

ANEJO Nº1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ESTUDIO GEOTÉCNICO

PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA:

**AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL
CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS" (GIJÓN, ASTURIAS).**



Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC) no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC).

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa de que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC), POLÍGONO DE ASIPO, C/A, PARCELA Nº3, NAVE 1. CAYÉS – LLANERA – 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.

33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35



laboratorio@lacotec.es

www.lacotec.es





ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	Pág. 4
2. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	Pág. 7
2.1 Investigación “in situ”.....	Pág. 8
2.2 Ensayos de laboratorio.....	Pág. 9
3. ENCUADRE GEOLÓGICO.....	Pág. 11
3.1 Geología de la zona de estudio.....	Pág. 14
4. UNIDADES GEOTÉCNICAS.....	Pág. 19
5. PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE.....	Pág. 23
5.1 Depósitos de estuario (UG-2).....	Pág. 23
5.2 Eluvi3n arcilloso (UG-3).....	Pág. 24
5.3 Macizo rocoso meteorizado (UG-4).....	Pág. 26
5.4 Sustrato rocoso (UG-5).....	Pág. 26
6. EXCAVABILIDAD DEL TERRENO.....	Pág. 28
7. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.....	Pág. 30
8. CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES.....	Pág. 32
9. HIDROGEOLOGÍA - NIVEL FREÁTICO.....	Pág. 33
10. AGRESIVIDAD DE UN SUELO/AGUA HACIA EL HORMIGÓN (Según EHE 08).....	Pág. 34
11. ACCIÓN SÍSMICA.....	Pág. 36
12. RIESGO DE EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN.....	Pág. 38
13. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	Pág. 40
13.1 Riesgo de movimiento del terreno.....	Pág. 40
13.2 Riesgo de avenidas.....	Pág. 41
13.3 Otros riesgos geológicos.....	Pág. 41
14. RESUMEN Y RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS.....	Pág. 43





ANEXO I: EMPLAZAMIENTO DE LOS TRABAJOS DE PROSPECCIÓN DEL TERRENO “IN SITU”.

ANEXO II: TRABAJOS DE PROSPECCIÓN DEL TERRENO “IN SITU”.
(CALICATAS MECÁNICAS).

ANEXO III: TRABAJOS DE PROSPECCIÓN DEL TERRENO “IN SITU”.
(ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA, DPSH).

ANEXO IV: TRABAJOS DE PROSPECCIÓN DEL TERRENO “IN SITU”.
(SONDEOS MECÁNICOS).

ANEXO V: PERFILES GEOTÉCNICOS.

ANEXO VI: ACTAS DE ENSAYOS EN LABORATORIO.





1. ANTECEDENTES.

El AYUNTAMIENTO DE GIJÓN solicita a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L. (LACOTEC); en referencia a la AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO “MARGARITA SALAS”, espacio geográfico situado dentro del distrito Este de Gijón (Asturias), un estudio geotécnico del terreno presente en la zona.

Se pretende realizar una caracterización geotécnica del ámbito con objeto proporcionar el conocimiento necesario y suficiente de los suelos que se van a ordenar a través de su correspondiente instrumento de Planeamiento, previamente a su edificación.

La finalidad del estudio es determinar con exactitud el marco geológico general, las características geológicas del área (geología de detalle), tectónica de detalle, geomorfología, así como aquella otra información que se pueda obtener directamente sobre el terreno (relativa a la posición del freático y su evolución, manantiales, drenajes subhorizontales, espesor de tierra vegetal, espesores de rellenos antrópicos, presencia de restos arqueológicos, etc.).

Los días 5, 6, 14, 15 y 16 de agosto y el día 13 de septiembre de 2020 se realizan los trabajos de campo pertinentes para obtener el suficiente conocimiento del terreno; que junto con los ensayos de laboratorio y la información bibliográfica recopilada posibilitan la elaboración del presente informe, en el que figuran las conclusiones basándose en:

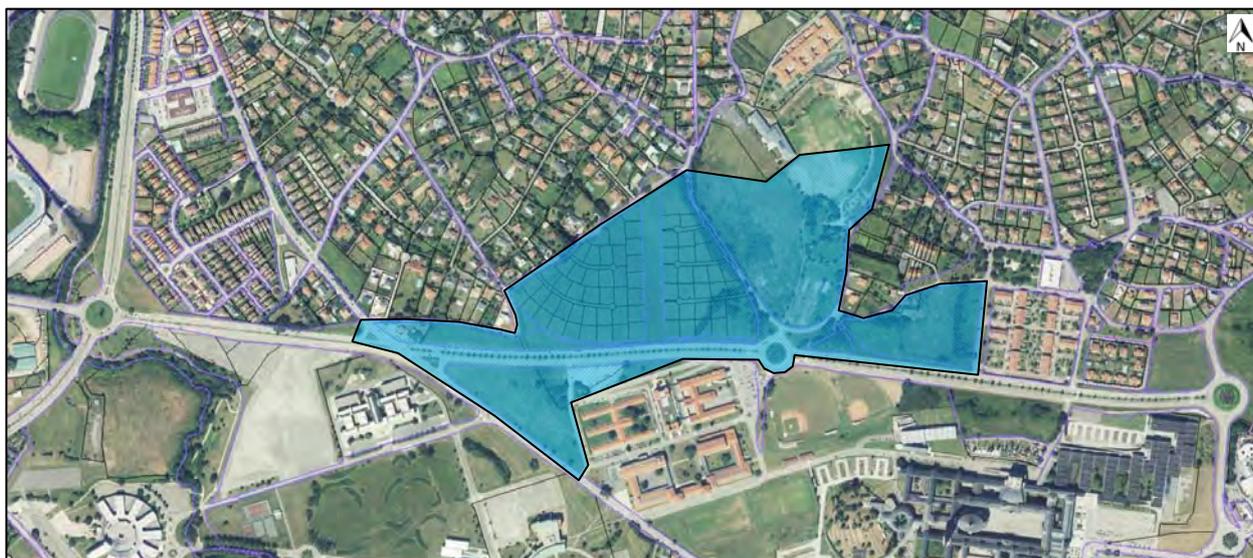
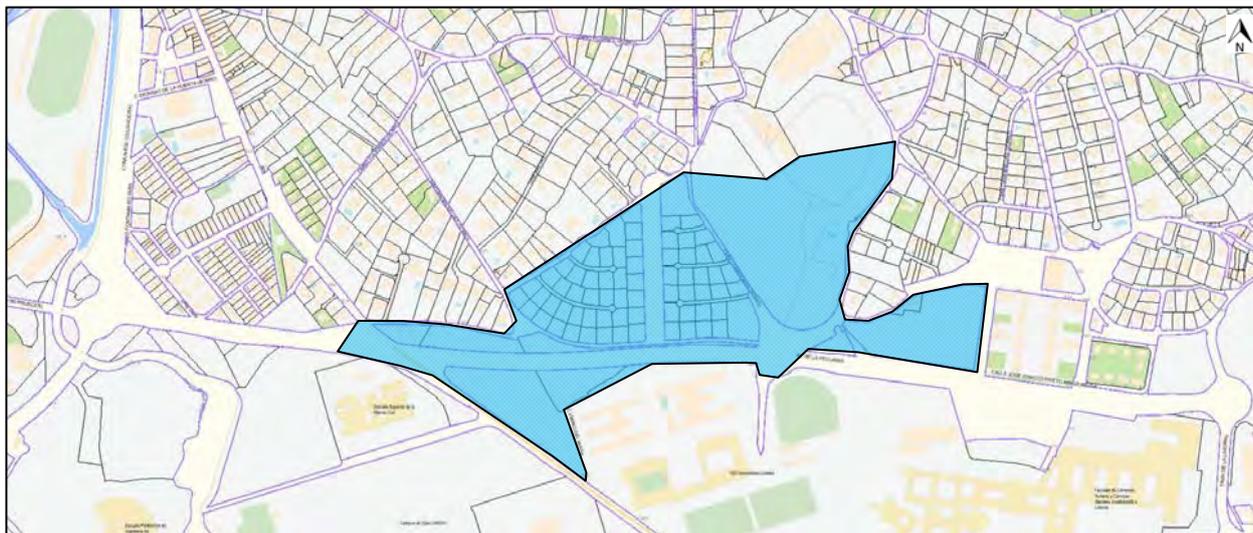
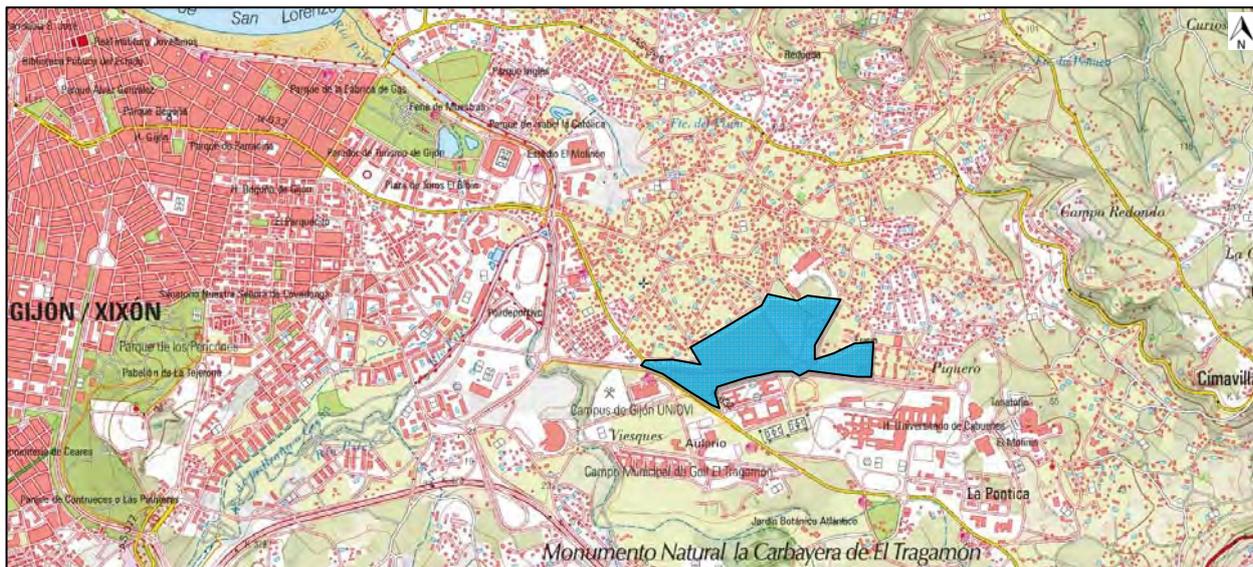
- *Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.*
- *Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.*
- *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE- 02. Aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3.*
- *Curso Aplicado de Cimentaciones del C.O.A.M., por J. María Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo. Cuarta Edición (noviembre 1989).*
- *Ingeniería Geológica, coordinado por González de Vallejo, PEARSON EDUCACIÓN (Madrid 2.002).*
- *Guía de cimentaciones en obras de carretera. MINISTERIO DE FOMENTO (2009).*
- *Mapas geológicos del Instituto Tecnológico Geominero de España a escala 1:50.000 (MAGNA): Hoja nº 14 (Gijón).*
- *GEODE. Mapa Geológico Digital Continuo de España. Visor InfoGME (IGME. MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN).*





- *Subsuelo de Gijón, por Manuel G. Claverol, Miguel T. Alonso y Carlos L. Cabal, EDICIONES C.Q. LICER S.L. (2002).*
- *Geología de Asturias, por C. Aramburu y F. Bastida, EDICIONES TREA (1995).*
- *Mapa de Riesgos Naturales. Revisión del Plan General de Ordenación de Gijón (Aprobación inicial 2010). Anexo 1.IV Estudio de Riesgos Naturales y Tecnológicos.*
- *Mapa del potencial de radón en España, del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).*
- *Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro (SEC). MINISTERIO DE HACIENDA.*
- *Cartografía del Instituto Geográfico Nacional. Visor IBERPIX. MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENCIA URBANA.*

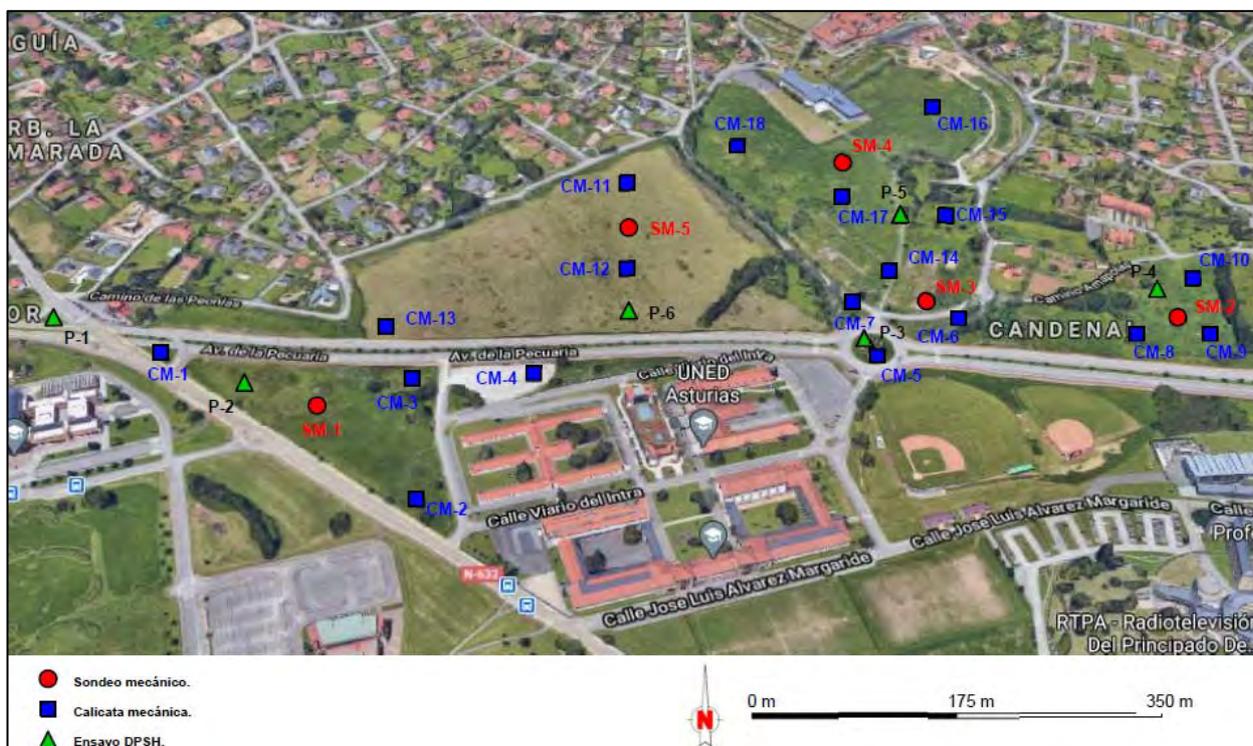
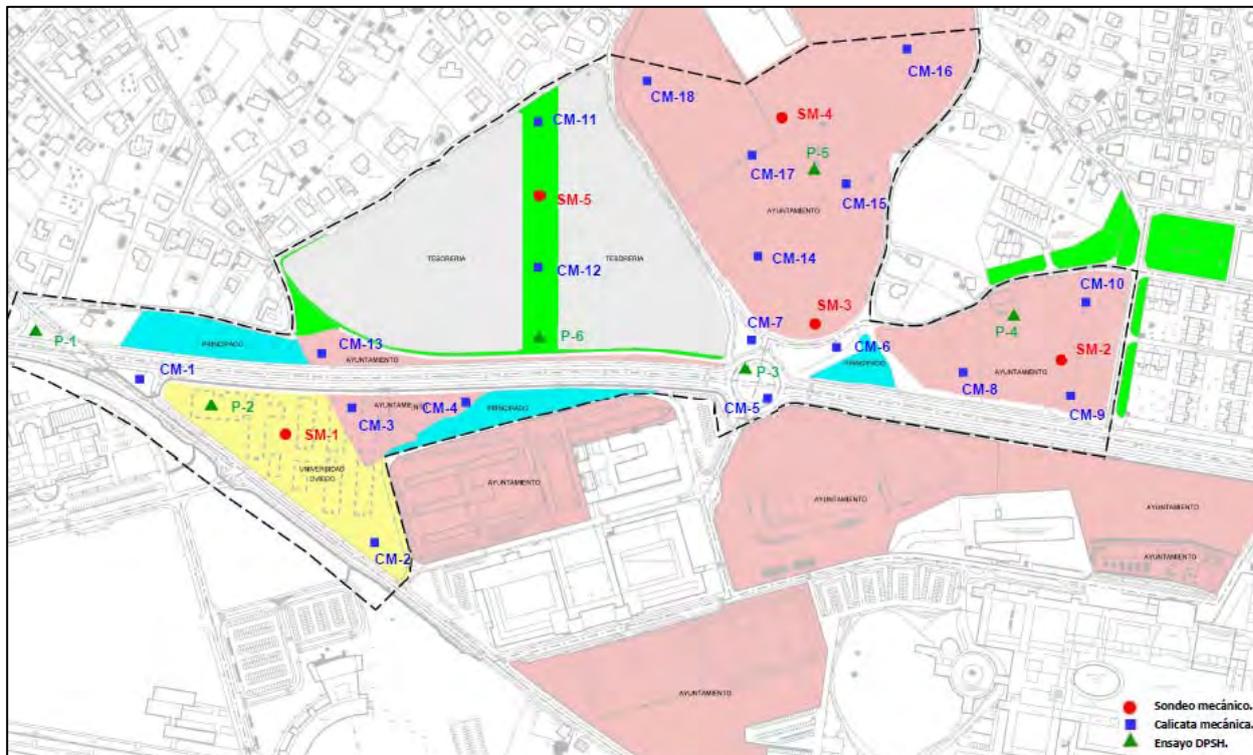




Localización (en azul) de la zona de estudio: Ampliación Milla de Conocimiento de Gijón.



2. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.



Localización, dentro de la zona de estudio, de las calicatas mecánicas realizadas (CM, en azul), ensayos DPSH (P, en verde) y sondeos mecánicos (SM, en rojo).





2.1 Investigación “in situ”.

Se han realizado 18 calicatas mecánicas en el área objeto de estudio (CM-1 a CM-18), 6 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH (P-1 a P-6) según UNE-EN ISO 22476-2:2008 y 5 sondeos mecánicos con recuperación de testigo (SM-1 a SM-5), como métodos de prospección del terreno, basándose en los apartados 3.2.1. y 3.2.2. del Documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), repartidas en la zona; permitiendo, de este modo, una observación amplia y directa del terreno.

En los Anexos I, II, III y IV del presente informe se presentan: Las ubicaciones y emplazamientos de los diferentes trabajos (Anexo I), las testificaciones de calicatas (Anexo II) y sondeos mecánicos (Anexo IV), así como las actas de resultados de los ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH (Anexo III), junto con el reportaje fotográfico del proceso de ejecución y/o de los resultados obtenidos en cada una de estas labores.

En las tablas siguientes se resumen los trabajos de campo realizados, indicando; sus coordenadas UTM, fecha de ejecución y profundidad alcanzada:

Denominación	UTM datum ETRS89. Huso 30.			Ensayo	Fecha	Profundidad
	X	Y	Z			
CM-1	287.650,81	4.822.690,77	19,37	Calicata	05/08/2020	2,0 m.
CM-2	287.879,11	4.822.523,94	19,62	Calicata	05/08/2020	1,1 m.
CM-3	287.868,84	4.822.666,10	18,48	Calicata	05/08/2020	4,1 m.
CM-4	287.971,75	4.822.668,04	17,87	Calicata	05/08/2020	3,5 m.
CM-5	288.259,29	4.822.676,70	20,67	Calicata	05/08/2020	4,1 m.
CM-6	288.331,87	4.822.721,54	18,93	Calicata	05/08/2020	3,5 m.
CM-7	288.251,20	4.822.736,63	18,89	Calicata	05/08/2020	3,5 m.
CM-8	288.489,03	4.822.696,27	20,59	Calicata	05/08/2020	3,8 m.
CM-9	288.551,13	4.822.683,94	21,90	Calicata	05/08/2020	2,1 m.
CM-10	288.572,15	4.822.772,78	22,58	Calicata	05/08/2020	3,6 m.
CM-11	288.048,62	4.822.944,95	13,66	Calicata	05/08/2020	3,3 m.
CM-12	288.061,01	4.822.801,43	14,70	Calicata	05/08/2020	2,4 m.
CM-13	287.837,24	4.822.723,31	17,46	Calicata	05/08/2020	3,0 m.
CM-14	288.270,04	4.822.797,22	17,24	Calicata	06/08/2020	2,7 m.
CM-15	288.352,87	4.822.864,66	22,50	Calicata	06/08/2020	3,9 m.
CM-16	288.388,61	4.823.034,76	15,98	Calicata	06/08/2020	1,1 m.
CM-17	288.233,84	4.822.942,78	15,63	Calicata	06/08/2020	2,9 m.
CM-18	288.155,43	4.822.988,49	12,16	Calicata	06/08/2020	1,4 m.





