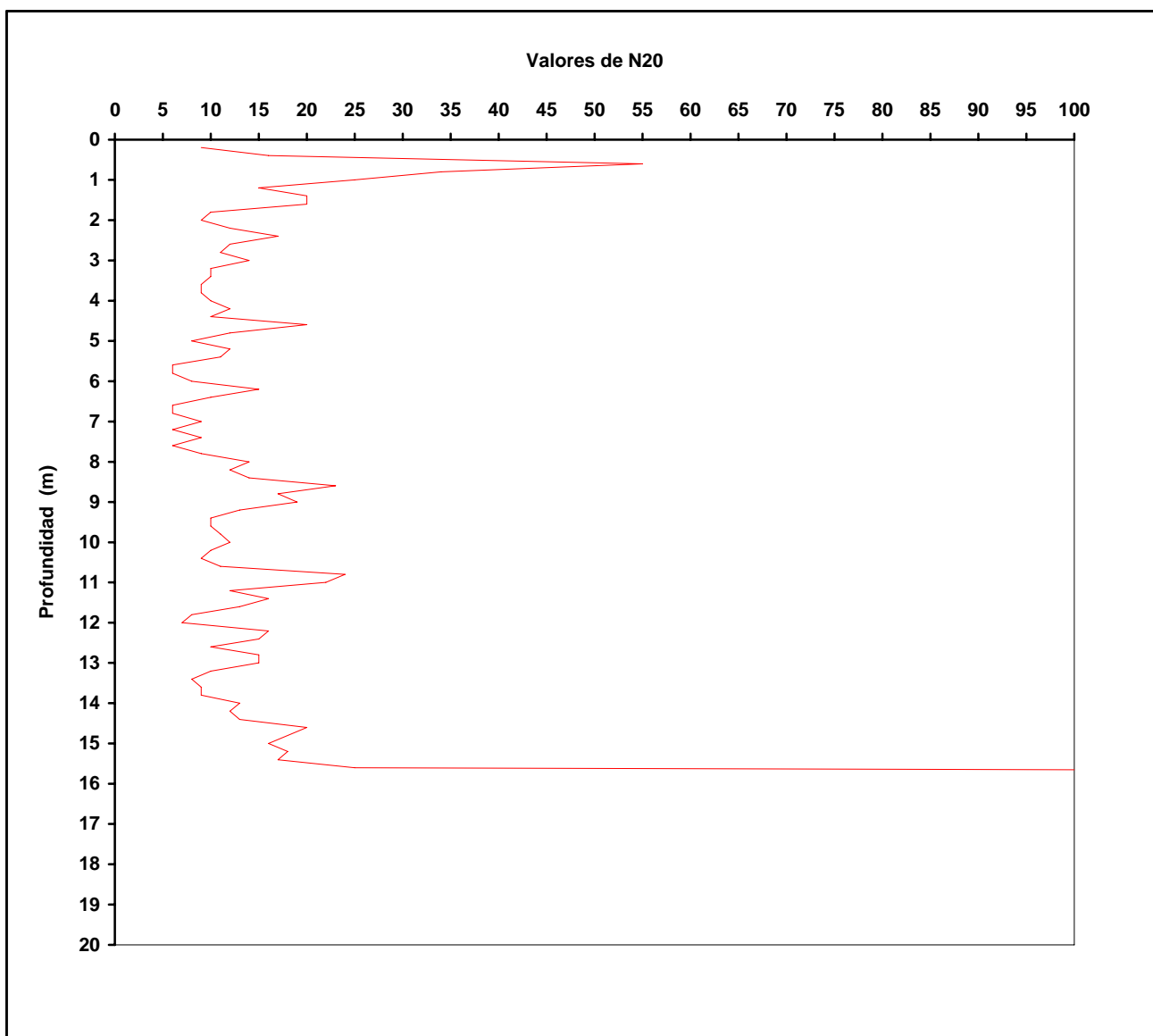
LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)				
	<u>Características del penetrómetro :</u> Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Área de la puntaza : 20 cm ²		<u>Varillaje :</u> Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m		
OBRA / PROYECTO :		CLIENTE :	EXP:	S/REF:	ENSAYO :
BBC MIRAMON, DONOSTIA		LURTEK	2107		P-4
OPERARIO :		MAQUINARIA :		TIPO DE PUNTAZA	
ANGEL SAN EMETERIO		RL-46 (1)		Recuperable X	
				Perdida	
FECHA :	HORA :	DURACION :		X :	
27-jul-09				COORDENADAS Y :	
				Z :	
GRAFICO DEL ENSAYO					



DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE



Fdo. Jose Gaminde



Fdo. Javier Serrano

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)



VISTA DEL EMPLAZAMIENTO DEL ENSAYO DPSH P-5

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661			ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)								
			Características del penetrómetro : Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Area de la puntaza : 20 cm ²			Varillaie : Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m					
OBRA / PROYECTO :			CLIENTE :		EXP :	S/REF :	ENSAYO :				
BBC MIRAMON, DONOSTIA			LURTEK		2107		P-5				
OPERARIO :			MAQUINARIA :			TIPO DE PUNTAZA					
ANGEL SAN EMETERIO			RL-46 (1)			Recuperable		X			
						Perdida					
FECHA :		HORA :		DURACION :				X :			
27-jul-09						COORDENADAS		Y :			
								Z :			
RESULTADOS DEL ENSAYO											
PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)	PROF (m)	N20	Varilla (m)
0,20	5	2	5,20	4		10,20	8		15,20		
0,40	6		5,40	6		10,40	8		15,40		
0,60	11		5,60	3		10,60	6		15,60		
0,80	7		5,80	3		10,80	6		15,80		
1,00	4	1	6,00	5	1	11,00	6	1	16,00		
1,20	3		6,20	6		11,20	9		16,20		
1,40	3		6,40	4		11,40	9		16,40		
1,60	4		6,60	4		11,60	7		16,60		
1,80	8		6,80	5		11,80	7		16,80		
2,00	7	1	7,00	4	1	12,00	7	1	17,00		
2,20	2		7,20	5		12,20	8		17,20		
2,40	2		7,40	6		12,40	4		17,40		
2,60	2		7,60	7		12,60	6		17,60		
2,80	1		7,80	6		12,80	8		17,80		
3,00	2	1	8,00	5	1	13,00	27	1	18,00		
3,20	2		8,20	4		13,20	30		18,20		
3,40	2		8,40	3		13,40	28		18,40		
3,60	3		8,60	19		13,60	48		18,60		
3,80	3		8,80	10		13,80	73		18,80		
4,00	2	1	9,00	7	1	14,00	32	1	19,00		
4,20	2		9,20	5		14,20	16		19,20		
4,40	2		9,40	8		14,40	14		19,40		
4,60	2		9,60	11		14,60	13		19,60		
4,80	3		9,80	11		14,80	61		19,80		
5,00	3		10,00	7	1	14,90	100		20,00		
OBSERVACIONES :											

DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE

Fdo. Jose Gaminde


Fdo. Javier Serrano

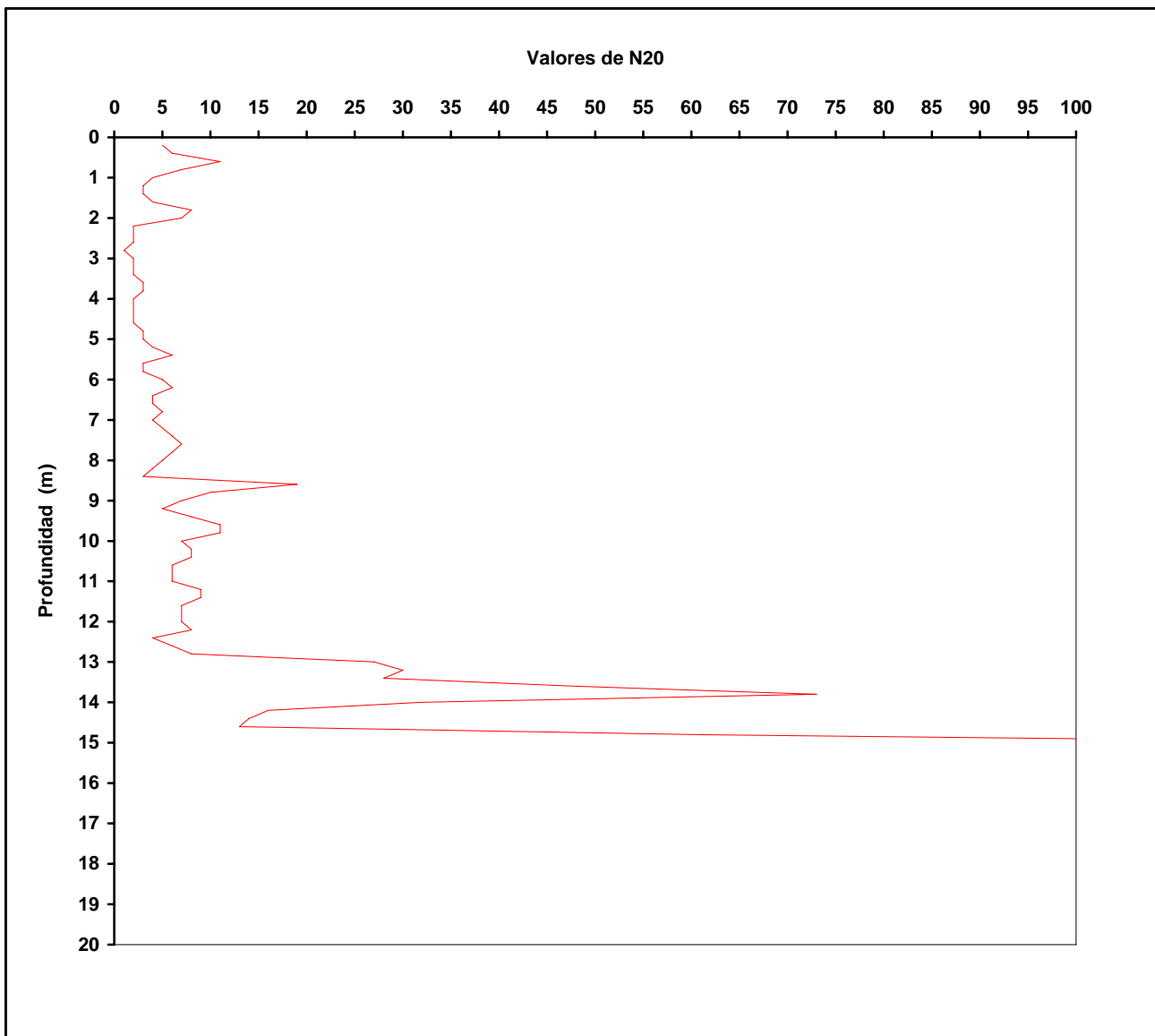
LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC06 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

 AROA GEOTECNIA, S.L.L. Poligono Asua -berri. Pabellón 99 48950 - ASUA (BIZKAIA) Tfno: 94 4531552 Fax 94 4531661		ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA (UNE 103-801-94)			
		<u>Características del penetrómetro :</u> Masa de la maza : 63,5 kg. Altura de caída : 76 cm. Masa disp. de golpeo : 115 kg Area de la puntaza : 20 cm2		<u>Varillaje :</u> Diámetro : 32 mm Longitud : 1 m Masa : 6,2 Kg/m	
OBRA / PROYECTO :		CLIENTE :	EXP:	S/REF:	ENSAYO :
BBC MIRAMON, DONOSTIA		LURTEK	2107		P-5
OPERARIO :		MAQUINARIA :		TIPO DE PUNTAZA	
ANGEL SAN EMETERIO		RL-46 (1)		Recuperable	X
				Perdida	
FECHA :	HORA :	DURACION :		X :	
27-jul-09				COORDENADAS Y :	
				Z :	
<u>GRAFICO DEL ENSAYO</u>					



DIRECTOR LABORATORIO

RESPONSABLE

[Firma]

Fdo. Jose Gaminde

[Firma]

Fdo. Javier Serrano

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN AREA GTC "SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS" CODIGO 10008GTC05 (BOPV 09.12.2005)

EL PRESENTE ACTA DE ENSAYO NO DE PUEDE REPRODUCIR MAS QUE EN SU TOTALIDAD, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO

F-170102

EL PRESENTE ACTA CONCIERNE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ENSAYO Y AL MOMENTO Y CONDICIONES EN QUE SE REALIZARON LAS MEDICIONES

5.8.- ENSAYOS EFECTUADOS MEDIANTE ESCLEROMETRO DE SCHMIDT

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 21/07/09

REF: 1

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).

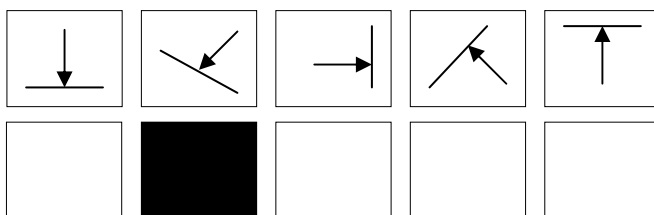
CALICATA C-5

SONDEO

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



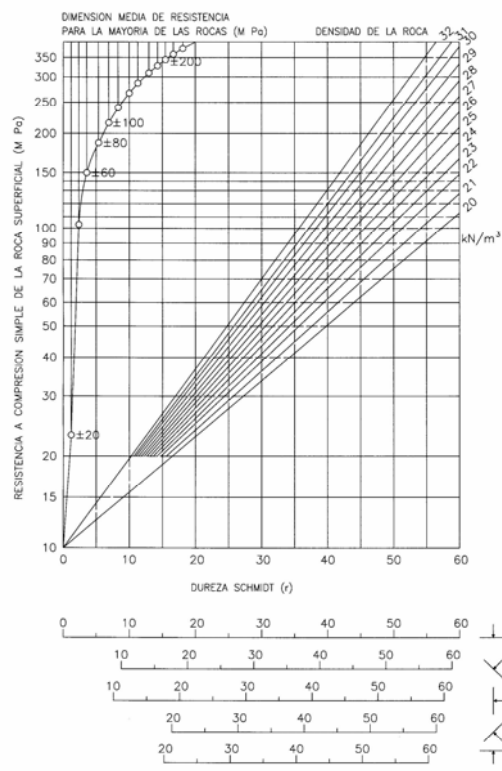
DUREZA DE SCHMIDT (r)

32/30/27/28/26
27/26/27/30/29

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 28.2

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 41



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 22/07/09

REF: 2

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 14.30m

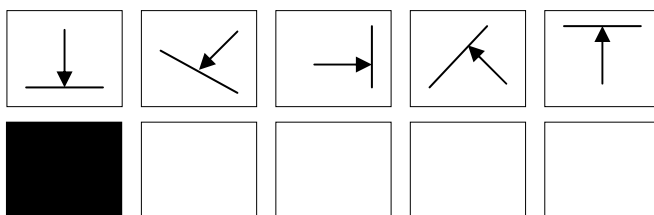
CALICATA

SONDEO S-1

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



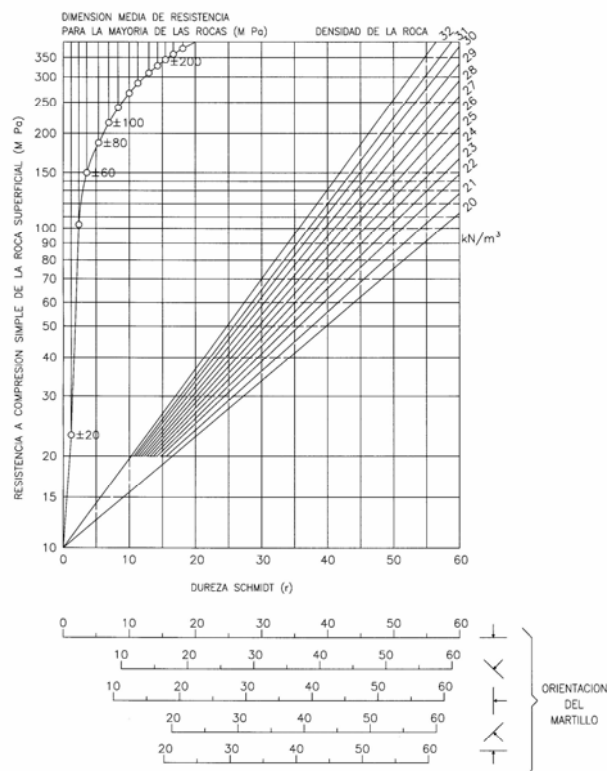
DUREZA DE SCHMIDT (r)

