

ANEJO N° 2.

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

REGISTRO EDICIÓN DE DOCUMENTOS

VERSIÓN	FECHA	OBJETO DE LA EDICIÓN	REDACTADO	REVISADO	APROBADO
00	06/02/2020		Mario Retamosa		Alejandra Fernández
01	05/05/2020	Comentarios supervisión	Mario Retamosa		Alejandra Fernández

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN1

2. LABORES DE INVESTIGACIÓN.....1

3. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA2

3.1 RELLENOS ANTRÓPICOS.....2

3.2 ESPESOR DE ALTERACIÓN2

3.3 SUSTRATO ROCOSO SANO4

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANADA NATURAL4

5. ESTUDIO DE DESMONTES4

6. ESTUDIO DE RELLENOS.....5

7. MUROS.....6

7.1 MURO 5. PANTALLA DE MICROPILOTES.6

7.2 MURO 6. ESCOLLERA COLOCADA.....9

PLANOS

PLANO A-02.1 PLANTA GEOLÓGICO - GEOTÉCNICA.

PLANO A-02.2 PERFIL GEOLÓGICO.

PLANO A-03.3 PERFILES GEOLÓGICOS TRANSVERSALES.

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE SONDEOS.

APÉNDICE Nº 2. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS.

APÉNDICE Nº 3. REGISTROS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de definir y cuantificar los condicionantes geotécnicos de los diferentes elementos del proyecto de acondicionamiento de la carretera BI-20.

Este Anejo se basa en la información incluida en el Anejo nº6 “Geología y Geotecnia” del “Proyecto de Acondicionamiento de la carretera de Santo Domingo (BI-631), Tramo Orueta-Enlace de Galbarriatu. Accesibilidad este a Bilbao”, elaborado por Esteyco con fecha marzo de 2012. Concretamente, el tramo de la BI-20 al que hace referencia el presente Anejo se corresponde con tramo situado entre el P.K. 2+500 y el P.K. 3+800 de la BI-631.

El terreno se corresponde con materiales de edad Cretácico y naturaleza lutítica y argilítica con marcada estratificación entre los que se intercalan bancos de areniscas, todos ellos parcialmente tapizados por rellenos antrópicos, y con un grado de alteración considerable en superficie.

2. LABORES DE INVESTIGACIÓN

De la numerosa información geotécnica recopilada en el anteriormente citado Anejo nº6 “Geología y Geotecnia” del “Proyecto de Acondicionamiento de la carretera de Santo Domingo (BI-631), Tramo Orueta-Enlace de Galbarriatu. Accesibilidad este a Bilbao”, elaborado por Esteyco con fecha marzo de 2012, se ha seleccionado la que se sitúa entre los pp.kk. de inicio y final del presente Proyecto.

Concretamente, se dispone de las siguientes labores de investigación:

- De la campaña de investigación realizada por Euroestudios en 1982, se dispone del sondeo S-2E (15 m) y de las calicatas mecánicas C-14E, C-15E y C-16E. Estas labores se sitúan en el entorno de los pp.kk. 0+200 y 0+250.
- De la campaña de investigación elaborada entre los años 2007 y 2008, se dispone de los sondeos S-1 (8m), S-2 (36 m), S-2B(6m) y S-6 (8,45 m), así como las calicatas C-5, C-7, C-8, C-9, C-13, C-13B, C-14 y C-16. Estas labores se encuentran situadas a lo largo de todo el trazado.

De este modo, para un tramo de menos de 1,4 km, se dispone de un total de 5 sondeos y 11 calicatas. Teniendo en cuenta el tipo de proyecto (acondicionamiento de carretera existente), la posibilidad de inspeccionar los taludes de desmonte existentes, y la poca entidad del movimiento de tierras necesario, se considera que las labores de investigación disponibles son suficientes para acometer la caracterización geotécnica del tramo con detalle suficiente.

Si bien no se dispone de ensayos de laboratorio de muestras obtenidas en las calicatas, sí se dispone de numerosas muestras ensayadas procedentes de los sondeos. Los resultados disponibles se adjuntan en la siguiente table resumen:

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				HUMEDAD Y DENSIDAD				GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE ATTERBERG			CLASF.	FRANKLIN		C. SIMPLE (Suelo)		C. SIMPLE (Roca)	CORTE DIRECTO		E. QUÍMICOS											
Prospección	Prof.(m)	Tipo de muestra	U. Geotécnica	Humedad (%)	D. seca (g/cm³)	D. aparente (g/cm³)	P esp. part. Sólidas	80 mm	20 mm	5 mm	2 mm	0.40 mm	0.08 mm	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	ASTM	Is (MPa)	w (%)	Sc (KPa)	% Deformación	Sc (MPa)	Tipo	C (KPa)	Fricción (°)	M.O. (%)	SO3 (%)	SO3(mg/kg)	Sal. Solubles (%)	CO3Ca(%)	Acidez de B.G (ml/kg)			
S-2	1.8	MI	S. Alt.	35.1	1.22	1.65		100	100	100	100	99	88.8	48.8	33.2	15.6	ML						CD	60	26.7									
S-2	5.3	MI	S. Alt.	32.1	1.33	1.75		100	94	90	82	55	23.9	NO	NO	NP	SM						CD	30	23.5									
S-2	12.3	SPT	S. Alt.	32.4	1.41	1.87		100	100	99	96	75	40.1	NO	NO	NP	SM																	
S-2	18.5	SPT	S. Alt.	15.0	1.65	1.89		100	100	96	90	66	27.6	NO	NO	NP	SM																	
S-2b	0.7	MI	S. Alt.	9.7	1.79	1.96		100	83	66	56	39	21.4	NO	NO	NP	SM																	
S-6	0.7	MI	S. Alt.	23.1	1.64	2.01													281	4.0								2.90				658		
S-6	1.3	SPT	S. Alt.	8.9	1.66	1.81		100	96	81	64	43	30.5	33.6	23.9	9.7	SM																	
S-6	4.5	SPT	S. Alt.	15.6	1.79	2.07		100	100	98	94	80	50.5	28.6	21.4	7.2	ML																	
S-2E	1.6	SPT	S. Alt.					100	93	86	81	66	36.0																					
S-2E	5.7	SPT	S. Alt.					100	98	80	84	61	43.0																					
S-2E	8.2	SPT	S. Alt.					100	100	74	60	42	36.0																					
S-1	5.5	TP	Roca	1.8	2.52	2.56																												
S-1	7.7	TP	Roca																2.27	2.54														
S-2	21.4	TP	Roca	0.8	2.87	2.89																												
S-2	29.4	TP	Roca	0.6	2.85	2.87																												
S-2	35.7	TP	Roca	0.2	2.80	2.81																												

La situación de las labores anteriores a lo largo del trazado se muestra en el plano de planta que se adjunta como Plano de Apéndice Nº1 "Planta geológico- geotécnica".

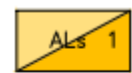
Los registros de los sondeos y las calicatas se adjuntan en los Apéndices Nº1 "Registros y fotografías de los sondeos" y Nº2 "Registros y fotografías de las calicatas", respectivamente.

Los estadillos de los ensayos de laboratorio se adjuntan en el Apéndice Nº3 "Registros de Ensayos de Laboratorio".

3. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

El perfil geotécnico del tramo es relativamente sencillo, y se corresponde con un sustrato rocoso de edad Cretácico (Albiense) con un espesor de alteración superficial (en general de varios metros), el cual se encuentra parcialmente tapizado por rellenos antrópicos.

El sustrato rocoso es de naturaleza fundamentalmente lutítica, si bien presenta, según las zonas, pasadas más o menos frecuentes y más o menos potentes de areniscas. Estas zonas, han tratado de representarse en la planta geotécnica que se adjunta en el Apéndice nº1, con diferentes tonos de naranja a marrón.



LIMOLITAS Y ARGILITAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS CENTIMÉTRICAS CON INTERCALACIONES OCASIONALES DE ARENISCAS



ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN BANCOS DE ESPESOR DECIMÉTRICO



ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO CON INTERCALACIONES DE LUTITAS (LIMOLITAS)

Se puede afirmar que cuanto más oscura es la tonalidad, más probabilidades hay de detectar materiales más areniscosos una vez superado el espesor de alteración.

Sin embargo, el espesor superficial de alteración hace realmente difícil diferenciar los materiales anteriores a lo largo del tramo, y homogeneiza el comportamiento geotécnico en los metros superiores, que son los que determinan la definición de las obras de tierra.

En definitiva, se consideran tres unidades geotécnicas:

- Rellenos antrópicos.
- Espesor de alteración.
- Sustrato rocoso sano.

De las tres unidades anteriores, la correspondiente al espesor de alteración es la que tiene una mayor presencia en el proyecto y al que determina los condicionantes que definen las obras en casi todos los casos.

A continuación, se describen las características geotécnicas de cada una de estas unidades geotécnicas.

3.1 RELLENOS ANTRÓPICOS

Estos rellenos se corresponden, en general, con los rellenos compactados de obra civil, si bien también existen en el entorno, rellenos muy heterogéneos y escaso espesor de peor calidad.

En el caso de los rellenos de obra civil, una vez retirado el espesor superficial en el que se desarrolla la vegetación, el resto será material de calidad, utilizable para la formación de rellenos y que podrá ser excavado con taludes provisionales 1H:2V hasta 4 m de altura.

En aquellos puntos en los que la ampliación de rellenos de la carretera existente afecte a estos materiales, será imprescindible retirarlos y llevarlos a vertedero.

3.2 ESPESOR DE ALTERACIÓN

Estos materiales son el resultado de la alteración a suelo del macizo rocoso. Como norma general, se trata de suelos areno-limosos en los que se pueden encontrar bloques y gravas de naturaleza variable entre lutitas y areniscas. Se consideran incluidos en esta unidad materiales con grado de alteración IV o superior. En estas condiciones intensas de meteorización la roca presenta un comportamiento geomecánico similar al de un suelo arcilloso de consistencia dura.



ASPECTO DE LOS SUELOS DE ALTERACIÓN EN ESTADO NATURAL.

El comportamiento viene determinado por la matriz, que presenta, en general, una plasticidad entre baja y nula. A pesar de que los sondeos no han detectado el nivel freático, la humedad de los suelos es bastante elevada.

Los ensayos SPT registran golpes elevados, incluso rechazo en estos materiales, con lo que se puede afirmar que se trata de suelos de consistencia dura. A partir de los datos de humedad y compacidad, así como los ensayos de laboratorio, se considera una densidad aparente de 20 KN/m³ para esta unidad.



ASPECTO DE LOS SUELOS DE ALTERACIÓN EN LOS METROS SUPERIORES DEL SONDEO S-6.

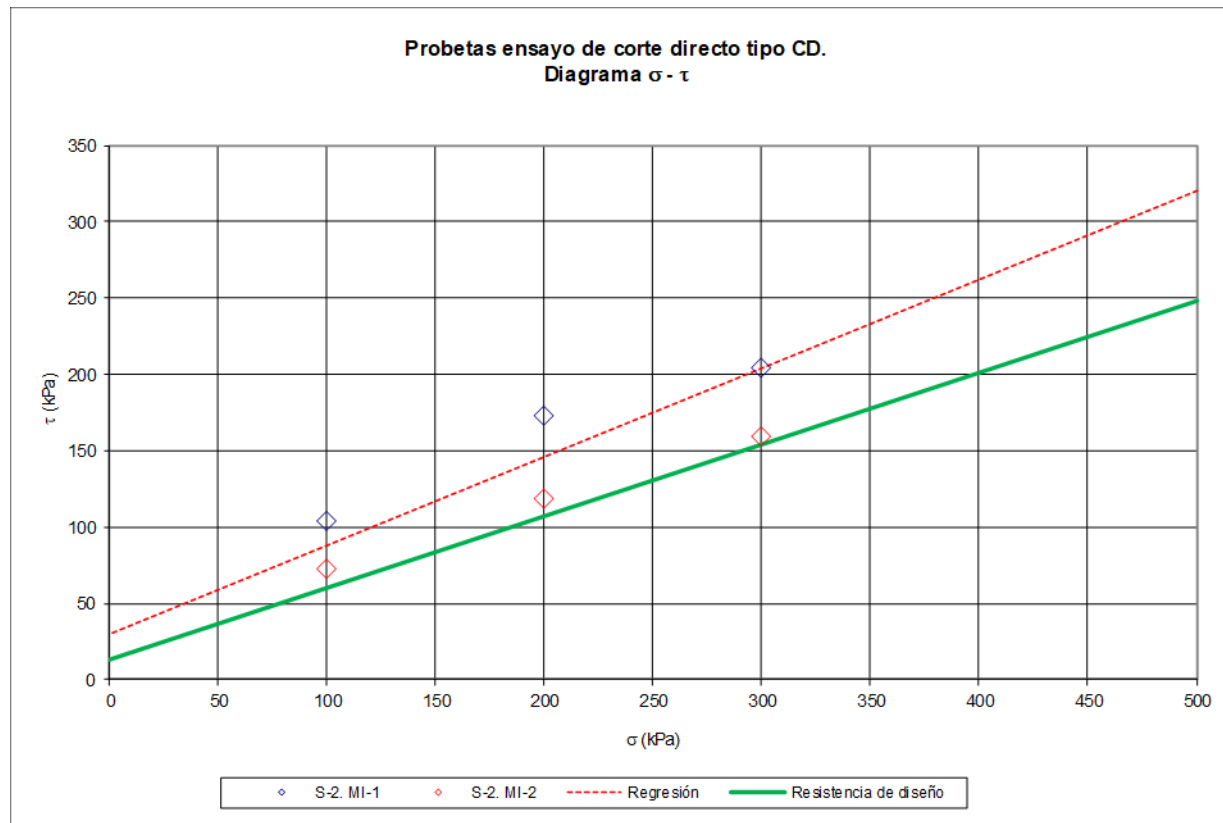
Los taludes en desmonte actuales en estos materiales fueron excavados con pendiente 3H:2V, y presentan un muy buen estado de conservación, con gran presencia de vegetación en superficie.

Debido a la fuerte deformación y la alteración de los materiales superficiales de esta unidad, descritos anteriormente, el comportamiento geomecánico de forma general es similar al de un suelo, por lo que los diferentes estudios de estabilidad de taludes en esta formación se han analizado teniendo en cuenta estas premisas, ya que las juntas solamente son registrables en los niveles de areniscas.

Se dispone de dos ensayos de corte directo tipo CD. En el gráfico siguiente se representan los resultados obtenidos en todas las probetas ensayadas (3 probetas por ensayo). El análisis conjunto arroja un resultado (regresión) de 30° de ángulo de rozamiento y 30 kPa de cohesión. Del lado de la seguridad, se ha considerado una cohesión de 15 kPa y un ángulo de rozamiento de 28° (criterio de rotura representado en verde).

En lo que respecta a la deformabilidad, se considera un módulo de deformación de 30 MPa y un módulo de Poisson de 0,4.

Los materiales englobados en esta unidad son excavables por medios exclusivamente mecánicos en su totalidad, y pueden ser considerados "tolerables" según el artículo 330 del PG-3.



3.3 SUSTRATO ROCOSO SANO

Se incluyen en esta unidad los materiales rocosos con grado de alteración III o menor. Salvo casos muy puntuales, esta unidad aparece a profundidades del orden de 5 a 6 m.

Ante la escasez de afloramientos rocosos sanos, que permitan la inspección del estado de las familias de discontinuidad, y puesto que el perfil de alteración no es neto, sino progresivo, se ha considerado, del lado de la seguridad, que el comportamiento de esta unidad se corresponde con un suelo muy duro, caracterizado por una cohesión de, al menos, 30 kPa y un ángulo de rozamiento de 28°.

En lo que respecta a la deformabilidad, se considera un módulo de deformación de 50 MPa y un módulo de Poisson de 0,4.

No se prevé la excavación desmonte de estos materiales, pero, en cualquier caso, se podría acudir a la excavación por medios exclusivamente mecánicos, con uso puntual de martillo.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANADA NATURAL

La capa de tierra vegetal en la mayoría de los casos es inferior a 0.3 m.

En la totalidad de los casos del tramo, se podrá acometer la excavación de los desmontes por medios mecánicos convencionales.

Los materiales procedentes de las excavaciones incluirán, sobre todo, roca lutítica alterada, es decir un material arcilloso, pero "tolerable" según el artículo 330 del PG-3.

Los 0,3 m superiores, se corresponderán con tierra vegetal, los 0,7 m siguientes, por su mayor alteración, se enviarán a vertedero, y el resto se utilizará como material para la formación de núcleo de relleno o como relleno de trasdós de muros.

A partir de los datos disponibles, se determina un coeficiente de paso a vertedero para el material no aprovechable de 1,08.

Para el material arcilloso aprovechable para los rellenos, puede considerarse un coeficiente de paso a relleno de 1,13.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se considera que la explanada natural, tanto en fondo de desmonte como en núcleo de relleno será clasificable como "tolerable" según el artículo 330 del PG-3.

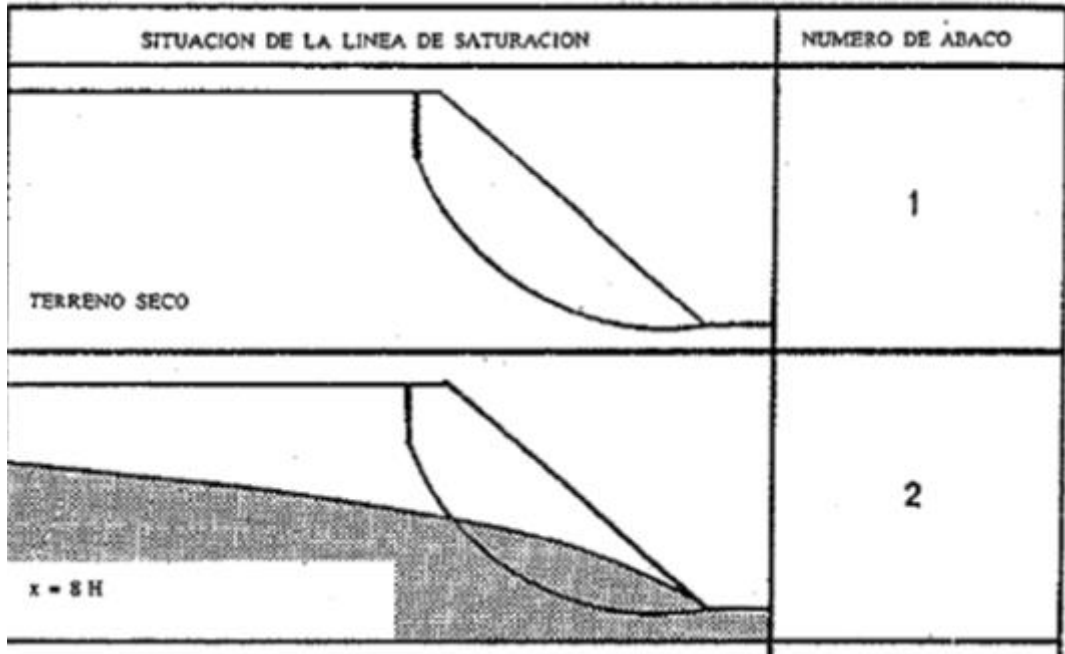
5. ESTUDIO DE DESMONTES

El trazado presenta un total de 8 taludes en desmonte, resultado de la ampliación del trazado existente en el que ya se dispone del mismo número de desmontes, todos ellos con talud 3H:2V. La situación de estos desmontes, todos ellos en la margen derecha, se cita a continuación.