Denominación	UTM datum ETRS89. Huso 30.			Ensayo	Fecha	Profundidad
	X	Y	Z			
P-1	287.540,32	4.822.737,29	18,21	DPSH	15/08/2020	0,71 m.
P-2	287.718,59	4.822.661,20	19,65	DPSH	15/08/2020	0,84 m.
P-3	288.253,83	4.822.696,17	20,54	DPSH	15/08/2020	5,65 m.
P-4	288.533,41	4.822.748,17	22,06	DPSH	15/08/2020	3,29 m.
P-5	288.533,41	4.822.867,88	22,63	DPSH	15/08/2020	8,40 m.
P-6	288.036,98	4.822.727,38	15,48	DPSH	15/08/2020	4,04 m.

Denominación	UTM datum ETRS89. Huso 30.			Ensayo	Fecha	Profundidad
	X	Y	Z			
SM-1	287.788,98	4.822.631,32	19,80	Sondeo	14/08/2020	7,3 m.
SM-2	288.536,52	4.822.702,13	21,05	Sondeo	15/08/2020	7,0 m.
SM-3	288.309,02	4.822.739,99	18,13	Sondeo	15/08/2020	7,0 m.
SM-4	288.269,28	4.822.966,09	17,36	Sondeo	15/08/2020	7,0 m.
SM-5	288.051,88	4.822.855,77	13,68	Sondeo	16/08/2020	7,2 m.

2.2 Ensayos de Laboratorio.

En todas las calicatas y sondeos mecánicos se ha realizado una toma de muestra, siempre que ha sido posible de Categoría A (inalterada) según el apartado 3.2.4 del Documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación. Cuando las características del terreno no han posibilitado la obtención de muestra inalterada se ha optado por realizar igualmente una toma de muestra de Categoría B.

En laboratorio, una vez revisadas las testificaciones de todos los trabajos de prospección del terreno "in situ", se ha realizado una selección de las muestras a ensayar y de los ensayos a realizar sobre cada una de ellas; de modo que se pudiese obtener una caracterización geotécnica adecuada de cada una de las unidades geotécnicas identificadas en la zona.

Los ensayos realizados, sobre diferentes muestras, son conforme a la siguiente normativa:

- Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Ensayo Proctor modificado. Según UNE 103501:1994.
- Índice de C.B.R. en laboratorio. Según UNE 103502:1995.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





- Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
- Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo. Según UNE 103201:2019.
- Contenido de humedad natural. Según UNE-EN ISO 17892-1:2015
- Densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática. Según UNE 103301:1994.
- Hinchamiento libre de un suelo. Según UNE 103601:1196.
- Ensayo de colapso en suelos. Según norma NLT-254:1999.
- Contenido de sales solubles de una muestra de suelos. Según NLT 114/99.
- Compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
- Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE 83962:2008, UNE 83963:2008 y EHE 2008.
- Ensayo de compresión uniaxial en roca. Según UNE 22950-1:1990.

Procedencia	Muestra	Cota	Granulometría	Plasticidad	Proctor Mod.	C. B. R	Materia orgánica	Sulfatos	Humedad natural	Densidad	Hinchamiento	Colapso	Sales solubles	Compresión	Agresividad
CM-3	M-1	1,80 m	X	X	X	X		X							
CM-7	M-1	2,00 m	X	X	X	X									
CM-8	M-1	2,20 m	X	X	X	X	X	X							
CM-9	M-1	0,50 m	X	X	X	X	X								
CM-12	M-1	1,50 m	X	X	X	X	X	X							
CM-15	M-1	2,00 m	X	X	X	X									
CM-16	M-1	0,80 m	X	X	X	X									
CM-18	M-1	1,00 m	X	X	X	X	X	X							
SM-1	M-1	2,40 m	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X
SM-1	TR-1	7,10 m												X	
SM-2	M-1	2,40 m	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X
SM-2	TR-1	5,60 m												X	
SM-3	MA-1	2,20 m	X	X			X	X	X	X	X		X	X	
SM-3	TR-1	3,35 m												X	
SM-4	M-1	2,40 m	X	X			X		X	X	X		X	X	X
SM-5	M-1	2,40 m	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X

La distribución de ensayos realizados, sobre las muestras seleccionadas, se indican en la tabla anterior y las correspondientes actas de resultados en el Anexo VI del presente informe.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

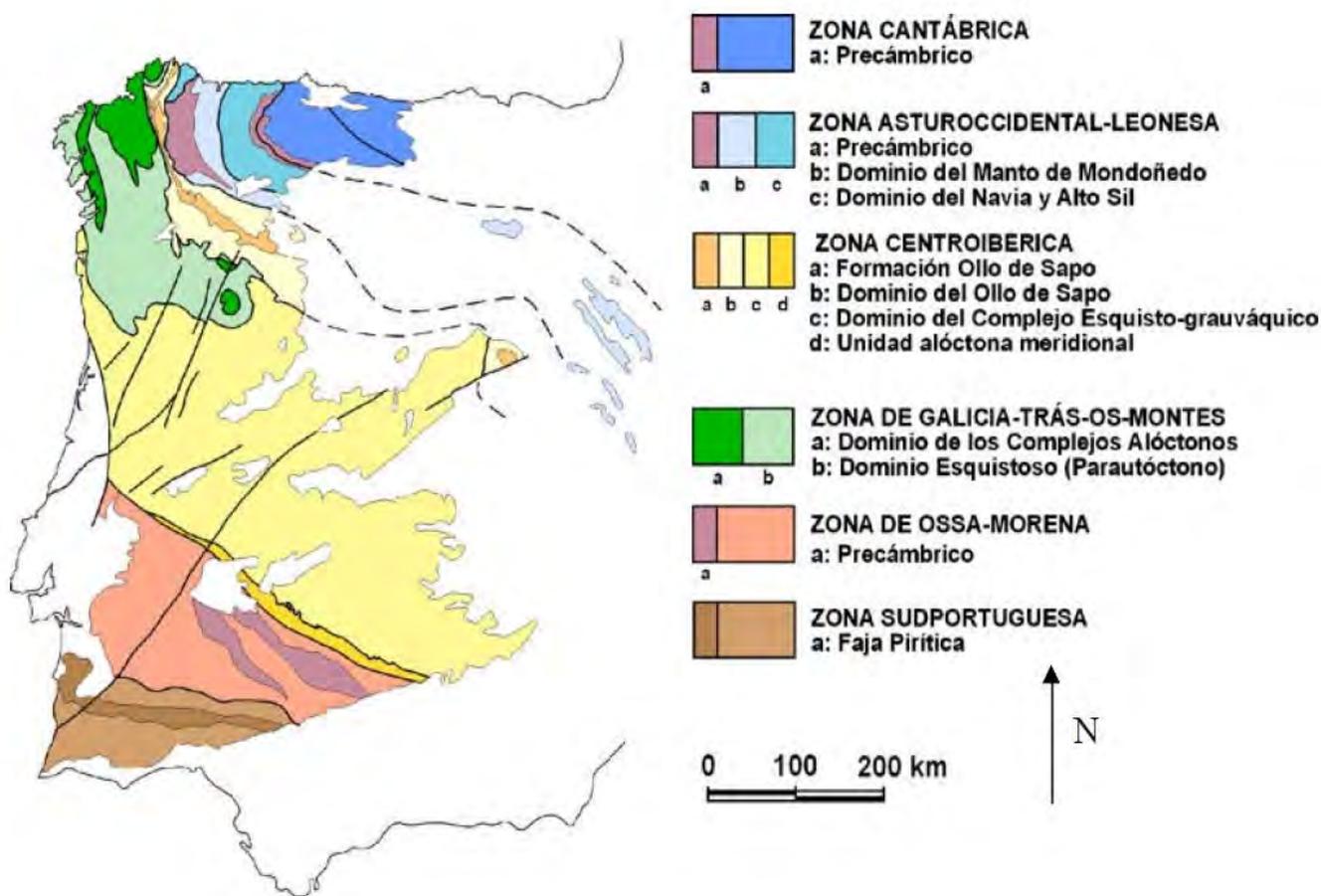
laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es



3. ENCUADRE GEOLÓGICO.

El Término Municipal de Gijón se encuentra situado en la parte más septentrional de Asturias y por tanto se enmarca en la Zona Cantábrica (ZC), la más externa de la cordillera orogénica varisca. Geológicamente se distinguen dos conjuntos estratigráficos y estructurales bien diferentes: El Paleozoico, en la parte más occidental y el Mesozoico, ocupando prácticamente la totalidad del término municipal.

La Zona Cantábrica, una de las divisiones que hizo Lotze del originario Macizo Hespérico, en donde se engloban los materiales del basamento paleozoico; se encuentra al Este del gran Antiforme del Narcea y se extiende desde Cudillero hasta La Magdalena, en la Cuenca Terciaria del Duero, ocupando una extensión aproximada de 8.400 km². En esta Zona, los materiales paleozoicos dibujan un arco muy característico con la convexidad hacia el oeste, denominado Arco Astúrico o Rodilla Astúrica; el núcleo interno del mismo, y por tanto la parte más apretada, se encuentra hacia el occidente de Asturias en cuyo núcleo afloran las pizarras precámbricas.



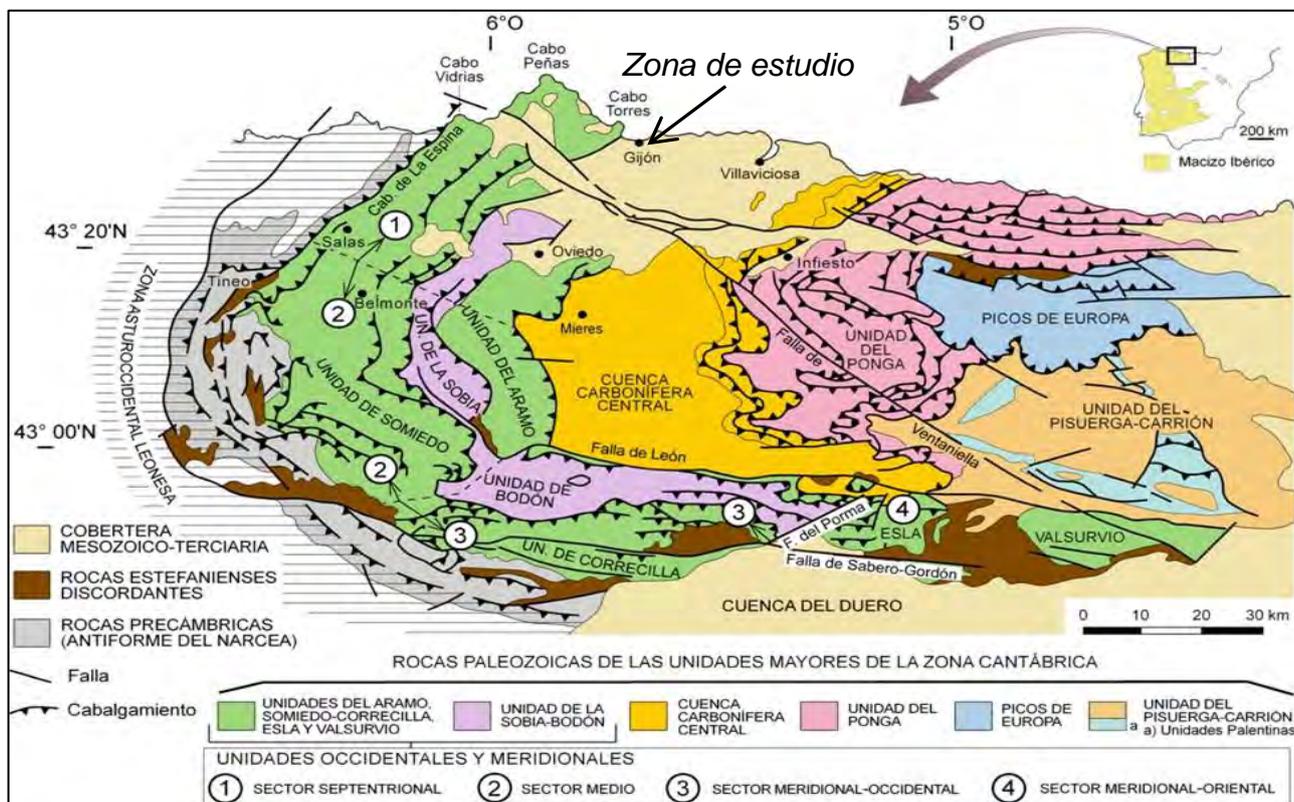
Esquema de la zonificación del Macizo Ibérico o Hespérico (Pérez-Estaún et al., 2004).



La Zona Cantábrica presenta la serie estratigráfica más completa; con sedimentos que abarcan desde el Precámbrico superior hasta el Pérmico. Estos materiales son en su mayor parte rocas sedimentarias de aguas poco profundas, depositadas en una plataforma hasta comienzos del Carbonífero.

En la evolución tectónica de la Zona Cantábrica la deformación tiene lugar sin metamorfismo asociado. Las primeras estructuras que se originan en esta zona son un conjunto de numerosos de cabalgamientos; entre los que destacan varios mantos de despegue mayores que implican la superposición de materiales cámbricos sobre rocas paleozoicas mucho más modernas, incluso carboníferas. Estos mantos suponen un importante acortamiento dentro de la Cordillera Hercínica, al acercar entre sí áreas paleogeográficas inicialmente alejadas, y han permitido la diferenciación de regiones geológicas. También se manifiesta algún fenómeno magmático; pequeños plutones y diques asociados a estructuras distensivas del final de la orogenia varisca.

En la Zona Cantábrica pueden distinguirse varias divisiones como; La Región de Picos de Europa, Pisuerga - Carrión, Manto del Ponga, Cuenca Carbonífera Central y Región de Pliegues y Mantos (englobando esta última las unidades de; Somiedo – Correcilla, La Sobia – Bodón, Unidad del Aramo y Unidad de Esla – Valsurvio).



Unidades Geológicas de la Zona Cantábrica.





Durante el Mesozoico y Terciario (actualmente Paleógeno y Neógeno) se pasó a una tectónica de bloques muy importante que originó grandes cuencas donde se depositaron los materiales del Triásico, Jurásico, Cretácico y Terciario.

En la zona de estudio nos encontramos con un basamento paleozoico, concretamente perteneciente a la Región de Pliegues y Mantos en su parte más nororiental, totalmente recubierto por materiales de la denominada Cuenca Mesoterciaria Asturiana (abarca desde el Permotriás hasta el Terciario); dando lugar así a una fuerte discordancia.

La Cuenca Mesoterciaria Asturiana se divide en tres unidades, correspondientes a áreas paleogeográficas con diferente evolución geológica, que de norte a sur son: Cuenca de Gijón - Villaviciosa (equivalente, tectónicamente, al Monoclinial ondulado de Gijón), Franja Móvil Intermedia (equivalente, tectónicamente, a la Franja tectonizada intermedia) y Surco de Oviedo – Infiesto (equivalente, tectónicamente, al Sinclinorio de Oviedo - Infiesto).

En el área de estudio los materiales de la cobertera pertenecen al Jurásico; se engloban en la unidad más septentrional, en la Cuenca de Gijón – Villaviciosa.

La Cuenca de Gijón – Villaviciosa existió durante el Triásico, Jurásico y Cretácico Inferior, y su eje se fue desplazando gradualmente hacia el NE. Por movimientos diferenciales se elevó durante el Dogger y volvió a hundirse en el Malm. Esta zona no presenta complejidad tectónica: Las pendientes de los estratos son bastante suaves, salvo accidentes muy locales, presentando una cierta horizontalidad sin que existan plegamientos o fracturas importantes (puede definirse como una tectónica ondulado – tabular). Son más característicos los acñamientos de las capas y los cambios laterales de facies, como sistema de variación en la horizontal de los materiales.

La Franja Móvil Intermedia ha funcionado como una charnela móvil durante el basculamiento de la Cuenca de Gijón – Villaviciosa al norte, y de la Cuenca o Surco de Oviedo – Infiesto al sur. En ella afloran sedimentos que abarcan desde el Liásico hasta el Cretácico superior.

El Surco Oviedo – Infiesto presenta depósitos a partir del Cretácico (a partir de su basculamiento al sur). Incluye sedimentos cretácicos de facies marina poco profunda y terciarios de facies continental. Tectónicamente, los materiales más próximos pertenecientes al Surco Oviedo – Infiesto se encuentran en la Unidad de Oviedo: Es un sinclinorio bastante suave, con dirección general este – oeste, que queda subrayado por la depresión topográfica de los terrenos estratigráficamente superiores; solo en zonas marginales los estratos rompen su tendencia a la disposición tabular sencilla y presentan fuertes pliegues y fallas.





Durante el Eoceno (Terciario temprano; Paleógeno) se produce una transgresión marina, que alcanza la longitud del Cabo Peñas durante el Luteciense superior; comenzado a originarse los aplanamientos característicos conocidos como rasas costeras, existentes en las proximidades de la zona de estudio, que posteriormente (Terciario – Cuaternario) emergerán (regresión marina) y sobre ellas se encajará la red fluvial actual. Estas rasas costeras se forman por la acción de las olas, en la zona que éstas alcanzaban en épocas del nivel del mar más alto al actual; en rigor, la rasa es la plataforma de abrasión heredada. Son rampas de anchura variable con una pendiente muy suave originadas por la acción de las olas, por ametrallamiento y la compresión – descompresión sobre el sustrato rocoso del continente. Sobre esta superficie existen depósitos de arena, gravas o cantos que es el material abrasivo empleado por las olas para desgastar el sustrato rocoso.