43/42/44/43/42
44/42/42/41/42

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 42.5

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 93.4



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 22/07/09

REF: 3

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 14.70m

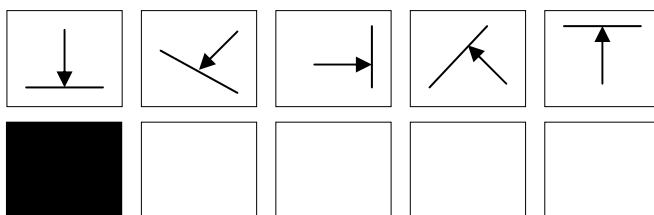
CALICATA

SONDEO S-1

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



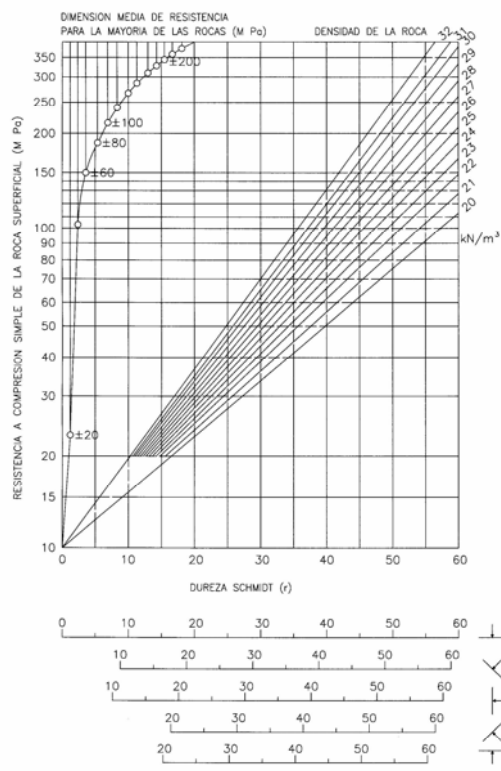
DUREZA DE SCHMIDT (r)

46/45/46/42/46
48/42/42/45/46

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 44.8

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 105



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 23/07/09

REF: 4

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 8.80m

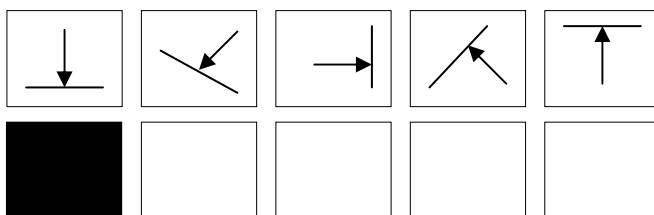
CALICATA

SONDEO S-2

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



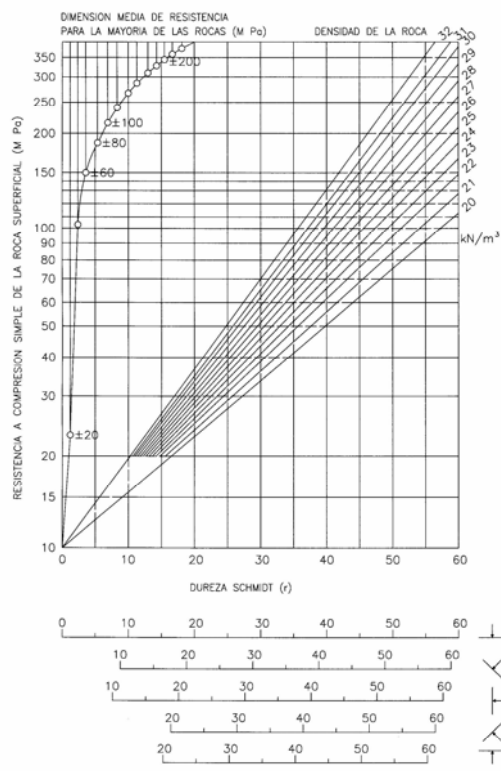
DUREZA DE SCHMIDT (r)

16/21/20/19/20
22/20/18/16/15

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 18.7

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 27.3



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 23/07/09

REF: 5

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 9.60m

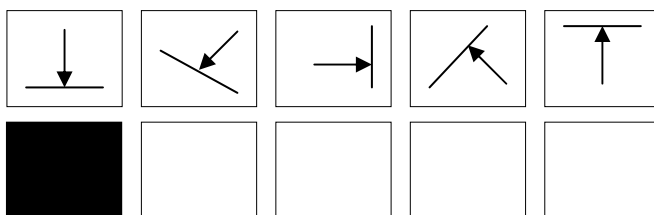
CALICATA

SONDEO S-2

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



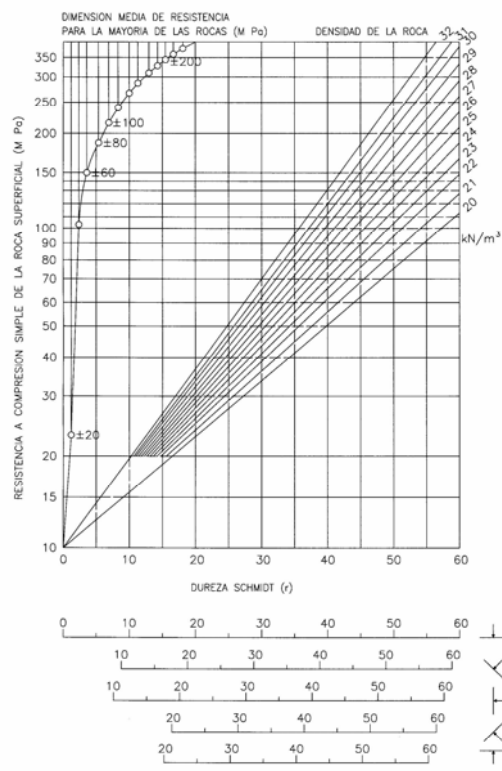
DUREZA DE SCHMIDT (r)

22/24/24/19/27
24/20/18/19/19

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 21.6

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 31.3



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 23/07/09

REF: 6

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 12.50m

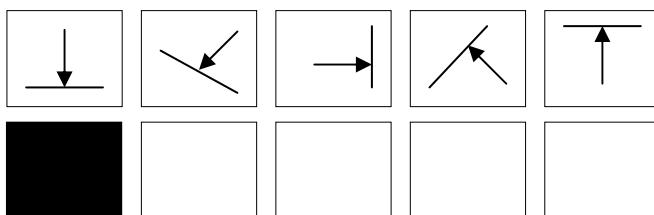
CALICATA

SONDEO S-3

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



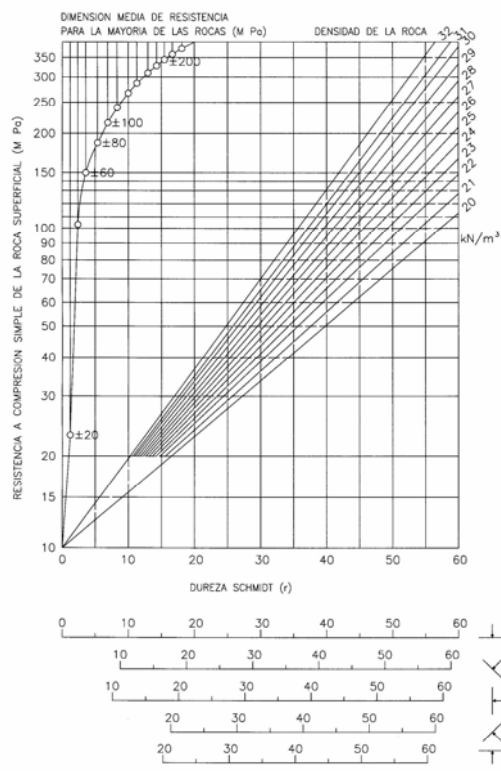
DUREZA DE SCHMIDT (r)

44/42/41/40/40
42/43/42/42/45

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 42.1

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 91



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 23/07/09

REF: 7

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 14.70m

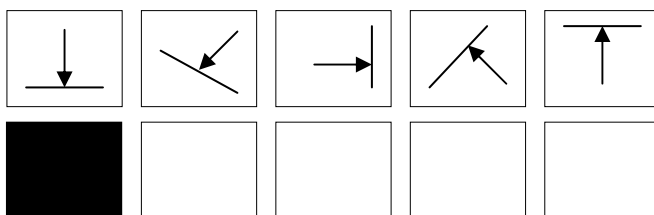
CALICATA

SONDEO S-3

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



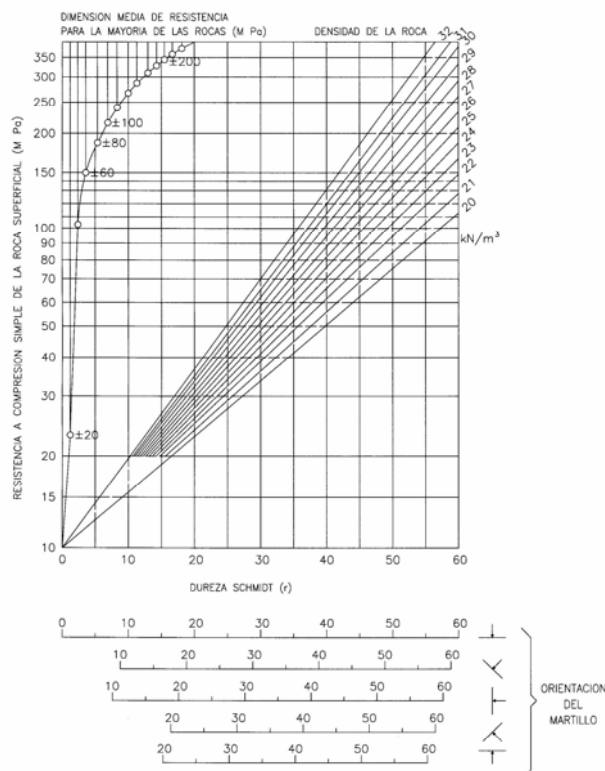
DUREZA DE SCHMIDT (r)

20/18/20/15/18
18/18/17/15/22

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 18.1

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 26.6



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 24/07/09

REF: 8

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 7.50m

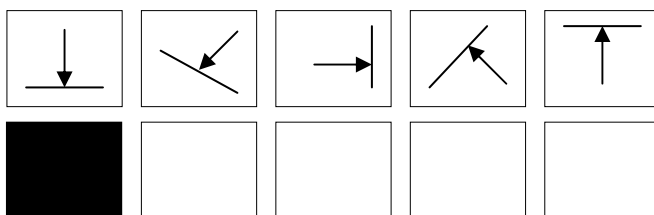
CALICATA

SONDEO S-4

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



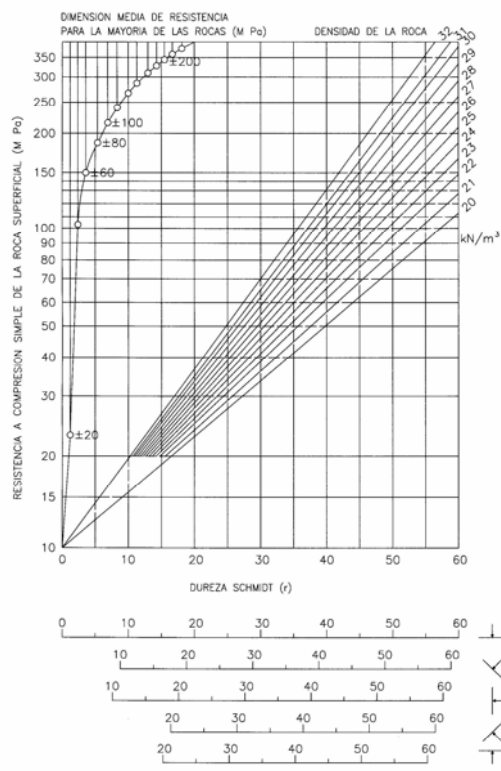
DUREZA DE SCHMIDT (r)

38/40/42/40/40
42/44/42/42/40

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 41

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 86.2



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L – ESCLEROMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: DONOSTIA

FECHA: 24/07/09

REF: 9

TITULO: BCC MIRAMON

LITOLOGIA:

ALTERNANCIA DE CALIZAS, CALIZAS ARCILLOSAS, CALIZAS
ARENOSAS Y ARGILITAS, CON INTERCALACIONES DE
ARENISCAS.