- PP.KK. 0+000 – 0+150
- PP.KK. 0+285 – 0+370
- PP.KK. 0+510 – 0+630
- PP.KK. 0+670 – 0+730
- PP.KK. 0+790 – 0+840
- PP.KK. 0+900 – 1+120
- PP.KK. 1+170 – 1+280
- PP.KK. 1+420 – 1+420

Inicialmente, se ha considerado adoptar el mismo talud actualmente existente en los desmontes resultantes del nuevo trazado, ya que son taludes paralelos a los actuales hacia el interior de la ladera. Sin embargo, existen diversos condicionantes de ocupación incompatibles con esta geometría. De este modo, se ha considerado la posibilidad de disponer muros al pie de los nuevos desmontes.

Para la comprobación de la estabilidad de los diferentes taludes considerados se ha hecho uso de los ábacos de Hoek y Bray. Teniendo en cuenta que no se han detectado niveles de agua freática, pero que sí se ha detectado una elevada humedad en los materiales, se ha comprobado cada talud con los ábacos 1 y 2, correspondientes a terreno seco y terreno parcialmente saturado respectivamente.



Se ha exigido un coeficiente de seguridad de 1,5 para taludes definitivos y un coeficiente de seguridad de 1,2 para taludes provisionales. Las alturas máximas de los taludes analizados que cumplen con los coeficientes de seguridad indicados se muestran en la siguiente tabla resumen.

Terreno seco (ábaco 1)		Terreno parc. saturado (ábaco 2)	
Talud definitivo 3H:2V	Talud provisional 1H:2V	Talud definitivo 3H:2V	Talud provisional 1H:2V
11,0 m	5,5 m	8,5 m	5,0 m

Los cálculos anteriores consideran que, sobre el talud, el terreno es horizontal, debiendo reducir las alturas máximas según vaya siendo mayor el ángulo de ladera.

Los resultados obtenidos se consideran coherentes con los taludes actualmente existentes en la carretera y que presentan un buen estado de conservación.

6. ESTUDIO DE RELLENOS

El trazado presenta un total de 2 taludes en relleno. La situación de estos desmontes se cita a continuación.

- PP.KK. 0+785 – 0+960 del tronco en la margen izquierda.
- Margen derecha del eje 10 (ramal), que se une al tronco por su margen derecha entre los PP.KK. 1+300 -1+380.

En ambos casos se adoptará un talud en relleno 2H:1V, y el núcleo se podrá ejecutar con materiales obtenidos en los desmontes tras la ejecución de un escalonado previo entre los rellenos existentes y los nuevos.

7. MUROS

El tramo en estudio incluye un total de 6 muros, dos de ellos en la margen izquierda y el resto en la margen derecha.

La mayoría de los muros son muros de hormigón convencionales para los que se consideran las siguientes condiciones:

- En caso de cimentar sobre rellenos o sobre el espesor de alteración, la tensión admisible se limitará a 200 kPa.
- Para tensiones mayores se deberá alcanzar el sustrato sano, es decir, materiales con un grado de alteración III o menor. En este caso se podrán acudir a tensiones admisibles por hundimiento de hasta 400 kPa. Se deberá asegurar que el grado de alteración es III o menor, o, en caso contrario, profundizar y sustituir el material de apoyo por hormigón en masa o ciclópeo, o suelocemento.
- Para el cálculo de empujes de trasdós, y considerando que se hace uso del material excavado en los desmontes, se considerarán un ángulo de rozamiento de 28° y una cohesión efectiva de 15 kPa, así como una densidad aparente de 20 KN/m^3 .

A continuación, se desarrollan apartados particulares para los muros 5 y 6. El primero de ellos (muro 5) se corresponde en parte de su desarrollo con una pantalla de micropilotes aguas abajo de una edificación existente que requiere un estudio especial. Por otra parte, el muro 6 es un muro de escollera colocada que se analiza de un modo distinto a los muros convencionales de hormigón, y que, en consecuencia, requiere un apartado especial en este documento.

7.1 MURO 5. PANTALLA DE MICROPILOTES.

Para el diseño de esta pantalla se ha desarrollado un modelo de elementos finitos PLAXIS 2D. Este modelo permite, analizar de forma conjunta tanto los esfuerzos desarrollados por los elementos estructurales como por el terreno, así como determinar las deformaciones inducidas en los alrededores, y concretamente, en la vivienda existente ladera arriba del futuro muro. Estos modelos, además, permiten analizar la evolución del sistema analizado en diferentes fases, reproduciendo, de este modo, el procedimiento constructivo.

Se analiza una única sección, correspondiente al punto más desfavorable. En este punto, la pantalla presenta un voladizo provisional de hasta 5 m de altura, que se reduce a 4 m en la situación definitiva con el vial al pie ya ejecutado.

La clava o empotramiento mínimo de la pantalla por debajo del nivel máximo de excavación, para la altura máxima anterior, es de 4 m. Por encima, la ladera presenta un talud 3H:2V, con una altura adicional de 3m. Una vez en la coronación, la vivienda se sitúa a 3 m de distancia en planta, y se modeliza mediante una carga repartida de 10 kPa.

El diseño viene condicionado por la situación provisional en la que se excava al pie de la pantalla para construir la explanada del vial.

La pantalla se ejecuta con micropilotes cuya distancia entre centros es de 500 mm. De acuerdo con lo indicado en el Anejo de Cálculo de estructuras, la disposición de los micropilotes, ligeramente a "tresbolillo" permite aumentar la rigidez de la pantalla, que viene caracterizada por los siguientes datos de cálculo:

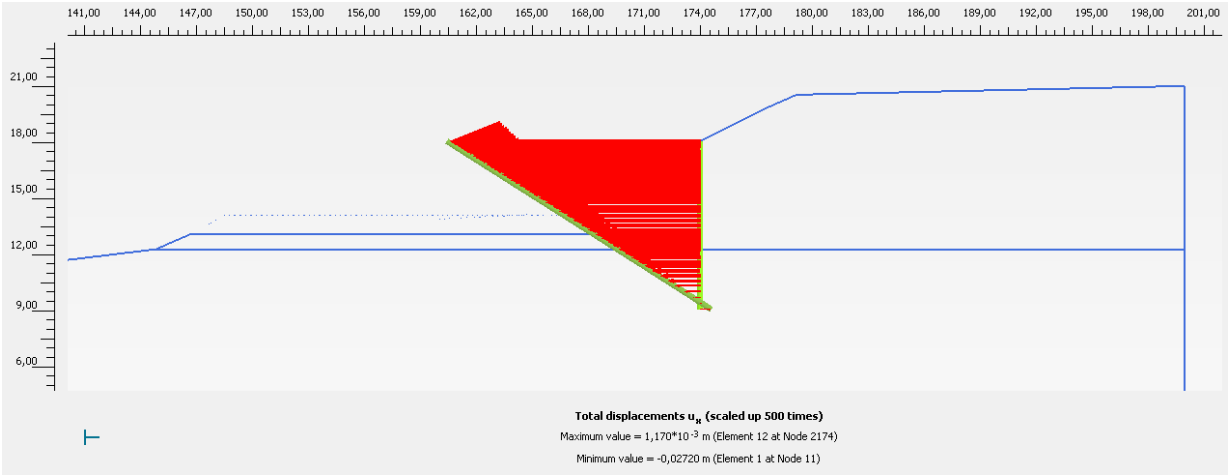
- $E \cdot A = 2.03E9 \text{ kN/m}$
- $E \cdot I = 1.95E7 \text{ kN} \cdot \text{m}^2/\text{m}$

La totalidad del voladizo de la pantalla, y el terreno existente ladera arriba, se corresponde con materiales de la unidad geotécnica "espesor de alteración", mientras que la longitud de empotramiento se sitúa en la unidad geotécnica "sustrato rocoso". Para el terreno se considera un modelo constitutivo de Mohr – Coulomb, con los siguientes parámetros:

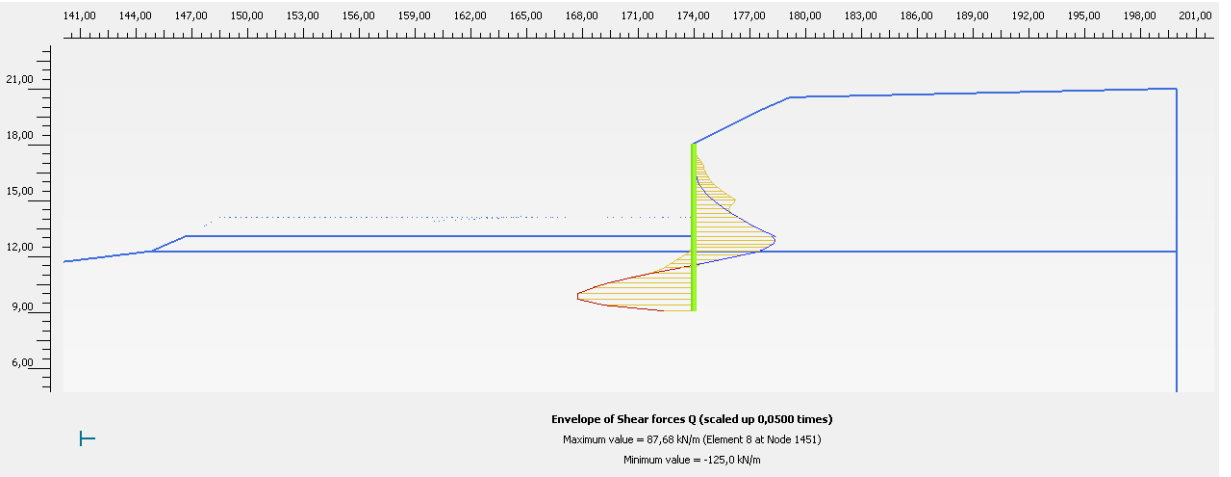
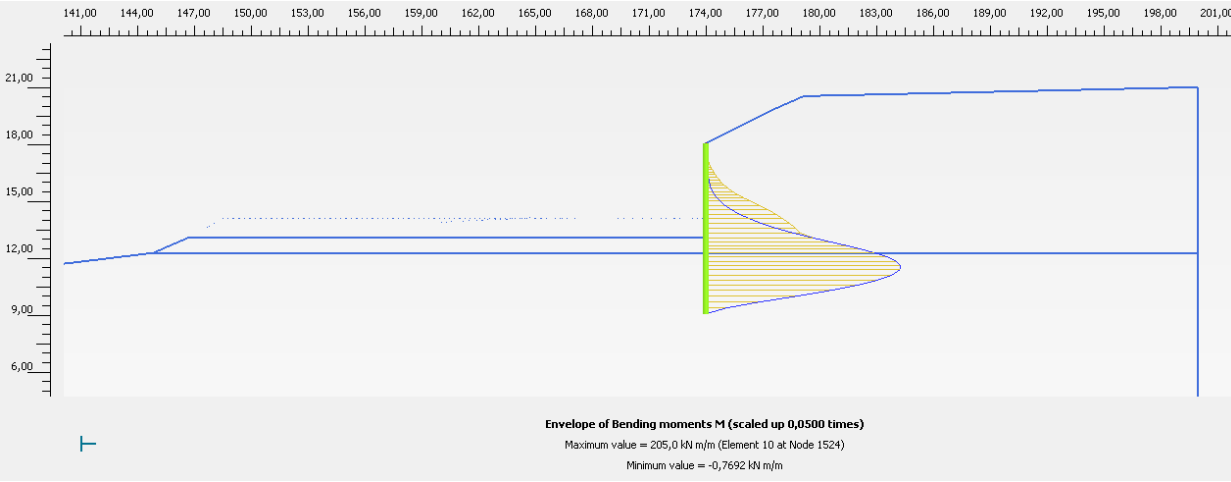
Ud. Geotécnica	Parámetros de cálculo				
	γ (KN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	E (MPa)	ν
Espesor alteración	20	15	28	30	0,4
Sustrato rocoso sano	22	30	28	50	0,4

A continuación, se muestran los resultados obtenidos más relevantes.

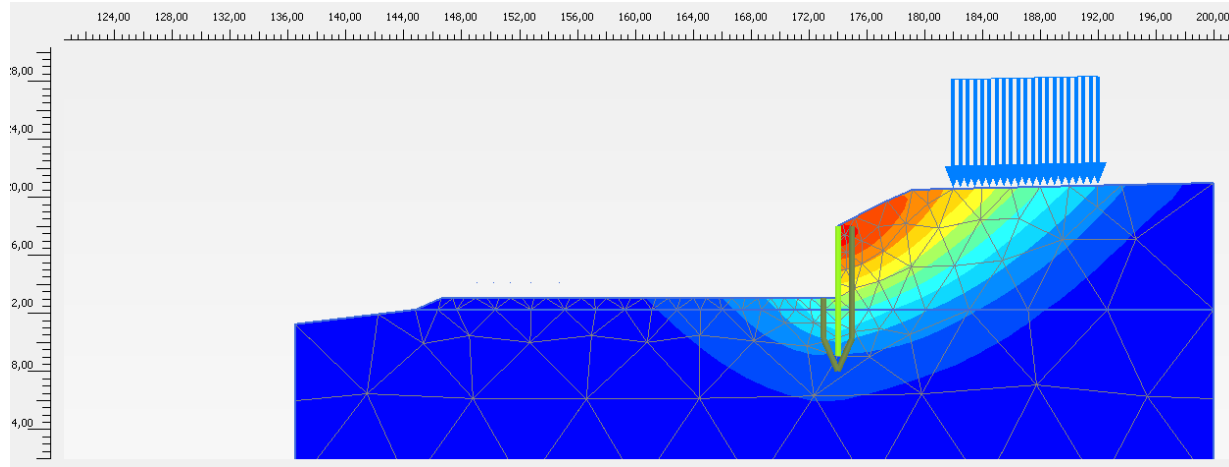
La máxima deformación en cabeza de la pantalla es de 27 mm, resultado que resulta de todo admisible, especialmente, para una pantalla sin anclaje, que funciona como una ménsula. Esta deformación corresponde a la fase provisiona de máxima excavación.



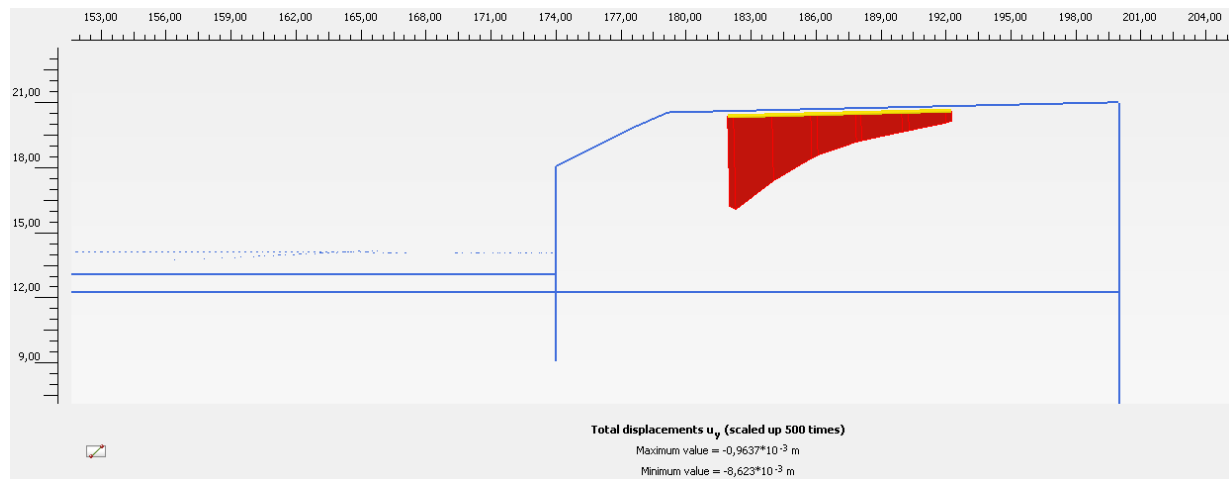
En la misma fase, se producen los esfuerzos máximos en la pantalla, con los siguientes valores; un momento máximo de 205 kN·m y un esfuerzo cortante de 125 kN/m, valores correspondientes a un metro de pantalla, y que, teniendo en cuenta el espaciamiento entre micropilotes de 500 mm, se deben dividir por 2 para conocer el esfuerzo por cada micro (102,5 kN·m y 62,5 kN).



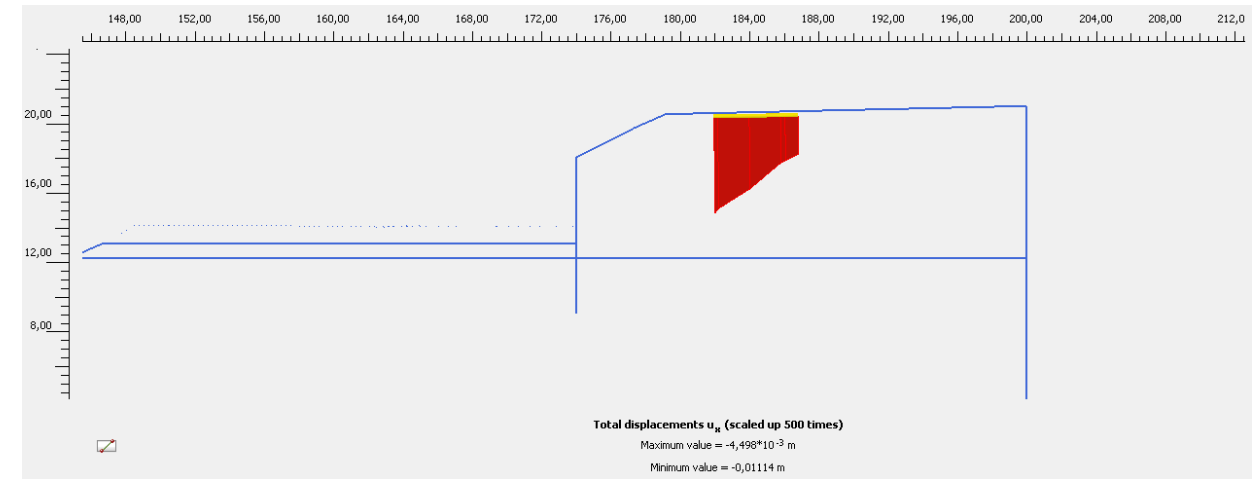
En lo que respecta al terreno de empotramiento, se obtiene un coeficiente de seguridad, para la fase crítica (excavación máxima provisional) superior a 2, valor apropiado para una pantalla discontinua.