3.1 Geología de la zona de estudio.

En la zona de estudio existe un sustrato rocoso constituido por la Fm. Gijón (Rhaetiense - Sinemuriense). Representa el Jurásico calcáreo, en el que se distinguen varios niveles de calizas, más o menos margosas, y dolomías. Estos materiales han sido depositados en llanura litoral, sabka litoral, laguna costera hipersalina, llanura mareal, lagoon y barra – barrera bioclástica. Consiste en una superposición de depósitos cíclicos que incluyen un gran número de facies y estructuras sedimentarias tales como laminaciones de algas, estromatolitos, brechas de disolución y colapso, ooides, etc. Pueden aparecer grietas de desecación, ripple mark, brechas de tormenta y trazas fósiles. Existen texturas microdolomíticas con fábrica fenestral. Dentro de la Fm. Gijón, se diferencian tres miembros reconocibles a lo largo de toda la cuenca jurásica:

- Miembro inferior: Representado por calizas micríticas y dolomías con alguna intercalación margosa. Su potencia alcanza unos 100 m en la zona oriental.
- Miembro medio: Está constituido por brechas, predominantemente de colapso, con intercalaciones lutítico - margosas. Su espesor varía de 80 - 100 m a poco más de una decena de metros en el sector occidental.
- Miembro superior: Consta de una alternancia de calizas micríticas de color gris oscuro, calizas oolíticas y estromatolíticas y, ya en el tránsito a la unidad suprayacente, calizas nodulosas, bioclásticas olíticas y arenosas. Además,



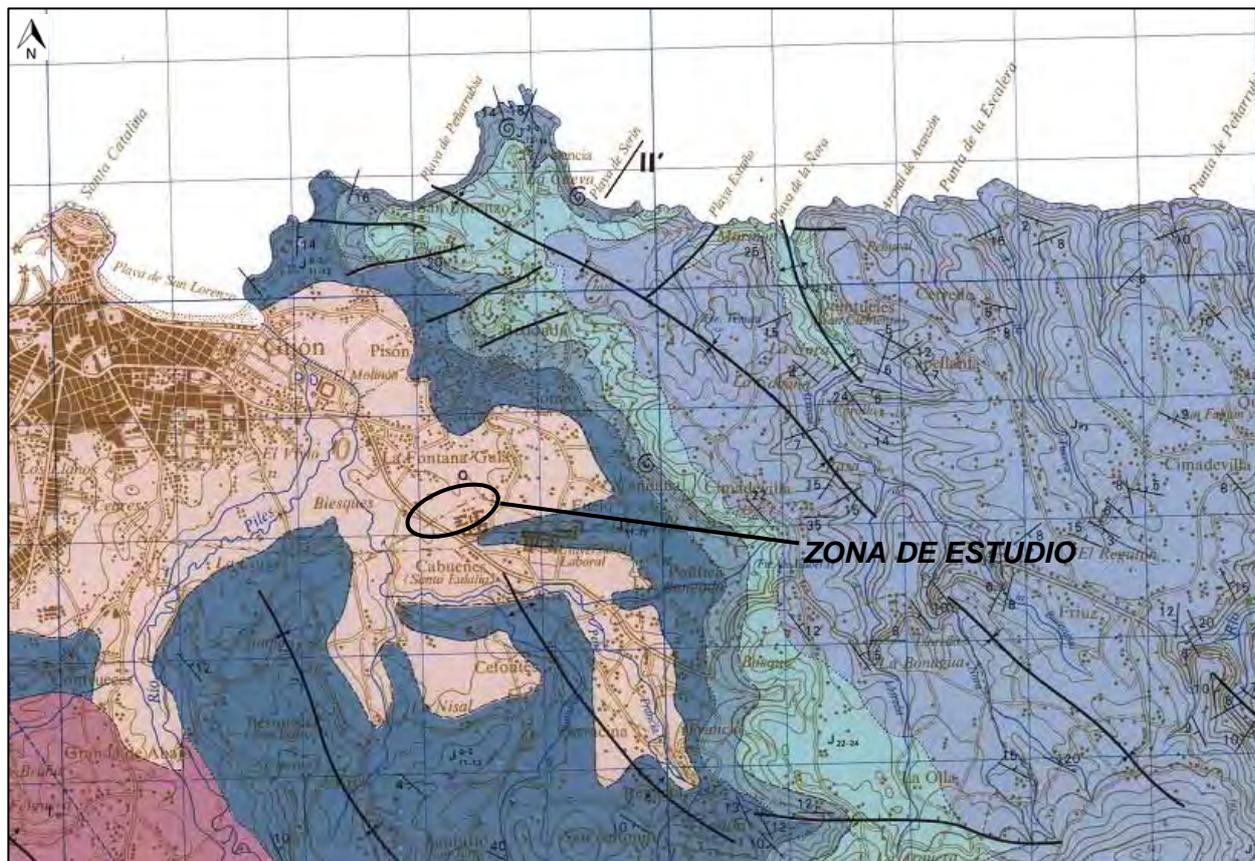


comprende eventuales niveles de brechas que desaparecen lateralmente. Su potencia supera los 70 metros en el ámbito de Villaviciosa.

El sustrato rocoso anterior se ha alterado superficialmente (meteorizado a grado V - VI), originando un eluvión, de potencia métrica, formado por arcillas limosas de color pardo. Entre este eluvión arcilloso, formado por los residuos insolubles que se acumulan como resultado de la disolución de las calizas, y el sustrato rocoso del Jurásico, existe una zona de transición; formada por un nivel, de potencia desde submétrica a subdecimétrica, de limos arcillosos beige con fragmentos de roca caliza (macizo rocoso meteorizado en grado III – IV).

Finalmente; en superficie es frecuente encontrar depósitos granulares gruesos, formados por gravas redondeadas cuarcíticas con abundante matriz limo arcillosa, con potencias desde decimétricas a métricas. Se trata de depósitos de estuario; formados como consecuencias de episodios de transgresión marina, en zonas con una importante componente fluvial (los estuarios son cuerpos sedimentarios deposicionales en las desembocaduras fluviales).

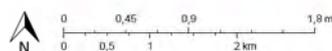
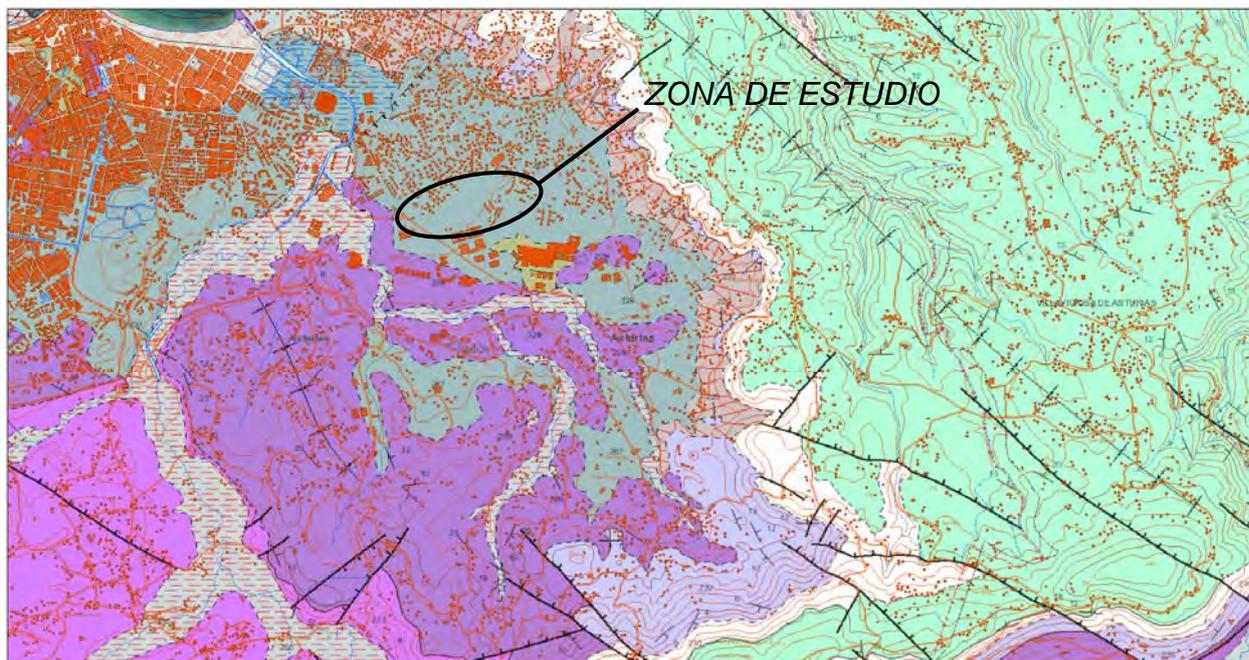




CUATERNARIO			Q	Q	Indiferenciado
CRETAC.	INFERIOR	APTIENSE	C ₁₅	C ₁₅	Calizas, arcillas y areniscas
		BARREMIENSE	C _{W14}	C _{W14}	Conglomerados, areniscas y arcillas
JURASICO	DOGGER	MALM	J ₂₃	J ₂₃	Calizas pisolíticas, margas, arcillas y areniscas
		CALLOVIENSE	J ₂₂₋₂₄	J ₂₂₋₂₄	Conglomerados silíceos y areniscas
	LIAS	BAJOCIENSE	J ₁₃₋₁₄	J ₁₃₋₁₄	Arcillas amarillentas, margas y calizas
		TOARCIENSE	J ₁₁₋₁₂	J ₁₁₋₁₂	Calizas, dolomías y arcillas negras y vinosas
		SINEM. SUPERIOR	J ₇₋₁₀	J ₇₋₁₀	Arcillas, areniscas rojas y evaporitas
	TRIAS.	HETTANGIENSE	T ₀₁	T ₀₁	Areniscas, arcillas rojas y conglomerados
		KEUPER	H ₁ ⁶	H ₁ ⁶	Sucesión turbidítica (con intercalaciones de calizas hacia la base)
CARBON.	INF. SUP.	BUNTSANDSTEIN	H ₁ ⁵	H ₁ ⁵	Caliza oscura ("de montaña")
		NAMURIENSE	H ₁ ⁴	H ₁ ⁴	Calizas nodulosas rojas
		DINANTIENSE	H ₁ ³	H ₁ ³	

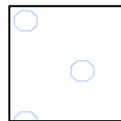
Configuración geológica de la zona de estudio. Según mapa geológico del Instituto Geominero de España a escala 1:50.000 (Magna), Hoja nº 14 (Gijón).

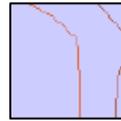




- 

Depósitos de estuarios.
(Edad: Holoceno).
- 

Coluviones.
(Edad: Pleistoceno – Holoceno).
- 

Fm. La Ñora: Conglomerados silíceos y areniscas.
(Edad: Kimmeridgiense).
- 

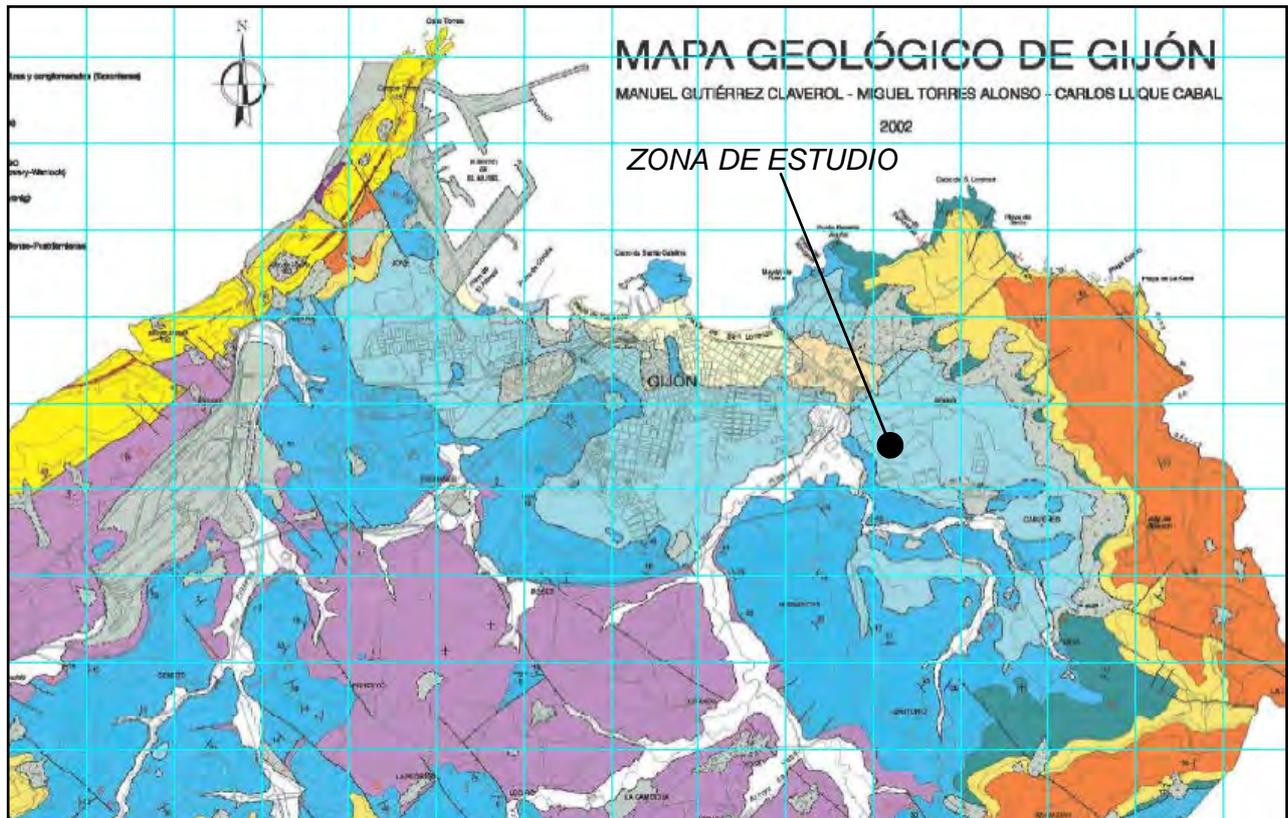
Fm. La Rodiles: Margas y calizas margosas.
(Edad: Sinemuriense – Bajociense).
- 

Fm. Gijón: Dolomías, calizas, brechas calcáreas, margas y lutitas.
(Edad: Rhaetiense – Sinemuriense).
- 

Fms. Sotres, Cabranes, Caravia y Fuentes.
(Edad: Asseliense – Rhaetiense).

Configuración geológica de la zona de estudio. Según Mapa Geológico Digital Continuo de España (GEODE), Instituto Geológico y Minero de España.





LEYENDA

DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

■ RELLENOS ARTIFICIALES

CUATERNARIO

■ DEPÓSITOS DE PLAYA

■ DEPÓSITOS DE MARIJUNA

■ DEPÓSITOS ELUVIALES

■ DEPÓSITOS GRABACIONALES

■ DEPÓSITOS DE LLANURA ALUVIAL

■ DEPÓSITOS DE TERRAZA

CRETÁCICO

■ FORMACIÓN ULLAGA

Calizas (Albiense Superior)

■ FORMACIÓN POLA DE SIERO

Conglomerados, arcillas y calizas (Astense inferior)

JURÁSICO

■ FORMACIÓN LASTRES/VEGA

Areniscas, arcillas y calizas (Kimmeridgianas)

■ FORMACIÓN LA RORA

Conglomerados y areniscas (Kimmeridgianas)

■ FORMACIÓN POCILS

Calizas y areniscas margo-calizas (Sinemurianes-Bajociense inferior)

■ FORMACIÓN GIJÓN

Declaritas, calizas, brechas de calcáreo y yeso (Hettangianes-Sinemurianes)

PÉRMICO

■ FORMACIÓN GARAYIA

Margas, arcillas, limos, calizas y conglomerados (Saxoniense)

CARBONÍFERO

■ "CALIZA DE MONTAÑA"

Calizas grises (Namuriense)

ORDOVÍCICO-SILÚRICO

■ FORMACIÓN FORMIGOSO

Pizumas negruzcas (Llandovery-Wenlock)

■ FORMACIÓN BARRIOS

Cuarzos blanquecinos (Arenig)

CÁMBRICO

■ FORMACIÓN CIVILE

Pizumas y areniscas (Acadenses-Postásterense)

Configuración geológica de la zona de estudio. Según "El Subsuelo de Gijón" (Manuel G. Claverol, Miguel T. Alonso y Carlos L. Cabal, EDICIONES C.Q. LICER S.L. Año 2002).





4. UNIDADES GEOTÉCNICAS.

Entendemos por unidad geotécnica: Cada una de las capas superpuestas del terreno que presentan características físicas y mecánicas comunes, relativas a su origen, identificación de los materiales que la componen, estado, resistencia y deformabilidad.

Mediante bibliografía, observaciones y ensayos, tanto en campo como en laboratorio, se han identificado y caracterizado 5 unidades geotécnicas presentes en el área de estudio. Sus características y distribución se detallan a continuación:

- **UG-1: Rellenos antrópicos:** Es la unidad más superficial y discontinua. Únicamente aparece de forma puntual en zonas de viales o de antiguas edificaciones actualmente demolidas (principalmente en el extremo sur de la parcela catastral 8433010TP8283S). Su potencia es reducida, en el orden de 1,0 metro. Se trata de escombros de obra y mezclas heterogéneas de tierras locales, en menor medida y de forma esporádica algún residuo (textil, chatarras, ramas,...). Es un nivel heterogéneo, rico en materia orgánica y materiales inestables, de escasa compacidad y de reducida continuidad lateral. No se considera una unidad geotécnica apta para soportar los efectos de una cimentación.
- **UG-2: Depósitos de estuario:** Se trata de gravas cuarcíticas redondeadas con abundante matriz limo arenosa, de colores pardo - anaranjados. La proporción de gravas es variable; desde gravas con matriz limo arenosa, hasta limos arcillosos con algunas gravas. Su origen se sitúa en episodios de transgresión marina afectando a un cauce fluvial (posiblemente su formación se produce durante el Luteciense superior, en la transgresión marina que da comienzo a la formación de las rasas costeras características del litoral local). Se encuentra presente, prácticamente en toda el área, superficialmente (a excepción de las zonas donde existe la unidad geotécnica UG-1), tomando únicamente una potencia reseñable (de orden métrico) en la zona sureste del área objeto de estudio (en la zona oeste y norte su espesor es despreciable y se limita prácticamente a la tierra vegetal). Es un nivel compacto (denso), a excepción de los niveles superficiales de tierra vegetal, que puede considerarse apto para soportar los efectos de una cimentación. Sus propiedades geotécnicas medias se detallan en el siguiente cuadro.





S.U.C.S.	SC
A.A.S.H.T.O.	Desde A-6 (2) hasta A-2-6 (0)
Densidad máxima (PM)	1,905 g/cm ³
Humedad óptima (PM)	14,0 %
Índice CBR	8

- **UG-3: Eluvión:** Se trata de arcillas limosas, de coloraciones pardas y consistencia firme a muy firme. Se encuentra presente superficialmente en la zona oeste del área de estudio y bajo la unidad geotécnica UG-2 en la zona este, con una potencia de orden métrico (generalmente de 2,0 a 3,0 metros). Únicamente en las zonas con una mayor potencia de los depósitos de estuario (en las proximidades de Puerta de La Pecuaria) no se detecta su presencia, posiblemente ha sido erosionada por las corrientes que depositaron UG-2. El origen de estos depósitos se encuentra en la total meteorización (hasta grado V – VI) del sustrato rocoso carbonatado, representando las arcillas el residuo insoluble que se acumula como resultado de la disolución de las calizas y dolomías. Sus propiedades geotécnicas medias se detallan en el siguiente cuadro.

S.U.C.S.	Desde CH hasta MH.
A.A.S.H.T.O.	Desde A-7-5 (3) a A-7-5 (69)
Densidad aparente	1,824 g/cm ³ (con 35 % de humedad)
Densidad máxima (PM)	1,666 g/cm ³
Humedad óptima (PM)	21,4 %
Índice CBR	2
Hinchamiento libre	Desde 0.66 hasta 1.71 %
Tensión uniaxial	205 kPa
Agresividad	Desde NO AGRESIVO hasta DÉBIL.





- **UG-4: Macizo rocoso meteorizado:** Se trata de limos arcillosos beige con fragmentos de roca caliza angulosa y representan la transición entre eluviación arcillosa y sustrato rocoso (es un macizo rocoso meteorizado en grado III – IV). Se encuentra presente, con un espesor muy variable (desde submétrico hasta subdecimétrico), en toda la zona, inmediatamente sobre el sustrato rocoso calcáreo. Su compacidad es media y localmente puede albergar nivel freático. Las cimentaciones sobre estos materiales precisarán de un estudio en detalle, que permita trabajar con los factores de seguridad adecuados. Sus propiedades geotécnicas medias se detallan en el siguiente cuadro.