Edad: Cretácico superior (Campaniense – Maastrichtiense).
Prof: 9.60m

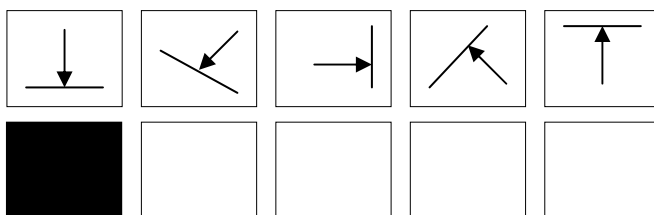
CALICATA

SONDEO S-4

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACION DEL IMPACTO



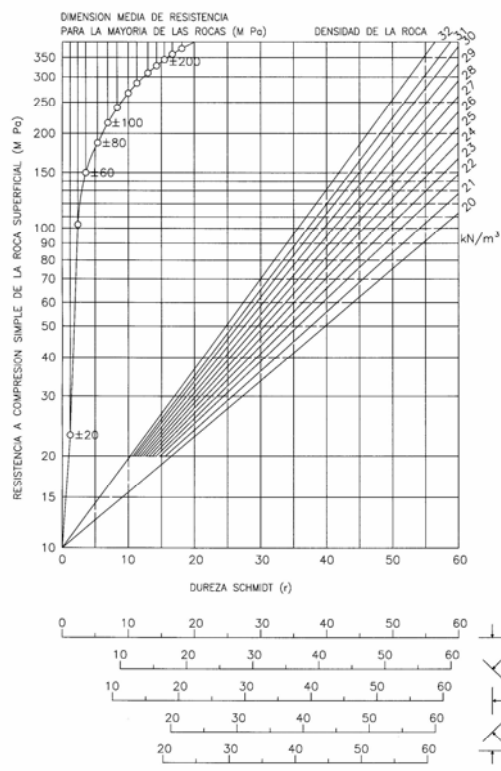
DUREZA DE SCHMIDT (r)

15/18/18/15/20
22/20/15/14/19

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 17.6

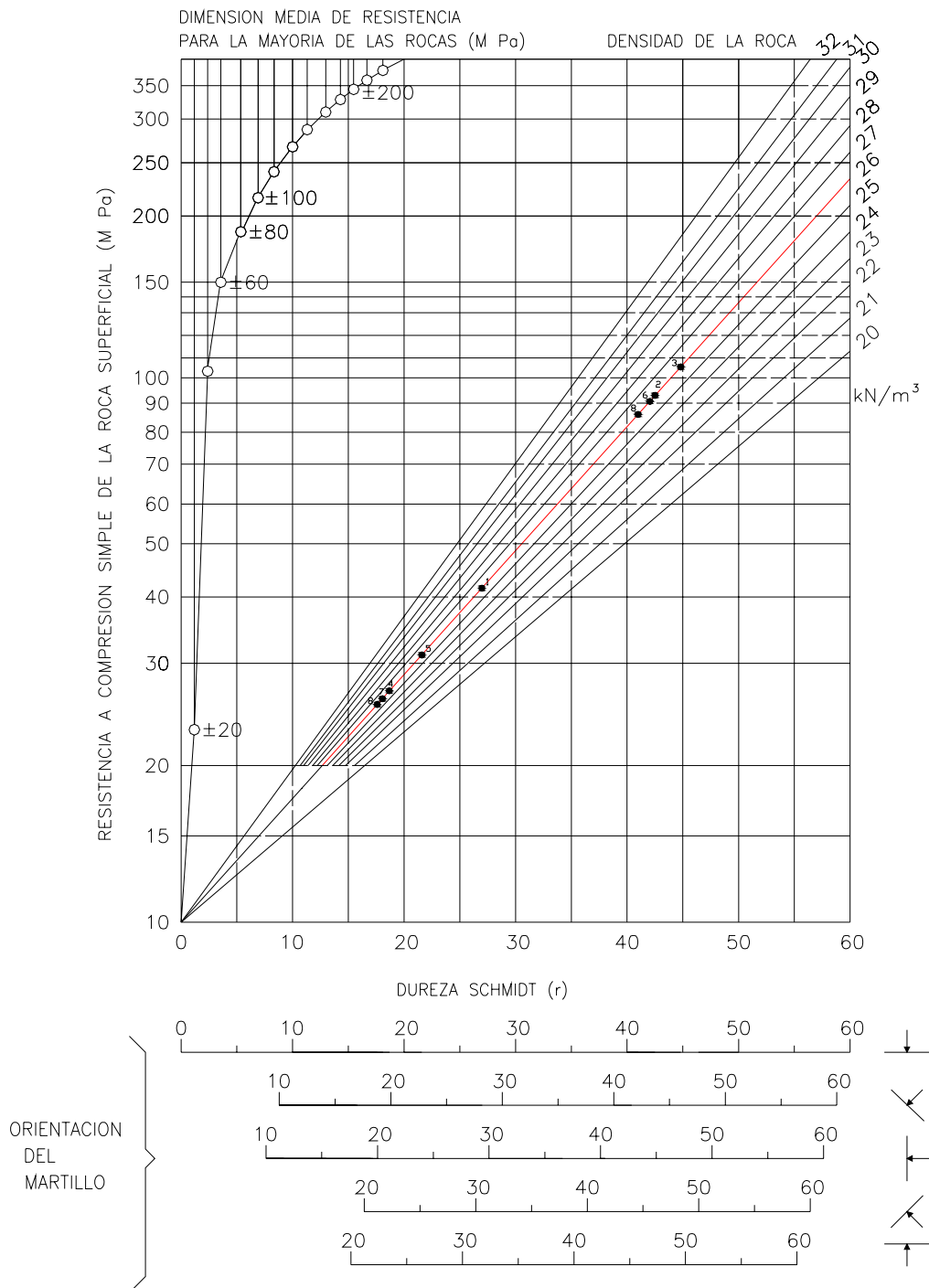
RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (MPa): 26.5



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL
MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION
SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

REPRESENTACION DE LOS VALORES OBTENIDOS



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

5.9.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Resumen ensayos de laboratorio

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

RESUMEN ENSAYOS REALIZADOS
LURTEK

Nombre del Proyecto: BCC Miramon (Donostia)
Número del Proyecto: EG-09926

Página: 1 de 1
Cantidad de Muestras: 13

Exploración	Muestra	Profundidad	Tipo	Hum	γ Seca	γ Natu	63	50	20	5	2	0.4	0.08	LL	LP	IP	SUCS	CSMS	Pro-M	CBR	CS	PH	Mg	SO3=	B.Gully	C'	Φ	NH4+	CO2	RS	SO4=	Mat.org
CALICATA C-1	B	0.50-1.50	ALTERADA	16.6			85.9	79.7	43.4	28.9	25.7	21.7	19.0	47.1	27.3	19.8	GC		1.89/9.1	7.0/3.10											0.360	
CALICATA C-5	B	0.50-1.00	ALTERADA	24.7			100.0	90.1	40.7	21.7	16.7	14.1	12.1	35.1	25.0	10.1	GM															0.110
SONDEO S-1	T	10.00-10.60	INALTERADA	10.4	1.88	2.07	100.0	100.0	64.9	41.1	30.0	24.2	21.5	38.0	23.2	14.8	GC								0.019	0.0						
SONDEO S-1	T	12.00-12.60	INALTERADA	30.7	1.48	1.93	100.0	100.0	100.0	100.0	80.2	73.1	67.0	41.0	26.9	14.1	ML-OL					0.4										
SONDEO S-2	T	6.00-6.40	INALTERADA	17.1	1.78	2.084	100.0	100.0	100.0	100.0	76.4	54.5	41.2	43.5	24.8	18.9	SC					0.4										
SONDEO S-3	T	9.40-10.00	INALTERADA	21.4	1.73	2.10	100.0	100.0	83.4	45.8	36.6	30.0	26.8	40.0	23.1	16.9	GC															
SONDEO S-3	R	11.70-12.00	PARAFINADA																		489											
SONDEO S-4	R	1.40-2.00	INALTERADA	9.5	1.81	1.982	100.0	100.0	39.8	23.2	21.3	19.5	18.7	36.0	22.9	13.1	GC									0.15	26					
SONDEO S-4	R	4.00-4.60	INALTERADA	21.9	1.68	2.048	100.0	100.0	70.7	65.4	55.0	44.2	36.4	38.9	24.2	14.7	GC															
SONDEO S-4	R	7.00-7.25	PARAFINADA																		189											
SONDEO S-4	R	8.60-9.00	PARAFINADA																		220											
SONDEO S-5	T	3.40-4.00	INALTERADA	14.7	1.74	1.996	100.0	100.0	81.5	60.7	50.7	39.8	31.8	42.1	28.3	13.8	GM									0.18	30					
CALICATA C-3	A		AGUA																		8.70	7					0	45	542	76		

B	Bolsa (alterada)
T	Tubo (alterada)
R	Residuo de roca sin parafinar
P	Residuo de roca parafinado
A	Muestra de agua

Hum	Humedad (%)
γ Seca	Densidad Seca (g/cm3)
γ Natu	Densidad Natural (g/cm3)
63	Granulometría Análisis (Tamiz 63 mm)
50	Granulometría Análisis (Tamiz 50 mm)
20	Granulometría Análisis (Tamiz 20 mm)
5	Granulometría Análisis (Tamiz 5 mm)
2	Granulometría Análisis (Tamiz 2 mm)
0.4	Granulometría Análisis (Tamiz 0.4 mm)
0.08	Granulometría Análisis (Tamiz 0.08 mm)

LL	Límite Líquido
LP	Límite plástico
IP	Índice de plasticidad
SUCS	Esquema unificado de clasificación de suelos
CSMS	Compresión Simple obtenida con martillo Schmidt (kg/cm2)
Pro-M	Densidad máxima (kg/dm3) / Humedad óptima (Proctor Modificado) (%)
CBR	Compaction 100% / % Hinchamiento medio del ensayo
CS	Compresión Simple (kg/cm2)

PH	Grado de acidez
Mg	Magnesio (mg/l)
SO3=	Sulfatos (%)
B.Gully	Acidez Blümmen Gully (m/Kg)
C'	Coeficiente (kg/cm2)
Φ	Ángulo de rozamiento interno (o)
NH4+	Amonio (mg/l)
CO2	Dioxido de carbono libre (mg/l)

RS	Residuo seco (mg/l)
SO4=	Sulfatos (mg/l)
Max. Org	Materia orgánica (%)

5.9.1.- Ensayos realizados sobre muestras de rellenos y roca

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105285-08
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-5 MI de 3,40 a 4,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayo	Corte Directo en suelos (UNE 103.401:98)
Velocidad rotura:	1 mm/minuto
Máquina	Aparato motorizado para corte directo / residual marca ELE
Toma datos	Automatizados mediante ADU, ordenador y software Datasystem 7.0 de ELE

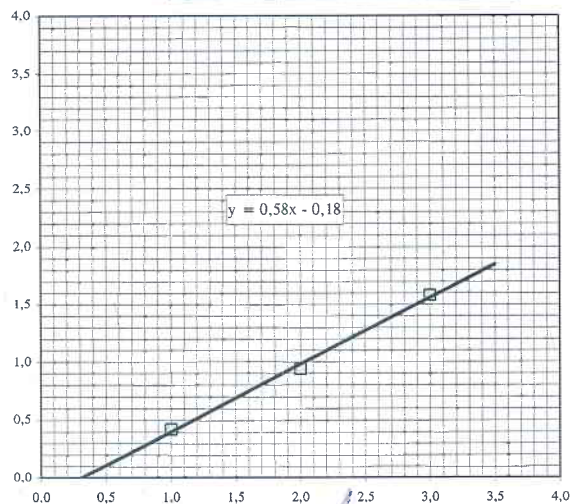
Tipo ensayo	Consolidado-Drenado (CD)
Tipo muestra:	Inalterada
Profundidad:	de 3,40 a 4,00 metros
Observaciones	Arcillas con cantos

Tipo de célula	Redonda		
Dimensiones	diámetro	mm	50
	altura	mm	19

Parámetros previos del material	
Densidad aparente (gr/cm³)	2,00
Humedad (%)	14,7

			Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
DATOS ENSAYO	Tensión Normal	kg/cm²	1,00	2,00	3,00
	Inicio consolidación	fecha	06-ago-09	10-ago-09	11-ago-09
	Tiempo de consolidación	tiempo (h:min)	24h:00	24h:00	24h:00
	Asiento probeta	mm	0,550	0,870	1,031
	Inicio ensayo corte	fecha	07-ago-09	11-ago-09	12-ago-09
	Velocidad desplazamiento horizontal V _{max} (mm/min):		0,1410	0,1930	0,3260
	Tensión tangencial (PICO)	kg/cm²	0,42	0,94	1,58
	Tensión tangencial (RESIDUAL)	kg/cm²			

Gráfico de la relación entre Tensión Normal y Tangencial



— LRI pico en trazo negro continuo (cuadrados)
- - - LRI residual en trazo discontinuo (círculos)

		Resultados	
		PICO	RESIDUAL
Cohesión (kg/cm²)	C'	0,18	
Angulo rozamiento interno (°)	φ'	30	

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

CONTROL 7, S.A.

C.I.F. A-50.361.179

Pol. Malpica C/ E. 59-61

50057 ZARAGOZA

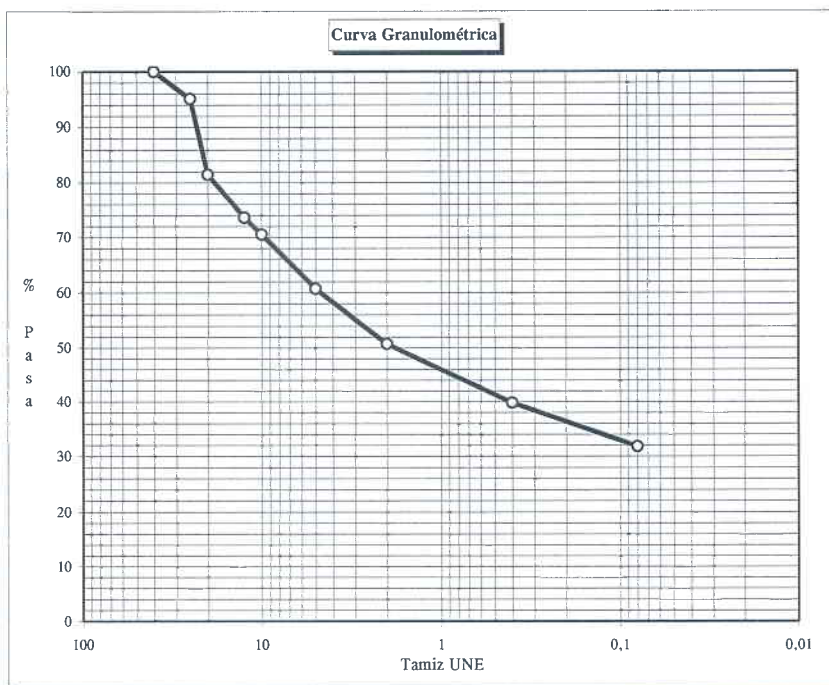
Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105285-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-5 MI de 3,40 a 4,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Núm./Zkia: 030900258	El Secretario/dazkan
Fecha: 04/09/2009	Folio/Orria: 00258
Inscrito con el N° / Inskripzio Zkia: 2175	
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRES	MEZCORTA LARREA

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	Humedad por secado en estufa (UNE103.300)
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	Det. de la densidad de un suelo (UNE 103.301)
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	95,1
20	81,5
12,5	73,6
10	70,5
5	60,7
2	50,7
0,4	39,8
0,08	31,8



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	42,1
	Límite Plástico	28,3
	Indice Plasticidad	13,8

Clasificación	Casagrande	GM
	Indice de Grupo	0.6
	H.R.B.	A-2-7

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,74
	Humedad natural (%)	14,7
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	1,996
	Porosidad (%)	34,3
	Indice de huecos	0,52
	Huecos de aire (%)	8,76
	Grado de saturación (%)	74,49
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,09
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,09

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	06 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105284-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	S-4 TP de 8,60 a 9,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de resistencia a la compresión uniaxial en roca (UNE 22950:1990)


Descripción del material:	Caliza grisácea	
---------------------------	-----------------	--

Tipo de muestra:	Muestra parafinada
Sondeo:	S-4
Profundidad:	de 8,60 a 9,00 metros


Velocidad rotura:	1,00 MPa/s
-------------------	------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	220 Kg/cm ²

Probeta	
Diámetro (cm):	7,0
Altura (cm):	19,6
Esbeltez:	2,8



forma previa a rotura



forma posterior a rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Descripción rotura: se producen varias fracturas subverticales
--

Ensayos realizados:

* Determinación de la densidad de un testigo de roca (PNT-ME-RO-01)

Densidad aparente (gr/cm ³)	2,68
---	------

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	06 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105283-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	S-4 TP de 7,00 a 7,25 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de resistencia a la compresión uniaxial en roca (UNE 22950:1990)


Descripción del material:	Caliza grisácea		
---------------------------	-----------------	--	--

Tipo de muestra:	Muestra parafinada	
Sondeo:	S-4	
Profundidad:	de 7,00 a 7,25 metros	


Velocidad rotura:	1,00 MPa/s
-------------------	------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	189 Kg/cm ²

Probeta	
Diámetro (cm):	7,1
Altura (cm):	20,6
Esbeltez:	2,9



forma previa a rotura



forma posterior a rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Descripción rotura: se producen varias fracturas subverticales

Ensayos realizados:

* Determinación de la densidad de un testigo de roca (PNT-ME-RO-01)