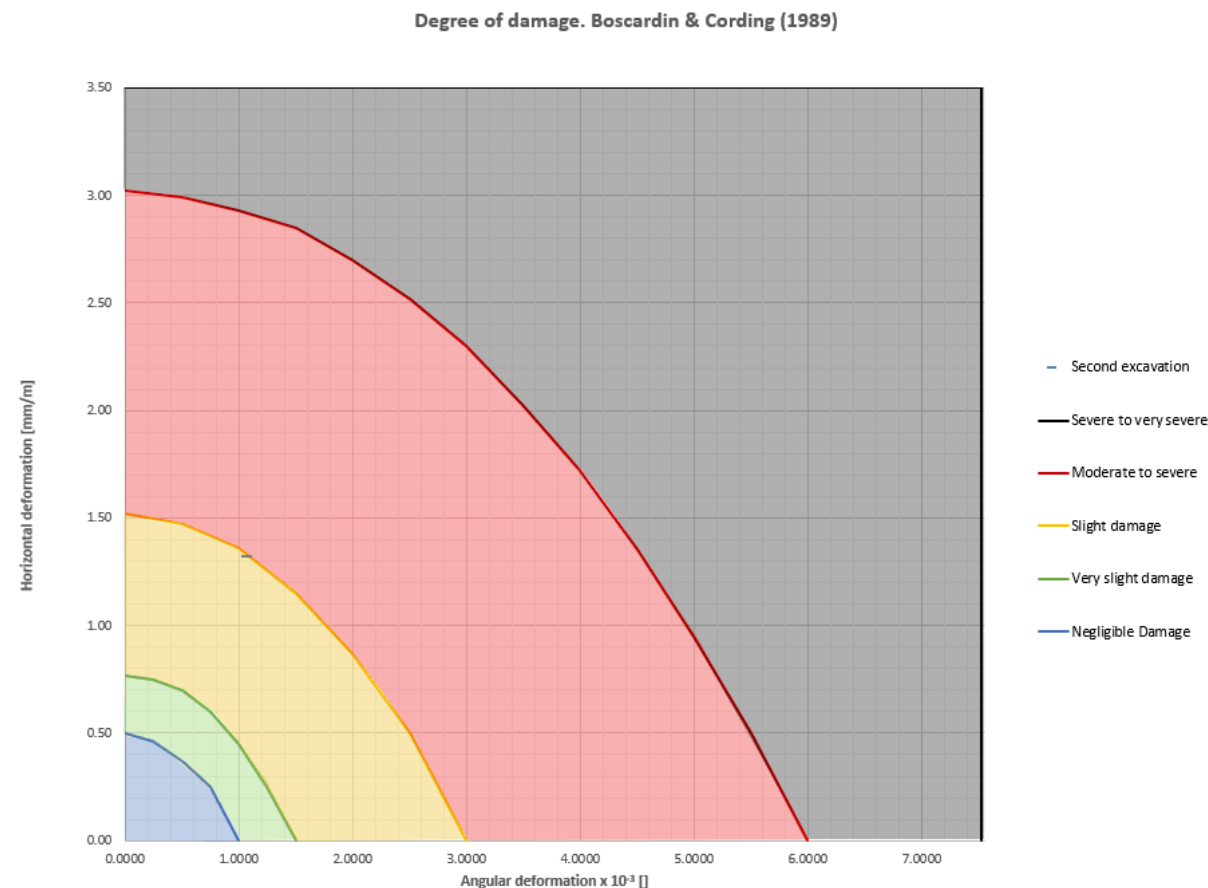
Por último, se analizan las deformaciones inducidas en el terreno de apoyo de la vivienda existente. El máximo asiento provocado, en el borde de la casa más próximo al talud, es de 9 mm. Se obtienen desplazamientos bajo la edificación en un ancho de 10 m, siendo los más desfavorables los movimientos registrados próximos al talud. Considerando una distancia entre apoyos típica de 5 m, seleccionados lo más próximos posible al talud, se obtiene una sienta diferencial de 5 mm en 5 m, que se corresponde con una deformación angular de aproximadamente una milésima.



En lo que respecta a los movimientos horizontales, el desplazamiento diferencial inducido para una distancia entre apoyos de 5 m es de aproximadamente 6,5 mm, es decir, una deformación unitaria horizontal relativa de 1,3 milésimas.



Con estas deformaciones relativas inducidas bajo los apoyos de la edificación, se aplica el criterio de daños propuesto por Boscarding y Cording (1989), en el que se comparan desplazamientos diferenciales tanto horizontales como verticales provocados en edificios adyacentes. El punto obtenido se sitúa en la zona de daños muy ligeros, pero muy próximo a la zona de daños moderados, lo que indica que la rigidez de la pantalla propuesta no debe reducirse, pues cumple de forma bastante ajustada.



7.2 MURO 6. ESCOLLERA COLOCADA

Para proceder al prediseño del muro se ha hecho uso de los siguientes documentos:

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras, 2006 [1]
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras, Ministerio de Fomento, Dirección general de Carreteras, 1998 [2]

Si bien la Guía de 2006 sustituye y actualiza las Recomendaciones de 1998, estas últimas incluyen una serie de ábacos que permiten encajar un primer prediseño, a comprobar posteriormente, con los métodos indicados en la Guía.

De este modo, se ha procedido al encaje de un muro de 4 m de altura, con un talud de trasdós de 1H:2V, y con un ángulo de ladera por encima del muro de menos de 35°. Esta geometría se corresponde con un índice $n=5$, siendo de aplicación el ábaco IVc. Como criterio de partida para el prediseño, se opta por un coeficiente de seguridad $F = 2$. Como

resultado se obtiene un ancho de coronación de entre 1,2 y 1,5 m, así como un ancho de la base del muro de 0,4 m más que la coronación.

De este modo, y a falta de comprobación posterior, se opta por la siguiente geometría:

- Altura de muro, 4 m.
- Ancho en coronación, 1,4 m.
- Talud de trasdós, 1H:2V.
- Ancho en base de muro, 1,8 m.
- Pendiente de ladera (por encima del muro) 10 °

En cuanto a las propiedades de la escollera, se considera un origen calcáreo, lo que de acuerdo con la tabla 4.2 de la Guía [1], se corresponde con un ángulo de rozamiento básico de 39° para este tipo de material, ángulo que se puede incrementar en 1° para la escollera colocada.

El peso específico de este tipo de muros, como consecuencia de la inevitable presencia de huecos, oscila entre 17 y 19 kN/m³, habiéndose tomado un valor de diseño de 18 kN/m³ para la escollera colocada.

De acuerdo con la información disponible, el talud a tratar no presenta agua freática, y el muro a disponer presentará una muy alta permeabilidad. De este modo, no se considera la posibilidad de que se desarrollen presiones intersticiales en el trasdós del muro.

El plano de apoyo de la cimentación tendrá en su punto más alto, una profundidad igual o mayor de 1,0m. La inclinación del plano de apoyo será igual o más tendida que el 2H:1V, pendiente que se mantendrá como contra inclinación del muro en toda su altura. La totalidad de la cimentación del muro se corresponderá con escollera hormigonada, siendo necesario que el límite superior del hormigonado tenga pendiente hacia el pie del muro para favorecer su drenaje.

No se considera necesario disponer material granular entre la escollera y el relleno de trasdós. Sin embargo, sí se debe disponer una lámina geotextil anticontaminación resistente al punzonamiento entre el terreno natural y el relleno de trasdós, para evitar la contaminación del relleno con finos procedentes del terreno frente a posibles flujos de agua.

Para proceder a la comprobación numérica se ha hecho uso, por una parte, del documento:

- Guía de cimentaciones en obras de carretera, Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras, 2002 [3]

De este modo, se ha procedido a comprobar la estabilidad del muro frente a vuelco rígido, con un coeficiente de seguridad igual o superior a 2,0, y frente a deslizamiento, con un coeficiente de seguridad igual o mayor de 1,5.

También se ha comprobado el muro frente a estabilidad local, con superficies de deslizamiento a través del propio muro, según lo indicado por la Guía [1]. Puesto que el terreno de apoyo se corresponde con un sustrato rocoso sano, con una resistencia al corte muy superior a la del propio muro, se ha obviado la comprobación de estabilidad global. Del lado de la seguridad, se ha modelizado que todo el terreno situado en el trasdós del muro se corresponde, de forma ilimitada, con el relleno de trasdós, sin tener en cuenta el efecto favorable del macizo rocoso próximo. Se ha exigido un coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5.

Para las comprobaciones de vuelco y deslizamiento se ha utilizado una hoja de cálculo desarrollada por ESTEYCO. Es importante señalar que, del lado de la seguridad, no se considera en el cálculo el efecto favorable de la inclinación hacia adentro del plano de cimentación. Es importante señalar que, del lado de la seguridad, no se cuenta con la cohesión del terreno de trasdós.

El resultado obtenido se muestra a continuación, con unos resultados concretos de:

- Coeficiente de seguridad frente a deslizamiento de la base del muro, 1,98
- Coeficiente de seguridad frente a vuelco rígido, 2,04

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO P.K. 6+800 - P.K. 8+150 SENTIDO DERIO

MURO 6. COMPROBACIÓN A VUELCO Y DESLIZAMIENTO. ESCOLLERA

Datos geométricos

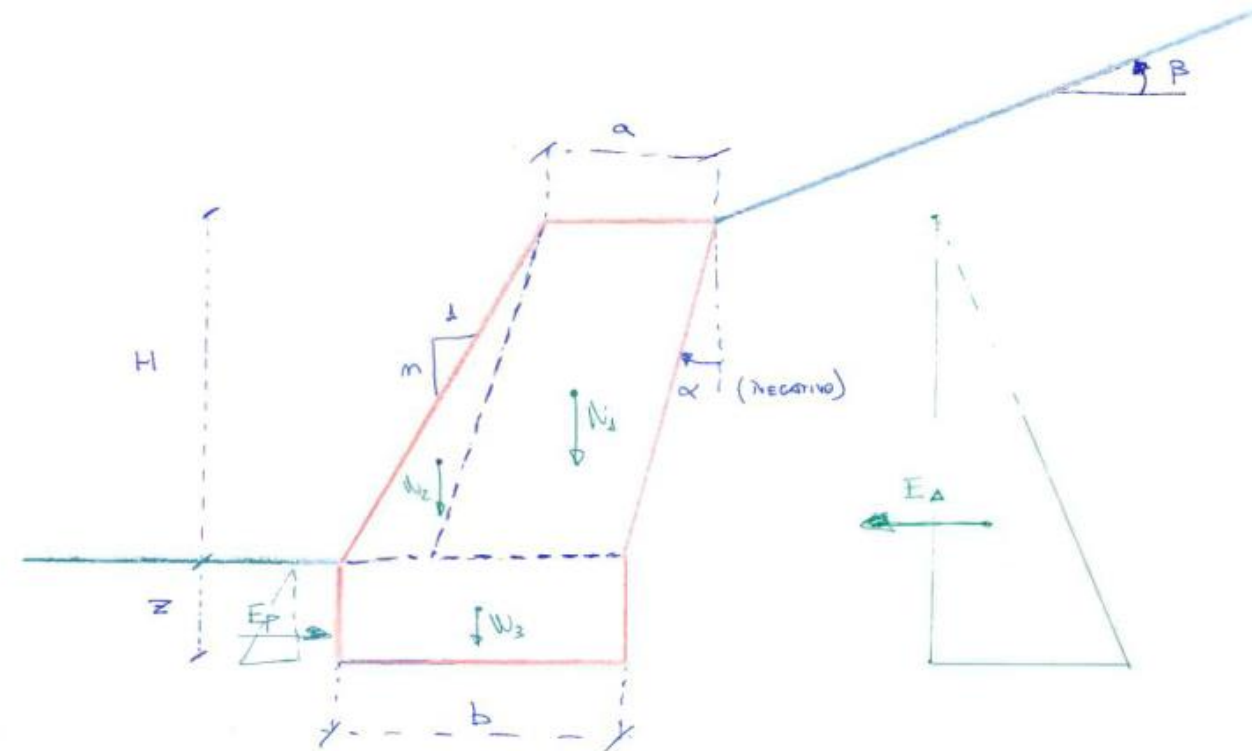
Altura del muro	H=	4,0	m
Ancho del muro en coronación	a=	1,4	m
Ancho del muro en la base	b=	2,0	m
Talud de intradós	1H:	2	V
Profundidad de apoyo de la cimentación	z=	2,0	m
Ángulo de ladera sobre la coronación	β =	10,0	º
Ángulo de desplome del intradós	α =	-19,3	º

Datos geotécnicos

Peso específico del muro (natural)	γ_e =	18,0	KN/m ³
Densidad natural del relleno de trasdós	γ_t =	20,0	KN/m ³
Ángulo de rozamiento del relleno de trasdós	ϕ_t =	28,0	º

Cálculo de esfuerzos

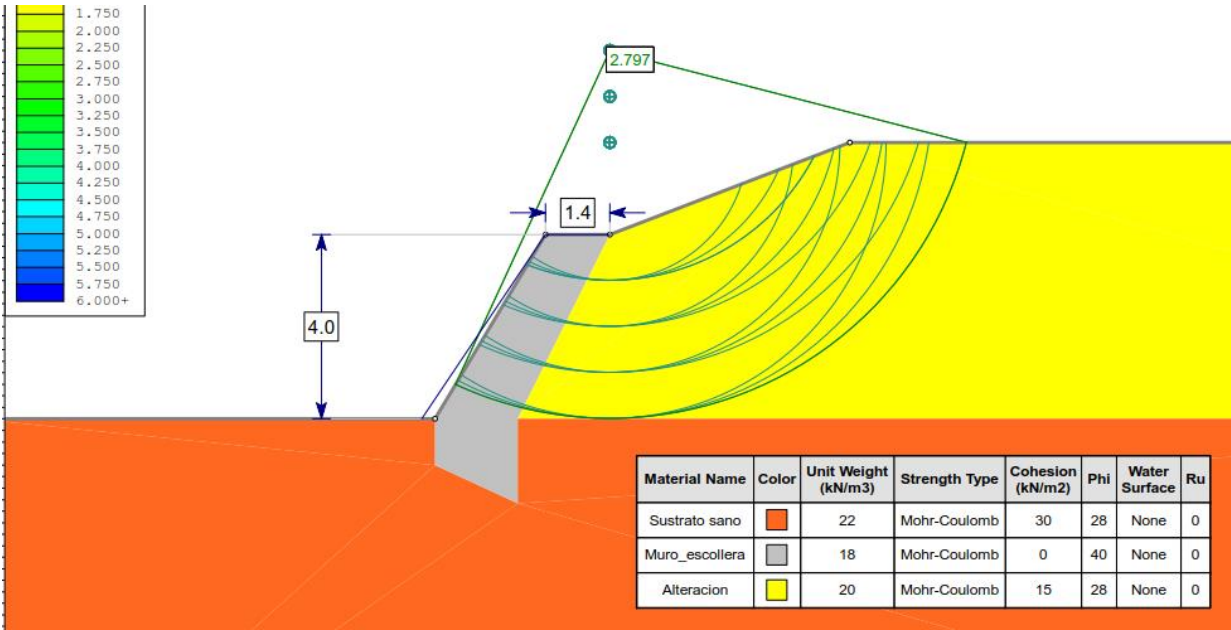
Coefficiente de empuje activo en trasdós	K_a =	0,271	
Presión de empuje en la base	e_a =	33	kPa
Empuje activo	E_a =	98	kN
Coefficiente de empuje pasivo al pie	K_p =	2,77	
Empuje pasivo	E_p =	111	kN
Peso rectángulo (Hxa)	W_1 =	101	kN
Peso triang (Hx(b-a))	W_2 =	22	kN
Peso cimentación base (zxb)	W_3 =	72	kN
Resultante vertical de esfuerzos	F_v =	194	kN
Resultante horizontal de esfuerzos	F_h =	96	kN
Coefficiente de reducción de rozamiento en la base	f_r =	0,8	
Resistencia deslizamiento en la base	R=	83	kN
Suma de fuerzas opuestas al deslizamiento	$F_{no-desl}$ =	193	kN
Suma de fuerzas favorables al deslizamiento	F_{desl} =	98	kN
Factor de seguridad al deslizamiento	FS_{desl} =	1,98	> 1,5



Cálculo de momentos

Brazo del empuje activo	b_a =	2,0	m
Brazo del empuje pasivo	b_p =	0,7	m
Brazo de W_1	b_{w1} =	2,3	m
Brazo de W_2	b_{w2} =	0,9	m
Brazo de W_3	b_{w3} =	1,0	m
Suma de momentos estabilizadores	M_{est} =	398	KN·m
Suma de momentos volcadores	M_{desest} =	195	KN·m
Momento resultante	M=	202	KN·m
Factor de seguridad al vuelco	FS_{vuelco} =	2,04	> 2,0

Para la comprobación de estabilidad local, se ha hecho uso del software Slide 6.0 de Rocscience, Inc, que se basa en la teoría del equilibrio límite. Se ha seleccionado el método de Morgenstern & Price.



Se puede comprobar que la estabilidad a través del propio muro está más que garantizada, con un coeficiente de seguridad muy superior a 1,5.

PLANO A-02.1

PLANTA GEOLÓGICO - GEOTÉCNICA

LEYENDA

R	RELLENOS ANTRÓPICOS
	<u>EDAD: CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE SUPERIOR)</u> LIMOLITAS Y ARGILITAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS CENTIMÉTRICAS CON INTERCALACIONES OCASIONALES DE ARENISCAS
	ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN BANCOS DE ESPESOR DECIMÉTRICO
	ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO CON INTERCALACIONES DE LUTITAS (LIMOLITAS)
<u>NOTA</u> –LOS TONOS FUERTES CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS DE ROCA, Y LOS DÉBILES A UN RECUBRIMIENTO DE SUELOS Y/O RELLENOS SOBRE EL MACIZO ROCOSO DE ESPESOR SUPERIOR A 1,50 m	

SIMBOLOGIA

	CONTACTO NORMAL SUPUESTO ENTRE DIFERENTES FORMACIONES
	CURSO PERMANENTE DE AGUA
	CURSO ESTACIONAL DE AGUA
	FALLA
	MANANTIAL
	SINCLINAL TUMBADO
	ANTICLINAL TUMBADO
	ANTICLINAL
	SINCLINAL

CAMPAÑA EUROESTUDIOS (1982)

 SONDEOS

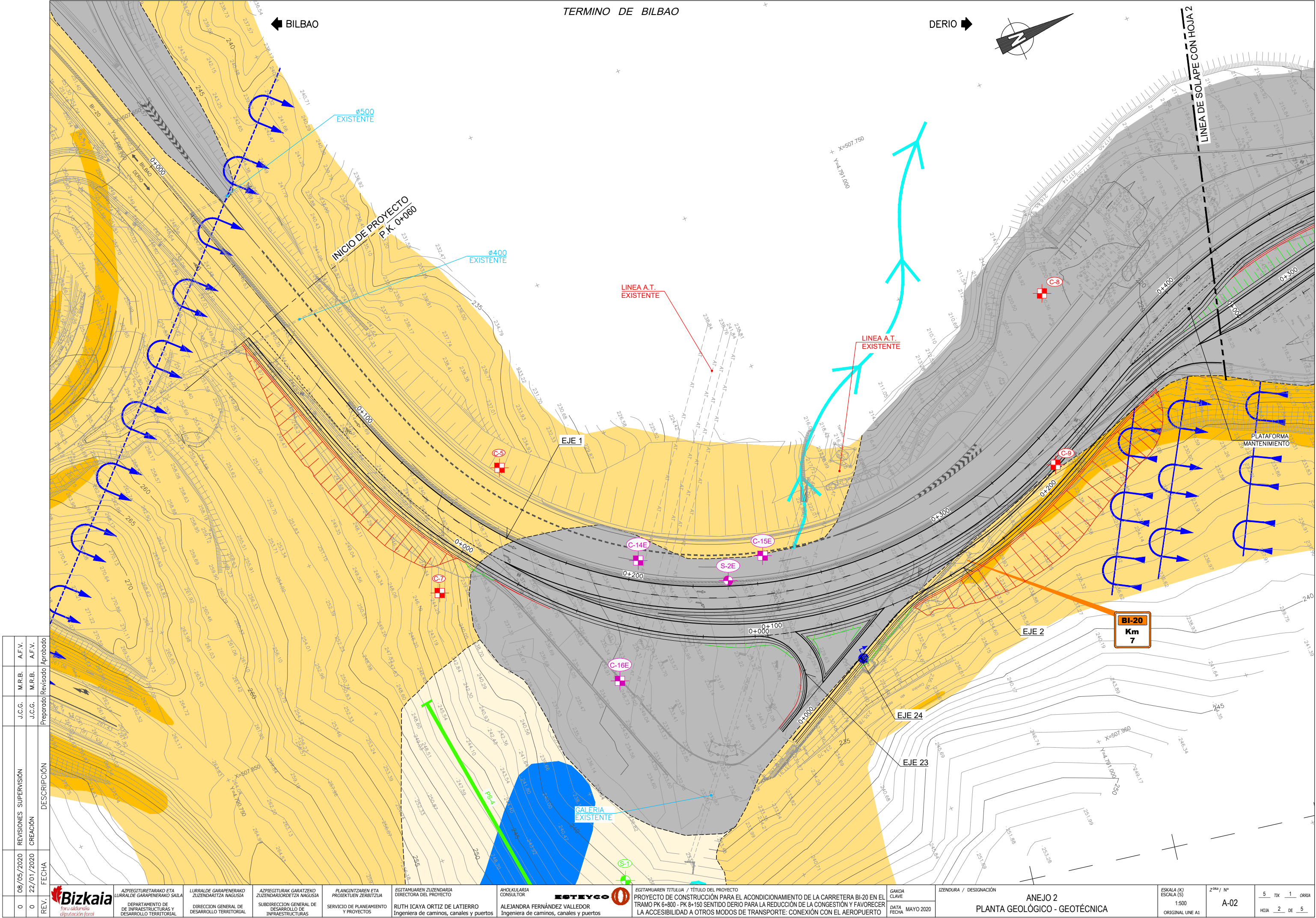
 CATAS

CAMPAÑA DE PROYECTO (2007–2008)

 SONDEOS

 CATAS

	0	08/05/2020	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
	0	22/01/2020	CREACIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	Preparado	Revisado	Aprobado	



REV.	FECHA	CREACIÓN	REVISIONES SUPERVISIÓN	DESCRIPCIÓN	
				J.C.G.	M.R.B.
0	08/05/2020	0	22/01/2020	Preparado	Revisado
0	22/01/2020	0	22/01/2020	Aprobado	A.F.V.