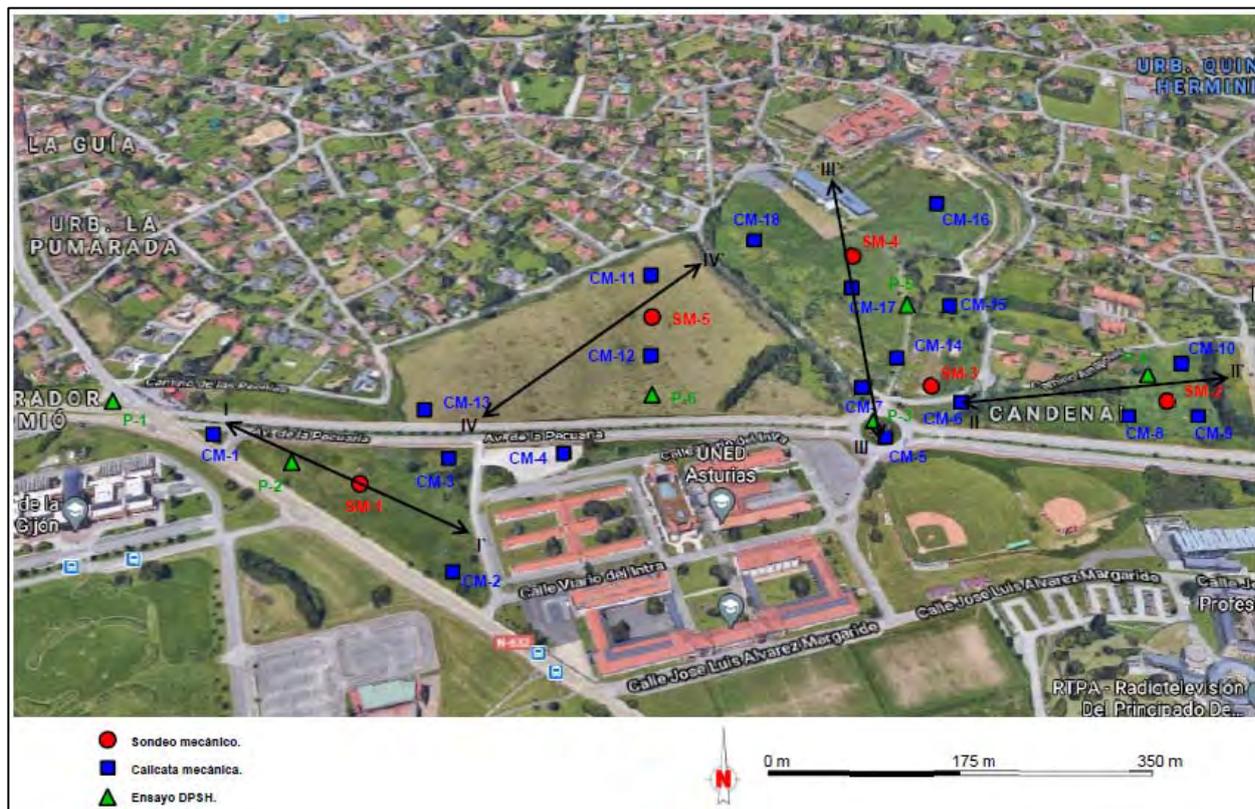
S.U.C.S.	Desde CL hasta ML
A.A.S.H.T.O.	Desde A-4 (0) hasta A-6 (17)
Densidad aparente	2,120 g/cm ³ (con 23 % de humedad)
Densidad máxima (PM)	1,89 g/cm ³
Humedad óptima (PM)	15,9 %
Índice CBR	2
Hinchamiento libre	0.0 %
Tensión uniaxial	Desde 66 hasta 172 kPa
Agresividad	NO AGRESIVO

- **UG-5: Sustrato rocoso:** Son rocas jurásicas (edad Rhaetiense - Sinemuriense), pertenecientes a la Fm. Gijón, cuyo origen es un medio deposicional de llanura litoral, sabka litoral, laguna costera hipersalina, llanura mareal, lagoon y barra – barrera bioclástica. Está unidad se encuentra presente en toda la zona de estudio, infrayacente a la unidad geotécnica UG-4 (a profundidades muy variables bajo la superficie actual del terreno; desde prácticamente aflorando hasta superar la decena de metros), con un grado de meteorización III - II. Son calizas mudstone, gris claras (con algunos niveles margosos negruzcos) Presenta zonas muy fracturadas (RQD desde 16 hasta 46 %) y alta resistencia a la compresión uniaxial (de 30 a 50 MPa).





En el Anexo V del presente informe figuran los diferentes perfiles geotécnicos (siguiendo la distribución en planta que se muestra en la figura siguiente), en donde puede verse; la distribución, en profundidad, de las unidades geotécnicas descritas.



Planta de la parcela objeto estudio; mostrando el emplazamiento de los perfiles geotécnicos (I-I', II-II', III-III' y IV-IV' en negro) y de los trabajos de prospección del terreno "in situ".





5. PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE.

La tensión de hundimiento de una cimentación es la tensión vertical para la cual el terreno agota su resistencia al corte. La tensión admisible se define como aquella para la cual existe un coeficiente de seguridad adecuado frente al hundimiento, el empleado en el presente estudio es igual a tres.

A continuación se determina una presión vertical admisible máxima, para cada unidad geotécnica susceptible de soportar los efectos de una hipotética cimentación:

5.1 Depósitos de estuario (UG-2).

En el caso de suelos granulares gruesos, en donde las partículas con tamaño superior a 20 mm pueden suponer más de un 30%, no son aplicables los métodos descritos para otros tipos de suelos. Lo normal es que, en este tipo de materiales, no se disponga de ningún parámetro utilizable en las fórmulas usuales (pues no se pueden obtener muestras inalteradas representativas y se produce rechazo en los ensayos de penetración dinámica); por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad (las utilizadas aquí son las propuestas en “Curso Aplicado de Cimentaciones del C.O.A.M.”), no siendo necesario preocuparse por la rotura del terreno.

VALORES ORIENTATIVOS PARA EL PROYECTO DE CIMENTACIONES SOBRE SUELOS GRANULARES GRUESOS

Terreno*	Módulo de deformación E' (Kp/cm ²)	ν'	Presión admisible (Kp/cm ²)	
			Zapatas	Losas
Morrenas o bloques mal graduados, con huecos y excavables con relativa facilidad.	450	0,35	1,5**	1,0**
Id. bien graduados, con pocos huecos.	550	0,30	2,0	1,5
Id. bien graduados y compactos, excavables con dificultad.	750	0,25	3,0	1,8
Gravas y gravas arenosas flojas. Fácilmente excavables desmoronándose las paredes de las catas en seco.	200	0,30	1,5	1,0
Id. compactas, excavables manteniéndose catas de 3-4 m.	400	0,25	2,5	1,5
Gravas areno-arcillosas, bien graduadas flojas.	300	0,25	2,0	1,0
Id. compactas, excavables con dificultad.	600	0,20	3,5	2,0

- * Se supone que el terreno está sumergido o con el nivel freático profundo. Si existe riesgo de que el nivel freático pueda ascender hasta las cimentaciones los valores de la tabla se reducirán al 60%.
- ** Suele resultar necesario colocar una capa de regularización y nivelación de hormigón pobre.





En base a las observaciones y ensayos de campo (DPSH), a los ensayos de laboratorio, considerando que será necesario fijar una presión admisible en función del asiento máximo admisible: Se establece una **presión vertical admisible máxima general de 2,0 kg/cm² (196 kN/m²)**.

Los resultados obtenidos presentan concordancia con las presiones admisibles, a efectos orientativos, presentes en la tabla D.25 del CTE para suelos granulares gruesos medianamente densos:

Tabla D.25. Presiones admisibles a efectos orientativos			
Terreno	Tipos y condiciones	Presión admisible [Mpa]	Observaciones
Suelos granulares (% finos inferior al 35% en peso)	Gravas y mezclas de arena y grava, muy densas	>0,6	Para anchos de cimentación (B) mayor o igual a 1 m y nivel freático situado a una profundidad mayor al ancho de la cimentación (B) por debajo de ésta
	Gravas y mezclas de grava y arena, medianamente densas a densas	0,2 a 0,6	
	Gravas y mezclas de arena y grava, sueltas	<0,2	
	Arena muy densa	>0,3	
	Arena medianamente densa	0,1 a 0,3	
	Arena suelta	<0,1	

5.2 Eluvión arcilloso (UG-3).

La fórmula general para la determinación de la presión de hundimiento, propuesta por Terzaghi, tiene la siguiente expresión para el caso de una cimentación superficial y aplicando los coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimientó:

$$q_h = c \cdot N_c \cdot (1+0,2B/L) + q \cdot N_q \cdot (1+1,5\text{tg}\phi B/L) + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot (1-0,3B/L)$$

Siendo:

- q_h : Presión de hundimiento.
- c: Cohesión del terreno.
- ϕ : Ángulo de rozamiento interno.
- q: Sobrecarga a nivel de cimentación ($q = \gamma_1 \cdot D$)





- γ : Peso específico del terreno bajo del nivel de cimentación.
- γ_1 : Peso específico del terreno por encima del nivel de cimentación.
- B: Ancho de la cimentación.
- L: Largo de la cimentación.
- D: Profundidad de la cimentación.
- $N_c N_q N_\gamma$: Factores de capacidad de carga dependientes del ángulo de rozamiento interno ϕ . (Factor de cohesión, de sobrecarga y densidad bajo cimiento respectivamente).

En laboratorio; mediante los ensayos de compresión simple y densidad aparente de un suelo (anexo VI del presente informe), se ha obtenido sobre las arcillas de la unidad geotécnica UG-3: Una densidad media de 1,824 g/cm³, cohesión media de 1,05 kg/cm² ($C_u = Q_u/2$), asumiendo (suelo arcilloso) un ángulo de rozamiento interno (ϕ) de 0,0 °. Por lo tanto, se asignan los siguientes valores de factores de capacidad de carga:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotg\phi = 5,14 \quad N_q = (1 + \text{sen}\phi)/(1 - \text{sen}\phi) \cdot e^{\pi \text{tg}\phi} = 1,00 \quad N_\gamma = 1,5 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg}\phi = 0,00$$

Obteniendo, por aplicación directa de la fórmula y considerando diferentes morfologías y tamaños de una cimentación directa, apoyada sobre las arcillas (UG-3) y desestimando (actuando de modo conservador) el efecto de las tierras situadas por encima de la cota de apoyo de las zapatas, los siguientes valores de presión vertical de hundimiento y admisible:

Elemento	Ancho	Largo	Presión de hundimiento	Presión admisible
Zapata corrida	1,0 metro.	10,0 metros.	5,51 kg/cm ²	1,84 kg/cm ²
Zapata aislada A	1,0 metro.	1,0 metro.	6,48 kg/cm ²	2,16 kg/cm ²
Zapata aislada B	2,0 metros.	2,0 metros.	6,48 kg/cm ²	2,16 kg/cm ²
Losa*	6,0 metros.	6,0 metros.	6,48 kg/cm ²	2,16 kg/cm ²

*En el supuesto de losa; se asume una luz entre pilares de 6,0 m, siendo este el valor de cálculo (evitando así el efecto escala).

Esta presión máxima calculada, no tiene en cuenta los asientos que se producirán en las arcillas de UG-3, por lo que será necesario fijar la presión admisible para estos materiales en función del asiento máximo admisible. Por lo tanto, en base a los cálculos hasta aquí realizados: **Se establece una presión vertical admisible máxima general de 1,8 kg/cm² (180 kN/m²), para una cimentación apoyada en las arcillas de UG-3.**





Estos resultados presentan concordancia con las presiones admisibles, a efectos orientativos, presentes en el CTE para los materiales ensayados:

Terreno	Tipos y condiciones	Presión admisible [Mpa]	Observaciones
Suelos finos (% de finos superior al 35% en peso)	Arcillas duras	0,3 a 0,6	Los suelos finos normalmente consolidados y ligeramente sobreconsolidados en los que sean de esperar asentamientos de consolidación serán objeto de un estudio especial. Los suelos arcillosos potencialmente expansivos serán objeto de un estudio especial
	Arcillas muy firmes	0,15 a 0,3	
	Arcillas firmes	0,075 a 0,15	
	Arcillas y limos blandos	<0,075	
	Arcillas y limos muy blandos		

5.3 Macizo rocoso meteorizado (UG-4).

Esta unidad adquiere un notable espesor en la zona donde se ha realizado el sondeo mecánico SM-5. Es en esta área donde se ha podido evaluar correctamente sus propiedades geotécnicas, tanto a partir de los golpes obtenidos en profundidad en el ensayo DPSH P-6 como a partir de la muestra inalterada obtenida en SM-5.

Aplicando la fórmula de los holandeses (ver desarrollo en la memoria de las actas de ensayo presentadas en el Anexo III del presente informe) a los golpes en los metros más profundos de P-6 y, adicionalmente, aplicando la fórmula general para la determinación de la presión de hundimiento propuesta por Terzaghi (considerando resistencias a la compresión uniaxial, Q_u , de 66 kPa); se obtienen **presiones admisibles verticales máximas de 1,0 kg/cm² (98 kN/m²).**

Dada la presencia local de nivel freático en estos materiales y la deficiente capacidad portante que presentan; se recomienda estudios detallados de su estado y propiedades geotécnicas, en el caso de verse afectados por futuras cimentaciones.

5.4 Sustrato rocoso (UG-5).

Un modo sencillo de obtener la presión admisible (q_d) en rocas estratificadas, laminadas y/o diaclasadas, como sería el caso de las calizas de la Fm. Gijón, es el propuesto en el “Código Técnico de la Edificación”:

$$q_d = K_{sp} \cdot q_u$$





$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$$

K_{sp} puede considerarse que lleva incorporado un coeficiente de seguridad 3, a efectos de verificación del estado límite último de hundimiento. Varía normalmente entre 0,1 y 0,4, y depende de la separación entre discontinuidades (s), apertura de estas (a) y ancho de la cimentación (B).

q_u es la resistencia a compresión simple de la roca sana. En nuestro caso hemos determinado, mediante los ensayos de resistencia a compresión uniaxial (ver Anexo VI), que es de 29,1 MPa (tomando como referencia el valor mínimo obtenido).

Actuando de modo conservador y atendiendo al elevado número de discontinuidades en la zona (intensa fracturación); consideramos $K_{sp} = 0,1$, obteniendo una **presión vertical admisible de 2,9 MPa (30 kg/cm²)**.

Los resultados obtenidos muestran concordancia con las presiones admisibles, a efectos orientativos, presentes en la tabla D.25 del CTE para rocas sedimentarias sanas:

Tabla D.25. Presiones admisibles a efectos orientativos			
Terreno	Tipos y condiciones	Presión admisible [Mpa]	Observaciones
Rocas	Rocas ígneas y metamórficas sanas ⁽¹⁾ (Granito, diorita, basalto, gneis)	10	Para los valores apuntados se supone que la cimentación se sitúa sobre roca no meteorizada
	Rocas metamórficas foliadas sanas ^{(1), (2)} (Esquistos, pizarras)	3	
	Rocas sedimentarias sanas ⁽¹⁾ , ⁽²⁾ : Pizarras cementadas, limolitas, areniscas, calizas sin karsificar, conglomerados cementados	1 a 4	
	Rocas arcillosas sanas ^{(2), (4)}	0,5 a 1	
	Rocas diaclasadas de cualquier tipo con espaciado de discontinuidades superior a 0,30m, excepto rocas arcillosas	1	





6. EXCAVABILIDAD DEL TERRENO.

Los materiales pueden clasificarse en tres categorías, en función de su facilidad de extracción, según artículo 320.2, Capítulo II, del PG - 3:

- *Excavación en roca:* Todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos.
- *Excavación en terreno de tránsito:* Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. Es decir, requieren de una operación previa de ripado para su extracción.
- *Excavación en tierra:* Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores. Es decir, se pueden extraer con maquinaria convencional (retroexcavadora o pala cargadora).

Teniendo en cuenta la testificación de las calicatas mecánicas realizadas, los ensayos de penetración dinámica y los sondeos mecánicos, podemos establecer:

Las unidades geotécnicas UG-1 (rellenos antrópicos), UG-2 (depósitos de estuario), UG-3 (eluvión arcilloso) y UG-4 (macizo rocoso meteorizado), permiten ser excavadas mediante métodos convencionales, se pueden removilizar mediante palas cargadoras y/o retroexcavadoras. Consecuentemente se clasifican como una “excavación en tierra”.

No es descartable que, de forma muy localizada, sea necesario actuar con martillo neumático rompedor sobre alguno de los rellenos antrópicos (UG-1); sólo en aquellos donde existan cimentaciones de antiguas edificaciones (extremo sur de la parcela catastral 8433010TP8283S).

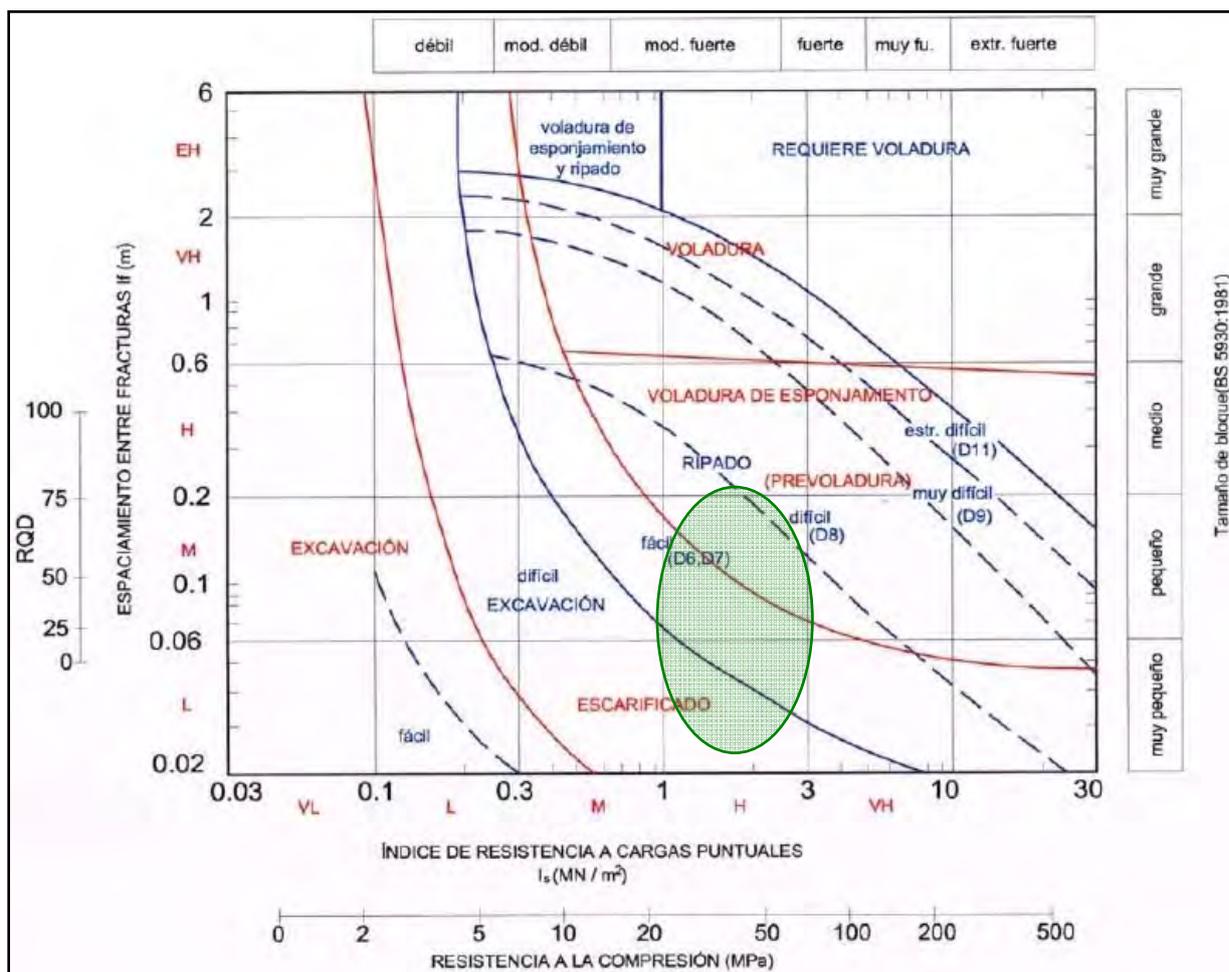
Para definir el grado de excavabilidad del sustrato rocoso (calizas jurásicas de la Fm. Gijón) de la unidad geotécnica UG-5, se ha utilizado el método Petiffer y Fookes (1994, a su vez basado en Franklin, 1971).