Densidad aparente (gr/cm ³)	2,65
---	------

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director Laboratorio



Fdo: Diego Bito Lahuerta
Jefe Área de Viales

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105282-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 4,00 a 4,60 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos (UNE 103.400/93)

Descripción del material:	Arcillas marrones con cantos
---------------------------	------------------------------

Tipo de muestra:	Inalterada
Sondeo:	S-4
Profundidad:	de 4,00 a 4,60 metros

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	0,7 Kgf/cm ²

Deformación (%)	11,0%
-----------------	-------

Probeta	
Diámetro (mm):	58,5
Altura (mm):	108,5
Esbeltez:	1,9



Forma final de rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Angulo grietas con la horizontal: 80°

Ensayos realizados:

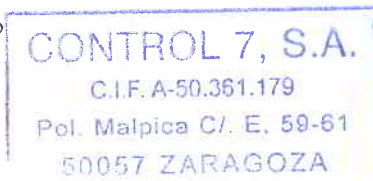
* Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)

* Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,68
	Humedad natural (%)	21,9
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	2,048
	Porosidad (%)	36,6
	Indice de huecos	0,58
	Huecos de aire (%)	-0,19
	Grado de saturación (%)	100,51
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,04
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,04

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



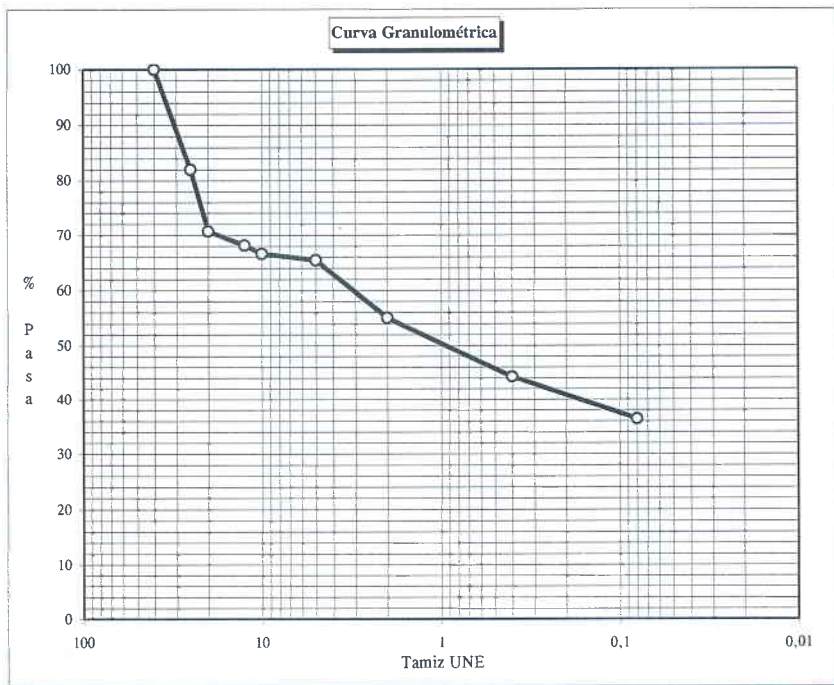
Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105282-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 4,00 a 4,60 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

WISADO/BAMENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00258
Inscrito con el N° / Inskripzio Zkia: 2175
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRES / MIZCORTA LABREA

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	82,0
20	70,7
12,5	68,1
10	66,6
5	65,4
2	55,0
0,4	44,2
0,08	36,4



LIMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	38,9
	Límite Plástico	24,2
	Indice Plasticidad	14,7

Clasificación	Casagrande	GC
	Indice de Grupo	1.3
	H.R.B.	A-6

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio
CONTROL 7, S.A.
P.O. Malpica C/I. E. 59-61
50057 ZARAGOZA

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105281-08
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 1,40 a 2,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayo	Corte Directo en suelos (UNE 103.401:98)
Velocidad rotura:	1 mm/minuto
Máquina	Aparato motorizado para corte directo / residual marca ELE
Toma datos	Automatizados mediante ADU, ordenador y software Datasystem 7.0 de ELE

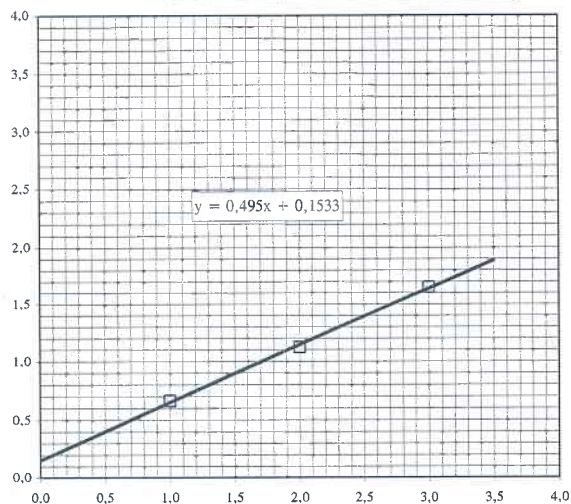
Tipo ensayo	Consolidado-Drenado (CD)
Tipo muestra:	Inalterada
Profundidad:	de 1,40 a 2,00 metros
Observaciones	Arcilla con cantos

Tipo de célula	Redonda		
Dimensiones	diámetro	mm	50
	altura	mm	19

Parámetros previos del material	
Densidad aparente (gr/cm³)	1,99
Humedad (%)	9,5

			Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
			1,00	2,00	3,00
DATOS ENSAYO	Tensión Normal	kg/cm²			
	Inicio consolidación	fecha	11-ago-09	12-ago-09	13-ago-09
	Tiempo de consolidación	tiempo (h:min)	24h:00	24h:00	24h:00
	Asiento probeta	mm	0,533	0,975	1,122
	Inicio ensayo corte	fecha	12-ago-09	13-ago-09	14-ago-09
	Velocidad desplazamiento horizontal Vmax. (mm/min):		0,2490	0,3390	0,4240
	Tensión tangencial (PICO)	kg/cm²	0,66	1,12	1,65
	Tensión tangencial (RESIDUAL)	kg/cm²			

Gráfico de la relación entre Tensión Normal y Tangencial



— LRI pico en trazo negro continuo (cuadrados)
- - - LRI residual en trazo discontinuo (círculos)

		Resultados	
		PICO	RESIDUAL
Cohesión (kg/cm²)	C'	0,15	
Angulo rozamiento interno (°)	Φ'	26	

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

CONTROL 7 S.A.
C.I.F. A-50.361.179
Pol. Malpica C/ E. 59-61
50057 ZARAGOZA



Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105281-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 1,40 a 2,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Núm./Zkia: 030900258	El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009	Folio/Orria: 0258
Inscrito con el N° / Inskripzio Zkia: 2115	
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRE	Manuel Aguirre

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

- * Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)
- * Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,81
	Humedad natural (%)	9,5
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	1,982
	Porosidad (%)	31,7
	Índice de huecos	0,46
	Huecos de aire (%)	14,50
	Grado de saturación (%)	54,25
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,13
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,13

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105281-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 1,40 a 2,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos (UNE 103.400/93)

Descripción del material:	Pizarras
---------------------------	----------

Tipo de muestra:	Inalterada
Sondeo:	S-4
Profundidad:	de 1,40 a 2,00 metros

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	Kgf/cm ²

Deformación (%)	%
-----------------	---

Probeta	
Diámetro (mm):	-
Altura (mm):	-
Esbeltez:	-



Forma final de rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Angulo grietas con la horizontal:

Ensayos realizados:

* Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)

* Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,81
	Humedad natural (%)	9,5
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	1,982
	Porosidad (%)	31,7
	Índice de huecos	0,46
	Huecos de aire (%)	14,50
	Grado de saturación (%)	54,25
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,13
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,13

* valor asumido

Observaciones: El ensayo no se ha realizado por presentar el testigo numerosas fracturas.

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

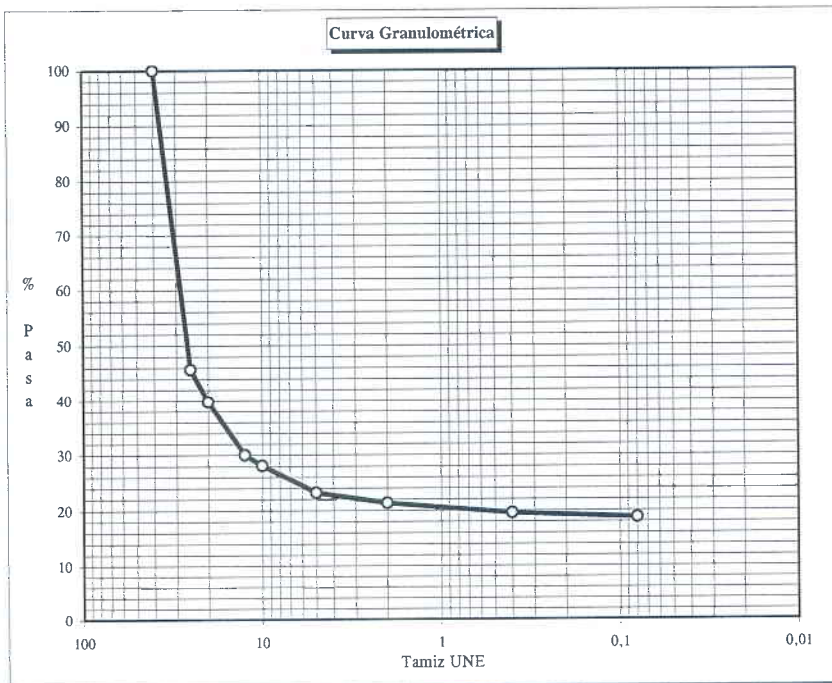


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105281-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-4 MI de 1,40 a 2,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

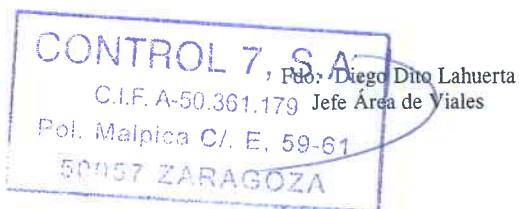
Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	45,7
20	39,8
12,5	30,0
10	28,1
5	23,2
2	21,3
0,4	19,5
0,08	18,7



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	36,0
	Límite Plástico	22,9
	Índice Plasticidad	13,1

Clasificación	Casagrande	GC
	Índice de Grupo	0.1
	H.R.B.	A-2-6

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio





EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
VISADO DE ASESORIA	
Núm./Zkia: 030900258	El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009	Folio/Orria: 00258
Inscrito con el N° / Inskripzio Zkia: 2175	
Colegiado/Elkartutako: FDO MANUEL AGUIRRE / FDO ZORTA LARREA	

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	06 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105280-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	S-3 TP de 11,70 a 12,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de resistencia a la compresión uniaxial en roca (UNE 22950:1990)

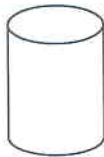
Descripción del material:	Caliza grisácea		
---------------------------	-----------------	--	--

Tipo de muestra:	Muestra parafinada		
Sondeo:	S-3		
Profundidad:	de 11,70 a 12,00 metros		


Velocidad rotura:	1,00 MPa/s		
-------------------	------------	--	--

Resultados obtenidos:			
Rotura a compresión simple		489 Kg/cm ²	

Probeta	
Diámetro (cm):	7,0
Altura (cm):	19,9
Esbeltez:	2,8



forma previa a rotura



forma posterior a rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Descripción rotura: se producen varias fracturas subverticales

Ensayos realizados:

* Determinación de la densidad de un testigo de roca (PNT-ME-RO-01)

Densidad aparente (gr/cm ³)	2,70
---	------

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105279-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-3 MI de 9,40 a 10,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos (UNE 103.400/93)

Descripción del material:	Arcillas con cantos
---------------------------	---------------------

Tipo de muestra:	Inalterada
Sondeo:	S-3
Profundidad:	de 9,40 a 10,00 metros

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	0,4 Kgf/cm ²

Deformación (%)	9,5%
-----------------	------

Probeta	
Diámetro (mm):	58,8
Altura (mm):	80,4
Esbeltez:	1,4



Forma final de rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Angulo grietas con la horizontal: 85°

Ensayos realizados:

* Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)

* Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,73
	Humedad natural (%)	21,4
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	2,100
	Porosidad (%)	34,7
	Indice de huecos	0,53
	Huecos de aire (%)	-2,31
	Grado de saturación (%)	106,64
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,08
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,08

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



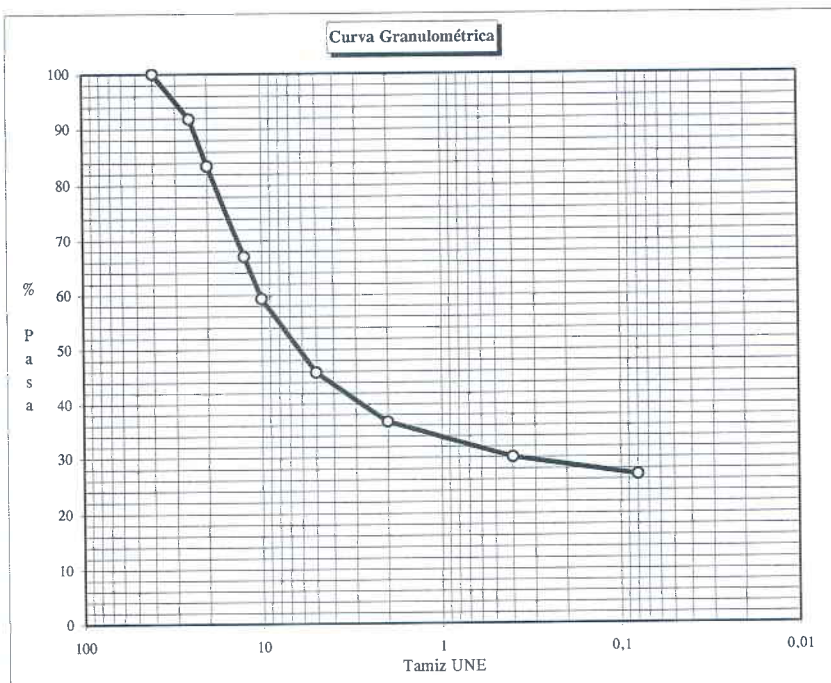


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105279-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-3 MI de 9,40 a 10,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	100
25	91,8
20	83,4
12,5	67,0
10	59,3
5	45,8
2	36,6
0,4	30,0
0,08	26,8



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	40,0
	Límite Plástico	23,1
	Índice Plasticidad	16,9

Clasificación	Casagrande	GC
	Índice de Grupo	0.7
	H.R.B.	A-2-6

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105278-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-2 MI de 6,00 a 6,40 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos (UNE 103.400/93)

Descripción del material:	Arcillas con cantos
---------------------------	---------------------

Tipo de muestra:	Inalterada
Sondeo:	S-2
Profundidad:	de 6,00 a 6,40 metros

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	0,4 Kg/cm ²

Deformación (%)	5,6%
-----------------	------

Probeta	
Diámetro (mm):	58,6
Altura (mm):	87,7
Esbeltez:	1,5



Forma final de rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Angulo grietas con la horizontal: 90°

Ensayos realizados:

* Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)

* Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,78
	Humedad natural (%)	17,1
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	2,084
	Porosidad (%)	32,8
	Índice de huecos	0,49
	Huecos de aire (%)	2,39
	Grado de saturación (%)	92,71
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,11
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,11