DEPARTAMENTO DE
DE INFRASURUTURAS Y
DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO TERRITORIAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUTURAS

SERVICIO DE PLANEAMIENTO
Y PROYECTOS

RUTH ICAYA ORTIZ DE LATIERRO
Ingeniera de caminos, canales y puertos

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

REV.	FECHA	CREACIÓN	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	08/05/2020			J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020			J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
				Preparado	Revisado	Aprobado



ASPIEGITURAKO ETA
LURRALDE GARAPENERAKO SAIALA
DEPARTAMENTO DE
DE INFRASTRUCTURAS Y
DESARROLLO TERRITORIAL

LURRALDE GARAPENERAKO
ZUZENDARITZA NAGUSIA
DIRECCION GENERAL DE
DESARROLLO TERRITORIAL

ASPIEGITURAK GARATZEKO
ZUZENDARITZA NAGUSIA
SUBDIRECCION GENERAL DE
INFRASTRUCTURAS

PLANGINTZAREN ETA
PROIEKTUEN ZERBITZUA
SERVICIO DE PLANEAMIENTO
Y PROYECTOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTORA DEL PROYECTO
RUTH ICAYA ORTIZ DE LATIERRO
Ingeniera de caminos, canales y puertos

AHOLKULARIA
CONSULTOR
ESTREYCO
ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR
Ingeniera de caminos, canales y puertos

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL
TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER
LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

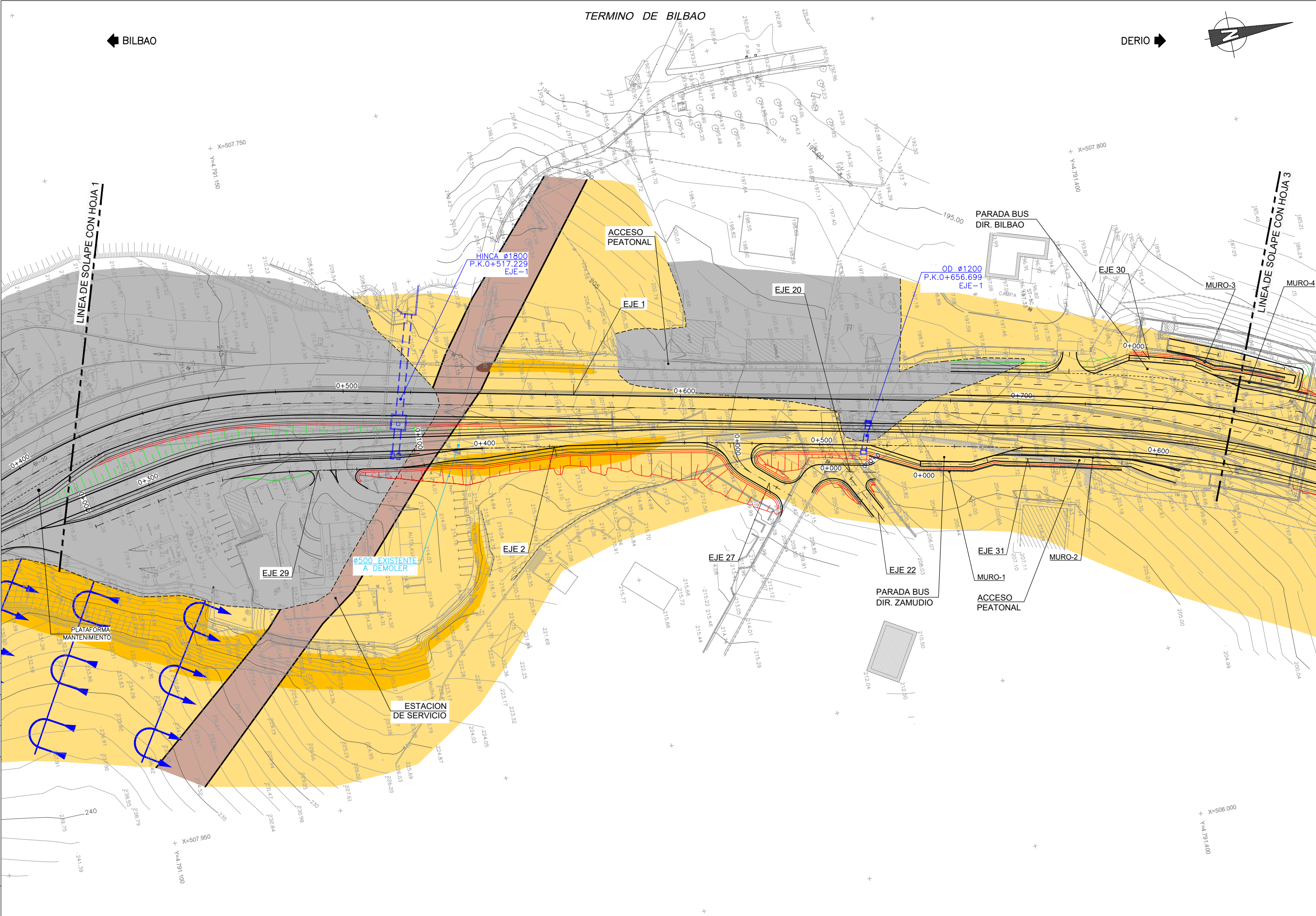
GAKOA
CLAVE
DATA
FECHA
MAYO 2020

IZENDURA / DESIGNACIÓN
ANEJO 2
PLANTA GEOLÓGICO - GEOTÉCNICA

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1:500
ORIGINAL UNE A1

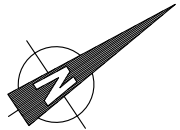
Z^{koa} / N°
A-02

5 TIK 2 ORRIA
HOJA 3 DE 5



BILBAO

DERIO



X=507.800
Y=4.791.500

X=507.950
Y=4.791.700

PASARELA

OD 0800
P.K.0+881.910
EJE-1

MURO EXISTENTE

EJE 1

LINEA B.T. EXISTENTE

CASA AGIRLETABEKOA

MURO EXISTENTE

LINEA DE SOLAPE CON HOJA 4

LINEA DE SOLAPE CON HOJA 2

MURO-4

MURO-3

0+800

0+900

0+800

1+100

1+000

0+600

EJE 2

EJE 26

MURO-5

MURO-6 DE ESCOLLERA

EJE 32

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	CREACIÓN	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	08/05/2020				J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020				J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
					Preparado	Revisado	Aprobado



ASPIEGITURAKO ETA LURRALDE GARAPENERAKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
DEPARTAMENTO DE DE INFRASURUTURAKO Y DESARROLLO TERRITORIAL

LURRALDE GARAPENERAKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO TERRITORIAL

ASPIEGITURAK GARATZEKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
SUBDIRECCION GENERAL DE DESARROLLO DE INFRASURUTURAS

PLANGINTZAREN ETA PROIEKTUEN ZERBITZUA
SERVICIO DE PLANEAMIENTO Y PROYECTOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTORA DEL PROYECTO
RUTH ICAYA ORTIZ DE LATIERRO
Ingeniera de caminos, canales y puertos

ANOLKULARIA CONSULTOR
ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR
Ingeniera de caminos, canales y puertos



EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

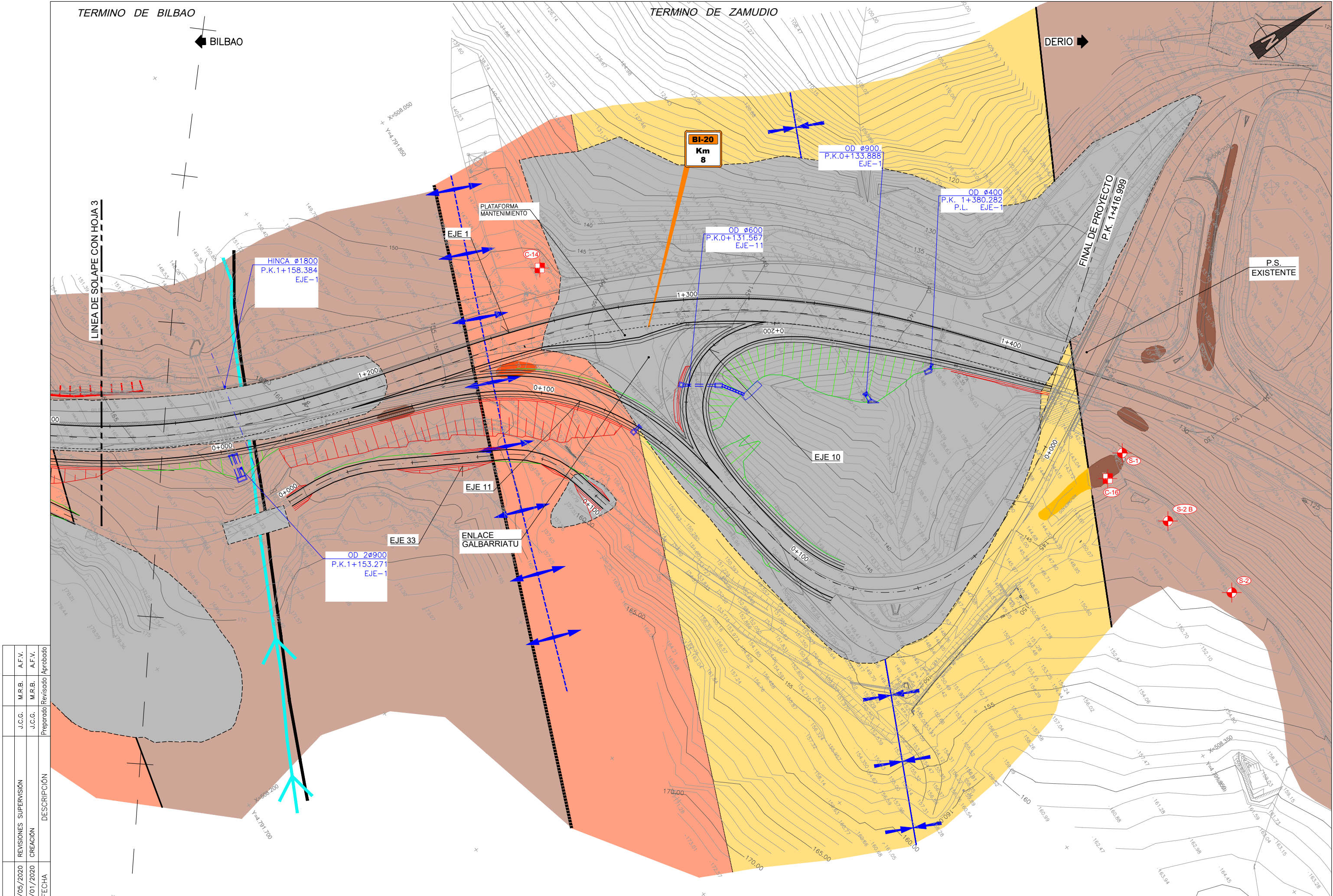
GAKOA CLAVE
DATA MAYO 2020

IZENDURA / DESIGNACIÓN
ANEJO 2
PLANTA GEOLÓGICO - GEOTÉCNICA

ESKALA (K) ESCALA (S)
1:500
ORIGINAL UNE A1

Z^{koa} / N^o
A-02

5 TIK 3 ORRIA
HOJA 4 DE 5



REV.	REVISIONES SUPERVISIÓN		FECHA	DESCRIPCIÓN
	J.C.G.	M.R.B.		
0	08/05/2020	0	22/01/2020	Preparado/Revisado/Aprobado
0	0	0	0	0

PLANO A-02.2

PERFIL GEOLÓGICO

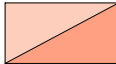
LEYENDA



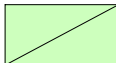
®

RELLENOS ANTROPOGENICOS

EDAD: CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE SUPERIOR)

 V_1  V_2  V_3

EDAD: CRETACICO INFERIOR (ALBIENSE INFERIOR)



ALTERNANCIAS DE MARGOCALIZAS Y MARGAS GRISES ESTRATIFICADAS EN CAPAS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO.

NOTA -LOS TONOS FUERTES CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS DE ROCA, Y LOS DÉBILES A UN RECUBRIMIENTO DE SUELOS Y/O RELLENOS SOBRE EL MACIZO ROCOSO INFERIOR A 1,50 mts.

SIMBOLOGIA

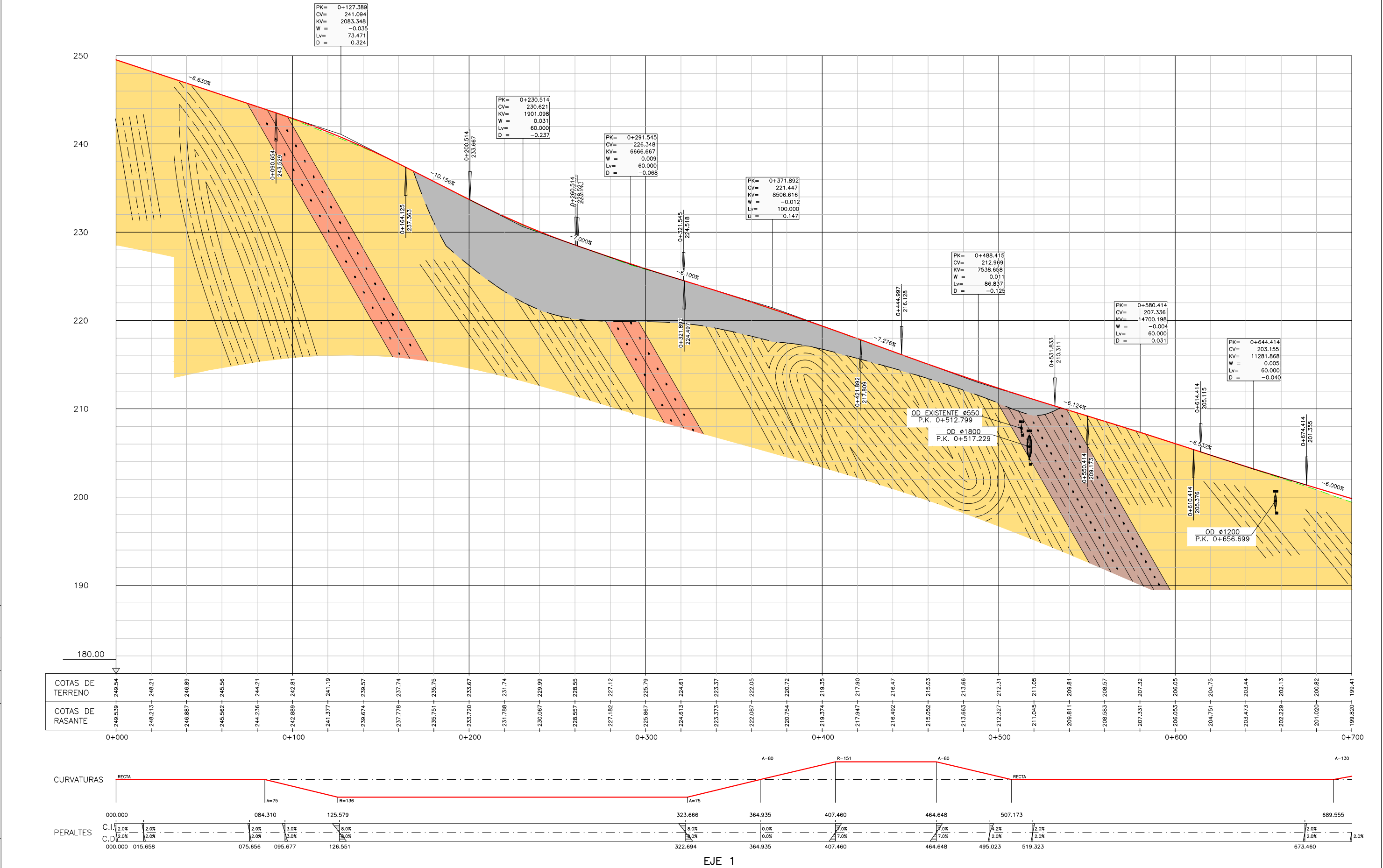
— — CONTACTO DISCORDANTE ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA

— — CONTACTO CONCORDANTE ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA

----- CONTACTO NORMAL SUPUESTO ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA

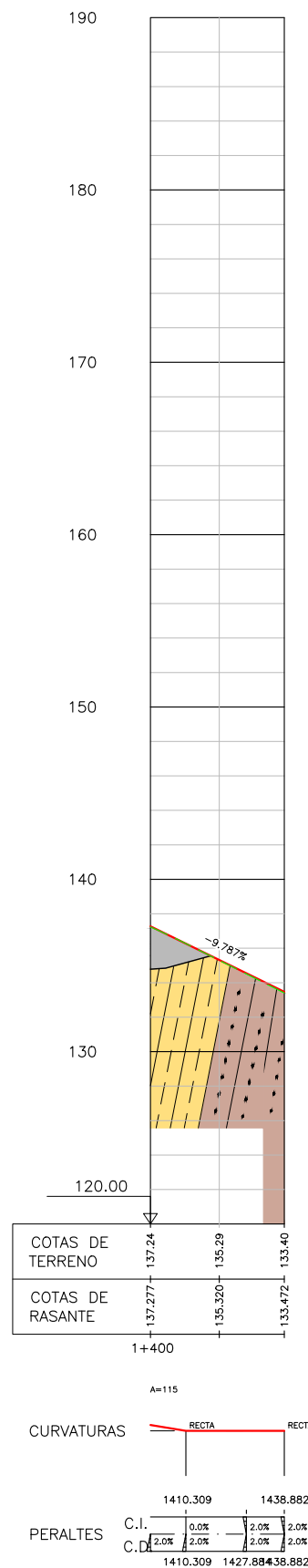
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	08/05/2020	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020	CREACIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
			Preparado	Revisado	Aprobado

REVISIONES SUPERVISIÓN		CREACIÓN		DESCRIPCIÓN
08/05/2020	J.C.G.	22/01/2020	J.C.G.	
0	M.R.B.	0	M.R.B.	Preparado/Revisado/Aprobado
0	A.F.V.	0	A.F.V.	