Franklin et al. (1971, en rojo) propusieron un gráfico en el que se definía la excavabilidad en función de la resistencia de la roca, medida mediante el ensayo de compresión simple y el RQD o espaciado de las discontinuidades. Posteriormente Pettifer y



Fookes (1994, en azul) propusieron una revisión de dicho gráfico, basándose en más de 100 casos de estudio.

Basándose en observaciones de campo, en documentación bibliográfica del Jurásico, en la testificación de los sondeos mecánicos SM-1, SM-2 y SM-3 y en los ensayos de laboratorio (de 29 a 50 MPa en el ensayo de resistencia a la compresión uniaxial; Anexo VI); se clasifica el sustrato rocoso como “Excavación en terreno de tránsito”, según el gráfico siguiente:



Calizas de la Fm. Gijón.

Por tanto: **Se considera que para la excavación en el sustrato rocoso (UG-5), podría ser preciso recurrir al empleo de martillo neumático rompedor (“excavación en terreno de tránsito”) o máquinas excavadoras de la envergadura adecuada (difícil excavación).**





7. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.

Según la Norma 6.1-IC “Secciones de firme” de la Instrucción de Carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 noviembre de 2003:

“A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 (Ensayo de carga con placa)”

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (Mpa)	60	120	300

Podemos establecer el valor del módulo de elasticidad mediante el valor exigido al módulo de compresibilidad del segundo ciclo del ensayo de placa de carga (E_{v2}) mediante la relación:

$$E = \frac{\pi * (1 - \nu^2)}{3} * E_{v2}$$

En donde ν es el coeficiente de Poisson (adoptaremos $\nu = 0,25$) y π es el número pi.

Si, además, aplicamos la correlación empírica de:

$$E = 10 * CBR$$

Obtenemos la siguiente tabla para definir las categorías de explanada:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (Mpa)	60	120	300
E (Mpa)	58,9	117,8	294,5
C.B.R.	5,9	11,8	29,4

Esta correlación presenta el mismo orden de magnitudes que el especificado en la Instrucción 6.1 y 2-IC de la Dirección General de Carreteras sobre “Secciones de firme”, aprobada por ORDEN de 23 de mayo de 1989 (vigente hasta 14-10-2002):





“A efectos de la presente Instrucción, se considerarán tres categorías de explanada, definidas principalmente por su índice CBR mínimo:

- E1: $5 < CBR < 10$
- E2: $10 < CBR < 20$
- E3: $CBR > 20$ “

Por tanto; **con los materiales pertenecientes de las unidades geotécnicas UG-1 (rellenos antrópicos), UG-3 (eluvión arcilloso) y UG-4 (macizo rocoso meteorizado), no es posible constituir una explanada. Los rellenos antrópicos son materiales deficientes (heterogéneos, con materia orgánica y componentes no estables) y las arcillas - limos del eluvión y macizo rocoso meteorizado presentan un índice de CBR inferior a 5.**

En cambio; **las gravas y limos arenosos de los depósitos de estuario (UG-2) presentan un índice de CBR de 8 y ofrecen la capacidad portante suficiente para formar una explanada tipo E1.**





8. CONTRUCCIÓN DE TERRAPLENES.

Los rellenos tipo terraplén se definen en el Artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) como: Constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento ($\# 20 > 70 \%$), según UNE 103101 (actualmente anulada y sustituida por UNE-EN ISO 17892-4:2019).
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \geq 35 \%$), según UNE 103101 (actualmente anulada y sustituida por UNE-EN ISO 17892-4:2019).

Una vez que se satisface alguna de las condiciones anteriores, se puede clasificar el suelo (de mayor a menor calidad), según el apartado 330.3.3. del PG-3 como: Seleccionado, adecuado, tolerable, marginales e inadecuados. Dicha clasificación se hace atendiendo a los resultados de los ensayos de; granulometría, plasticidad (límites de Atterberg), materia orgánica, sales solubles, hinchamiento libre en edómetro, colapso y yesos.

Siguiendo las especificaciones del PG-3 y basándonos en los resultados de los ensayos de laboratorio realizados (Anexo VI del presente informe), podemos clasificar los suelos de las principales unidades geotécnicas presentes como:

- **Depósitos de estuario (UG-2): Varían desde suelo tolerable hasta suelo adecuado.**
- **Eluvión arcilloso (UG-3): Se clasifica como suelo marginal, a causa de su elevada plasticidad.**
- **Macizo rocoso meteorizado (UG-4): Se clasifica como suelo tolerable.**

Considerando la clasificación de los suelos y su índice CBR, basándonos en las especificaciones del apartado 330.4 del PG-3; **únicamente los depósitos de estuario (UG-2) presentan propiedades que permitan su empleo en la construcción de terraplenes. Se podrán usar tanto en cimientos como en núcleo, y solo ocasionalmente (en función de su granulometría) en coronación.**





9. HIDROGEOLOGÍA - NIVEL FREÁTICO.

Únicamente durante la ejecución del sondeo mecánico (SM-5) se ha detectado la presencia de nivel freático. Este sondeo se perforó íntegramente en seco, por lo que una vez finalizado se ha entubado con PVC ranurado (asegurando así que permanece abierto, sin colapso de sus paredes, y que será posible la medida del nivel freático en días posteriores al de su finalización).

SM-5 se perforó el día 16 de agosto desde una cota topográfica en superficie de 13,7 metros (se trata de las prospecciones del terreno "in situ" que se encuentra a menor cota, en la zona más deprimida del área de estudio). El nivel freático en SM-5 se detectó a 5,1 m de profundidad (medición realizada el día 13 de septiembre de 2020) respecto a la rasante. Por tanto, el nivel freático se encontrará a una cota de +8,6 m respecto al nivel del mar.

Si consideramos:

- La ubicación de la zona de estudio: Es una zona con pendiente suave, de cota poco significativa y relativamente próxima a la zona urbana de Gijón y a la costa.
- La naturaleza de los materiales presentes: La naturaleza arcillosa de los niveles superficiales (principalmente del eluvión arcilloso, UG-3), les confiere un comportamiento poco permeable ($< 10^{-9}$ m/s) que dificulta la filtración de las aguas de escorrentía superficial.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad

Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

- No nos encontramos en la proximidad a ríos o corrientes de agua; a una cota suficiente (teniendo en cuenta el relieve local), como para que se pueda alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones.

Podemos concluir que el nivel freático local se encuentra a una cota aproximada 9,0 metros sobre el nivel del mar, saturando parcialmente las calizas fracturadas del jurásico (UG-5) y en ocasiones alcanzando incluso el muro del sustrato rocoso meteorizado en grado IV (UG-4).

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.

33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es

www.lacotec.es





10. AGRESIVIDAD DE UN SUELO/AGUA HACIA EL HORMIGÓN (Según EHE 08).

El análisis comprende la determinación de varios parámetros químicos y su posterior interpretación con ayuda de una tabla comparativa. Estos parámetros que determinar, en el caso de los suelos, son: contenido de sulfatos y acidez Baumann – Gully.

TABLA 8.2.3.b. CLASIFICACIÓN DE LA AGRESIVIDAD QUÍMICA

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	>200	(*)	(*)
	ION SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000-3000	3000-12000	>12000

(*) Condiciones que no se dan en la práctica.

El ataque del hormigón por sulfatos es una de las causas de agresión más peligrosas, produciendo la desagregación de este material. En el ataque por sulfatos se produce una reacción entre éstos y el aluminato tricálcico hidratado procedente del cemento, dando lugar a la formación de sulfoaluminato tricálcico hidratado que es expansivo y que se conoce como “Sal de Candlot”, “Ettringita” o “bacilo del cemento”. La Ettringita formada es altamente expansiva, con un aumento de volumen de dos veces y media, producido por la gran cantidad de agua cristalizada que posee; la expansión da lugar a que el hormigón se fisure haciendo que penetre el agua agresiva con mayor facilidad y provocando una desagregación de este. En la superficie del hormigón aparece una papilla blanquecina característica, así como fisuras (Canovas, 1999).

La acidez Baumann – Gully es una medida del contenido de iones hidrógeno intercambiables que el componente humus del suelo es capaz de liberar. En los suelos con un contenido en materia orgánica coloidal muy alto; el grado de acidez es tal que pueden considerarse susceptibles de generar un ataque al hormigón (en cualquier caso, se trata de un ataque débil).

Los diferentes terrenos analizados en el Laboratorio de LACOTEC, únicamente han producido resultados de agresividad débil (clase de exposición ambiental Qa), a causa de su grado de acidez Baumann – Gully, en algunas de las muestras (acta anual 2020/10682, correspondiente a la muestra SM-4, MI-1 de 2,40 a 3,00 metros, presente en el Anexo VI del presente informe) tomadas sobre las arcillas del eluvión (UG-3).





Por lo tanto; **siempre que el grado de agresividad sea débil, es necesario que los hormigones empleados en la cimentación (que se encuentren en contacto con las arcillas limosas pardas, de UG-3) presenten: Una profundidad máxima de penetración de agua bajo presión de 50 mm y con una profundidad media no superior a 30 mm (según la UNE EN 12390-8), una máxima relación agua/cemento de 0,50, un contenido mínimo en cemento de 325 kg/m³ y una resistencia mínima recomendada de 30 N/mm².**

Es necesario realizar un ensayo de agresividad del terreno hacia el hormigón en cada construcción que se pretenda ejecutar sobre la unidad geotécnica UG-3 (eluvión arcilloso), para determinar si es necesario el empleo de los hormigones anteriormente referidos.

El nivel freático en la zona se encuentra ausente o a profundidades importantes, por lo que no ha sido posible realizar un muestreo representativo de las aguas para su análisis en laboratorio.





11. ACCIÓN SÍSMICA.

El presente estudio de los efectos sísmicos se realiza de acuerdo con la normativa vigente en la actualidad, constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

La mencionada norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable.

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1.2.4. "Prescripciones de Índole General", se incluyen a continuación la definición y cálculo de:

- Clasificación de las construcciones (según el Apdo. 1.2.2. de la NCSE-02)
- Mapa de peligrosidad sísmica (según el Apdo. 2.1. de la NCSE-02)
- Aceleración sísmica de cálculo (según el Apdo. 2.2. de la NCSE-02)

La actual Norma de Construcción Sismorresistente, en su Capítulo I, Apartado 1.2., considera distintas clases de construcción. Según se trate de una u otra, se desarrollan distintos procedimientos de cálculo y se definen para ello diferentes parámetros (períodos de retorno, coeficientes de mayoración, etc.).

- De moderada importancia: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños significativos a terceros.
- De normal importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De especial importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

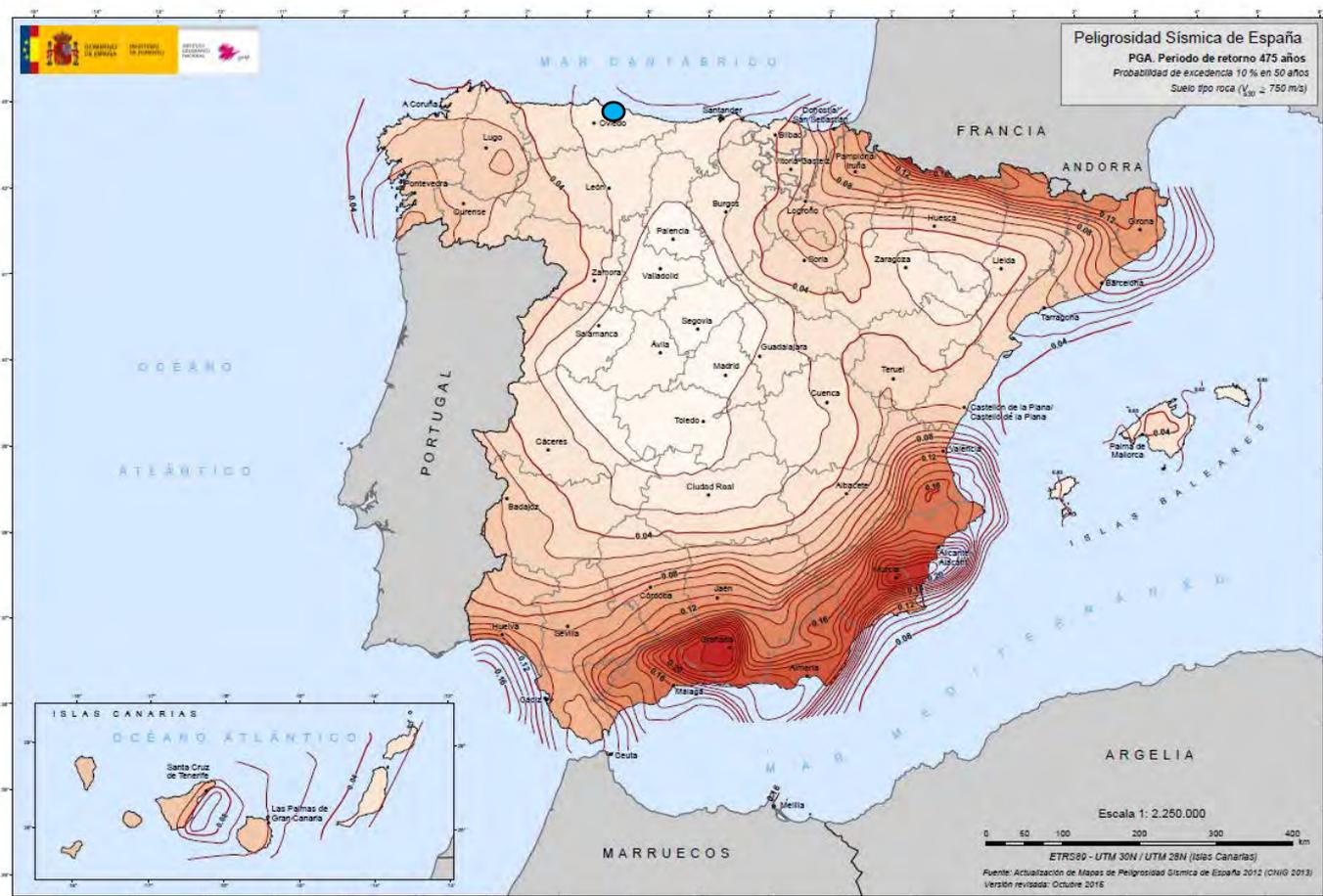
La aplicación de esta norma es obligatoria en el ámbito establecido, excepto en:

- Construcciones de importancia moderada.
- Edificaciones de importancia normal o especial en el caso de que la aceleración sísmica básica sea igual o inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.



- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08g. No obstante, la norma se aplicará en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo es igual o superior a 0,08g.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra para cada punto del territorio la aceleración sísmica básica, ab, expresada con relación al valor de la gravedad (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un período de retorno de quinientos años).



Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 (en valores de aceleración); en azul emplazamiento de estudio.

Del mapa correspondiente a la peligrosidad sísmica, incluido en el Capítulo II de la Norma, se concluye que el valor de la aceleración sísmica, en el área de estudio, es menor de 0,04 g. **Por lo tanto, no es necesario tener en cuenta los efectos de los seísmos en el cálculo de las estructuras.**





12. RIESGO DE EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN.

El presente estudio del riesgo de exposición al gas radón se realiza de acuerdo con la normativa vigente en la actualidad, constituida por; la sección HS-6 “Protección frente a la exposición al radón”, en el Documento Básico HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El radón (radón-222) es un gas radiactivo natural procedente de la cadena de desintegración del uranio-238 y, por tanto, ubicuo en la naturaleza. Este gas, no suele presentar niveles altos al aire libre, pero tiende a acumularse en interiores, como en viviendas, escuelas y lugares de trabajo. Todos los edificios contienen radón en concentraciones habitualmente bajas; no obstante, existen zonas geográficas en las que, debido a su geología (especialmente en zonas con suelos muy permeables o con un alto contenido de radio-226), es más probable encontrar edificios con niveles elevados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): El radón es la segunda causa más importante de cáncer de pulmón después del tabaco. Se estima que la proporción de los casos de cáncer de pulmón a nivel nacional atribuibles al radón con respecto al total varía de un 3% a un 14%, en función de la concentración media nacional de radón y de la prevalencia de consumo de tabaco. El riesgo de cáncer de pulmón aumenta en un 16% con cada incremento de 100 Bq/m³ en la concentración media de radón a largo plazo. No se conoce un umbral por debajo del cual la exposición al radón no suponga ningún riesgo; cuanto menor sea la concentración de radón en una vivienda, menor será el riesgo de cáncer de pulmón.

En 2009, la OMS publicó el “Manual de la OMS sobre el radón en interiores: una perspectiva de salud pública”, que ofrece propuestas normativas destinadas a reducir los riesgos para la salud derivados de la exposición al radón en las viviendas. En él se establece un nivel de referencia medio anual nacional de 100 Bq/m³. Cuando ese nivel nacional no pueda alcanzarse debido a las condiciones específicas de cada país, el nivel que se establezca no debería superar los 300 Bq/m³.

La cartografía del potencial de radón en España, desarrollada por el Consejo de Seguridad Nuclear, categoriza las zonas del territorio estatal en función de sus niveles de radón y, en particular, identifica aquellas en las que un porcentaje significativo de los edificios residenciales presenta concentraciones superiores a 300 Bq/m³.

A partir del mapa del potencial de radón en España, en donde se muestra el percentil 90 (P90) de la distribución de niveles de radón de los edificios, se desprende que nuestra zona de estudio se encuentra en un P90 inferior a 300 Bq/m³ (nivel de referencia para el promedio



anual de concentración de actividad en el aire, en recintos cerrados, fijado en el artículo 74 de la Directiva 2013/59/EURATOM).



Mapa del potencial de radón en España (Consejo de Seguridad Nuclear).

No obstante; el Apéndice B del DB HS-6 del CTE incluye a Gijón en Zona I (hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia). Motivo por el que se dispondrá de una barrera de protección (acorde al apartado 3.1. del DB HS-6) y alternativamente una cámara de aire ventilada (apartado 3.2.) entre el terreno y los locales habitables que se construyan, reformen o amplíen en el área de estudio. Esta barrera ha de limitar el paso de los gases provenientes del terreno y su efectividad ha de poder demostrarse.





13. RIESGOS GEOLÓGICOS.

Se entiende por Riesgo Geológico, todo aquel proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que pueda generar un daño económico o social para alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos.

Las mayores catástrofes naturales acaecidas en la historia, han tenido relación con la actividad geológica, bien con la geodinámica interna (terremotos, volcanes, etc) o con la geodinámica externa (inundaciones, movimientos de ladera, etc).

En la totalidad de Asturias los riesgos geológicos que potencialmente se pueden producir; son, principalmente, pequeños sismos, inundaciones y deslizamientos del terreno, representado el resto de los procesos escasa importancia.

El riesgo sísmico ha sido objeto de análisis en el apartado 11 del presente informe, por existir una normativa específica al respecto en relación con las construcciones (Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02) y por ser uno de los puntos que, según punto 4 del apartado 3.3 en el Documento Básico SE-C Cimientos del CTE, ha de presentar un Estudio Geotécnico. Igualmente; el riesgo de exposición al gas radón se ha evaluado en el apartado 12, por estar especificado y regulado en el DB HS-6 del CTE. El resto de los riesgos geológicos se detallan a continuación:

13.1 Riesgo de movimiento del terreno.

Los movimientos del terreno se asocian principalmente a desprendimientos y deslizamientos en función de la pendiente de este, su litología, aspectos climáticos, deforestaciones, etc, así como también se pueden producir por hundimientos asociados a disolución del sustrato o por subsidencia minera o hídrica.

En el caso de suelos y rocas blandas, el agua se puede infiltrar aumentando la presión hidrostática en la porosidad existente y disminuyendo por lo tanto el rozamiento interno y la cohesión, lo cual puede desencadenar reptaciones, coladas y deslizamientos, traslacionales y rotacionales. En el caso de taludes rocosos, se pueden producir inestabilidades provocando caídas de bloques por deslizamientos planares o en cuña, pandeos o vuelcos, representando un posible riesgo por avalancha de materiales ladera abajo.

En la zona de estudio que nos ocupa, no se producirán fenómenos de movimientos del terreno; puesto que nos encontramos en un área sin excesiva pendiente (6,8 % = 3,9 °), con presencia de un sustrato rocoso somero, en donde no se





observan rasgos geomorfológicos que evidencien la existencia de estos procesos y en donde no se contempla la ejecución de grandes excavaciones.