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales



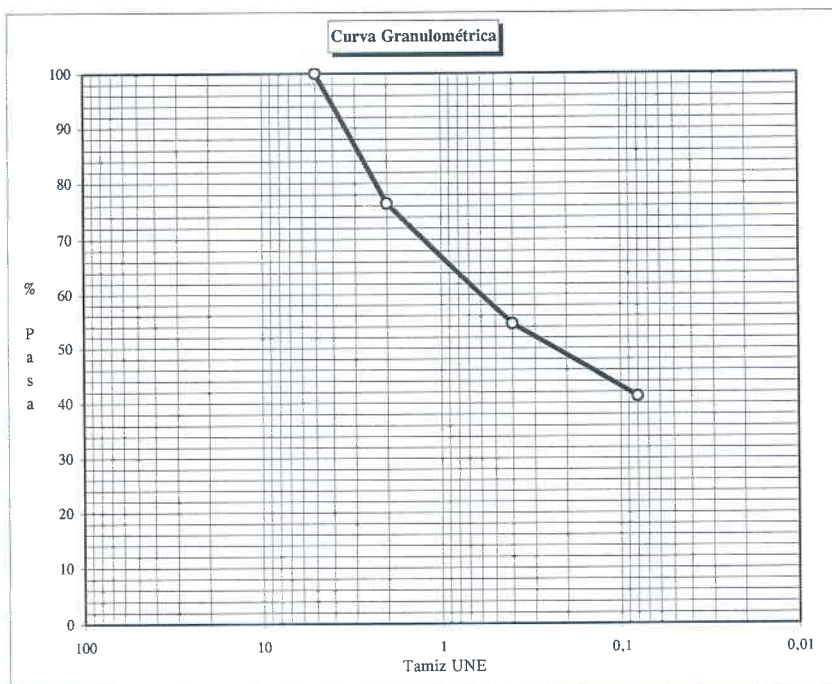


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105278-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-2 MI de 6,00 a 6,40 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

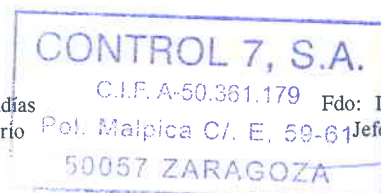
Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	100
2	76,4
0,4	54,5
0,08	41,2



LIMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	43,5
	Límite Plástico	24,6
	Indice Plasticidad	18,9

Clasificación	Casagrande	SC
	Indice de Grupo	3.7
	H.R.B.	A-7-6

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105277-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra extraída en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-1 MI de 12,00 a 12,60 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Núm./Zkia: 030900258	El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009	Folio/Orria: 0258
Inscrito con el N° / Inskripzio Zkia: 2115	
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRE	Manuel Aguirre

ENSAYOS de LABORATORIO

Ensayos realizados:

* Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos (UNE 103.400/93)

Descripción del material:	Arcillas
---------------------------	-----------------

Tipo de muestra:	Inalterada
Sondeo:	S-1
Profundidad:	de 12,00 a 12,60 metros

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	-----------------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	0,4 Kgf/cm²

Deformación (%)	4,1%
-----------------	-------------

Probeta	
Diámetro (mm):	5,9
Altura (mm):	12,1
Esbeltez:	2,1



Forma final de rotura

CARACTERÍSTICAS del MATERIAL

Angulo grietas con la horizontal: 90°

Ensayos realizados:

- * Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa (UNE-103.300/93)
- * Determinación de la densidad de un suelo. Método balanza hidrostática. (UNE 103.301/94)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,48
	Humedad natural (%)	30,7
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	1,934
	Porosidad (%)	44,2
	Índice de huecos	0,79
	Huecos de aire (%)	-1,29
	Grado de saturación (%)	102,91
	Densidad saturación (gr/cm ³)	1,92
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	0,92

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales





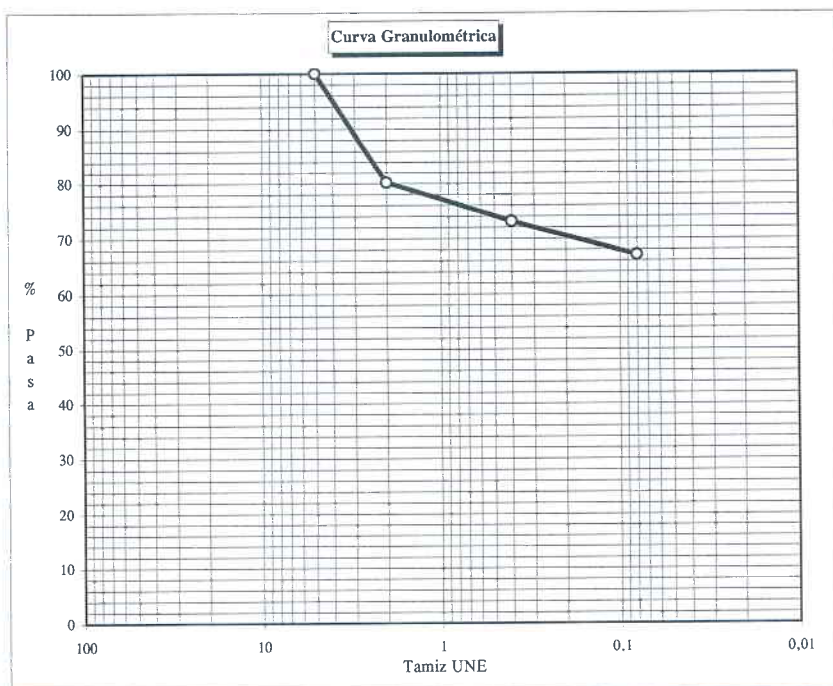
Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105277-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-1 MI de 12,00 a 12,60 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

VICARIO D. BARRIENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00258
Inscrito con el Nº / Inskripzio Zkia: 2175
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRES / MIZOORTA LAUREA

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	100
2	80,2
0,4	73,1
0,08	67,0



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	41,0
	Límite Plástico	26,9
	Índice Plasticidad	14,1

Clasificación	Casagrande	ML-OL
	Índice de Grupo	8.2
	H.R.B.	A-7-6

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

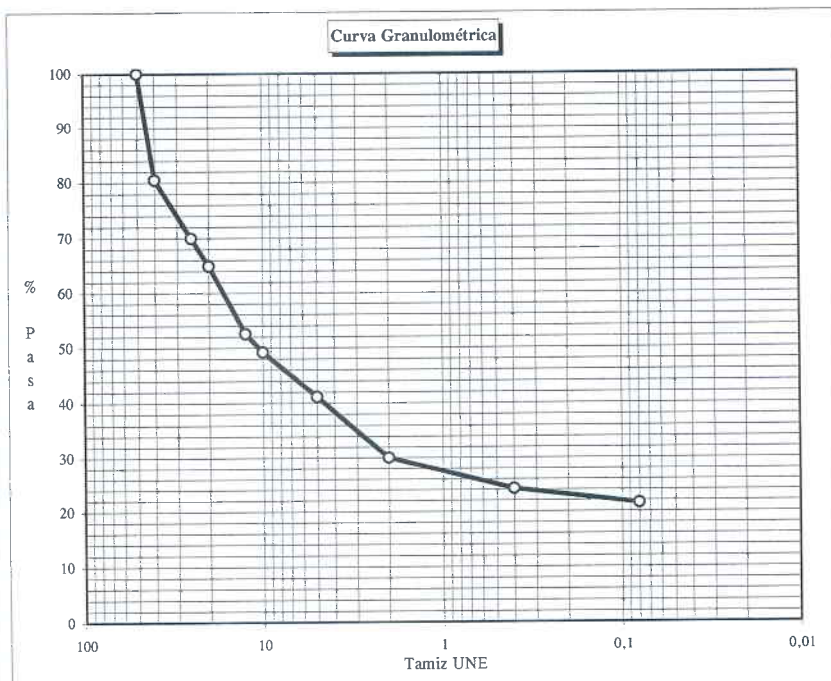


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2007
Referencia:	SIG-105276-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en sondeo por el peticionario
Denominación:	Sondeo S-1 MI de 10,00 a 10,60 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	Humedad por secado en estufa (UNE103.300)
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	Det. de la densidad de un suelo (UNE 103.301)
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	Agresividad al hormigón (Anejo 5º de E.H.E.)
	Acidez Baumann-Gully (Anejo 5º EHE)

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	
50	100
40	80,5
25	69,9
20	64,9
12,5	52,5
10	49,2
5	41,1
2	30,0
0,4	24,2
0,08	21,5



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	38,0
	Límite Plástico	23,2
	Indice Plasticidad	14,8

Clasificación	Casagrande	GC
	Indice de Grupo	0.3
	H.R.B.	A-2-6

Análisis Químico	SULFATOS (mg/kg SO ₄)*	232
	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg)*	0,0

*Análisis químicos ponderados a granulometría (tamiz UNE 2mm)

Resultados obtenidos:	Densidad seca (gr/cm ³)	1,88
	Humedad natural (%)	10,4
	Peso específico partículas (gr/cm ³)	*2,65
	Densidad aparente (gr/cm ³)	2,076
	Porosidad (%)	29,1
	Indice de huecos	0,41
	Huecos de aire (%)	9,50
	Grado de saturación (%)	67,29
	Densidad saturación (gr/cm ³)	2,17
	Densidad sumergida (gr/cm ³)	1,17

* valor asumido

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio



Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

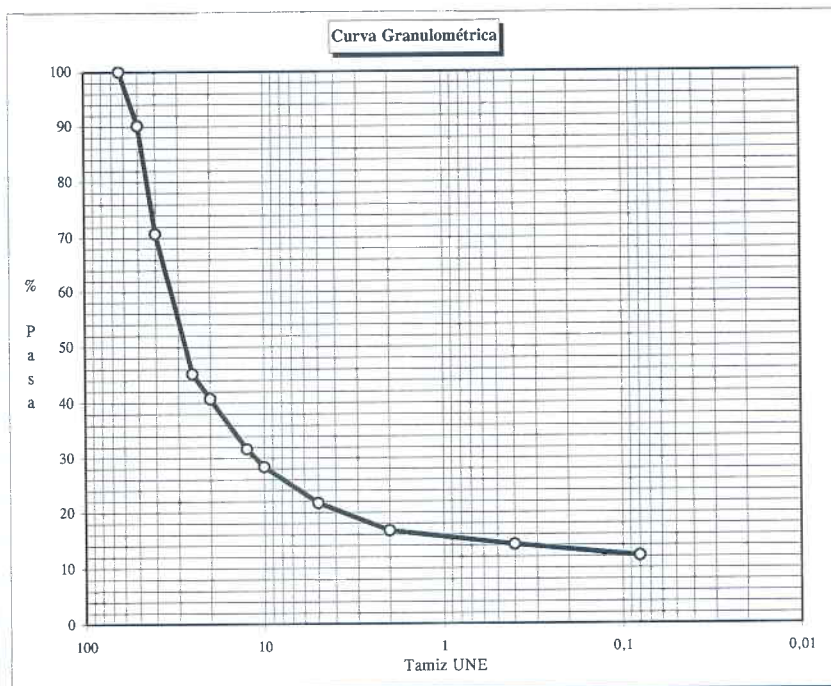


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105275-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en calicata por el peticionario
Denominación:	Calicata C-5 muestra alterada de 0,50 a 1,00 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	Humedad por secado en estufa (UNE103.300)
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	Contenido en Materia Orgánica (UNE 103.204)
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	
63	100
50	90,1
40	70,7
25	45,1
20	40,7
12,5	31,6
10	28,3
5	21,7
2	16,7
0,4	14,1
0,08	12,1



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	35,1
	Límite Plástico	25,0
	Índice Plasticidad	10,1

Clasificación	Casagrande	GM
	Índice de Grupo	0.0
	H.R.B.	A-2-6

Humedad natural (%)	24,7
---------------------	------

Análisis Químico	Materia Orgánica (%)	0,11
------------------	----------------------	------

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales

CONTROL 7, S.A.
C.I.F. A-50.361.179
Pol. Malpica C/ E. 59-61
50057 ZARAGOZA

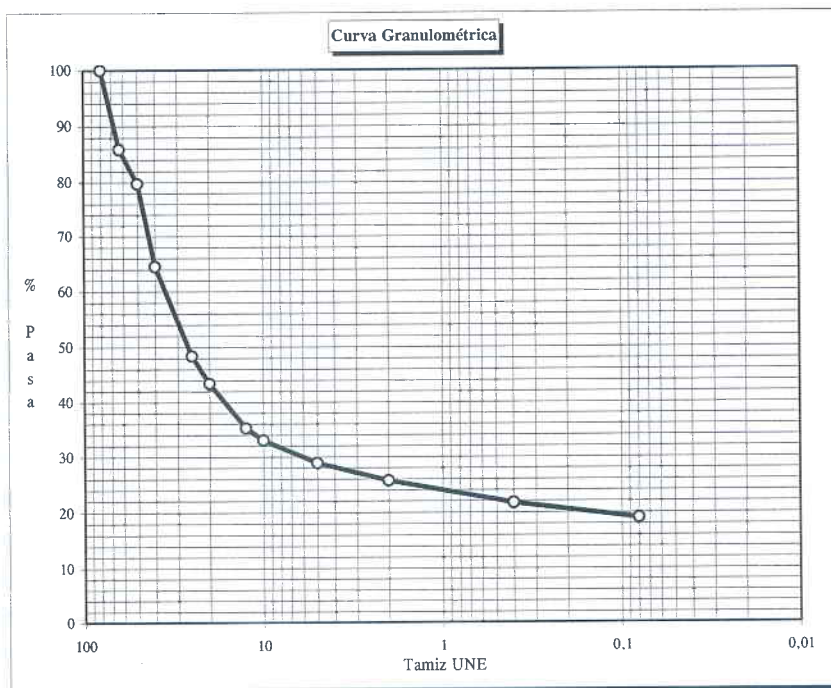


Peticionario:	LURTEK
Fecha informe:	14 de agosto de 2009
Referencia:	SIG-105274-09
Muestra:	Remitida por el peticionario el 04 de agosto de 2009
Procedencia:	Muestra tomada en calicata por el peticionario
Denominación:	Calicata C-1 muestra alterada de 0,50 a 1,50 metros
Trabajo:	Edificio para Basque Culinary Centre en el parque tecnológico de Miramón (Donostia)

Ensayos de laboratorio solicitados	
Preparación de muestras para ensayos (UNE 103.100)	Humedad por secado en estufa (UNE103.300)
Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103.101)	Contenido en Materia Orgánica (UNE 103.204)
Límites de Atterberg (UNE 103.103 y 103.104)	

Resultados obtenidos

Granulometría	
Tamiz UNE	% Pasa
150	
125	
100	
80	100
63	85,9
50	79,7
40	64,5
25	48,4
20	43,4
12,5	35,2
10	33,0
5	28,9
2	25,7
0,4	21,7
0,08	19,0



LÍMITES de ATTERBERG	Límite Líquido	47,1
	Límite Plástico	27,3
	Índice Plasticidad	19,8

Clasificación	Casagrande	GC
	Índice de Grupo	0.4
	H.R.B.	A-2-7

Humedad natural (%)	16,6
---------------------	------

Análisis Químico	Materia Orgánica (%)	0,36
------------------	----------------------	------

Fdo: Javier Gracia Abadías
Director de Laboratorio

Fdo: Diego Dito Lahuerta
Jefe Área de Viales





SAIO-TEGI, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS
SAIAKUNTZA LABORATEGIA

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2005, los resultados reflejados en el presente documento afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de éste, salvo autorización por escrito de SAIO-TEGI, S.A.