0	08/05/2020	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020	CREACIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	Preparado Revisado Aprobado		



EJE 1

PLANO A-03.3

PERFILES GEOLÓGICOS TRANSVERSALES

LEYENDA



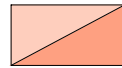
®

RELLENOS ANTROPOGENICOS

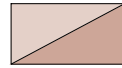
EDAD: CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE SUPERIOR)

 V_1

LIMOLITAS Y ARGILITAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS CENTIMÉTRICAS
CON OCASIONALES INTERCALACIONES DE ARENISCAS

 V_2

ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN BANCOS DE ESPESOR DECIMÉTRICO

 V_3

ARENISCAS ESTRATIFICADAS EN CAPAS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO CON INTERCALACIONES DE LUTITAS(LIMOLITAS)

EDAD: CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE INFERIOR)

ALTERNANCIAS DE MARGOCALIZAS Y MARGAS GRISES ESTRATIFICADAS EN CAPAS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO.

NOTA -LOS TONOS FUERTES CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS DE ROCA, Y LOS DÉBILES A UN RECUBRIMIENTO DE SUELOS Y/O RELLENOS SOBRE EL MACIZO ROCOSO INFERIOR A 1,50 mts.

SIMBOLOGIA



CONTACTO DISCORDANTE ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA



CONTACTO CONCORDANTE ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA



CONTACTO NORMAL SUPUESTO ENTRE DIFERENTES FORMACIONES DE ROCA

0	08/05/2020	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020	CREACIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
REV:	FECHA	DESCRIPCIÓN	Preparado	Revisado	Aprobado

REV.	O	0	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISIONES SUPERVISIÓN		J.C.G.		M.R.B.		A.F.V.	
					CREACIÓN		Preparado		Revisado		Aprobado	
			08/05/2020									
			22/01/2020									



DEPARTAMENTO DE
DE INFRAESTRUCTURAS Y
DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECCION GENERAL DE
DESARROLLO TERRITORIAL

SUBDIRECCION GENERAL DE
DESARROLLO DE
INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE PLANEAMIENTO
Y PROYECTOS

DIRECCION DEL PROYECTO

INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

EGITAMUAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA BI-20 EN EL TRAMO PK 6+800 - PK 8+150 SENTIDO DERIO PARA LA REDUCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y FAVORECER LA ACCESIBILIDAD A OTROS MODOS DE TRANSPORTE: CONEXIÓN CON EL AEROPUERTO

GAIKOA
CLAVE

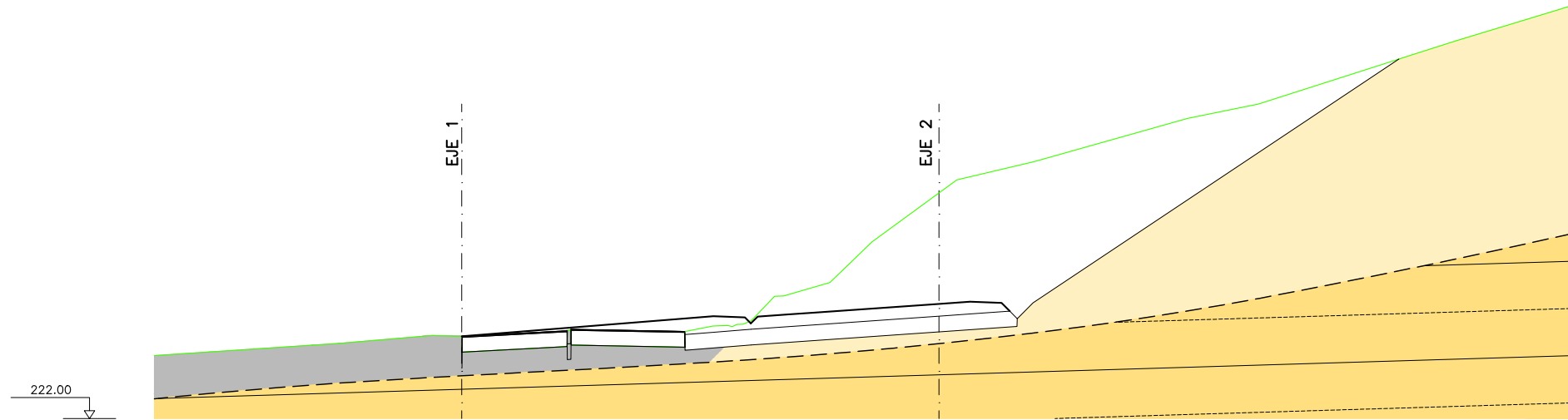
IZENDURA / DESIGNACIÓN

ANEJO 2
PERFILES GEOTÉCNICOS TRANSVERSALES
LEYENDA

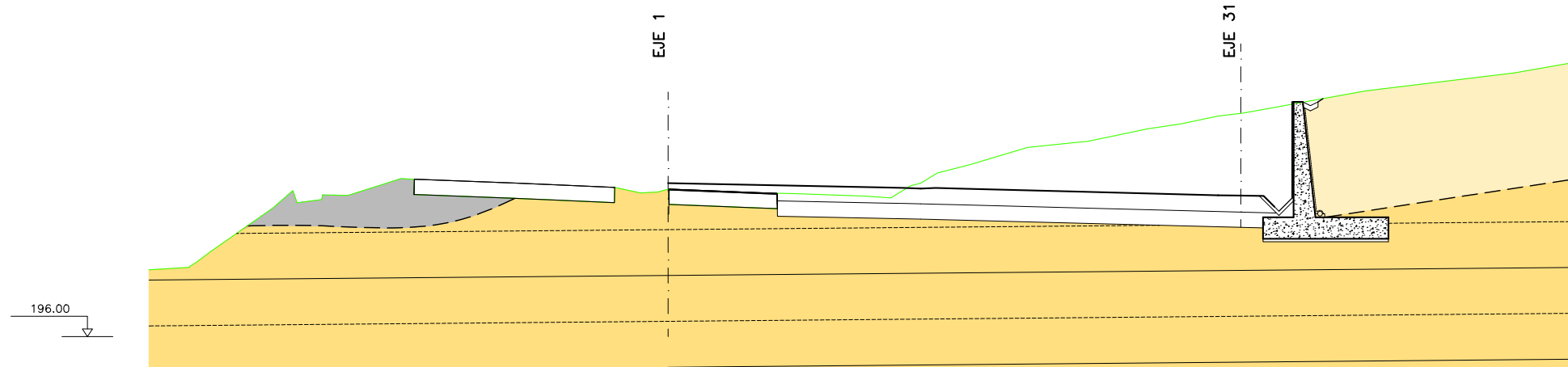
ESKALA (K)
ESCALA (S)

Z⁰⁰⁰ / N°

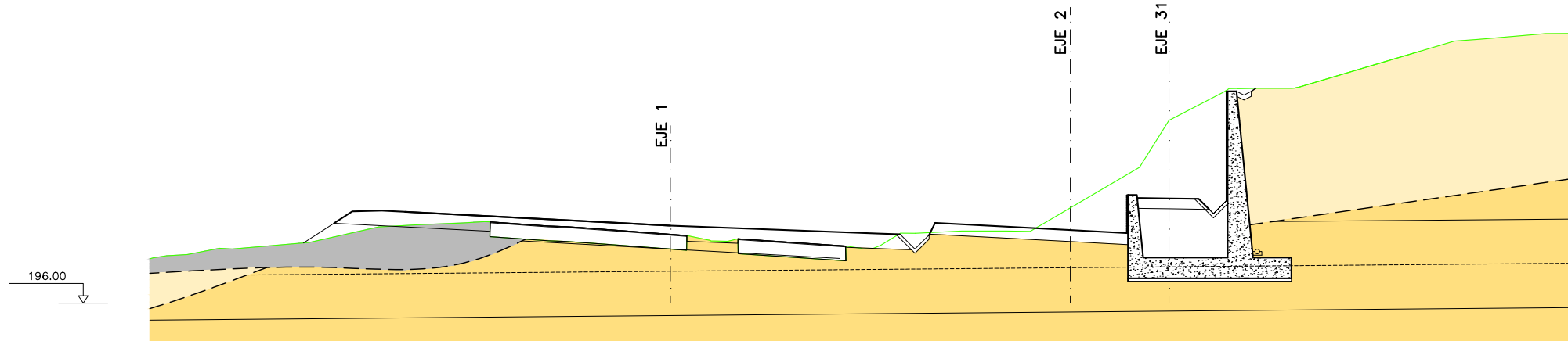
3 TIK 1 ORRIA
HOJA 2 DE 3



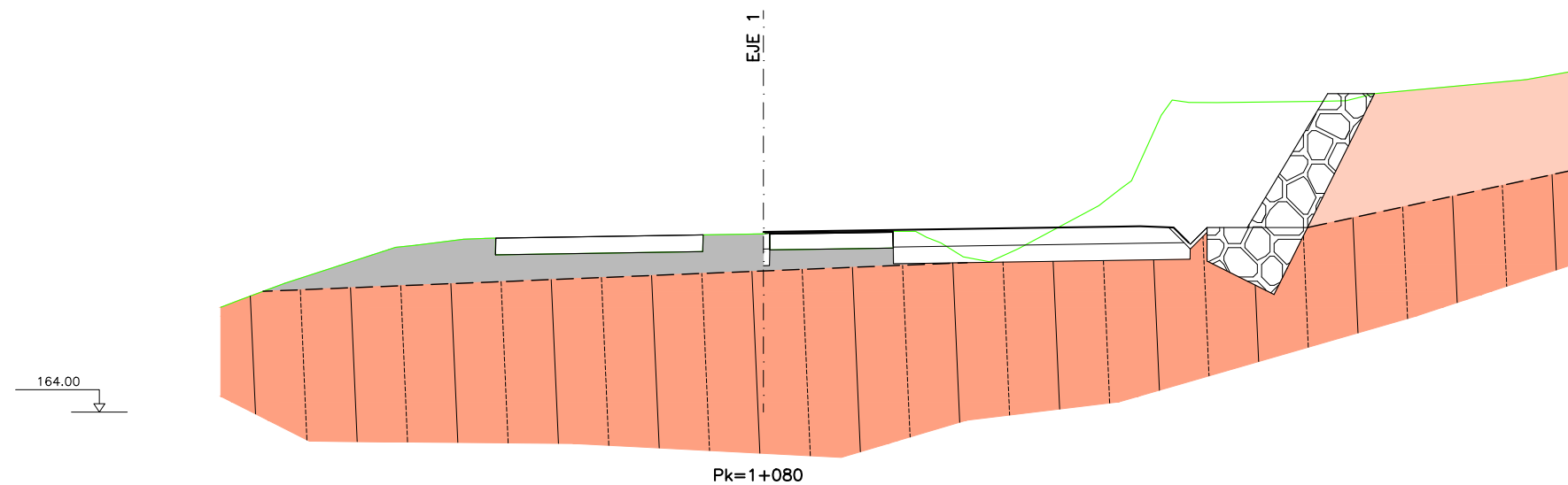
Pk=0+320



Pk=0+680



Pk=0+720



0	08/05/2020	REVISIONES SUPERVISIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
0	22/01/2020	CREACIÓN	J.C.G.	M.R.B.	A.F.V.
REV:	FECHA	DESCRIPCIÓN	Preparado	Revisado	Aprobado

APÉNDICE Nº 1

REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE SONDEOS

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ				FECHA		PROYECTO	COORDENADAS				SONDISTA		SONDEO																										
GEÓLOGO				INICIO			X				SIST. PERF.		S-1																										
				FINAL			Y				EQUIPO		HOJA 2 DE 2																										
							Z				ANG. HOR.																												
DIÁMETRO	BATERIA	DIÁMETRO	TUBERÍA	PROFUNDIDAD EN METROS	N. FREÁTICO	RECUPER. %	PERD. AGUA	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	METEOR		FRACT./30 cm	ESTRUCTURA								RUG. JRC	RELLENO		RQD															
										I	II		III	IV	V	BUZAMIENTO EN GRADOS								ESPESOR mm	TIPO	%													
										JUNTAS								EST.	A	AB		B	BC			C	CD	D	DA	?	20	40	60	80	100				
Batería Doble Ø 86 (Diamante)									0,60-8,00 m,: ROCA. Arenisca. Entre 0,60 y 3,80 metros es de color marrón y está arenizada por su alto grado d emeteorización Entre 3,80 y 4,50 metros es de color gris-marrón claro. A partir de 4,50 metros pasa a ser de color gris claro TP Nº 1: 5,35-5,65 m																			30		8		Pat		Ox					
									A partir de 6,65 metros los planos de estratificación aparecen muy pulidos																			2		8		Pat		Ox					
									TP Nº 2: 7,60-7,90 m																			30		4		Pat		Ox					
									Finaliza el sondeo a los 8,00 metros de profundidad.																			70		2									

SONDEO S-1



Emplazamiento



Caja nº1: de 0,00 m a 5,00 m



Caja nº2: de 5,00 m a 8,00 m

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ				FECHA		PROYECTO	COORDENADAS		X	508416	EQUIPO	SONDISTA	Issa	SONDEO		S-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
GEOLOGO				INICIO	29.07.08	Santo Domingo			Y	4792195		SIST. PERF.	Rotación	HOJA		1 DE 8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				FINAL	05.08.08				Z			ANG. HOR.	90°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
DIAMETRO BATERIA	DIAMETRO TUBERIA	PROFUNDIDAD EN METROS	N. FREATICO	RECUPER. %	PERD. AGUA	SIMBOLO GRAFICO	DESCRIPCIÓN				ESTRUCTURA				RUG. JRC	RELLENO		RQD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
											BUZAMIENTO EN GRADOS								ESPESOR mm	TIPO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
											JUNTAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
							I	II	III	IV	V	1	4	16	64	>64	EST.	A	AB	B	BC	C	CD	D	DA	?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Batería Sencilla Ø 101 (Widia)		Ø 98	100%		100%		0,00-0,30 m.: TIERRA VEGETAL. Arcilla arenosa de color marrón																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Continúa en la hoja 2 de 8

[illegible]

[illegible]

SONDEO S-2



Emplazamiento



Caja nº1: de 0,00 m a 5,00 m



Caja nº2: de 5,00 m a 10,00 m

SONDEO S-2



Caja nº3: de 10,00 m a 15,00 m



Caja nº4: de 15,00 m a 20,00 m



Caja nº5: de 20,00 m a 25,00 m



Caja nº6: de 25,00 m a 30,00 m

SONDEO S-2



Caja nº7: de 30,00 m a 35,00 m



Caja nº8: de 35,00 m a 36,00 m

[illegible]

SONDEO S-2BIS



Emplazamiento



Caja nº1: de 0,00 m a 5,00 m



Caja nº2: de 5,00 m a 6,00 m

SONDEO S-6



Emplazamiento



Caja nº1: de 0,00 m a 5,00 m



Caja nº2: de 5,00 m a 8,45 m

CURSOS EN EL 1972	PUNTO DE PERFORACION	METROS/30CM	METROS/30CM	METROS/30CM	METROS/30CM

SONDEO S-2E

COORDENADAS X: 507 959,92
 Y: 791 105,04

FECHA 10-2-82
 11-2-82

COTA = 227,31

DESCRIPCION

ESTRUCTURA

MUESTRA N°
 TAMAÑO TIPO
 GULOS/30CM

0		EL ARCILLA LINDA MARON OSCURO CON ABUNDANTES RAICES. EL ARCILLA LINDA MARON OSCURO CON BASTANTE ARENA FINA Y ALGO DE GRAVA. FIRME. - AUMENTA LA CONSISTENCIA A MUY FIRME, DISMINUYE EL CONTENIDO DE ARENA A INICIOS EL COLOR CAMBIA A MARON. - AUMENTA LA DENSIDAD A -DENSE- - APARECEN BOLOS DE ARENICA METEORIZADOS. - AUMENTA LA DENSIDAD A -MUY DENSE- - EL COLOR CAMBIA A GRIS OSCURO Y NEGRO - AUMENTA EL CONTENIDO DE BOLOS A BASTANTE.	
15	S.P.T. 6		
2	S.P.T. 30		
3	S.P.T. 34	ARCILLA GRIS OSCURO A NEGRA CON INDICIOS DE GRAVA FINA Y OCASIONALES BOLOS DE ARENICA -DURA- (FORMACION SIN COMINCO) ALTA LANCIA DE ARCILLA LINDA GRIS OSCURO EN PAQUETES DECIMETRICOS A METRICOS Y ARENICA GRIS CLARO DE GRAVA MEDIO BIEN COMENTADA EN PAQUETES METRICOS.	- ESTRATIFICACION ABIERTA ELIZANDO 20° CON RELLENO ARCILLOSO 2-3 M.M. - JUNTA ABIERTA TENIDA DE OCHO PERPENDICULAR A LA ESTRAT. ELIZANDO 70° - JUNTA ABIERTA COMPLEMENTARIA A LA ESTRAT. ELIZANDO 50° - ESTRATIFICACION ABIERTA ELIZANDO 20°

P R O F U N D I D A D

M E T R O S

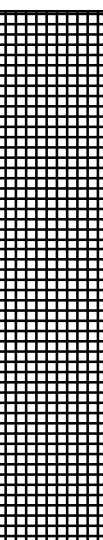
P R O F U N D I D A D

M E T R O S

APÉNDICE Nº 2

REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS

CALICATA 5

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA		Nº	C-5
				Santo Domingo				HOJA	1	DE	1
				MÉTODO		X	Y	FECHA DE REALIZACIÓN			
				HASTA:	3,20 metros						
CON:		JCB 4CX	4791076	FECHA DE REGISTRO							
SUJECCIÓN		Ninguna	Z								
NIVEL	FREATIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN. EN METROS	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS	
				0,00		0,00-1,60 m.: RELLENO ARTIFICIAL de arcilla limosa de color marrón con bastante grava angulosa.				A 1,70 metros se toma una muestra de arcilla (1,5 Kg).	
				0,20							
				0,40							
				0,60							
				0,80							
				1,00							
				1,20							
				1,40							
				1,60		1,60-3,20 m.: ARCILLA LIMOSA de color marrón con algo de grava angulosa de arenisca.					
				1,80							
				2,00							
				2,20							
				2,40							
				2,60							
				2,80							
				3,00							
				3,20	Finaliza la calicata a los 3,20 metros de profundidad.						