No obstante; la unidad geotécnica UG-3 (eluvión arcilloso), sí es susceptible de sufrir procesos de hinchamiento (expansión) al aumentar su humedad. Las construcciones sobre esta unidad deberían evaluar la presión de hinchamiento de las arcillas en el fondo de excavación y tenerla en consideración respecto a la tensión que transmitirían las nuevas cimentaciones al terreno.

13.2 Riesgo de avenidas.

Cuando los cauces de agua y los sedimentos transportados por los ríos, arroyos o riegas rebosan los cauces y ocupan los terrenos adyacentes se produce una inundación. Si adquiere grandes dimensiones recibe el nombre de avenida.

Estos fenómenos son naturales y de origen climático, afectando a las zonas adyacentes a los cauces según la geomorfología y la hidrología de la cuenca. La intensidad de estos depende directamente del régimen pluviométrico imperante, a la cual se le asigna un periodo de retorno determinado según su volumen. Los efectos producidos se ven minimizados por obras de encauzamientos, canalizaciones, defensas de márgenes y modificaciones fluviales.

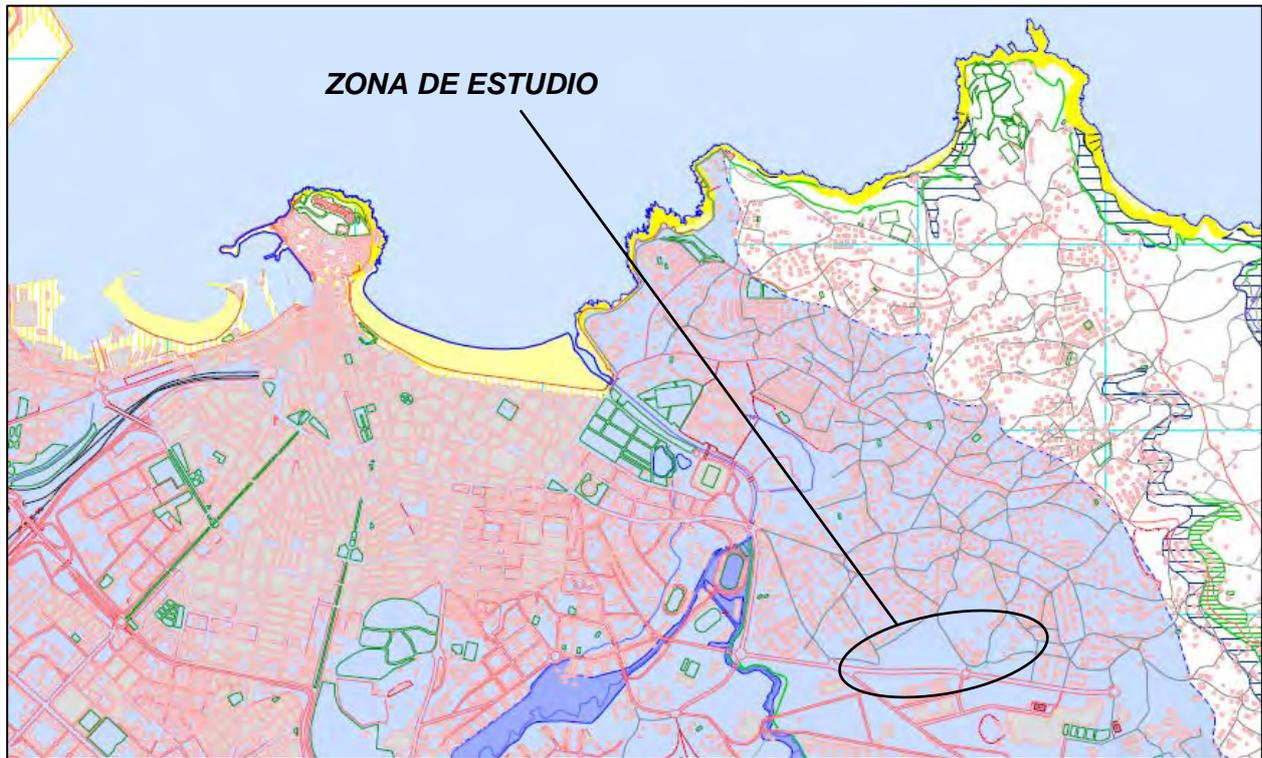
En la zona de estudio que nos ocupa, no se producirán fenómenos de este tipo que afecten a la construcción a llevar a cabo, puesto que nos encontramos fuera de la zona potencialmente inundable (llanura de inundación actual) de los cauces más próximos (río Piles, arroyo de Santurio y arroyo de Lloreda).

13.3 Otros riesgos geológicos.

Únicamente cabe mencionar otros riesgos geológicos que tienen escasa importancia en la zona estudiada por su pequeña o nula posible incidencia. Se trata de riesgos naturales de origen interno (volcánicos y tsunamis), riesgos inducidos (como roturas de presas o escombreras y erosiones en el terreno), o riesgos mixtos.

El Plan General de Ordenación (PGO) del Ayuntamiento de Gijón (enero de 2016) indica que; la zona de estudio únicamente presenta riesgo de intrusión salina marina en caso de sobreexplotación de acuíferos. Por lo que recomienda; **en caso de construcciones profundas (que lleguen a interceptar el nivel freático y se requiera de bombeos) o de captaciones de aguas del acuífero local, será preciso un adecuado y responsable dimensionamiento de los caudales a extraer (evitando que estos superen la recarga natural del acuífero; evitando, en definitiva la sobreexplotación).**





ÁREAS SIN RIESGOS GENERALIZADOS

 Áreas en que no se prevé más que la aparición de problemas de orden puntual, con pequeña probabilidad de que se produzcan.

ÁREAS CON RIESGO DE INUNDACIÓN

 Corredor fluvial (según C.H.N)
 Cuenca torrencial (según C.H.N)  Áreas con riesgo de inundación ante fallos de estructuras
 Zona torrencial genérica (según C.H.N)

ÁREAS CON RIESGO DE MOVIMIENTOS EN LADERAS

 **ÁREAS CON MAYOR RIESGO**
 Áreas en las que en función de sus parámetros condicionantes de la estabilidad (litología, tectónica, pendientes y otras), la probabilidad de que se produzcan movimientos del tipo especificado es mayor con ocasión de lluvias intensas, períodos lluviosos prolongados u otros fenómenos desestabilizadores. Son áreas muy sensibles a modificaciones antrópicas (apertura de vías de comunicación, desmontes, talas y, en general, obras que incidan sobre su equilibrio actual).

 **ÁREAS CON RIESGO MEDIO**
 Áreas en que el riesgo de que se produzcan movimientos del tipo especificado es moderado. Áreas bastante sensibles a las modificaciones antrópicas del tipo antes citado que incidan sobre su equilibrio actual.

 **ÁREAS CON RIESGO BAJO**

 Reptaciones del recubrimiento y deslizamientos superficiales de pequeña magnitud.

 Deslizamientos de magnitud media o elevada.

 Desprendimientos de masas de materiales rocosos en zonas muy tectonizadas.

LOCALIZACIÓN DE RIESGOS OBSERVADOS

 Reptaciones del recubrimiento
 Deslizamientos superficiales
 Deslizamientos de magnitud media o elevada
 Desprendimiento de bloques aislados
 Desprendimientos de masas de material rocoso en zonas muy tectonizadas

RIESGOS RELACIONADOS CON ESTRUCTURAS DE VERTIDOS MINEROS O DE OTRA PROCEDENCIA

 Estructuras con riesgo medio

ÁREAS CON RIESGO DE SUBSIDENCIA Y HUNDIMIENTOS

 Posibles subsidencias por presencia de niveles de turbas y suelos blandos
 Riesgos asociados a oscilaciones del nivel freático subalveo
 Subsidencia minera: Áreas de minería subterránea abandonada
 Subsidencia minera: Áreas de minería subterránea abandonada de riesgo bajo
 Áreas karstificadas: dolinas y sumideros

ÁREAS CON RIESGOS DERIVADOS DE LA DINÁMICA LITORAL (TEMPORALES, MAREAS, MAREMOTOS)

 Áreas con posibles daños a personas y bienes
 Acantilados costeros con riesgo de desprendimientos y deslizamientos
 Playas sometidas a la acción de las mareas habituales

ÁREAS CON RIESGO POTENCIAL DE INTRUSIÓN SALINA

 Área aproximada con riesgo de intrusión salina marina en caso de sobreexplotación de acuíferos

Mapa de Riesgos Naturales, Plan General de Ordenación de Gijón. Aprobación inicial (2010)





14. RESUMEN Y RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS.

- I. Este estudio es una primera aproximación a las condiciones geotécnicas y capacidades portantes de los materiales presentes en la zona destinada a la ampliación de la Milla del Conocimiento “Margarita Salas” (Gijón). En el momento de acometer la construcción en alguna de las parcelas presentes dentro del área de estudio; será preciso la realización de un estudio geotécnico que concrete las condiciones de los materiales presentes en el solar, en relación con la edificación pretendida.
- II. Se han diferenciado 5 unidades geotécnicas, que de más superficial a más profunda son: Rellenos antrópicos heterogéneos y discontinuos (UG-1), depósitos densos de estuarios formados por gravas cuarcíticas redondeadas y abundantes limos arenosos (UG-2), eluvión arcilloso de consistencia firme a muy firme (UG-3), macizo rocoso meteorizado en grado IV (limos de consistencia media – firme, con fragmentos de roca, de UG-4) y calizas fracturadas de la Fm. Gijón (sustrato rocoso de UG-5). La distribución de estas unidades se representa en los perfiles geotécnicos incluidos en el Anexo V del presente informe.
- III. Se establece una presión vertical máxima admisible general, para las diferentes unidades (a modo orientativo, pues en la fase de proyecto de las diferentes construcciones habrá de determinarse a partir de muestras más locales y realizando un cálculo de los posibles asentos):
 - Depósitos de estuario (UG-2): 2,0 kg/cm² (196 kN/m²).
 - Eluvión arcilloso (UG-3): 1,8 kg/cm² (180 kN/m²).
 - Macizo rocoso meteorizado en grado IV (UG-4): 1,0 kg/cm² (98 kN/m²).
 - Calizas fracturadas del sustrato rocoso (UG-5): 30 kg/cm² (2,9 MPa).
- IV. Las cimentaciones superficiales, sobre los depósitos de estuario (UG-2) y/o sobre el eluvión arcilloso (UG-3), se recomienda que se hagan mediante zapata corrida (para evitar asentos diferenciales y distorsiones angulares). Las cimentaciones sobre los limos del macizo rocoso meteorizado (UG-4) se desaconsejan, estos materiales en general ofrecen capacidades portantes deficientes y variabilidades laterales importantes.





- V. Las unidades geotécnicas UG-1 (rellenos antrópicos), UG-2 (depósitos de estuario), UG-3 (eluvión arcilloso) y UG-4 (macizo rocoso meteorizado), permiten ser excavadas mediante métodos convencionales, se pueden removilizar mediante palas cargadoras y/o retroexcavadoras; consecuentemente se clasifican como una “excavación en tierra”. Se considera que para la excavación en el sustrato rocoso (UG-5), podría ser preciso recurrir al empleo de martillo neumático rompedor (“excavación en terreno de tránsito”) o máquinas excavadoras de la envergadura adecuada (difícil excavación).
- VI. Los materiales arcillo - limosos son susceptibles de modificar notablemente su consistencia con los cambios de humedad. Por este motivo se recomienda reducir el tiempo de permanencia a la intemperie de las excavaciones (por ejemplo, mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza).
- VII. Con los materiales pertenecientes de las unidades geotécnicas UG-1 (rellenos antrópicos), UG-3 (eluvión arcilloso) y UG-4 (macizo rocoso meteorizado), no es posible constituir una explanada. Los rellenos antrópicos son materiales inadecuados (heterogéneos, con materia orgánica y componentes no estables) y las arcillas - limos del eluvión y macizo rocoso meteorizado presentan un índice de CBR inferior a 5. En cambio; las gravas y limos arenosos de los depósitos de estuario (UG-2) presentan un índice de CBR de 8 y ofrecen la capacidad portante suficiente para formar una explanada tipo E1.
- VIII. Únicamente los depósitos de estuario (UG-2) presentan propiedades que permitan su empleo en la construcción de terraplenes. Se podrán usar tanto en cimientos como en núcleo, y solo ocasionalmente (en función de su granulometría) en coronación.
- IX. Podemos concluir que el nivel freático local se encuentra a una cota aproximada 9,0 metros sobre el nivel del mar, saturando parcialmente las calizas fracturadas del jurásico (UG-5) y en ocasiones alcanzando incluso el muro del sustrato rocoso meteorizado en grado IV (UG-4). Los materiales arcillosos del eluvión (UG-3) se consideran impermeables y sin capacidad para albergar masas de agua significativas.





- X. Siempre que el grado de agresividad sea débil, es necesario que los hormigones empleados en la cimentación (que se encuentren en contacto con las arcillas limosas pardas, de UG-3, con grado de agresividad débil), presenten: Una profundidad máxima de penetración de agua bajo presión de 50 mm y con una profundidad media no superior a 30 mm (según la UNE EN 12390-8), una máxima relación agua/cemento de 0,50, un contenido mínimo en cemento de 325 kg/m³ y una resistencia mínima recomendada de 30 N/mm². Es preciso realizar un ensayo de agresividad del terreno hacia el hormigón en cada construcción que se pretenda ejecutar sobre la unidad geotécnica UG-3 (eluvión arcilloso), para determinar si es necesario el empleo de los hormigones anteriormente referidos.**
- XI. No es necesario tener en cuenta los efectos de los seísmos en el cálculo de las estructuras.**
- XII. A partir del mapa del potencial de radón en España, en donde se muestra el percentil 90 (P90) de la distribución de niveles de radón de los edificios, se depende que nuestra zona de estudio se encuentra en un P90 inferior a 300 Bq/m³ (nivel de referencia para el promedio anual de concentración de actividad en el aire, en recintos cerrados, fijado en el artículo 74 de la Directiva 2013/59/EURATOM). No obstante; el Apéndice B del DB HS-6 del CTE incluye a Gijón en Zona I (hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia), por lo que será necesario disponer de una barrera de protección (acorde al apartado 3.1. del DB HS-6) y alternativamente una cámara de aire ventilada (apartado 3.2.) entre el terreno y los locales habitables que se construyan, reformen o amplíen en el área de estudio. Esta barrera ha de limitar el paso de los gases provenientes del terreno y su efectividad ha de poder demostrarse.**
- XIII. La unidad geotécnica UG-3 (eluvión arcilloso) es susceptible de sufrir procesos de hinchamiento (expansión) al aumentar su humedad. Las construcciones sobre esta unidad deberían evaluar la presión de hinchamiento de las arcillas en el fondo de excavación y tenerla en consideración respecto a la tensión que transmitirían las nuevas cimentaciones al terreno.**





XIV. En caso de construcciones profundas (con varios niveles de sótano, que lleguen a interceptar el nivel freático y se requiera de bombes) o de captaciones de aguas del acuífero local, será preciso un adecuado y responsable dimensionamiento de los caudales a extraer (evitando que estos superen la recarga natural del acuífero; evitando, en definitiva la sobreexplotación).

Llanera, a 21 de septiembre de 2020.

RESPONSABLE ÁREA DE GEOTECNIA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo. Colegiado N° 4906

VºBº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE, Sección 5.1, con el número AST-L-020





ANEXO I

Emplazamiento de los trabajos de prospección del terreno “in situ”.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.

33428 Cayés. Llanera.

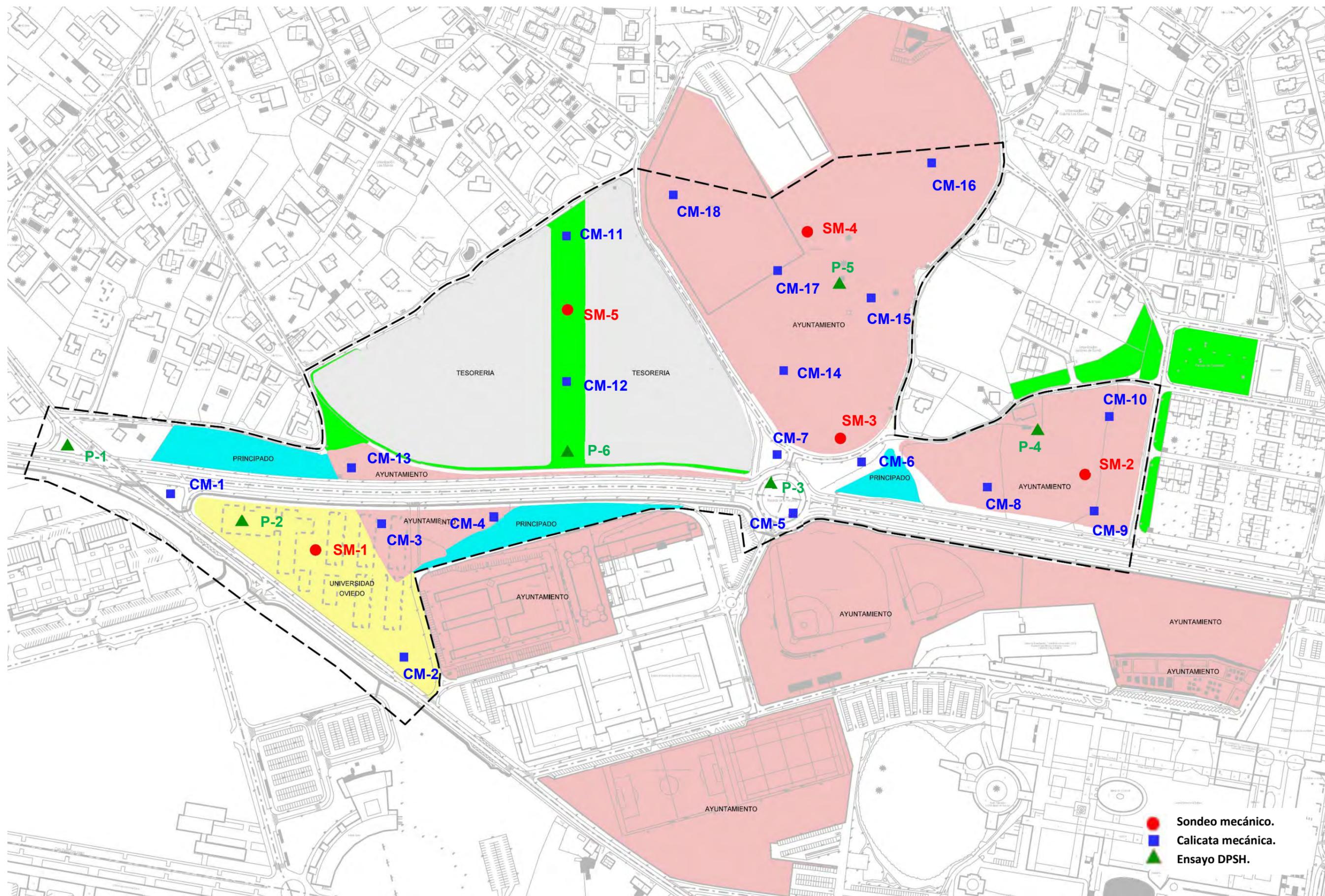
ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es

www.lacotec.es





-  **Sondeo mecánico.**
-  **Calicata mecánica.**
-  **Ensayo DPSH.**

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Emplazamiento de los trabajos de prospección del terreno "in situ".