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Eraguzkuntza Zuzeneko Berezgaurarekin
VISADO/BAIMENA
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/dazkaria
Fecha: 04/09/2009 Firmataria: 00238
Firma: [Firma] Apzko Zk: [Firma]
Colaborador/Elkarokidea: FCO. MANUEL AGUIRRE, MEZCORTA LARRRA

INFORME Nº

0906832

FECHA DE EMISION

18/08/2009

PAGINA

1 de 2

CLIENTE

LURTEK, S.L.L.

OBRA

SEDE EN SAN SEBASTIAN



INFORME DE ENSAYO Nº 0906832

IDENTIFICACION DEL MATERIAL

REFERENCIA/DESCRIPCION:

MUESTRA ALTERADA DE SUELO

PROCEDENCIA:

EDIFICIO PARA BASQUE CULINARY CENTRE EN PARQUE
TECNOLOGICO MIRAMON, DONOSTIA

ALBARAN DE MUESTREO:

64678

FECHA DE MUESTREO:

03/08/2009

FECHA DE INICIO DE LOS ENSAYOS:

06/08/2009

FECHA DE FINALIZACION DE LOS ENSAYOS:

17/08/2009

LOCALIZACION EN OBRA:

C-1, PROF.: 0,50-1,50 mts.

MUESTRA TOMADA POR:

MUESTRA APORTADA A ESTE LABORATORIO

ENSAYOS REALIZADOS	CANTIDAD	NORMATIVA APLICADA
SUELOS. INDICE CBR	1	UNE 103502:1995
SUELOS. ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO	1	UNE 103501:1994

DIRECTOR DEL LABORATORIO

[Firma de Xabier Fernandez]

XABIER FERNANDEZ

RESPONSABLE DE AREA

[Firma de Iñigo Azkue]

IÑIGO AZKUE

Este informe es copia del original que obra en
nuestros archivos

OBSERVACIONES:

ENVIO DE INFORMES:

LURTEK, S.L.L.



SAIO-TEGI, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS
SAIAKUNTZA LABORATEGIA

CLIENTE: LURTEK, S.L.

OBRA: SEDE EN SAN SEBASTIAN

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00259
PAGINA 2 de 2
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRE AZECCORONA LARRA

INFORME Nº
0906832

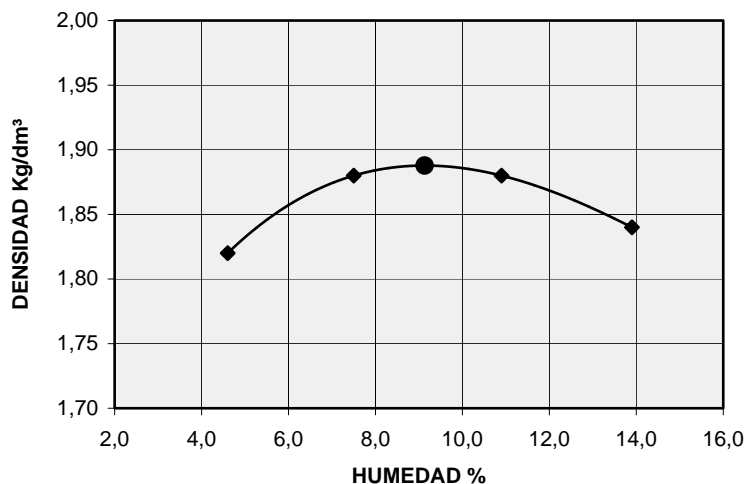
FECHA DE EMISION
18/08/2009

PAGINA
2 de 2

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501:1994)

DENSIDAD MAXIMA
1,89 Kg/dm ³

HUMEDAD OPTIMA DE APISONADO
9,1 %



INDICE CBR (UNE 103502:1995)

COMPACTACION 100%	7,0
COMPACTACION 98%	6,4
COMPACTACION 95%	5,5

HINCHAMIENTO MEDIO EN EL ENSAYO	3,10%
SOBRECARGA UTILIZADA	10 libras



SAIO-TEGI, S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS
SAIAKUNTZA LABORATEGIA

CLIENTE: LURTEK, S.L.

OBRA: SEDE EN SAN SEBASTIAN

EUSKAL HERRIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Núm./Zkia: 030900258 El Secretario/Idazkaria
Fecha: 04/09/2009 Folio/Orria: 00259
Firmado: FCO. MANUEL AGUIRRE LARRA
Colegiado/Elkargokidea: FCO. MANUEL AGUIRRE LARRA

INFORME Nº
0906833

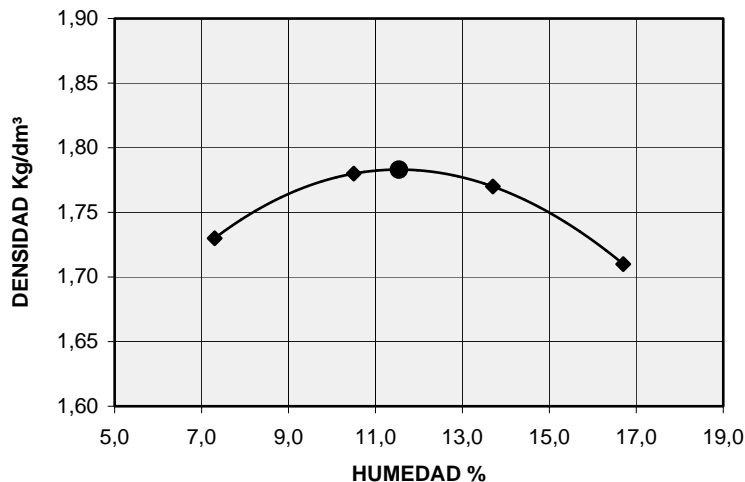
FECHA DE EMISION
18/08/2009

PAGINA
2 de 2

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501:1994)

DENSIDAD MAXIMA
1,78 Kg/dm ³

HUMEDAD OPTIMA DE APISONADO
11,5 %



INDICE CBR (UNE 103502:1995)

COMPACTACION 100%	17,6
COMPACTACION 98%	15,3
COMPACTACION 95%	11,9

HINCHAMIENTO MEDIO EN EL ENSAYO	1,90%
SOBRECARGA UTILIZADA	10 libras

5.9.2.- Ensayos realizados sobre muestra de agua



GEOTEK CANTABRIA, S.L.P.
Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
Bº Iseca Vieja, 51 – 39776 Liendo (CANTABRIA)
TFNO/FAX: 942 64 39 81/ 942 64 32 80
geotek@geotekcantabria.com

INFORME DE RESULTADOS

INFORME Nº: E110809 REF. MUESTRAS: 5353

PETICIONARIO

**LURTEK, CONSULTORÍA GEOTÉCNICA
EXTREMADURA nº 11 bajo
20015 SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)**

SOLICITUD / OBRA

Ensayos de aguas. / Edificio Basque Culinary Centre, Parque
tecnológico Miramon (Donostia).

El presente informe se emite bajo las condiciones siguientes:

- 1ª Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos.**
- 2ª La información contenida en este documento es confidencial. GEOTEK no facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del cliente o en los casos previstos por las leyes.**
- 3ª Los resultados de ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras referidas en las actas.**
- 4ª GEOTEK emplea para la realización e interpretación de los ensayos y pruebas, el personal y los medios adecuados en cada caso, no aceptando más responsabilidad ni obligaciones que la repetición gratuita de los ensayos sobre nuevas muestras, en el caso de fallos ajenos a su intención.**
- 5ª GEOTEK no se responsabiliza de la veracidad de los datos aportados por el cliente.**

El presente informe consta de 4 hojas, incluida ésta.
En Liendo, a martes, 11 de agosto de 2009

Pablo Salvarrey Isequilla
Geólogo Colegiado nº 3974

Dtor. Laboratorio



Ignacio San José Carrasco
Geólogo Colegiado nº 3972

Dtor. Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1 1
	RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELOS		

PROCEDENCIA (OBRA/CLIENTE): Basque Culinary Centre DONOSTIA / LURTEK

REFERENCIA		5353				
LOCALIZACIÓN	CALICATA / SONDEO	C3				
	TIPO DE MUESTRA	AGUA				
	PROFUNDIDAD (m)	-				
Y ESTADO ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.					
	GRANULOM.	FINOS INFERIORES A 80 μ (%)				
		SUPERIOR A 5mm (%)				
	LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO W _L				
		LÍMITE PLÁSTICO W _P				
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD I _p				
	HUMEDAD NATURAL W(%)					
	DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)					
	DENSIDAD SECA (g/cm ³)					
ENSAYOS QUÍMICOS	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (EHE)					
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (EHE; mg SO ₄ /kg)					
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (UNE; %SO ₃)					
	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA (%)					
	CONTENIDO EN YESO (%)					
	CONTENIDO EN SALES (%)					
	CONTENIDO EN CARBONATOS(%CaCO ₃)					
	AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)		MEDIA			
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD Y DEFORMABILIDAD	ÍNDICE DE HINCHAMIENTO (LAMBE), MPa					
	CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL (LAMBE)					
	HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (%)					
	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓM. (kPa)					
	ÍNDICE DE POROS INICIAL (CONSOLIDACIÓN EN EDÓMETRO)					
ENSAYOS DE RESISTENCIA	COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (kPa)					
	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (°)					
	COHESIÓN (kPa)					
	COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS (MPa)					
	RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL (MPa)					
	ENSAYO BRASILEÑO (MPa)					
	ÍNDICE REBOTE SCHMIDT					

Laboratorio acreditado en las Áreas GTC, GTL y EHC de la Orden FOM 2060/2002 por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, BOC 202 de 20-X-2006

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil.

Tfno./Fax: 942 64 39 81



Hoja 1 de 1

11/08/2009

FECHA DE TOMA:

INFORME N°
E110809

E110809

OBSERVACIONES:

[illegible]

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
	DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)

REFERENCIA Nº: 5353 **INFORME Nº:** E110809
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: C3;
FECHA DE TOMA: 30/06/2009 **HORA DE TOMA:**
FECHA DE ENSAYO: 05/08/2009 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 11/08/2009
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): Basque Culinary Centre DONOSTIA / LURTEK

ANÁLISIS DE AGUA		GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETROS	RESULTADO ENSAYOS	DÉBIL	MEDIO	FUERTE
VALOR DEL pH (UNE 83952) Tª de ensayo: 18º	8,7	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
RESIDUO SECO A 110º C (mg / l) (UNE 83957)	542	150 - 75	75 - 50	< 50
CONTENIDO EN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l) (UNE 83956)	76	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CONTENIDO EN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l) (UNE 83955)	7	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
CO ₂ LIBRE (mg CO ₂ / l) (UNE-EN 13577)	45	15 - 40	40 - 100	> 100
CONTENIDO EN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l) (UNE 83954)	0	15 - 30	30 - 60	> 60

EVALUACIÓN
EL AGUA PRESENTA AGRESIVIDAD MEDIA PARA EL HORMIGÓN

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este análisis es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio acreditado en las Áreas GTC, GTL y EHC de la Orden FOM 2060/2002 por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, BOC 202 de 20-X-2006