CALICATA 7

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA		Nº	C-7		
				Santo Domingo				HOJA	1	DE	1		
				MÉTODO		X	507926	FECHA DE REALIZACIÓN				01.12.2007	
				HASTA:	2,80 metros								Y
CON:		JCB 4CX	Z	FECHA DE REGISTRO				01.12.2007					
SUJECCIÓN		Ninguna											
NIVEL	FREÁTIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN. EN METROS	SÍMBOLO	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS		
				0,00			0,00-0,20 m.: TIERRA VEGETAL. Arcilla limosa de color marrón con bastantes raíces.						
				0,20			0,20-0,60 m.: ARCILLA LIMOSA de color marrón con algo de grava angulosa.						
				0,40									
				0,60			0,60-1,10 m.: ROCA. Limolita de color marrón, con grado IV-V de meteorización.						
				0,80									
				1,00									
				1,20		1,10-2,80 m.: ROCA. Limolita de color gris con tramos de color marrón, con grado III de meteorización. Aparece muy fracturada.							
				1,40									
				1,60									
				1,80									
				2,00									
				2,20									
				2,40									
				2,60									
				2,80		Finaliza la calicata a los 2,80 metros de profundidad.							



CALICATA 8

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA		Nº	C-8	
				Santo Domingo				HOJA	1	DE	1	
				MÉTODO		X	507919	FECHA DE REALIZACIÓN				01.12.2007
				HASTA:	3,50 metros <th>Y</th> <td>4791251<th colspan="4" rowspan="2">FECHA DE REGISTRO</th><th rowspan="2">01.12.2007</th></td>							
CON:	JCB 4CX <th>Z</th> <td></td>	Z										
SUJECCIÓN	Ninguna <th></th> <td></td>											
NIVEL	FREÁTIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN.	EN	METROS	SÍMBOLO	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN			MUESTRAS
				0,00					0,00-3,50 m.: RELLENO ARTIFICIAL.			
				0,20					De 0,00 a 0,30 metros el relleno es de tierra vegetal (arcilla limosa con bastantes raíces).			
				0,40					De 0,30 a 3,50 metros el relleno es de gravas y bolos de limolita de color gris socuro, con bastante arcilla e indicios de escombros.			
				0,60								
				0,80								
				1,00								
				1,20								
				1,40								
				1,60								
				1,80								
				2,00								
				2,20								
				2,40								
				2,60								
				2,80								
				3,00								
				3,20								
				3,40								
									Finaliza la calicata a los 3,50 metros de profundidad.			

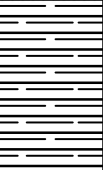


CALICATA 9

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA		Nº	C-9	
				Santo Domingo				HOJA		1	DE	1
				MÉTODO								
				HASTA:	1,30 metros			X	507969	FECHA DE REALIZACIÓN		01.12.2007
				CON:	JCB 4CX	Y	4791233	FECHA DE REGISTRO		01.12.2007		
				SUJECCIÓN	Ninguna	Z						
NIVEL	FREÁTIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN.	EN	METROS	SÍMBOLO	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN		MUESTRAS	
				0,00					0,00-0,30 m.: TIERRA VEGETAL. Arcilla limosa de color marrón con bastantes raíces.			
				0,20					0,30-1,30 m.: ROCA. Limolita de color gris con tramos de color marrón; con grado III de meteorización.			
				0,40								
				0,60								
				0,80								
				1,00								
				1,20								
									Finaliza la calicata a los 1,30 metros de profundidad.			



CALICATA 13

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA Nº C-13			
				Santo Domingo				HOJA 1 DE 1			
				MÉTODO				FECHA DE REALIZACIÓN 01.12.2007			
				HASTA: 1,30 metros				FECHA DE REGISTRO 01.12.2007			
				CON: JCB 4CX		Y 4791853					
				SUJECCIÓN Ninguna		Z					
NIVEL	FREATIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN. EN METROS	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS	
				0,00		0,00-0,20 m.: TIERRA VEGETAL. Arcilla limosa de color marrón con bastantes raíces.					
				0,20		0,20-0,80 m.: ARCILLA LIMOSA de color gris con bastante grava angulosa.					
				0,40							
				0,60		A 0,80 metros de profundidad de observa un flujo de agua.					
				0,80		0,80-1,30 m.: ROCA. Limolita con grado III-II muy fracturada. Zona de falla?.					
				1,00							
				1,20							
						Finaliza la calicata a los 1,30 metros de profundidad.					



CALICATA 13B

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEÓLOGO				PROYECTO		COORDENADAS		CALICATA		Nº	C-13B		
				Santo Domingo				HOJA		1	DE	1	
				MÉTODO									
				HASTA: 0,90 metros				X		508112			
				CON: JCB 4CX		Y		4791828		FECHA DE REALIZACIÓN		01.12.2007	
				SUJECCIÓN Ninguna		Z				FECHA DE REGISTRO		01.12.2007	
NIVEL	FREÁTIC.	Cu VANE	Kg/cm²	PROFUN.	EN	METROS	SÍMBOLO	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS
				0,00					0,00-0,20 m.: TIERRA VEGETAL. Arcilla limosa de color marrón con bastantes raíces.				
				0,20					0,20-0,90 m.: ROCA. Limolita de color gris-negro con niveles de arenisca de color marrón; con grado III-II de meteorización.				
				0,40									
				0,60									
				0,80									
									Finaliza la calicata a los 0,90 metros de profundidad.				



CALICATA 14

JOSÉ MELÉNDEZ ARRANZ GEOLOGO				PROYECTO Santo Domingo		COORDENADAS		CALICATA N° C-14	
				MÉTODO				HOJA 1 DE 1	
				HASTA: 3,80 metros		X 508216	FECHA DE REALIZACIÓN 01.12.2007		
				CON: JCB 4CX		Y 4792075	FECHA DE REGISTRO 01.12.2007		
SUJECCIÓN Ninguna		Z							
NIVEL FREÁTIC.	Cu VANE Kg/cm²	PROFUN. EN METROS	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS	
		0,00		0,00-3,80 m.: RELLENO ARTIFICIAL de arcilla limosa con bastante grava, bolos y escombros, y con algún bloque.					
		0,20							
		0,40							
		0,60							
		0,80							
		1,00							
		1,20							
		1,40							
		1,60							
		1,80							
		2,00							
		2,20							
		2,40							
		2,60							
		2,80							
		3,00							
		3,20							
		3,40							
		3,60							
		3,80		Finaliza la calicata a los 3,80 metros de profundidad.					



CALICATA C-13E

COORDENADAS X=507.783,98
Y=790.461,92

FECHA 25-2-82

METEOROLOGIA
12.3.4.5

ESTRUCTURA

DESCRIPCION
COTA = 132,25
CL FELTOS, BLOQUES DE CALIZA GRIS OSCURO CON ALGUNA ARCILLA (MODERADAMENTE DENSA A DENSA)

M E T R O S

CALICATA C-14E

COORDENADAS X=507.939,95
Y=791.095,09

FECHA 25-2-82

METEOROLOGIA
12.3.4.5

ESTRUCTURA

DESCRIPCION
COTA = 220,72
CL ARCILLA ARENOSA MARRON OSCURO (FIRME)
CL-SC PEZUELA DE ARCILLA MARRON AMARILLENTO CON INDICIOS DE ARENA (MUY FIRME) Y ARENA ARCILLOSA GRIS OSCURO (DENSE)
- APARECEN OCASIONALES GRAYAS Y BLOQUES DE ARENISCA GRADO III-IV
CL ARCILLA GRIS OSCURO CON ALGO DE ARENA Y GRAVA (MUY FIRME)
FORMACION SANTO DOMINGO, ALTERNANCIA DE PAQUETES DECIMETRICOS DE ARENISCA MARRON GRADO III Y ARCILLA GRADO III-IV

M E T R O S

CALICATA C-15E

COORDENADAS X=507.916,06
Y=791.130,80

FECHA 26-2-82

METEOROLOGIA
12.3.4.5

ESTRUCTURA

DESCRIPCION
COTA = 223,93
CL ARCILLA MARRON GRISACEO CON INDICIOS DE ARENA (FIRME)
SC ARENA FINA ARCILLOSA MARRON AMARILLENTO (DENSE)
FORMACION SANTO DOMINGO, ALTERNANCIA CENTIMETRICA DE ARENISCA MARRON AMARILLENTO GRADO IV Y ARCILLA GRIS OSCURO GRADO IV.
- LA ARENISCA PASA A GRADO III

CALICATA C-15E

COORDENADAS X=507.916,06
Y=791.130,80

FECHA 26-2-82

METEOROLOGIA
12.3.4.5

ESTRUCTURA

DESCRIPCION
COTA = 215,34
CL ARCILLA MARRON GRISACEO CON INDICIOS DE ARENA Y GRAVA (FIRME)
CL ARCILLA MARRON AMARILLENTO CON BASTANTE ARENA (FIRME A MUY FIRME)
SC ARENA FINA ARCILLOSA MARRON AMARILLENTO Y GRIS (DENSE)
- AUMENTA LA DENSIDAD (MUY DENSE)
- APARECEN SOLOS DE ARENISCA III Y IV (BASTANTE)

M E T R O S

APÉNDICE N° 3

REGISTROS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS Nº 16

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 43347
Inicio: 01/10/2008 Fin de ensayos: 06/10/2008

Obra: "SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO",
Peticiónario: ESTEYCO
Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/468 Fecha de Muestreo: 04/08/2008
Material: SUELO
Procedente: S-2 S.P.T-6 PROF. 18,40- 18,70 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: UNE 103:800/1992
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 06/10/2008

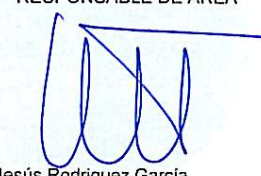
Vº Bº DIRECTOR



Marta Unamunzaga Castellanos

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA



Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES ÁREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

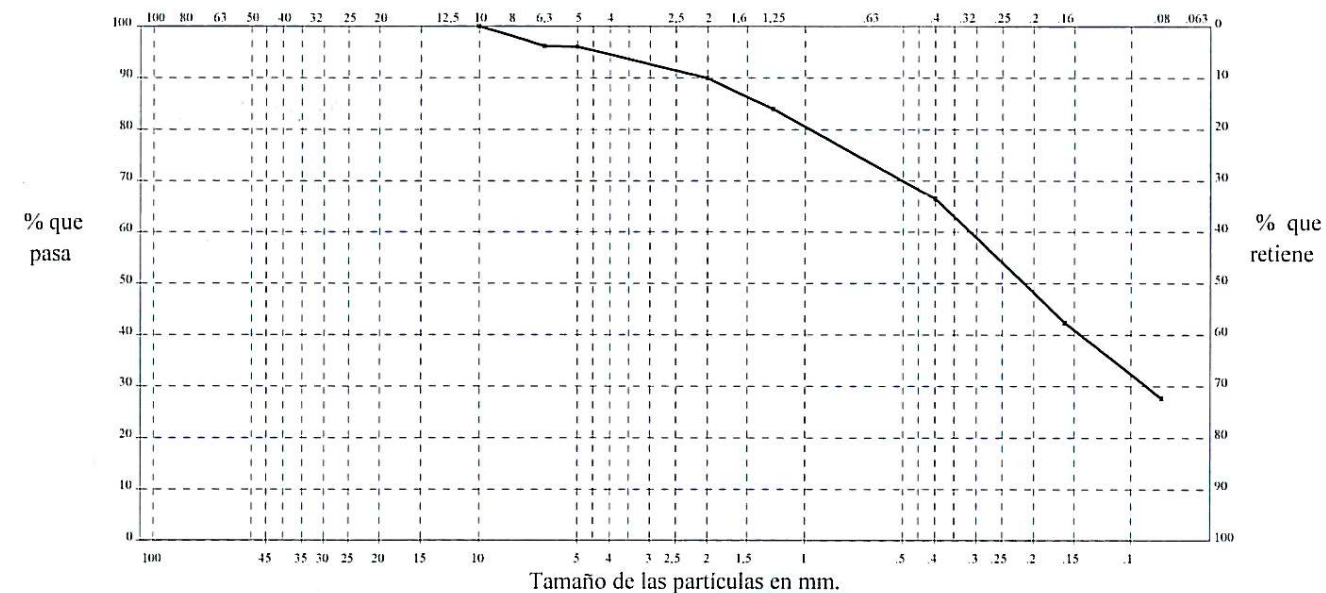
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
16	7694	5284	SG.2008/468	06/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	96.2	96.0	90.0	84.0	66.4	42.3	27.6

TAMICES SERIE U.N.E.



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

MATERIAL NO PLÁSTICO.

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad % **15,0**

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
16	7694	5284	SG.2008/468	06/10/2008

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.894
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.647

ACTA DE RESULTADOS Nº 17

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41978
Inicio: 01/10/2008 Fin de ensayos: 06/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/463 Fecha de Muestreo: 29/07/2008
Material: SUELO
Procedente: S-2 BIS M.I PROF. 0,40-1,00 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 08/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07,12,05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

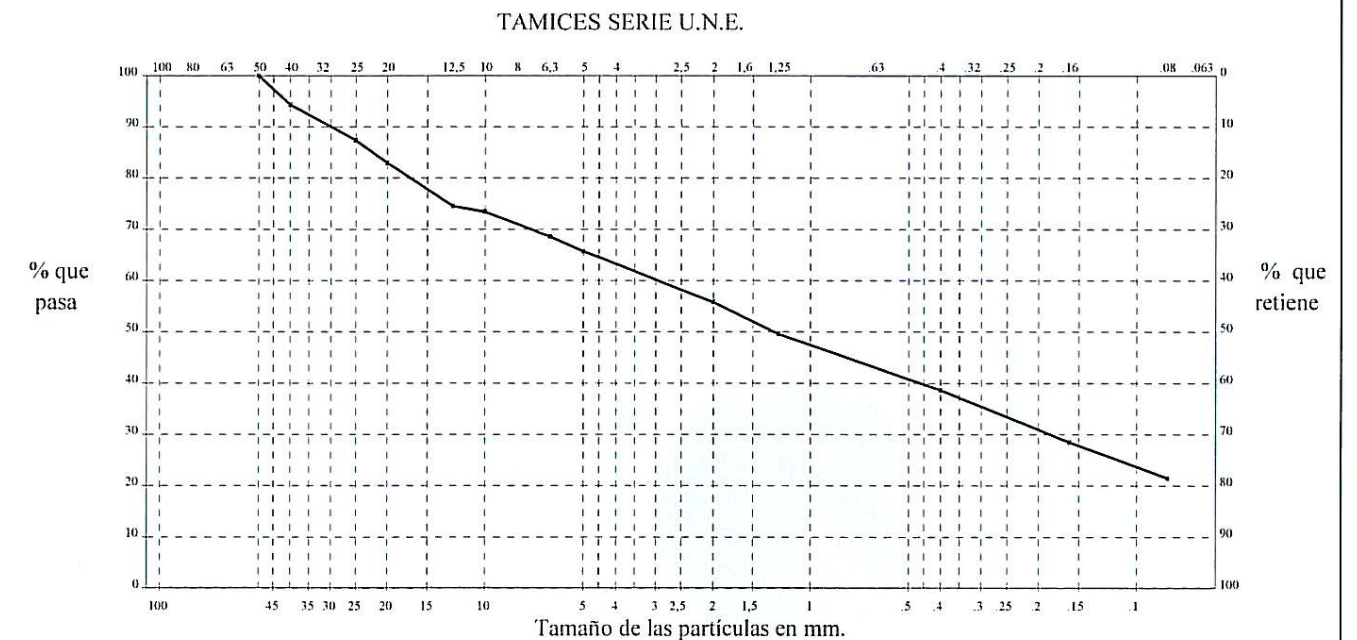
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
17	7694	5284	SG.2008/463	08/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	50.00	40.00	25.00	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25
% Pasa	100.0	94.3	87.3	82.9	74.5	73.4	68.6	65.7	55.8	49.5

Tamiz	0.40	0.16	0.08
% Pasa	38.6	28.4	21.4



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

MATERIAL NO PLASTICO.

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
17	7694	5284	SG.2008/463	08/10/2008

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	9,7
---------	---	-----

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.962
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.788

ACTA DE RESULTADOS Nº 18

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41985
Inicio: 01/10/2008 Fin de ensayos: 06/10/2008

Obra: "SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,
Peticiónario: ESTEYCO
Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/466 Fecha de Muestreo: 30/07/2008
Material: ARENA
Procedente: S-2 S.P.T-4 PROF. 12,00- 12,60 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: UNE 103:800/1992
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 08/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES ÁREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EA505: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

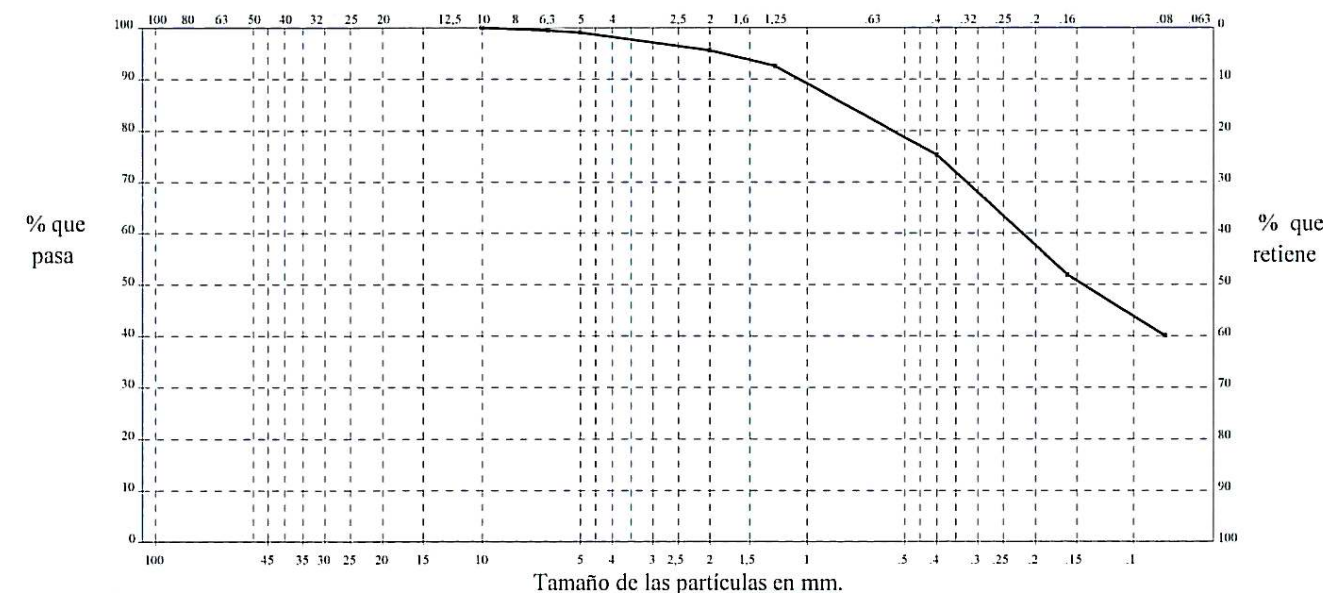
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	7694	5284	SG.2008/466	08/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	99.5	99.1	95.6	92.6	75.3	51.9	40.1

TAMICES SERIE U.N.E.



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

MATERIAL NO PLÁSTICO.