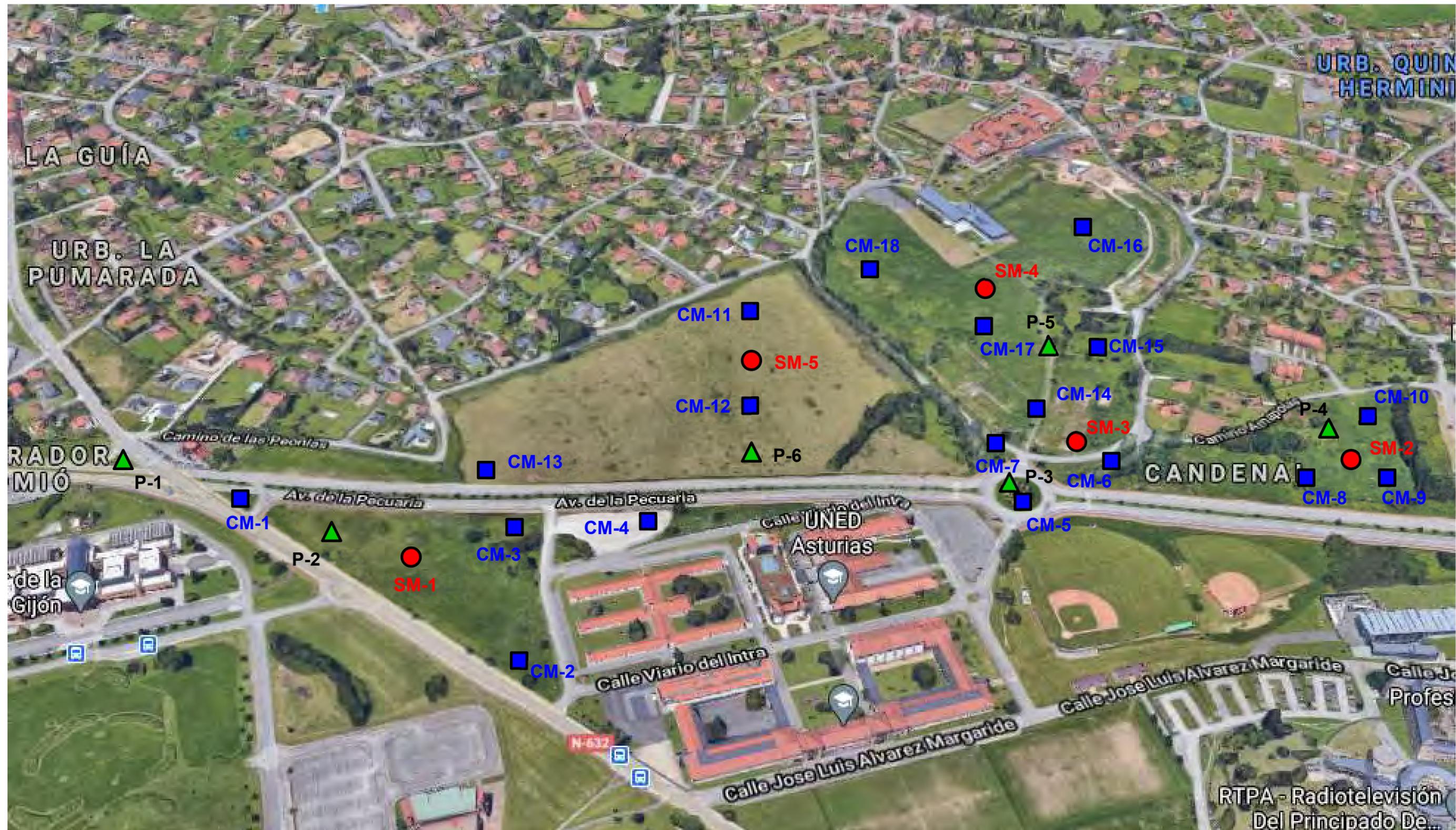
AUTOR:

Raúl Alonso Fernández.

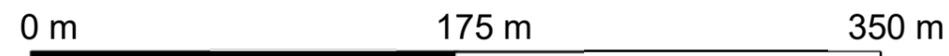


FECHA:

Septiembre de 2020.



- Sondeo mecánico.
- Calicata mecánica.
- ▲ Ensayo DPSH.



EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Emplazamiento de los trabajos de prospección del terreno "in situ".

AUTOR:

Raúl Alonso Fernández.



FECHA:

Septiembre de 2020.



ANEXO II

Trabajos de prospección del terreno “in situ”. (Calicatas mecánicas).

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **KOMATSU WB97S (EXCADE)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**
 Fecha inicio: **05-08-2020**
 Fecha fin: **05-08-2020**

Huso UTM: **30**
 X: **287.650,81**
 Y: **4.822.690,77**
 Z: **19,37**

CALICATA
CM-1

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente			0,25	De 0,00 a 0,25 m. Tierra vegetal: Gravas y tierras, negruzcas, con abundante materia orgánica.		
						0,75	De 0,25 a 1,00 m. Rellenos antrópicos: Gravas y algunos cantos cuarcíticos redondeados, con fragmentos de roca caliza angulosos tamaño grava y canto, embebidos en una matriz limosa compacta. Presentan algunas raíces.		
				CM-1, M-1 (A -1,60 m).		1,00	De 1,00 a 2,00 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos pardo oscuros, de consistencia firme a dura, con fragmentos angulosos de margas y calizas, alcanzándose en el fondo de la excavación un sustrato rocoso formado por margas y calizas limolíticas laminadas (no es posible avanzar con la excavación). Se trata de un macizo rocoso meteorizado en grado IV.		
2,00	Diffcil					FIN DE LA EXCAVACIÓN: 2,00 metros.			
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



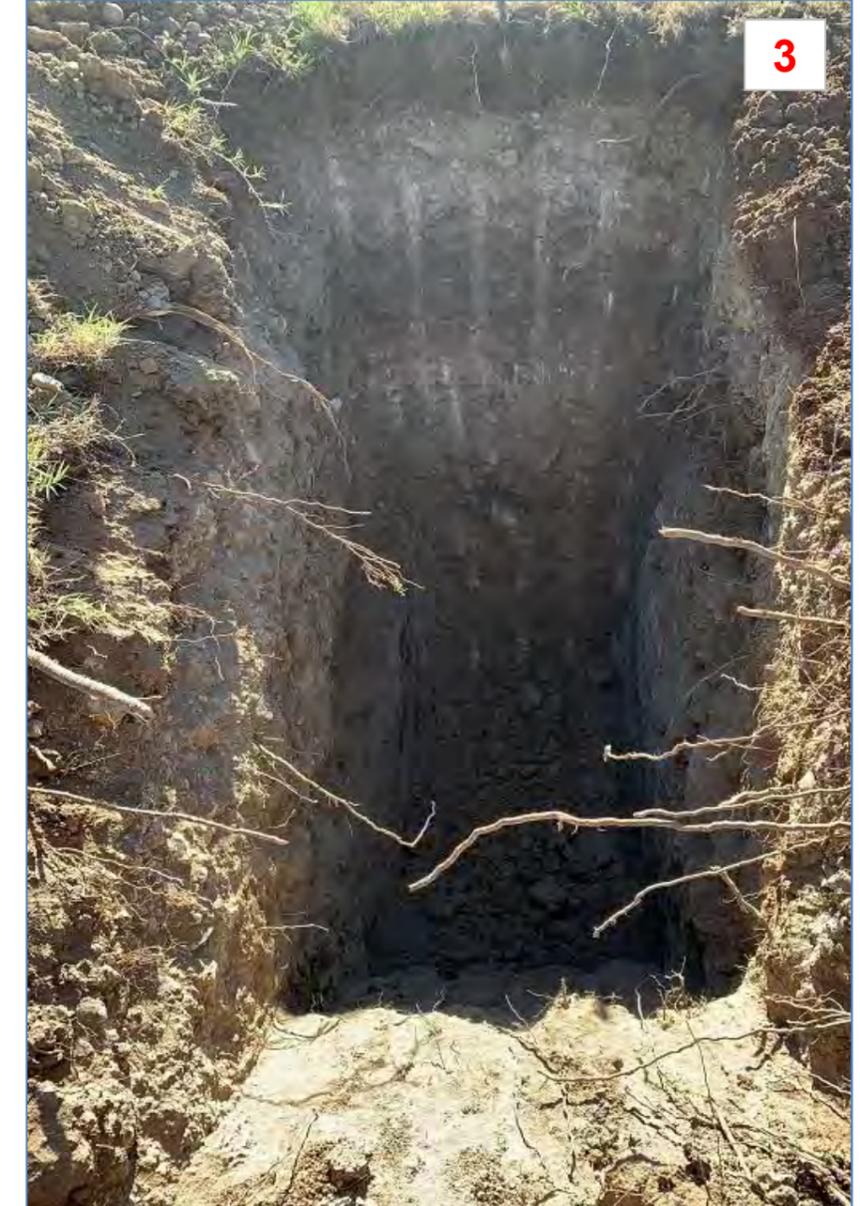
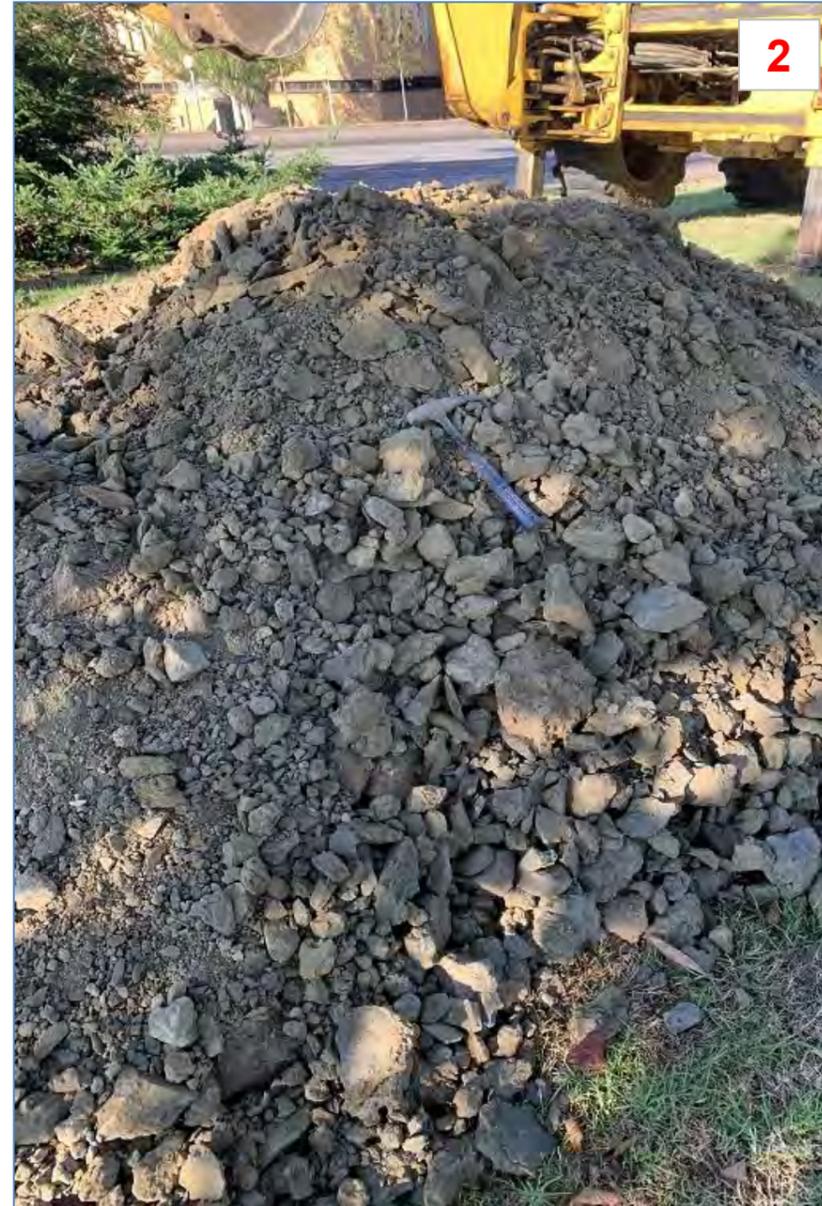
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.650,81
Y: 4.822.690,77
Z: 19,37

CALICATA
CM-1



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-1.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-1.
3. Vista de la calicata mecánica CM-1.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)

Huso UTM: 30

Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

X: 287.879,11

Fecha inicio: 05-08-2020

Y: 4.822.523,94

Fecha fin: 05-08-2020

Z: 19,62

CALICATA

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

CM-2

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente			0,40	De 0,00 a 0,40 m. Tierra vegetal: Limos arenosos pardos oscuros (ricos en materia orgánica) con; algunas gravas redondeadas, algunos fragmentos de roca y esporádicos escombros de obra.		
	Difícil			CM-2, M-1 (A -1,00 m).		0,70	De 0,40 a 1,10 m. Macizo rocoso meteorizado: Fragmentos angulosos de roca caliza, tamaño grava y canto, con abundantes limos arcillosos de color gris - verdoso. Se trata de un macizo rocoso meteorizado en grado IV. En el fondo de la excavación se alcanza un sustrato rocoso formado por calizas micríticas grises (no es posible avanzar con la excavación).		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 1,10 metros.									
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



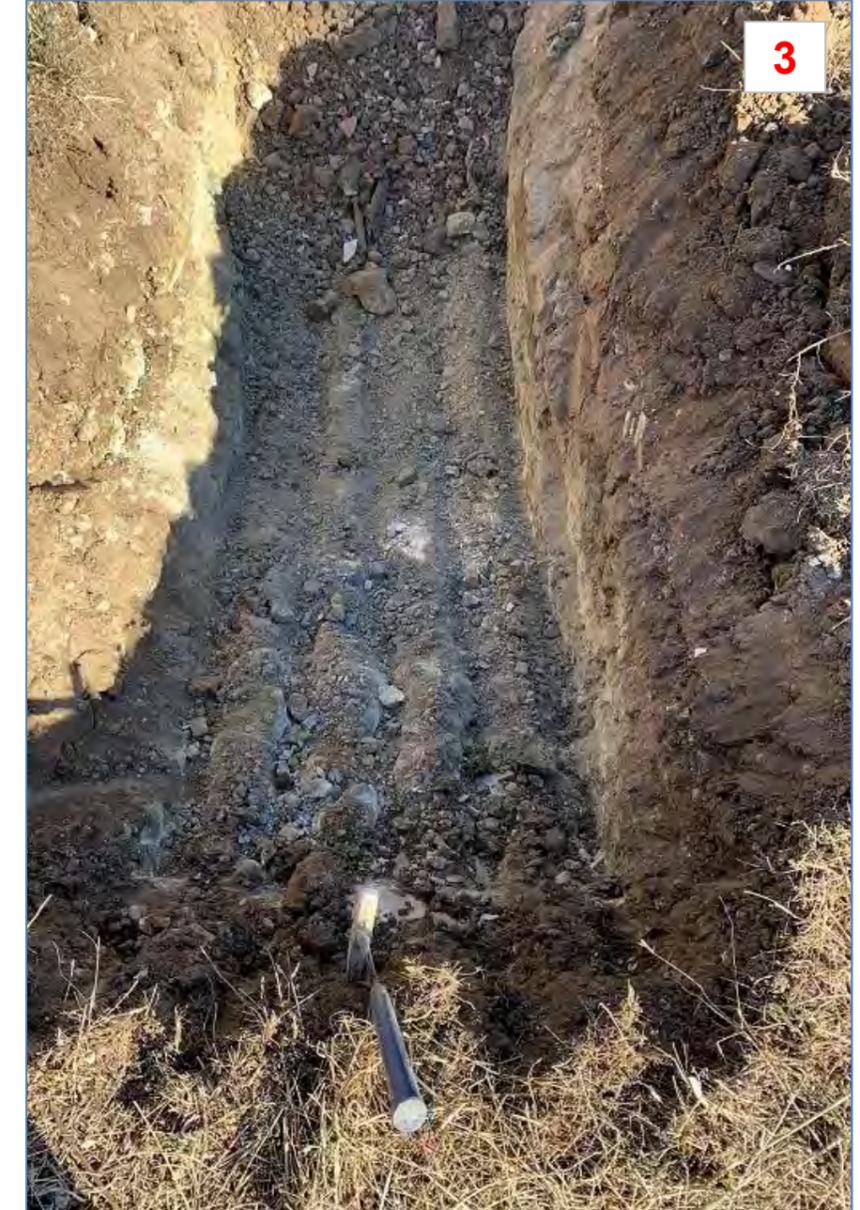
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.879,11
Y: 4.822.523,94
Z: 19,62

CALICATA
CM-2



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-2.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-2.
3. Vista de la calicata mecánica CM-2.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **KOMATSU WB97S (EXCADE)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**
 Fecha inicio: **05-08-2020**
 Fecha fin: **05-08-2020**

Huso UTM: **30**
 X: **287.868,84**
 Y: **4.822.666,10**
 Z: **18,48**

CALICATA
CM-3

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.	
0,00	Fácil	Estables	Ausente. En el fondo de la excavación se aprecia un notable incremento de la humedad, sin llegar a producirse aportes de agua.			0,40	De 0,00 a 0,40 m. Tierra vegetal: Arcillas limosas pardo negruzcas, con abundante materia orgánica.			
1,00										
2,00				CM-3, M-1 (A -1,80 m).						MH
3,00						3,60	De 0,40 a 4,00 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardos claros, con pequeñas zonas muy localizadas grises.			
4,00						0,10	De 4,00 a 4,10 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige. Se trata de un macizo rocoso meteorizado en grado IV. En el fondo de la excavación se alcanza el sustrato rocoso formado por calizas (no es posible avanzar con la excavación).			
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 4,10 metros.										
5,00										
6,00										

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.868,84
Y: 4.822.666,10
Z: 18,48

CALICATA
CM-3



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-3.