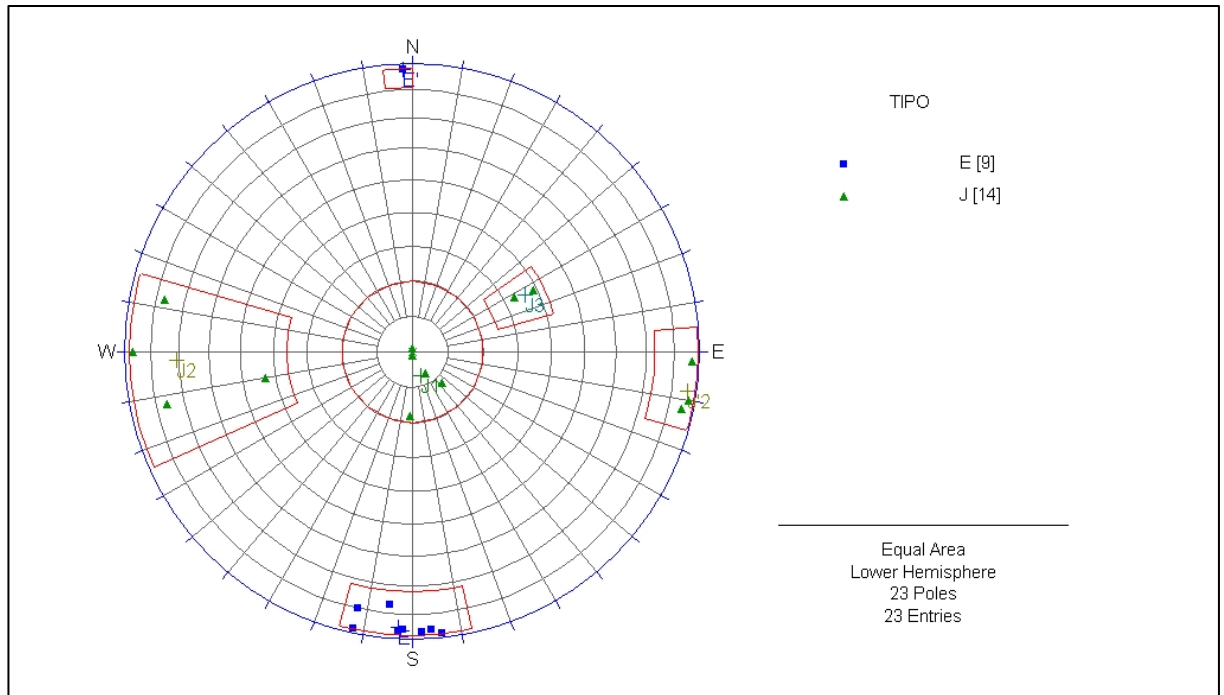
5.10.- CALCULOS EFECTUADOS

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

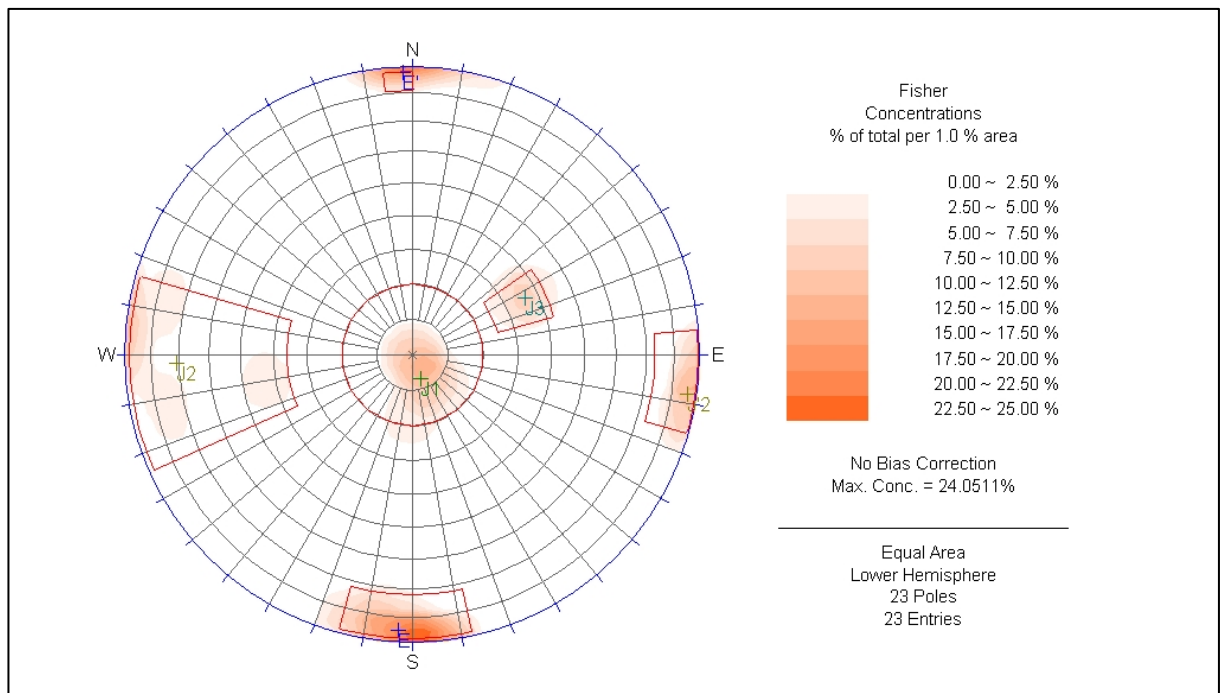
Cálculos de estabilidad estructural

CALCULO DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

REPRESENTACION ESTEREOGRAFICA



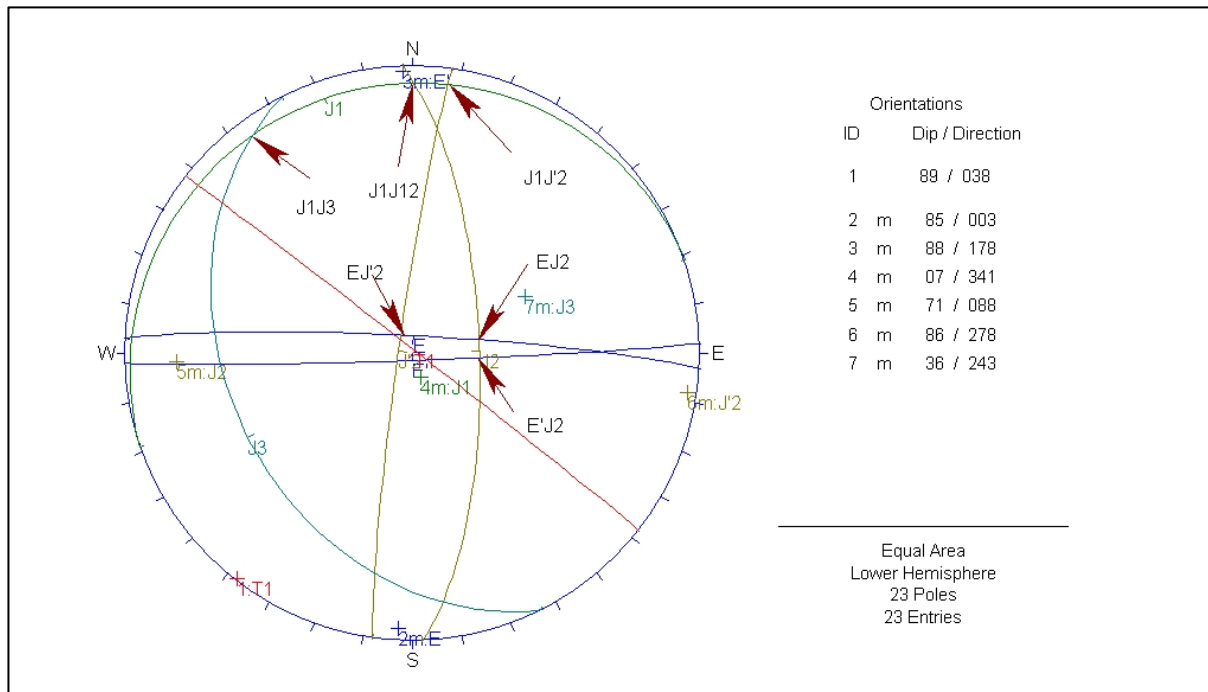
AGRUPACION DE POLOS



CONCENTRACION DE POLOS

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALCULO DE ESTABILIDAD. TALUD T1.



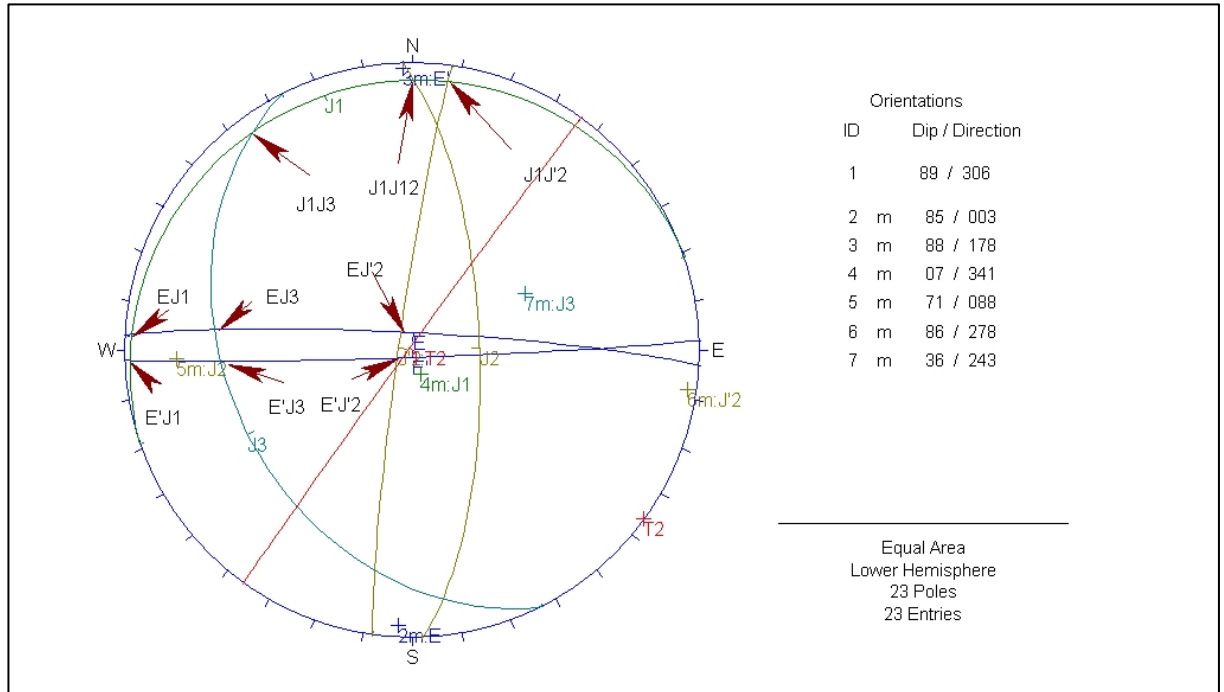
PARAMETROS GEOMECAÑICOS UTILIZADOS

FRICCIÓN	$\varphi_E = 15^\circ$	COHESION	$C = 0 \text{ Ton/m}^2$
	$\varphi_J = 30^\circ$		

INTERSECCION CON POSIBILIDAD CINEMATICA DE CAIDA	TIPO DE CAIDA	FACTOR DE SEGURIDAD	ANGULO DE TALUD QUE ELIMINARIA LA INTERSECCION
EJ2	Cuña directa a través de la intersección	0.21	75°
EJ'2	Cuña a través del plano (E)	0.02	88°
E'J2	Cuña a través del plano (J2)	0.19	78°
J1J2	Cuña directa a través de la intersección	5.12	8°
J1J'2	Cuña inversa a través de la intersección	5.57	7°
J1J3	Cuña a través del plano (J1)	4.70	23°
CONCLUSIONES :		TALUD ESTABLE 75°	

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALCULO DE ESTABILIDAD. TALUD T2.



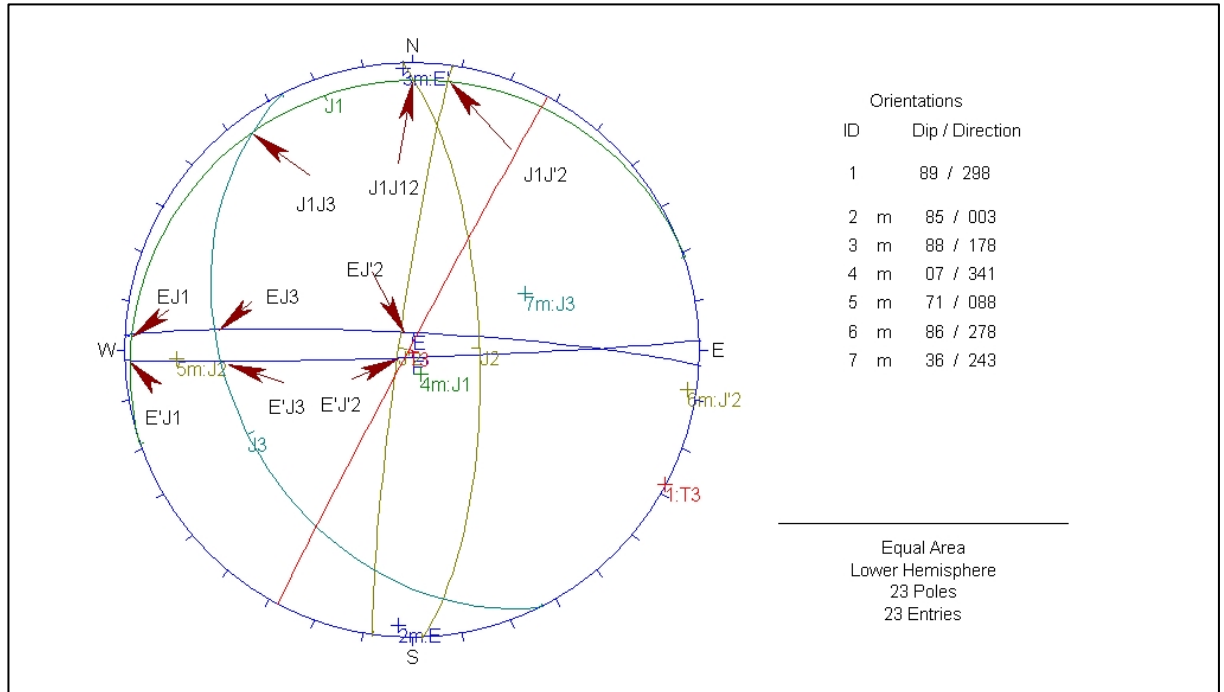
PARAMETROS GEOMECAÑICOS UTILIZADOS

FRICCIÓN	$\varphi_E = 15^\circ$	COHESION	$C = 0 \text{ Ton/m}^2$
	$\varphi_J = 30^\circ$		

INTERSECCION CON POSIBILIDAD CINEMATICA DE CAIDA	TIPO DE CAIDA	FACTOR DE SEGURIDAD	ANGULO DE TALUD QUE ELIMINARIA LA INTERSECCION
EJ1	Cuña inversa a través de la intersección	13.29	3°
EJ'2	Cuña directa a través de la intersección	0.05	84°
EJ3	Cuña directa a través de la intersección	1.11	35°
E'J1	Cuña directa a través de la intersección	17.06	2°
E'J'2	Cuña a través del plano (J'2)	0.04	87°
E'J3	Cuña inversa a través de la intersección	1.00	40°
J1J2	Cuña a través del plano (J1)	4.70	11°
J1J'2	Cuña a través del plano (J1)	4.70	12°
J1J3	Cuña directa a través de la intersección	4.98	7°
CONCLUSIONES :		TALUD ESTABLE 35°	

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

CALCULO DE ESTABILIDAD. TALUD T3.



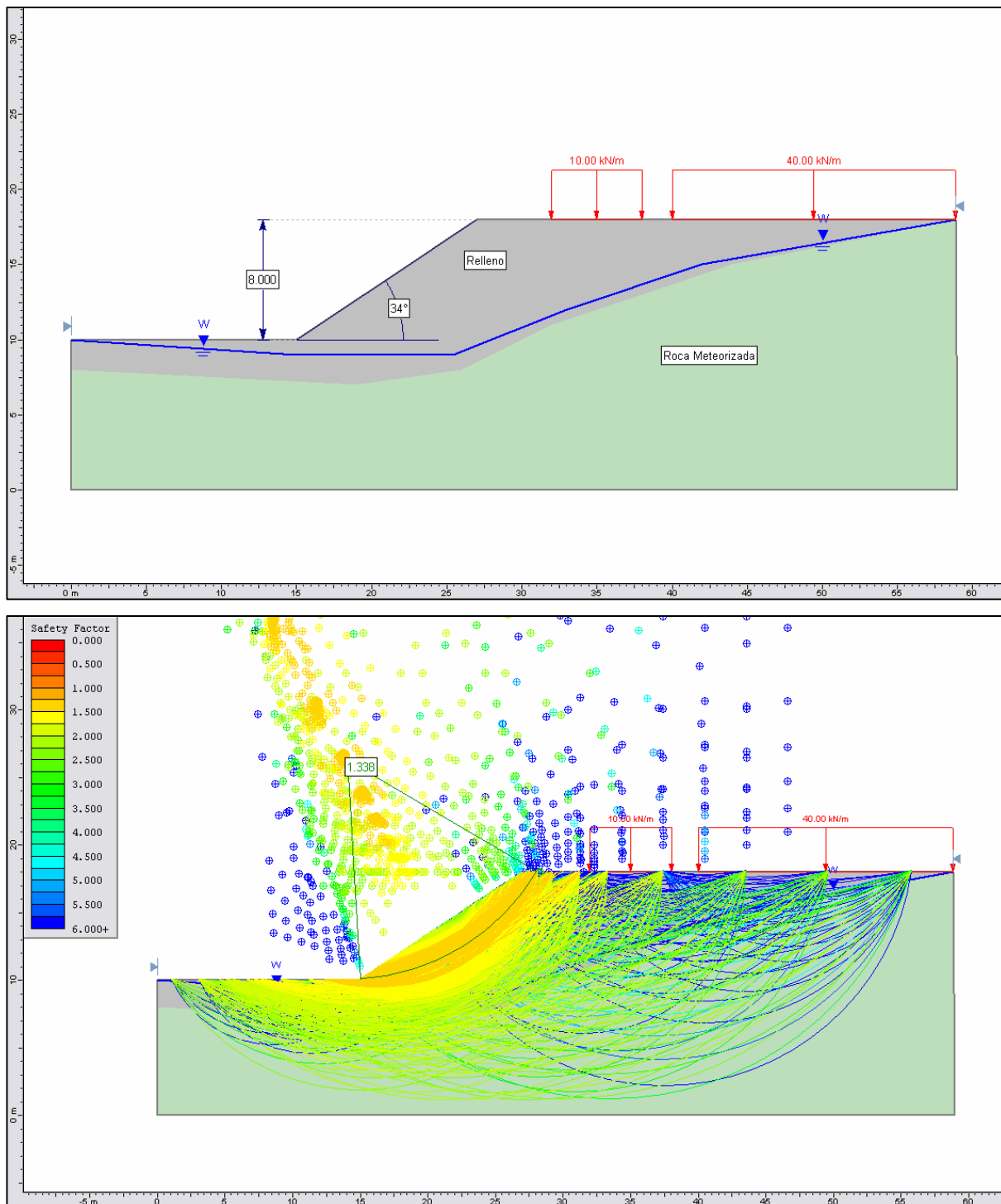
PARAMETROS GEOMECAÑICOS UTILIZADOS

FRICCIÓN	$\varphi_E = 15^\circ$	COHESION	$C = 0 \text{ Ton/m}^2$
	$\varphi_J = 30^\circ$		