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad % **32,4**

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	7694	5284	SG.2008/466	08/10/2008

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.873
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.414

ACTA DE RESULTADOS Nº 21

Fecha recepción: 20/08/2008 Albarán: 44864
Inicio: 30/09/2008 Fin de ensayos: 08/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/491 Fecha de Muestreo: 18/08/2008

Material: ROCA ALTERADA

Procedente: S-6 M.I-1 PROF. 0,40-1,00 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: XP P94-202

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO., s/norma UNE 103400:1993
DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY., s/norma UNE 83962:2008
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO., s/norma UNE 83963:2008

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 14/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA



Marta Unamunzaga Castellanos



Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

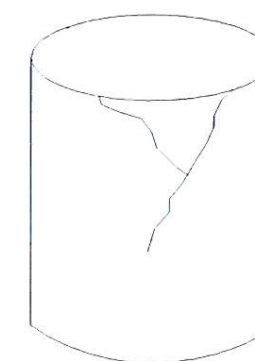
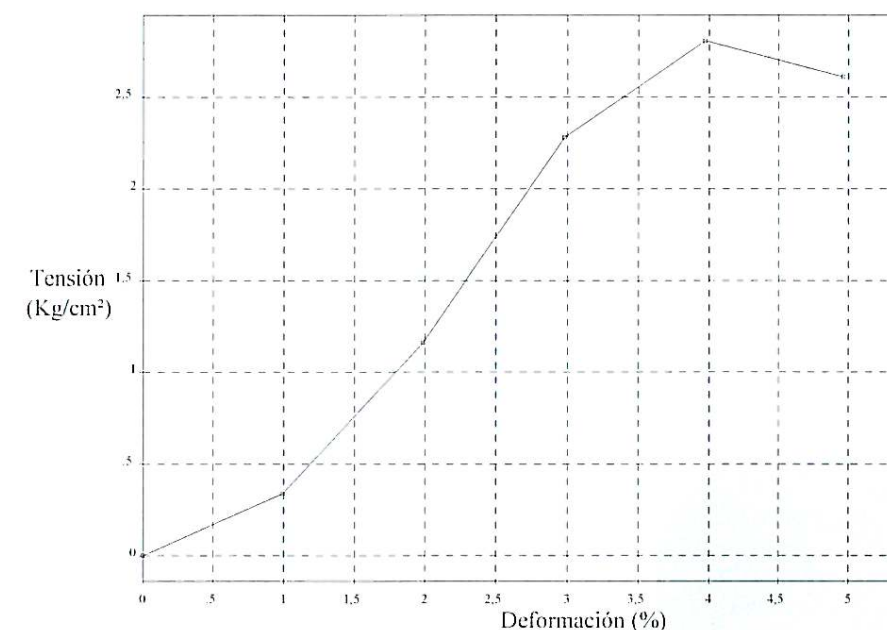
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
21	7694	5284	SG.2008/491	14/10/2008

ENSAYO: SO1ECS01. -ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103400:1993)

ROTURA			DIMENSIONES				HUMEDAD		DENSIDAD	
Carga (Kp)	R.compr. (Kg/cm2)	Deform. (%)	Altura cm	Diámetro cm	Sección cm²	Volumen cm³	Probeta %	Z.Rotura %	Húmeda gr/cm³	Seca gr/cm³
74.56	2.81	4.0	11.68	5.70	25.52	298.05	23.07	26.31	2.012	1.635

Rel. Altura/ Diam.: 2.0



Angulo de rotura : 75º

ENSAYO: SO1ABG02. -DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY. (UNE 83962:2008)

Acidez Baumann-Gully	ml/kg	675	640
Acidez Baumann-Gully medio	ml/kg	658	

Suelo	Parámetros	Tipo de exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
	Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg) Según UNE 83962:2008	> 200	(*)	(*)

ENSAYO: SO1ST_04. -DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (UNE 83963:2008)

Clasificación de la agresividad química

Humedad (HR %): 40

ACTA DE RESULTADOS Nº 22

Fecha recepción: 20/08/2008 Albarán: 44865
Inicio: 29/09/2008 Fin de ensayos: 08/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/492 Fecha de Muestreo: 18/08/2008
Material: ROCA ALTERADA
Procedente: S-6 SPT-1 PROF. 1,00-1,60 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: UNE 103:800/1992
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 14/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA



Marta Unamunzaga Castellanos



Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07.12.05):
10009EH05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAF05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

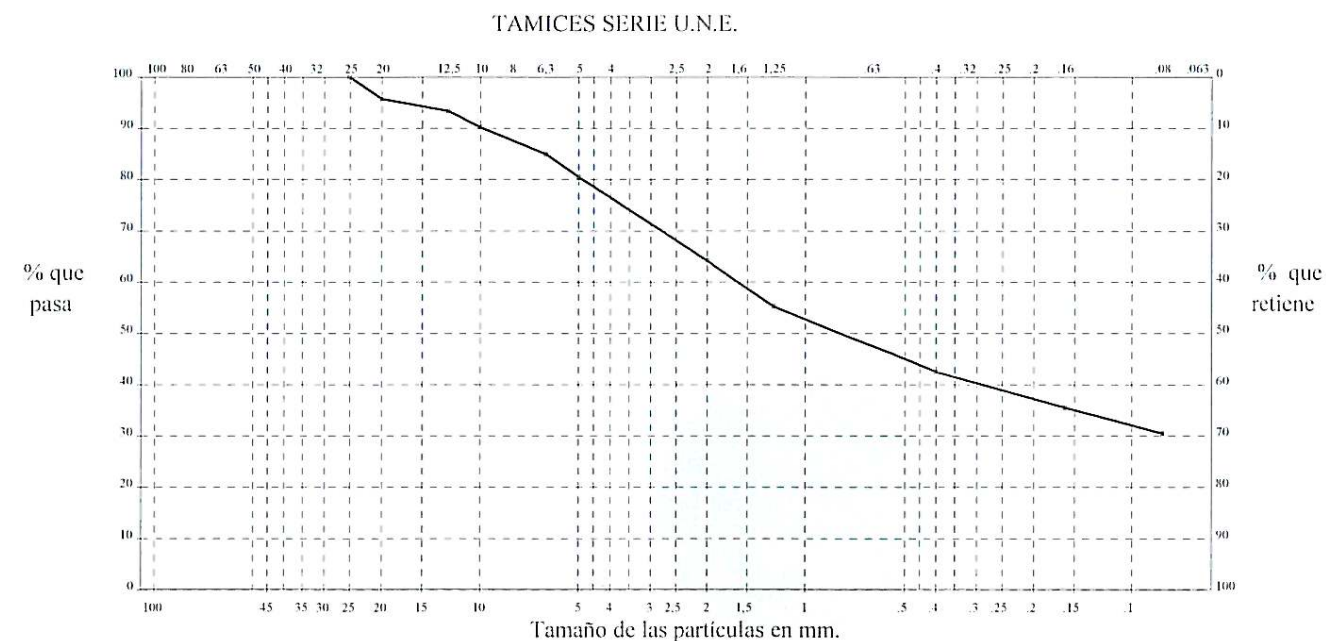
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
22	7694	5284	SG.2008/492	14/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	25.00	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16
% Pasa	100.0	95.7	93.3	90.2	84.9	80.5	64.2	55.2	42.5	35.5

Tamiz	0.08
% Pasa	30.5



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido :	33.6
Límite plástico :	23.9
Índice de plasticidad:	9.6

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
22	7694	5284	SG.2008/492	14/10/2008

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	8,9
---------	---	-----

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.808
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.660

ACTA DE RESULTADOS Nº 25

Fecha recepción: 20/08/2008 Albarán: 44867
Inicio: 03/10/2008 Fin de ensayos: 10/10/2008

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

Obra: "SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/493 Fecha de Muestreo: 18/08/2008
Material: ROCA ALTERADA
Procedente: S-6 S.P.T-2 PROF. 4,40-4,60 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: UNE 103:800/1992
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 16/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA



Marta Unamunzaga Castellanos



Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (DOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

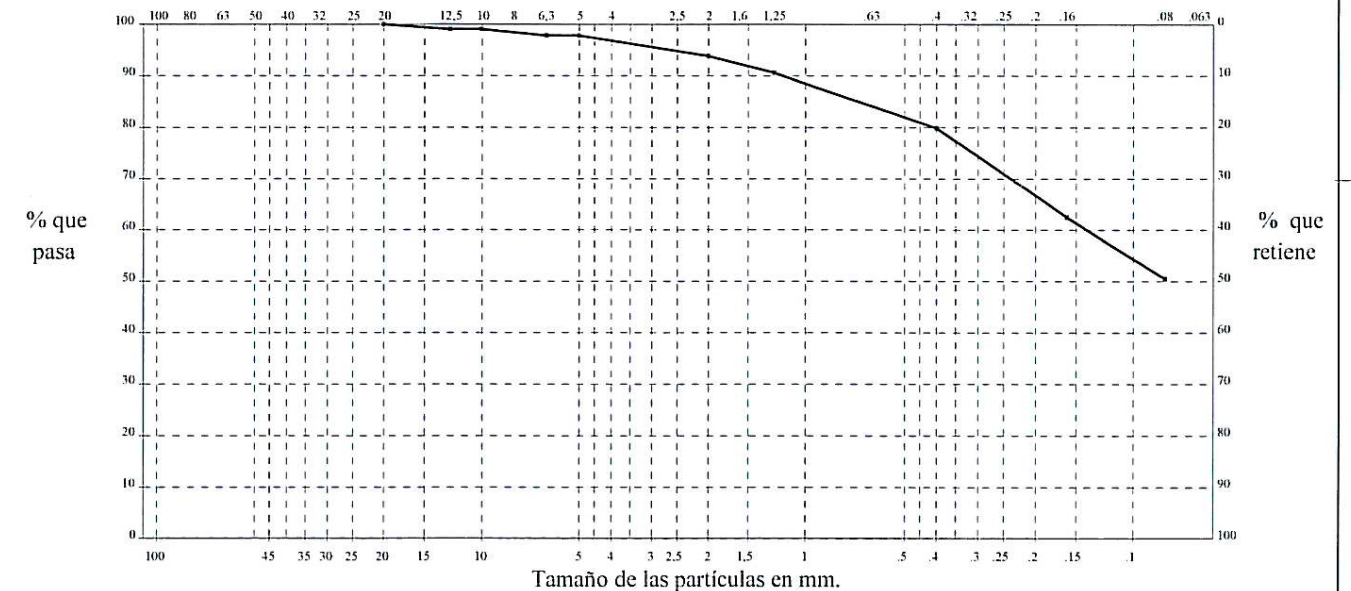
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
25	7694	5284	SG.2008/493	16/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	99.0	99.0	97.8	97.8	93.9	90.6	79.9	62.4	50.5

TAMICES SERIE U.N.E.



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido :	28.6
Límite plástico :	21.4
Índice de plasticidad:	7.2

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	15,6
---------	---	------

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
25	7694	5284	SG.2008/493	16/10/2008

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	2.069
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.790

ACTA DE RESULTADOS Nº 26

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41977
Inicio: 27/10/2008 Fin de ensayos: 28/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/457

Fecha de Muestreo: 28/07/2008

Material: ROCA

Procedente: S-1 T.P-2 PROF. 7,60-7,90 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL DE LAS ROCAS: ENSAYO FRANKLIN, s/norma UNE 22950-5:96 ó NLT 252/91

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOFV 07,12,05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
26	7694	5284	SG.2008/457	30/10/2008

ENSAYO: RO1EFR02. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL DE LAS ROCAS: ENSAYO FRANKLIN (UNE 22950-5:96 ó NLT 252/91)

Tipo de muestra: ROCA ISOTROPICA

Nº Probeta	Tipo de ensayo	D mm	P N	Is MPa	Is(50) MPa
1	Axial	26.6	6040.70	2.51	2.49
2	Axial	25.6	5973.80	2.58	2.53
3	Axial	25.6	4845.10	2.09	2.05
4	Axial	29.7	6353.40	2.36	2.40
5	Axial	25.0	6009.00	2.66	2.59
6	Fragmento	22.0	4987.20	2.64	2.46
7	Fragmento	26.1	5596.20	2.56	2.47
8	Fragmento	26.8	3619.90	1.75	1.67
9	Fragmento	24.1	4129.10	2.30	2.12
10	Fragmento	25.3	3169.70	1.46	1.41

Valor medio de Is(50) MPa 2.27

Humedad de las probetas ensayadas (%) 2.54

Pag. 2/2

48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 27

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41976
Inicio: 23/10/2008 Fin de ensayos: 24/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/458

Fecha de Muestreo: 28/07/2008

Material: ROCA

Procedente: S-1 T.P-1 PROF. 5,35-5,65 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

Marta Unamunzaga Castellanos

RESPONSABLE DE AREA

Mº Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07,12,05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12)
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17,025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711091

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
27	7694	5284	SG.2008/458	30/10/2008

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1)

DENSIDAD APARENTE : 2.563 gr/cm³

HUMEDAD : 1.76 %

ESTADO DE HUMEDAD : Con la humedad que se ha recibido la muestra

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.40 KN/s

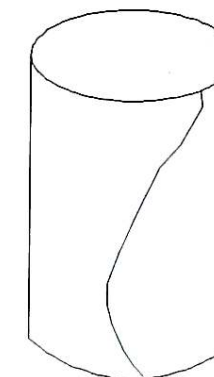
CARGA DE ROTURA : 180113 N

TENSION DE ROTURA : 44.98 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

PRESENTA UNA FRACTURA EN LA BASE DE LA PROBETA

Ensayo realizado según norma: UNE 22950



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
28	7694	5284	SG.2008/464	30/10/2008

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	32,1
---------	---	------

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.755
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.328

ENSAYO: SO1ECD04. -DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE. (UNE 103401:1998)

Lectura de las Probetas

Probeta nº 1

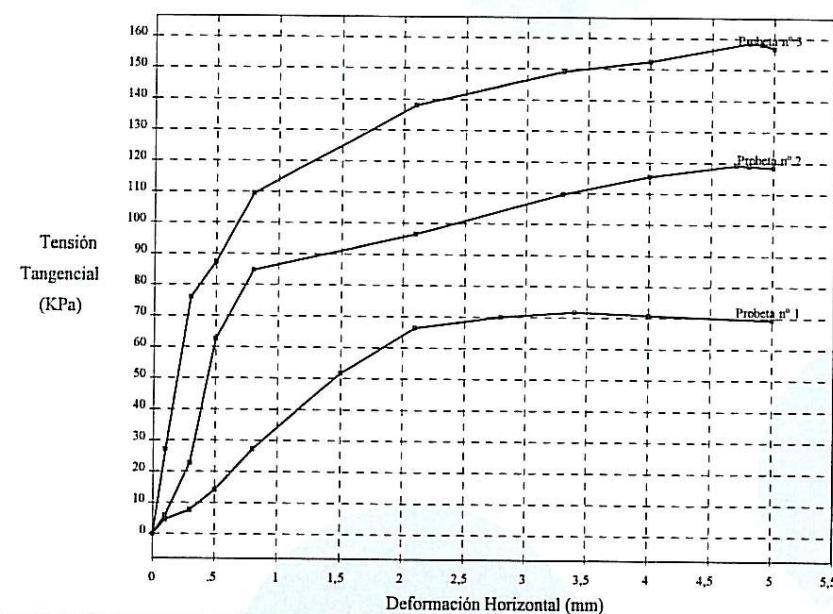
min	0	15	17	25	50	117	172	250	345	395	485
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	0.8	1.5	2.1	2.8	3.4	4.0	5.0
KPa	0.00	4.56	7.60	14.09	27.23	51.66	66.39	70.08	71.76	70.79	69.44

Probeta nº 2

min	0	15	17	25	50	172	332	395	470	477	485
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	0.8	2.1	3.3	4.0	4.7	4.8	5.0
KPa	0.00	5.92	22.74	62.47	84.73	96.50	109.64	115.48	119.17	119.01	118.53

Probeta nº 3

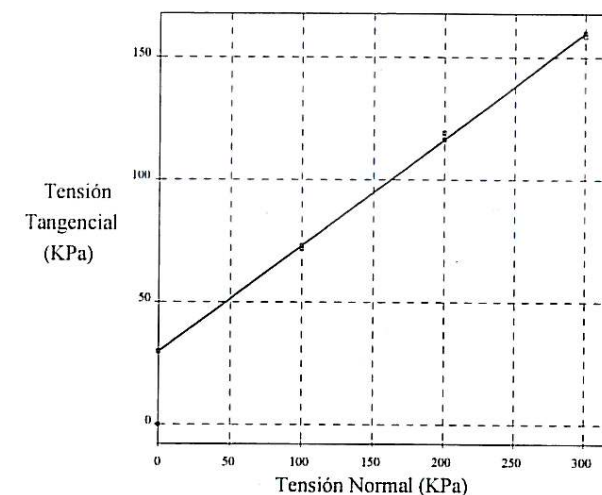
min	0	15	17	25	50	172	332	395	477	482	485
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	0.8	2.1	3.3	4.0	4.8	4.9	5.0
KPa	0.00	27.15	75.94	87.37	109.40	138.07	149.12	152.49	158.58	158.17	156.81



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
28	7694	5284	SG.2008/464	30/10/2008

PROBETAS Nº	1		2		3	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Humedad (%)	45.16	36.64	48.35	39.26	44.69	38.02
Tensión Normal (KPa)	100.00		200.00		300.00	
Tensión Tang. Max. (KPa)	71.76		119.17		158.58	
Consolidación (mm)	1.51		2.59		2.43	



COHESION	29.68 (KPa)
ANGULO DE ROZAMIENTO	23.46 (°)

NOTA: 1 KPa equivale a 0.01 Kg/cm²

48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 29

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41980
Inicio: 06/10/2008 Fin de ensayos: 21/10/2008

Obra: *SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/465 Fecha de Muestreo: 29/07/2008
Material: SUELO
Procedente: S-2 M.I 1 PROF. 1,50-2,10 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999
Datos complementarios: No se realiza el ensayo de compresión simple por falta de muestra.

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994
DETERMINACIÓN DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE., s/norma UNE 103401:1998

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 4 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Página 1/4

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Mº Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

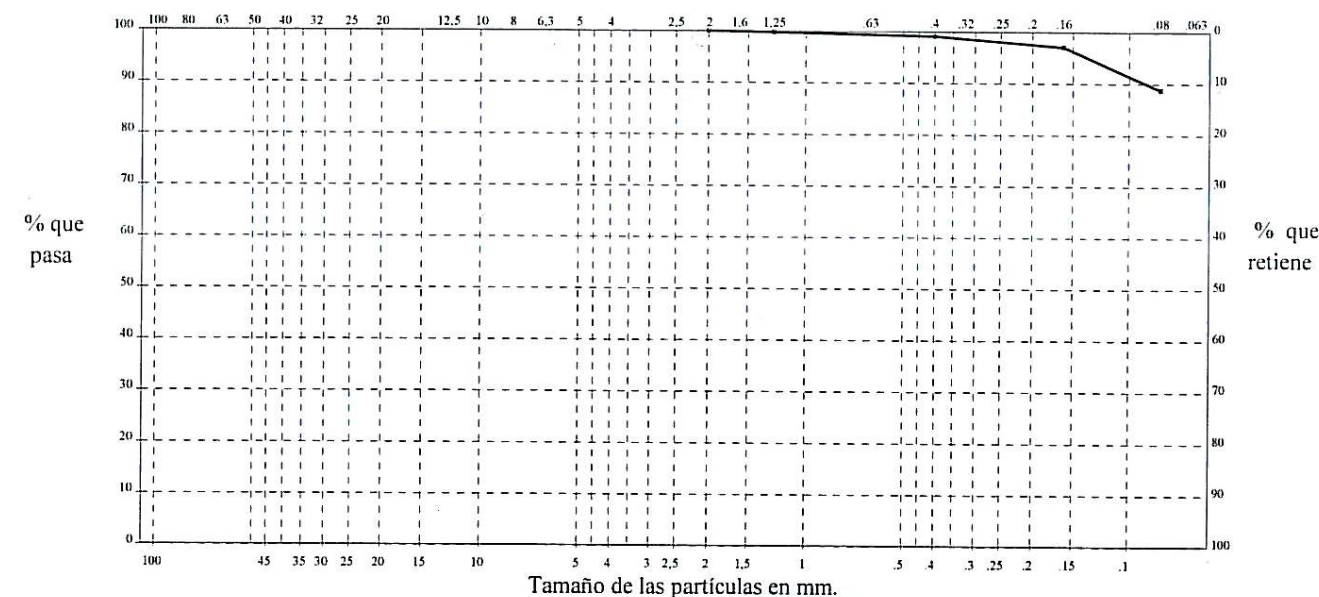
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
29	7694	5284	SG.2008/465	30/10/2008

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	99.8	99.1	97.1	88.8

TAMICES SERIE U.N.E.