INTERSECCION CON POSIBILIDAD CINEMATICA DE CAIDA	TIPO DE CAIDA	FACTOR DE SEGURIDAD	ANGULO DE TALUD QUE ELIMINARIA LA INTERSECCION
EJ1	Cuña inversa a través de la intersección	13.29	2°
EJ'2	Cuña directa a través de la intersección	0.05	83°
EJ3	Cuña directa a través de la intersección	1.11	33°
E'J1	Cuña directa a través de la intersección	17.06	2°
E'J'2	Cuña a través del plano (J'2)	0.04	86°
E'J3	Cuña inversa a través de la intersección	1.00	37°
J1J2	Cuña a través del plano (J1)	4.70	10°
J1J'2	Cuña a través del plano (J1)	4.70	11°
J1J3	Cuña directa a través de la intersección	4.98	6°
CONCLUSIONES :		TALUD ESTABLE 33°	

Cálculos de estabilidad frente a roturas circulares (Spencer)

**PERFIL DE CALCULO: TALUD PROVISIONAL EN RELLENOS
METODO SPENCER: CIRCULOS DE CALCULO Y MINIMO FACTOR DE SEGURIDAD**



ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

DATOS DE CALCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: slide1.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified
Corps of Engineers #1
Corps of Engineers #2
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu simplified
Janbu corrected
Lowe-Karafiath
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

2 Distributed Loads present:
Distributed Load #1 Constant Distribution,
Orientation: Vertical, Magnitude: 40 kN/m
Distributed Load #2 Constant Distribution,
Orientation: Vertical, Magnitude: 10 kN/m

Material Properties

Material: Relleno

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight: 21 kN/m³
Saturated Unit Weight: 22 kN/m³
Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: Water Table
Hu value: automatically calculated

Material: Roca Meteorizada

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight: 20 kN/m³
Saturated Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 20 degrees
Water Surface: Water Table
Hu value: automatically calculated

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.280680
Center: 14.316, 25.863
Radius: 15.865
Left Slip Surface Endpoint: 15.021, 10.014
Right Slip Surface Endpoint: 28.095, 18.000
Resisting Moment=5256.55 kN-m
Driving Moment=4104.51 kN-m

Method: bishop simplified

FS: 1.343130
Center: 13.758, 26.753
Radius: 16.798
Left Slip Surface Endpoint: 15.001, 10.001
Right Slip Surface Endpoint: 28.095, 18.000
Resisting Moment=5604.21 kN-m
Driving Moment=4172.5 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 1.266710
Center: 15.730, 23.199
Radius: 13.179
Left Slip Surface Endpoint: 15.056, 10.037
Right Slip Surface Endpoint: 27.840, 18.000
Resisting Horizontal Force=313.891 kN
Driving Horizontal Force=247.8 kN

Method: janbu corrected

FS: 1.336500
Center: 14.316, 25.863
Radius: 15.865
Left Slip Surface Endpoint: 15.021, 10.014

Right Slip Surface Endpoint: 28.095, 18.000
Resisting Horizontal Force=302.903 kN
Driving Horizontal Force=226.639 kN

Method: spencer

FS: 1.337870
Center: 14.071, 26.279
Radius: 16.286
Left Slip Surface Endpoint: 15.032, 10.022
Right Slip Surface Endpoint: 28.095, 18.000
Resisting Moment=5508.9 kN-m
Driving Moment=4117.65 kN-m
Resisting Horizontal Force=286.666 kN
Driving Horizontal Force=214.27 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.348240
Center: 13.752, 26.753
Radius: 16.798
Left Slip Surface Endpoint: 15.002, 10.001
Right Slip Surface Endpoint: 28.089, 18.000
Resisting Horizontal Force=281.576 kN
Driving Horizontal Force=208.847 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.354420
Center: 13.722, 26.730
Radius: 16.773
Left Slip Surface Endpoint: 15.010, 10.007
Right Slip Surface Endpoint: 28.044, 18.000
Resisting Horizontal Force=278.428 kN
Driving Horizontal Force=205.57 kN

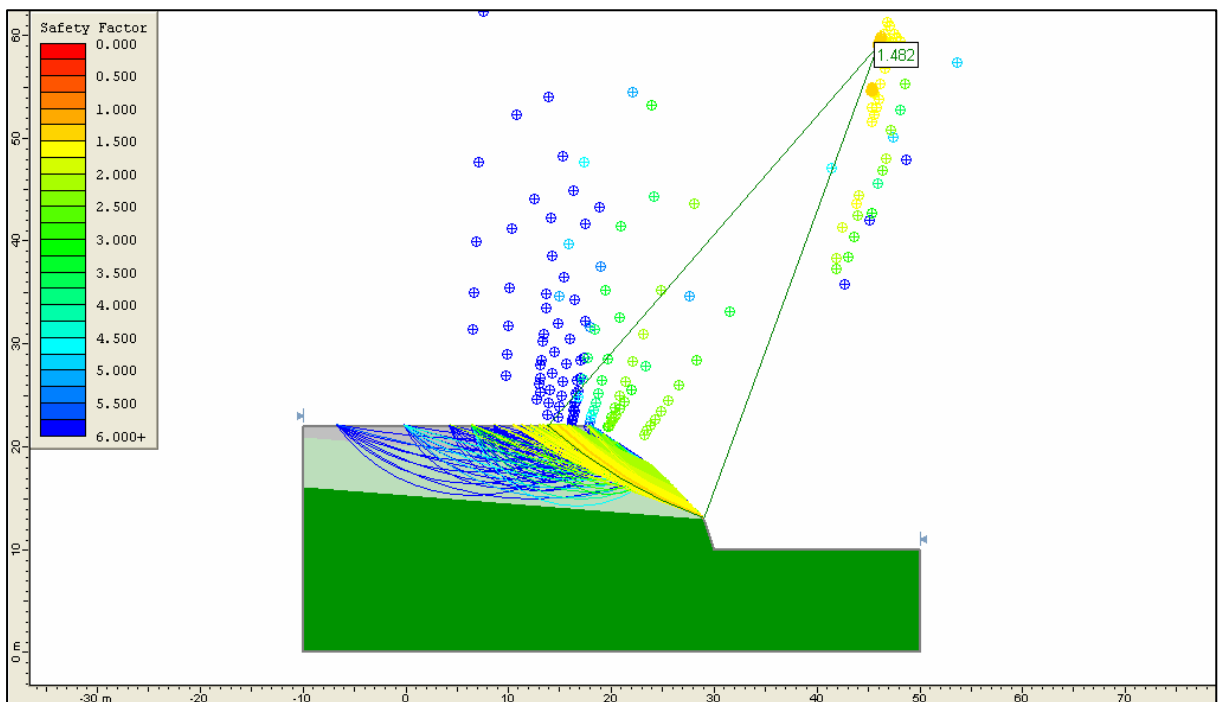
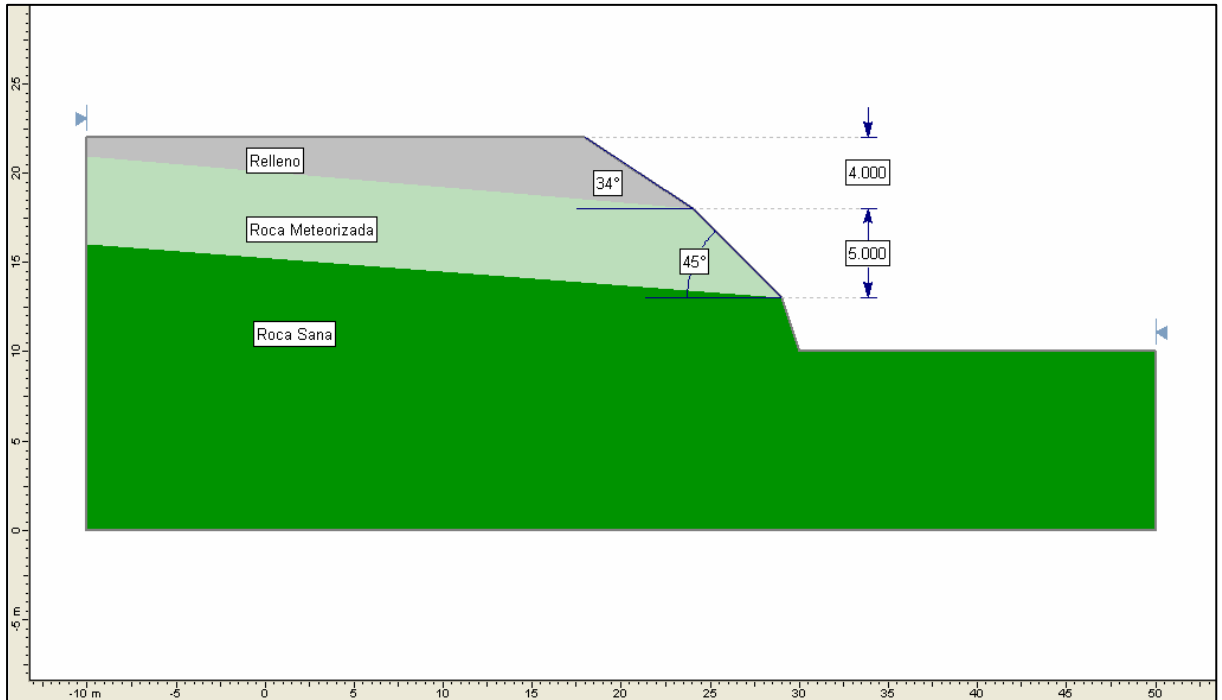
Method: lowe-karafiath

FS: 1.347430
Center: 13.752, 26.753
Radius: 16.798
Left Slip Surface Endpoint: 15.002, 10.001
Right Slip Surface Endpoint: 28.089, 18.000
Resisting Horizontal Force=281.236 kN
Driving Horizontal Force=208.721 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.337810
Center: 14.071, 26.279
Radius: 16.286
Left Slip Surface Endpoint: 15.032, 10.022
Right Slip Surface Endpoint: 28.095, 18.000
Resisting Moment=5508.63 kN-m
Driving Moment=4117.65 kN-m
Resisting Horizontal Force=286.66 kN
Driving Horizontal Force=214.276 kN

PERFIL DE CALCULO: TALUD PROVISIONAL EN ROCA METEORIZADA
METODO SPENCER: CIRCULOS DE CALCULO Y MINIMO FACTOR DE SEGURIDAD



ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

DATOS DE CALCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: slide2.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Left to Right
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified
Corps of Engineers #1
Corps of Engineers #2
GLE/Morgenstern-Price with interslice
force function: Half Sine
Janbu simplified
Janbu corrected
Lowe-Karafiath
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Relleno
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight: 21 kN/m³
Saturated Unit Weight: 22 kN/m³

Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: None

Material: Roca Meteorizada
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight: 20 kN/m³
Saturated Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 20 degrees
Water Surface: None

Material: Roca Sana
Strength Type: Infinite strength
Unit Weight: 25 kN/m³

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
FS: 1.468080
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Moment=25128.3 kN-m
Driving Moment=17116.4 kN-m

Method: bishop simplified
FS: 1.489770
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Moment=25499.6 kN-m
Driving Moment=17116.4 kN-m

Method: janbu simplified
FS: 1.467090
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Horizontal Force=448.776 kN
Driving Horizontal Force=305.895 kN

Method: janbu corrected
FS: 1.498350
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Horizontal Force=458.336 kN
Driving Horizontal Force=305.895 kN

Method: spencer

FS: 1.481910
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Moment=25365 kN-m
Driving Moment=17116.4 kN-m
Resisting Horizontal Force=447.706 kN
Driving Horizontal Force=302.114 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.481250
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Horizontal Force=447.751 kN
Driving Horizontal Force=302.279 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.486310
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Horizontal Force=448.3 kN
Driving Horizontal Force=301.619 kN

Method: lowe-karafiath

FS: 1.482360
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Horizontal Force=447.793 kN
Driving Horizontal Force=302.08 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.480590
Center: 45.900, 58.955
Radius: 48.963
Left Slip Surface Endpoint: 13.780, 22.000
Right Slip Surface Endpoint: 28.998, 13.002
Resisting Moment=25342.3 kN-m
Driving Moment=17116.4 kN-m
Resisting Horizontal Force=447.74 kN
Driving Horizontal Force=302.407 kN

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

6.- CONTROL CTE

ESTUDIO: BASQUE CULINARY CENTER EN PARQUE TECNOLÓGICO MIRAMON (DONOSTIA)

			SI	NO
Memoria				
Índice			X	o
Antecedentes / Introducción			X	o
Objeto				
		Superficie de ocupación edificio (m ²)	X	o
		Tipo de construcción (C0,C1,C2,C3,C4)	X	o
		Grupo de Terreno (T1,T2,T3)	X	o
Entorno geológico				
	Descripción geológica, geomorfológica, hidrogeológica, etc.		X	o
Propuesta de investigación técnica de reconocimiento				
	Diseño de los trabajos de campo (programa informático)		X	o
	Se realiza en función del tipo de construcción y el grupo del terreno	Sondeos	X	o
		Pruebas continuas de penetración	X	o
		Calicatas	X	o
		Geofísica	o	o
	Toma de Muestras y ensayos de Laboratorio			
		Descripción	X	o
		Nº de ensayos por parámetro/unidad geotécnica	X	o
Geotecnia				
	Definición niveles/unidades geotécnicas	Litología	X	o
		Espesor y extensión	X	o
		Profundidad en los reconocimientos	X	o
	Parámetros geotécnicos de todas las unidades excepto el nivel superior o rellenos si tiene un espesor menor de 3 m	Identificación	X	o
		Densidad (γ)	X	o
		Rozamiento interno (γ)	X	o
		Cohesión (C)	X	o
		Expansividad	X	o
		Colapso	X	o
		2 Perfiles longitudinales y 1 transversal (γ)	X	o
	Nivel freático		X	o
	Sismicidad		X	o
Conclusiones				
	se incluirá la siguiente información			
	Cota de cimentación		X	o
	Presión vertical admisible		X	o
	En el caso de Pilotes	Resistencia por punta	X	o
		Resistencia por fuste	X	o
	Asientos tolerables y asientos diferenciales esperables y admisibles para las estructuras		X	o
	Parámetros geotécnicos del terreno para dimensionado de estructuras		X	o
	Ley de tensiones en el terreno-desplazamiento depende de si tienen datos de la estructura		o	o
	Módulos de balasto		X	o
	Resistencia del terreno frente a acciones horizontales		X	o
	Ripabilidad / Excavabilidad	Excavación	X	o
		Terraplenado	X	o
		Taludes estables en ambos casos	X	o
	Nivel freático y variaciones previsibles		X	o
	Agresividad del terreno y del agua		X	o
	Caracterización del terreno y coeficientes sísmicos		X	o
	Cuantificación de datos relativos al terreno y al agua necesarios para el dimensionamiento de un edificio en aplicación del DB		X	o
	Cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación		X	o
	Asuntos, valores y aspectos a confirmar una vez iniciada la obra		X	o
Anexos				
	Planos de situación de los trabajos realizados		X	o
	Registros de campo	Sondeos	X	o
		Calicatas	X	o
		Penetrómetros	X	o
		Geofísica	o	o
		-	o	o
	Trabajos de Laboratorio		X	o
	Documentación fotográfica		X	o
(1) Programa que calculará la investigación de campo necesaria para cumplir con el CTE				
(2) Corte geológico // Correlación estratigráfica				