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite líquido :	48.8
Límite plástico :	33.2
Índice de plasticidad:	15.7

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	35,1
---------	---	------

Pag. 2/4

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
29	7694	5284	SG.2008/465	30/10/2008

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. (UNE 103301:1994)

Densidad humeda	(gr/cm ³)	1.646
Densidad seca	(gr/cm ³)	1.218

ENSAYO: SO1ECD04. -DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE. (UNE 103401:1998)

Lectura de las Probetas

Probeta n° 1

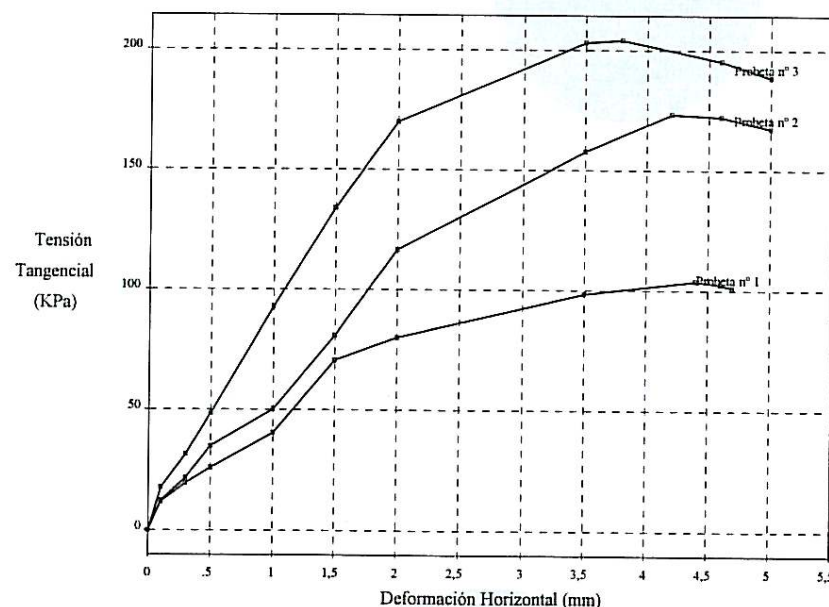
min	0	25	72	112	130	175	210	340	422	425	450
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	4.4	4.6	4.7
KPa	0.00	11.77	19.38	25.78	40.36	70.55	80.09	98.42	103.79	102.51	101.07

Probeta n° 2

min	0	25	72	112	130	175	210	340	420	425	495
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	4.2	4.6	5.0
KPa	0.00	12.25	21.62	34.75	50.14	80.89	116.61	157.69	173.23	172.19	167.39

Probeta n° 3

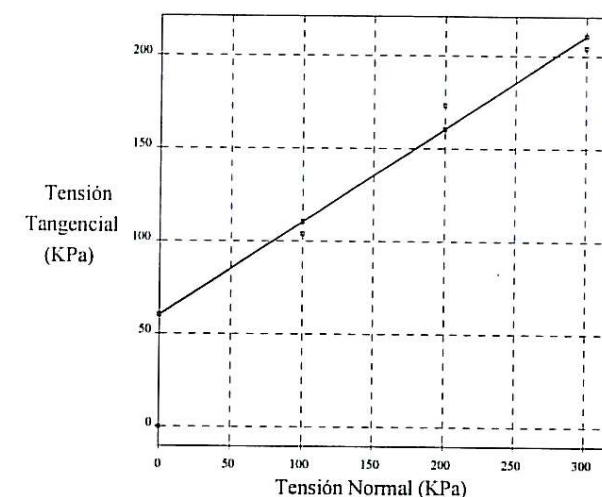
min	0	25	72	112	130	175	210	340	370	425	495
H(mm)	0.0	0.1	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	3.8	4.6	5.0
KPa	0.00	17.54	31.39	48.37	92.82	133.99	169.87	203.11	204.15	195.42	188.53



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
29	7694	5284	SG.2008/465	30/10/2008

PROBETAS N°	1		2		3	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Humedad (%)	39.70	37.29	39.99	45.48	40.59	35.43
Tensión Normal (KPa)	100.00		200.00		300.00	
Tensión Tang. Max. (KPa)	103.79		173.23		204.15	
Consolidación (mm)	0.69		1.39		1.64	



COHESION	60.03 (KPa)
ANGULO DE ROZAMIENTO	26.65 (°)

NOTA: 1 KPa equivale a 0.01 Kg/cm²

ACTA DE RESULTADOS Nº 30

Fecha recepción: 08/08/2008 Albarán: 50324
Inicio: 20/10/2008 Fin de ensayos: 21/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/477

Fecha de Muestreo: 05/08/2008

Material: ROCA

Procedente: S-2, T.P.5, PROF. 35,50 A 35,85 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

Marta Unamunzaga Castellanos

RESPONSABLE DE AREA

Mº Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
30	7694	5284	SG.2008/477	30/10/2008

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1)

DENSIDAD APARENTE : 2.811 gr/cm³

HUMEDAD : 0.22 %

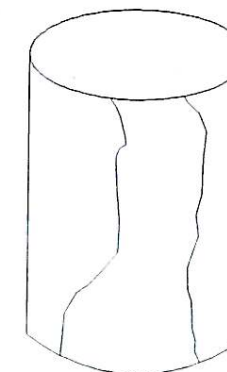
ESTADO DE HUMEDAD : Con la humedad que se ha recibido la muestra

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.40 KN/s

CARGA DE ROTURA : 599605 N

TENSION DE ROTURA : 149.75 MPa

Ensayo realizado según norma: UNE 22950



ACTA DE RESULTADOS Nº 31

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 50322
Inicio: 22/10/2008 Fin de ensayos: 23/10/2008

Obra: *<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/470

Fecha de Muestreo: 04/08/2008

Material: ROCA

Procedente: S-2 T.P-3 PROF. 29,10-29,60 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Mº Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07.12.05):
10009EHAD5: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
31	7694	5284	SG.2008/470	30/10/2008

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1)

DENSIDAD APARENTE : 2.869 gr/cm³

HUMEDAD : 0.63 %

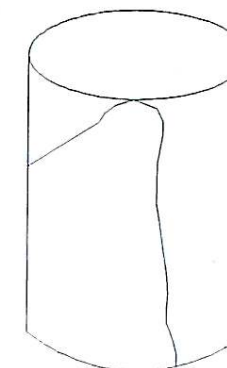
ESTADO DE HUMEDAD : Con la humedad que se ha recibido la muestra

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.40 KN/s

CARGA DE ROTURA : 127024 N

TENSION DE ROTURA : 31.55 MPa

Ensayo realizado según norma: UNE 22950



48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 32

Fecha recepción: 05/08/2008 Albarán: 41987
Inicio: 22/10/2008 Fin de ensayos: 23/10/2008

DESTINATARIO

Obra: °<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO ,

Peticionario: ESTEYCO

Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/471 Fecha de Muestreo: 04/08/2008
Material: ROCA
Procedente: S-2 T.P-1 PROF. 21,10-21,55 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: ASTM-D 2113/1999
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

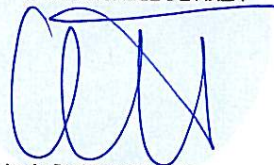
Vº Bº DIRECTOR



Marta Unamunzaga Castellanos

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA



Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOFV 07,12,05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12)
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6006, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711891

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
32	7694	5284	SG.2008/471	30/10/2008

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1)

DENSIDAD APARENTE : 2.891 gr/cm³

HUMEDAD : 0.77 %

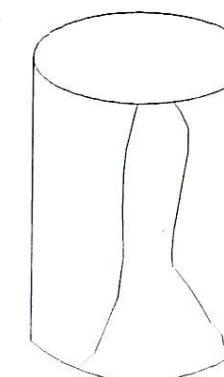
ESTADO DE HUMEDAD : Con la humedad que se ha recibido la muestra

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.60 KN/s

CARGA DE ROTURA : 146458 N

TENSION DE ROTURA : 36.68 MPa

Ensayo realizado según norma: UNE 22950



48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 36

Fecha recepción: 20/08/2008 Albarán: 44868
Inicio: 23/10/2008 Fin de ensayos: 24/10/2008

Obra: *<SONDEOS ACONDICIONAMIENTO
CARRETERA SANTO DOMINGO,
Peticiónario: ESTEYCO
Cod. Obra: 7694 Expediente: 5284

DESTINATARIO

ESTEYCO
Gutiérrez Abascal, nº 2 bajo
48015-BILBAO
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2008/494 Fecha de Muestreo: 18/08/2008
Material: ROCA
Procedente: S-6 T.P-1 PROF. 6,80-7,15 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 30/10/2008

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
ESTEYCO

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Mª Jesús Rodríguez García

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO VASCO EN LAS SIGUIENTES AREAS (BOPV 07,12,05):
10009EHA05: CONTROL DE HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO. Grupos de ensayos B + C (1, 2, 3, 5, 6, 7).
10009GTC05: SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN-SITU" PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS. Grupo de ensayos B.
10009GTL05: ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA. Grupos de ensayos B + C (8).
10009VSG05: SUELOS, ÁRIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES. Grupos de ensayos B + C (9, 10, 11, 12).
10009EAP05: CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS. Grupo de ensayos B.
10009EAS05: CONTROL DE SOLDADURA DE PERFILES DE ACERO. Grupo de ensayos B.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
36	7694	5284	SG.2008/494	30/10/2008

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1)

DENSIDAD APARENTE : 2.593 gr/cm³

HUMEDAD : 1.00 %

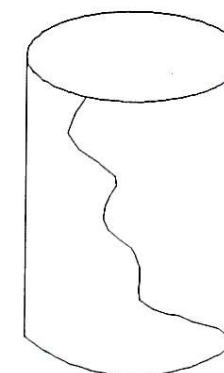
ESTADO DE HUMEDAD : Con la humedad que se ha recibido la muestra

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 0.40 KN/s

CARGA DE ROTURA : 227306 N

TENSION DE ROTURA : 56.77 MPa

Ensayo realizado según norma: UNE 22950



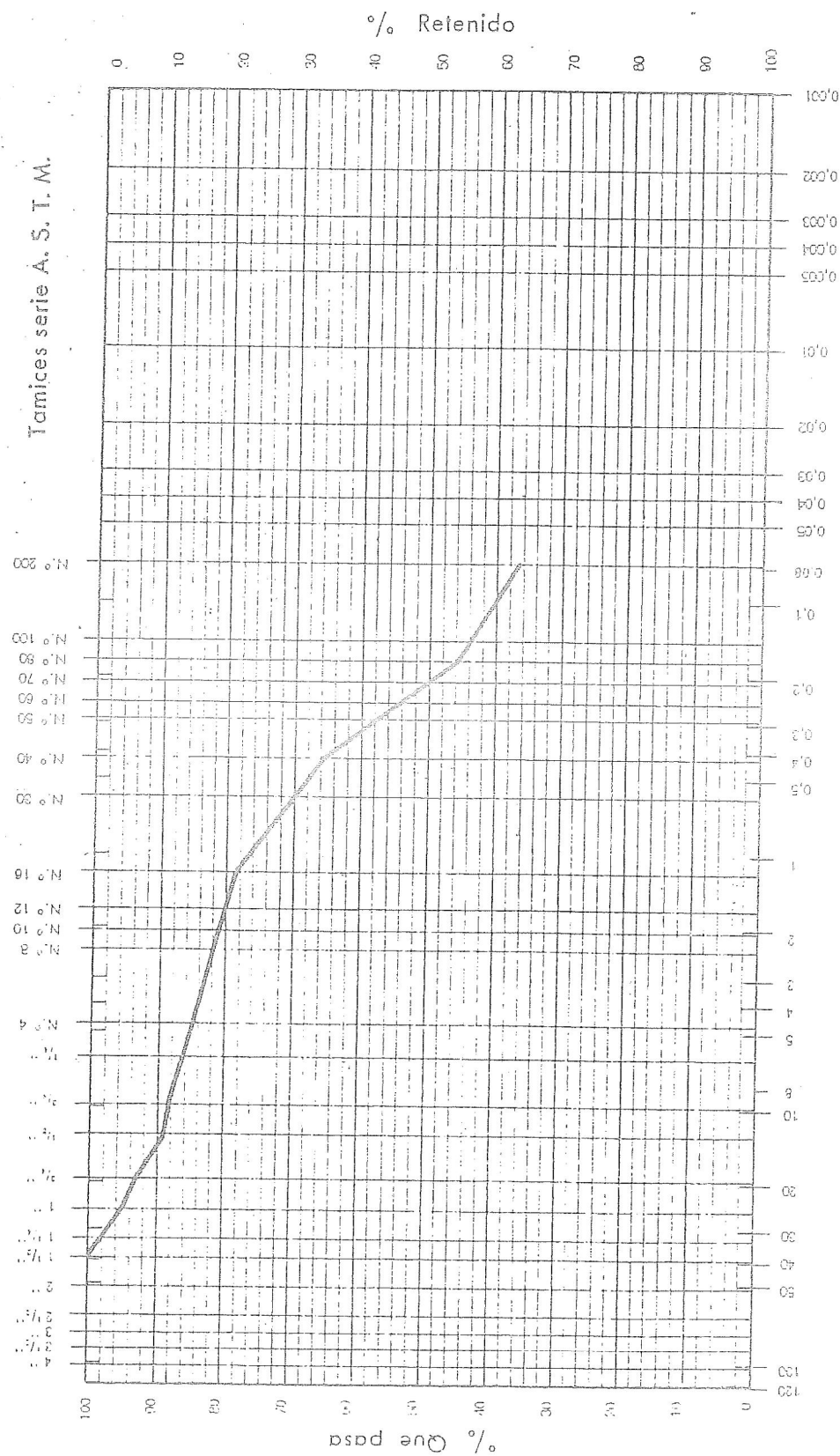
EUSKO JAURLARITZA

Lurralde-Antolaketa eta Herrilan Saila
ERREPIDE ZUZENDARITZA

S-2 E
De 1,35 - 1,95 m.

Muestra n.º 43.239

Denominación Mezcla arena-limo no plás-
tica, con gravas. Norma 104/72



GOBIERNO VASCO

Departamento de Política Territorial
y Obras Públicas.
DIRECCIÓN DE CARRETERAS

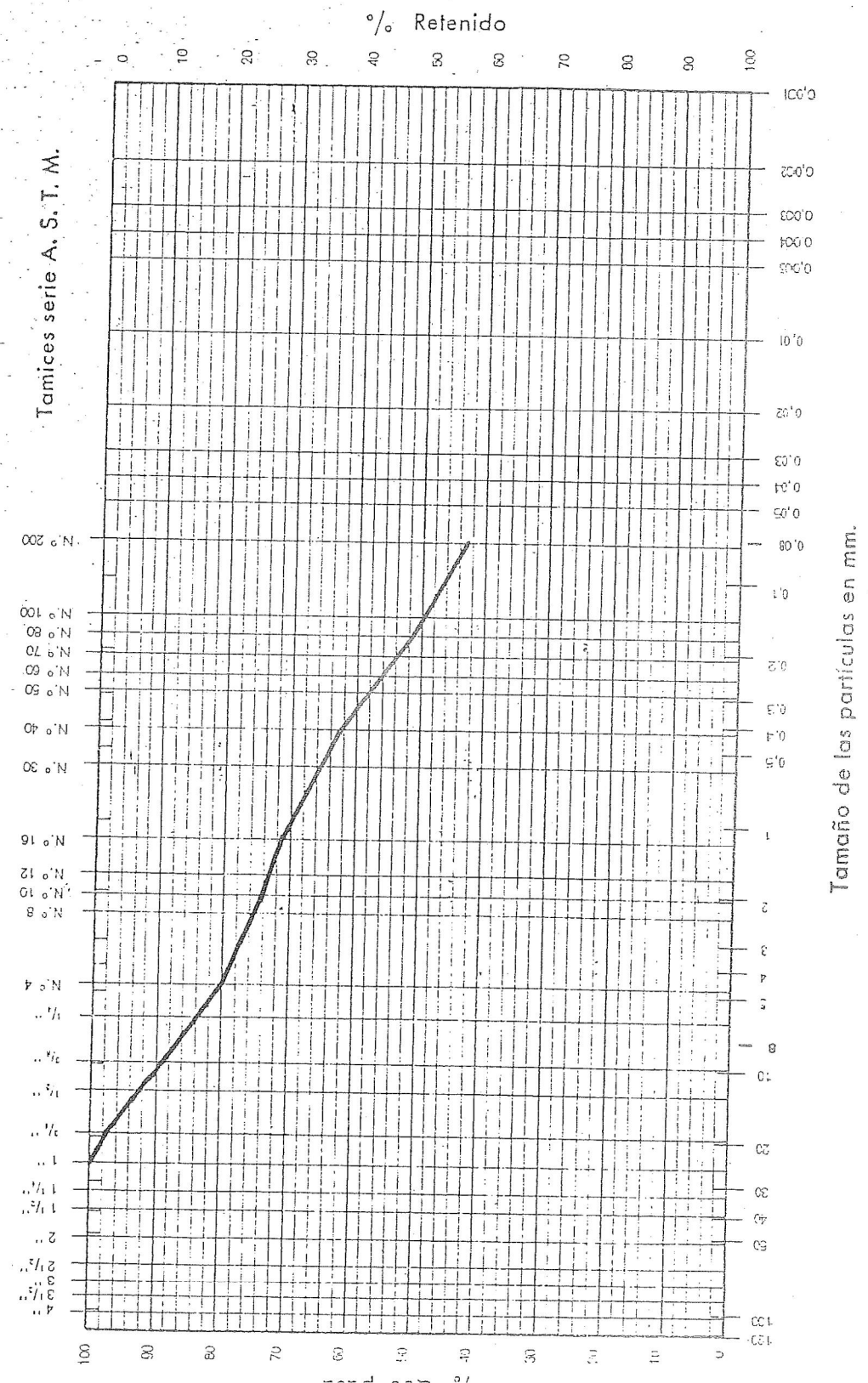
S-2 E
De 5,50 - 6,10 m.

Hoja n.º

Trabajo 117/1

Muestra n.º 43.240

Denominación Mezcla arena-limo no plás-
tica, con gravas. Norma 104/72



EUSKO JAURLARITZA

Lurralde - Antolaketa eta Herrilan Saila

ERREPIDE ZUZENDARITZA

De 7,80 - 8,40 m.

Muestra n.º 43.241 Denominación Mezcla arena-limo-grava
de baja plasticidad.

Norma 104/72