2. Material extraído de la calicata mecánica CM-3 (arcillas limosas pardas).

3. Vista de la calicata mecánica CM-3.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **KOMATSU WB97S (EXCADE)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**
 Fecha inicio: **05-08-2020**
 Fecha fin: **05-08-2020**

Huso UTM: **30**
 X: **287.971,75**
 Y: **4.822.668,04**
 Z: **17,87**

CALICATA
CM-4

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00	Fácil	Estables	Ausente			0,40	De 0,00 a 0,40 m. Rellenos antrópicos: Escoria de acería, clasificada (tamaño grava).		
						0,60	De 0,40 a 1,00 m. Tierra vegetal: Arcillas limosas negruzcas.		
				CM-4, M-1 (A -1,50 m).		1,50	De 1,00 a 2,50 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardos claros, con pequeñas zonas muy localizadas grises.		
						1,00	De 2,50 a 3,50 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con algunos fragmentos angulosos de roca caliza (tamaño grava). Se trata de un macizo rocoso meteorizado en grado IV. En el fondo de la excavación se alcanza el sustrato rocoso formado por calizas (no es posible avanzar con la excavación).		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 3,50 metros.									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



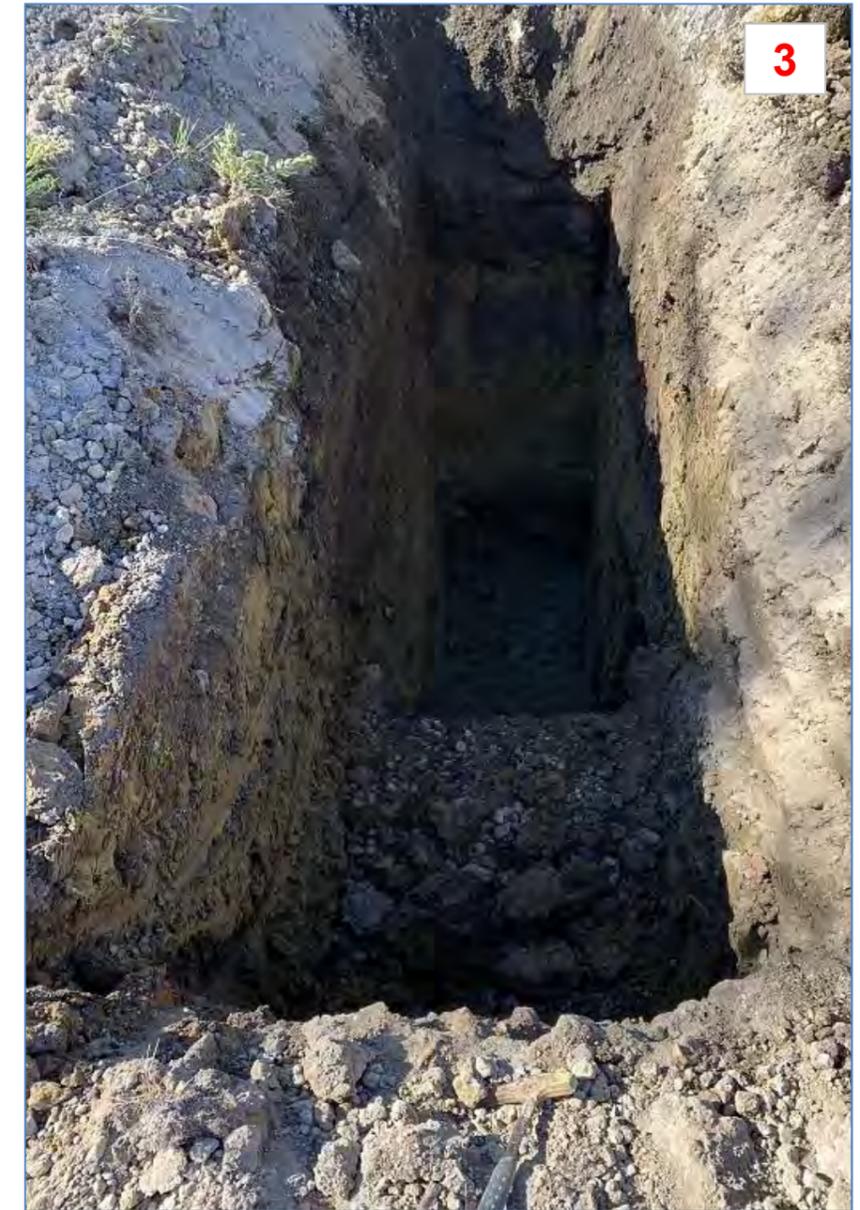
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.971,75
Y: 4.822.668,04
Z: 17,87

CALICATA
CM-4



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-4.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-4.
3. Vista de la calicata mecánica CM-4.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 05-08-2020
 Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.259,29
 Y: 4.822.676,70
 Z: 20,67

CALICATA
CM-5

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente		[Litología: Gravas cuarcíticas]	2,70	De 0,00 a 2,70 m. Rellenos antrópicos: Tierras limosas pardo oscuras, con algunas gravas cuarcíticas redondeadas y algunos fragmentos de roca angulosos. Se aprecia la existencia de escombros y/o materiales de vertedero (ramas, chatarra, textiles,...) dispersos.		
2,00									
3,00				CM-5, M-1 (A -3,00 m).	[Litología: Limos arcillosos]	1,40	De 2,70 a 4,10 m. Depósitos de estuario: Limos arcillosos pardo anaranjados, con algunas gravas (de naturaleza cuarcítica, con forma redondeada y subesférica).		
4,00									
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 4,10 metros.									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



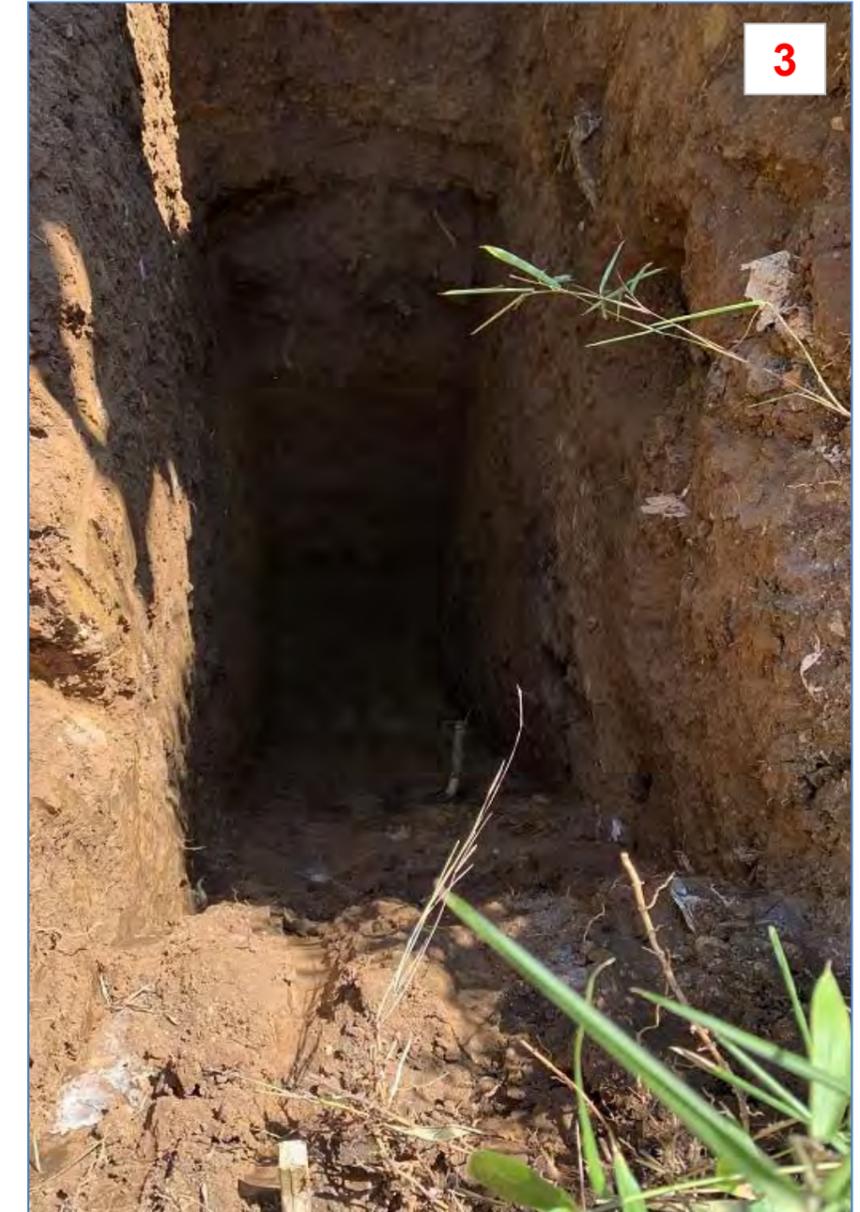
PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.259,29
Y: 4.822.676,70
Z: 20,67

CALICATA
CM-5



- 1. Ejecución de la calicata mecánica CM-5.**
- 2. Material extraído de la calicata mecánica CM-5.**
- 3. Vista de la calicata mecánica CM-5.**



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.331,87
Y: 4.822.721,54
Z: 18,93

CALICATA
CM-6

Table with columns: Profundidad (mm), Excavación, Paredes, Nivel freático, Muestra, Litología, Potencia de tramo (m), Descripción de tramo, Clasificación S.U.C.S., Clasificación A.A.S.H.T.O. It details soil layers from 0.00 to 3.50 meters depth, including 'Tierra vegetal' and 'Depósitos de estuario'.

FIN DE LA EXCAVACIÓN: 3,50 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



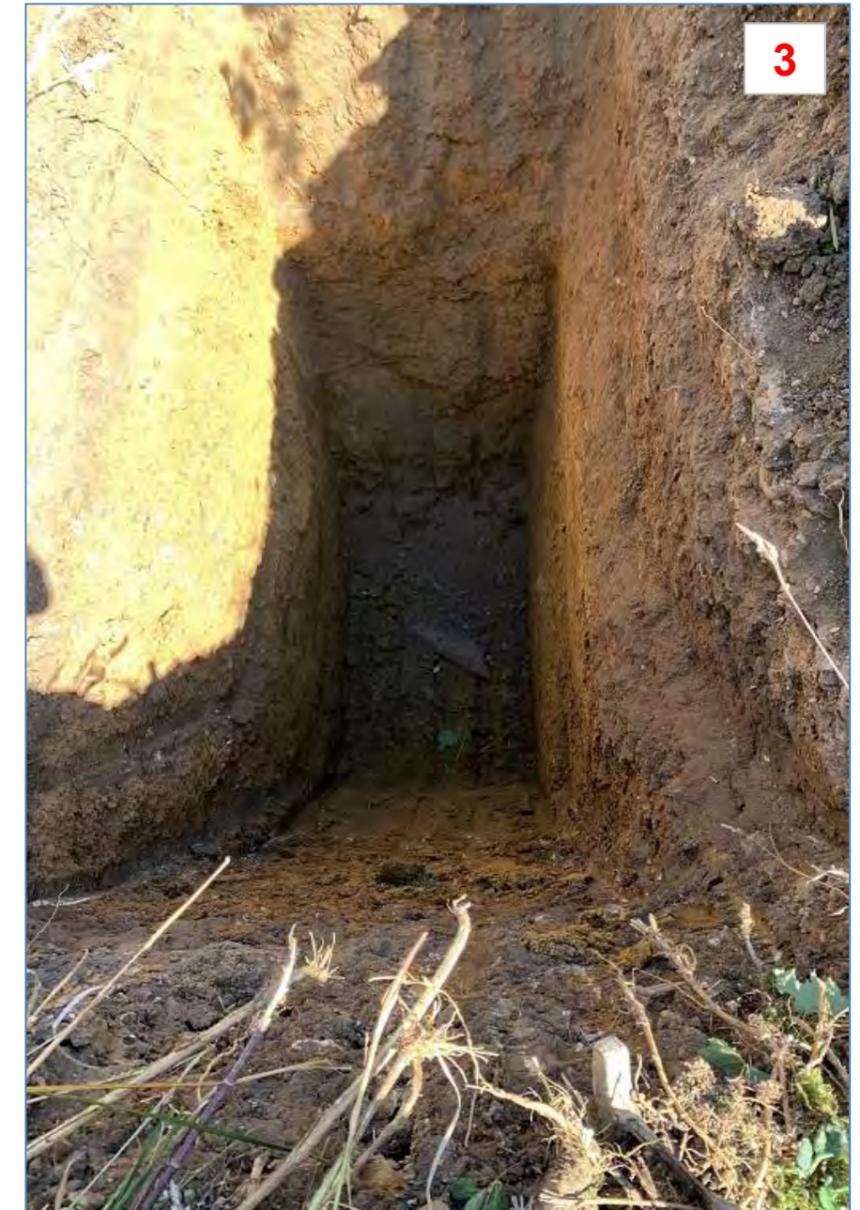
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.331,87
Y: 4.822.721,54
Z: 18,93

CALICATA
CM-6



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-6.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-6.
3. Vista de la calicata mecánica CM-6.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 05-08-2020
 Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.251,20
 Y: 4.822.736,63
 Z: 18,89

CALICATA
CM-7

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.		
0,00	Fácil	Estables	Ausente			1,50	De 0,00 a 1,50 m. Rellenos antrópicos: Tierras pardo oscuras, con fragmentos (tamaño grava y canto) angulosos de roca caliza y algunos escombros (se identifica fresados de pavimentos de mezcla bituminosa).				
1,00											
2,00				CM-7, M-1 (A -2,00 m).				1,80	De 1,50 a 3,30 m. Depósitos de estuario: Arenas arcillosas, pardo anaranjadas, con algunas gravas (cuarcíticas, redondeadas y subesféricas). Es un nivel de compacidad densa.	SC	A-6 (2)
3,00								0,20	De 3,30 a 3,50 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con algunos fragmentos angulosos de roca caliza (tamaño grava). Macizo rocoso meteorizado en grado IV.		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 3,50 metros.											
4,00											
5,00											
6,00											

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



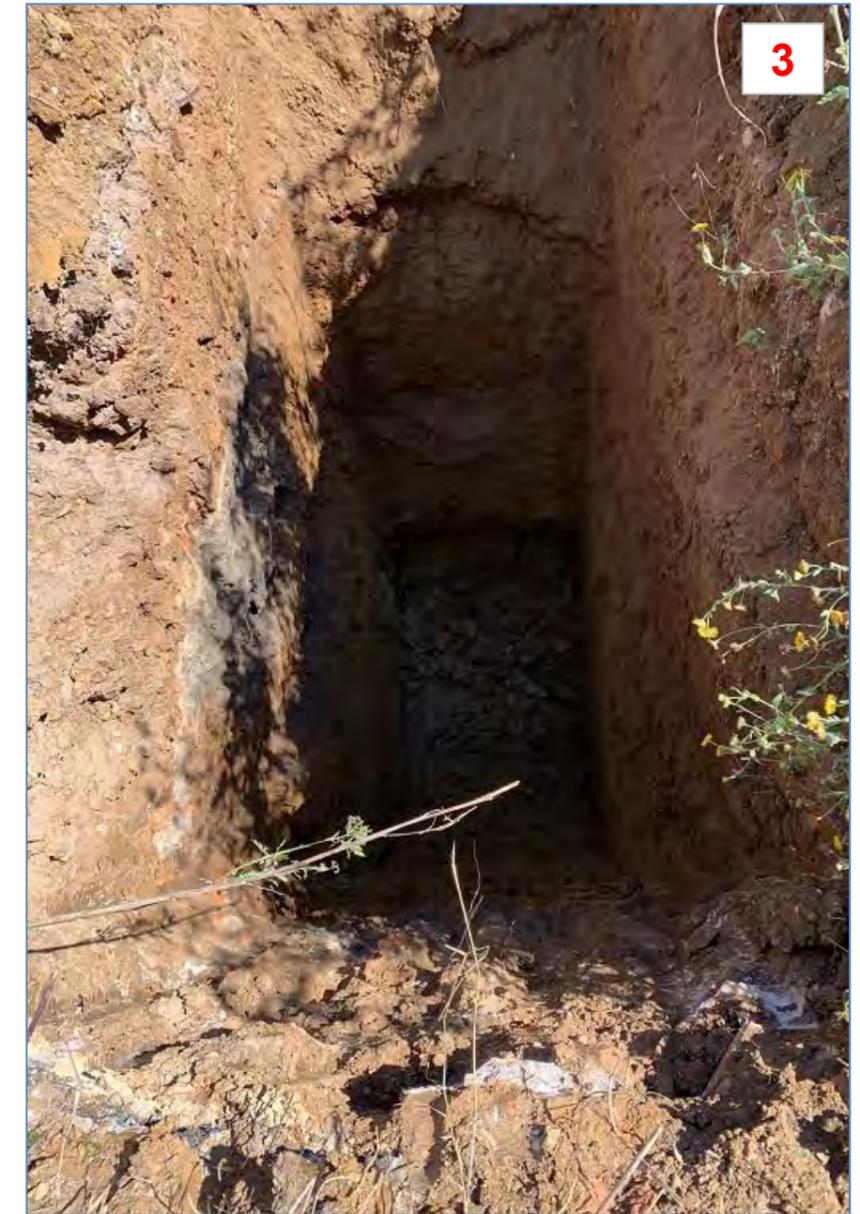
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.251,20
Y: 4.822.736,63
Z: 18,89

CALICATA
CM-7



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-7.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-7.
3. Vista de la calicata mecánica CM-7.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.489,03
Y: 4.822.696,27
Z: 20,59

CALICATA
CM-8

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
0,00	Fácil	Estables	Ausente			1,40	De 0,00 a 1,40 m. Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas redondeadas y subelongadas, con abundante matriz limo - arenosa pardo oscura. Presentan una compacidad densa.		
1,40									
2,20				CM-8, M-1 (A -2,20 m).		2,40	De 1,40 a 3,80 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardo amarillentos. Presentan consistencia media a dura.	MH	A-7-5 (32)
3,80									
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 3,80 metros.									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.489,03
Y: 4.822.696,27
Z: 20,59

CALICATA
CM-8



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-8.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-8.
3. Vista de la calicata mecánica CM-8.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **KOMATSU WB97S (EXCADE)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**
 Fecha inicio: **05-08-2020**
 Fecha fin: **05-08-2020**

Huso UTM: **30**
 X: **288.551,13**
 Y: **4.822.683,94**
 Z: **21,90**

CALICATA
CM-9

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente			0,80	De 0,00 a 0,80 m. Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas redondeadas y subelongadas, con abundante matriz limo - arenosa pardo oscura. Presentan una compacidad densa.	SC	A-2-6 (0)
				CM-9 M-1 (A -0,50 m).					
									0,90
2,00	Difícil					0,40	De 1,70 a 2,10 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige y fragmentos angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado III. En el fondo de la excavación se alcanza el sustrato rocoso formado por calizas (no es posible avanzar con la excavación).		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 2,10 metros.									
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.551,13
Y: 4.822.683,94
Z: 21,90

CALICATA
CM-9



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-9.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-9.
3. Vista de la calicata mecánica CM-9.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.572,15
Y: 4.822.772,78
Z: 22,58

CALICATA
CM-10

Table with columns: Profundidad (mm), Excavación, Paredes, Nivel freático, Muestra, Litología, Potencia de tramo (m), Descripción de tramo, Clasificación S.U.C.S., Clasificación A.A.S.H.T.O. Includes depth scale from 0 to 6.00m and soil layer descriptions.

FIN DE LA EXCAVACIÓN: 3,60 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



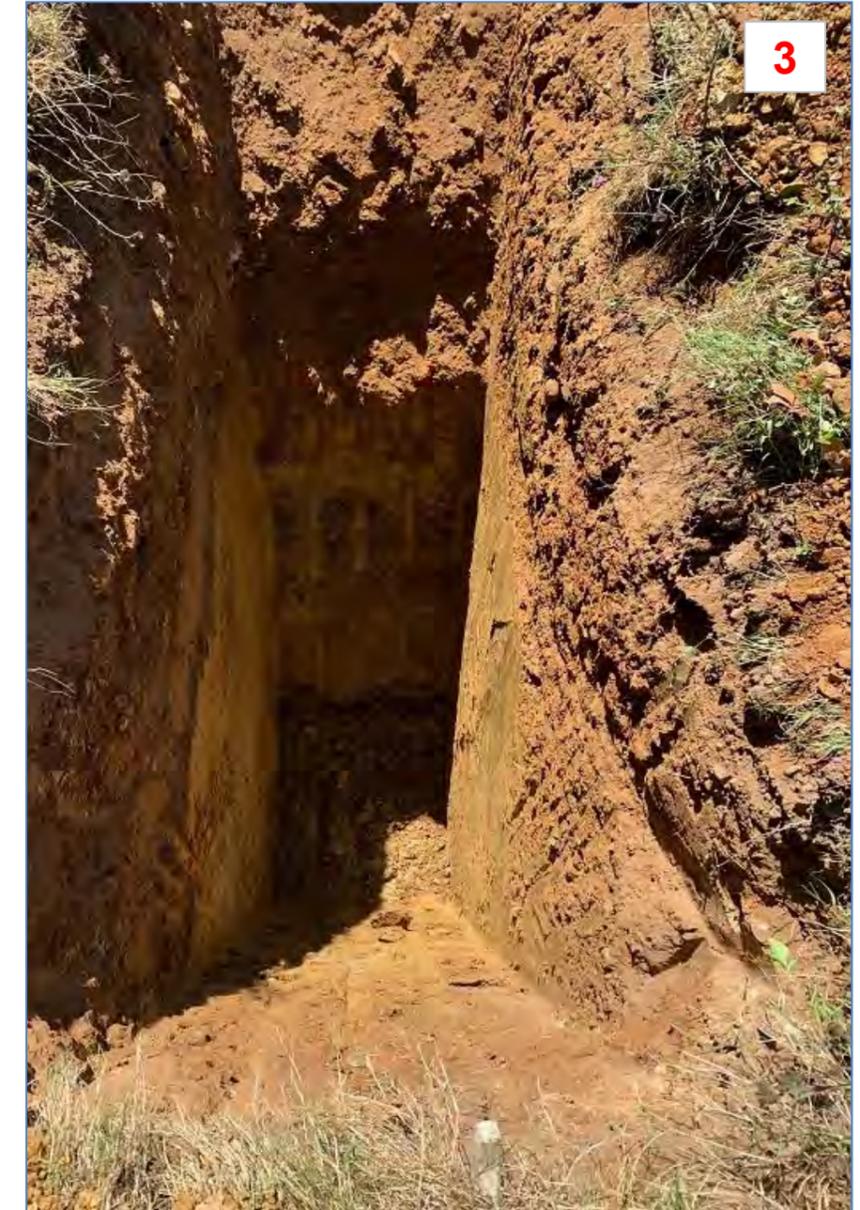
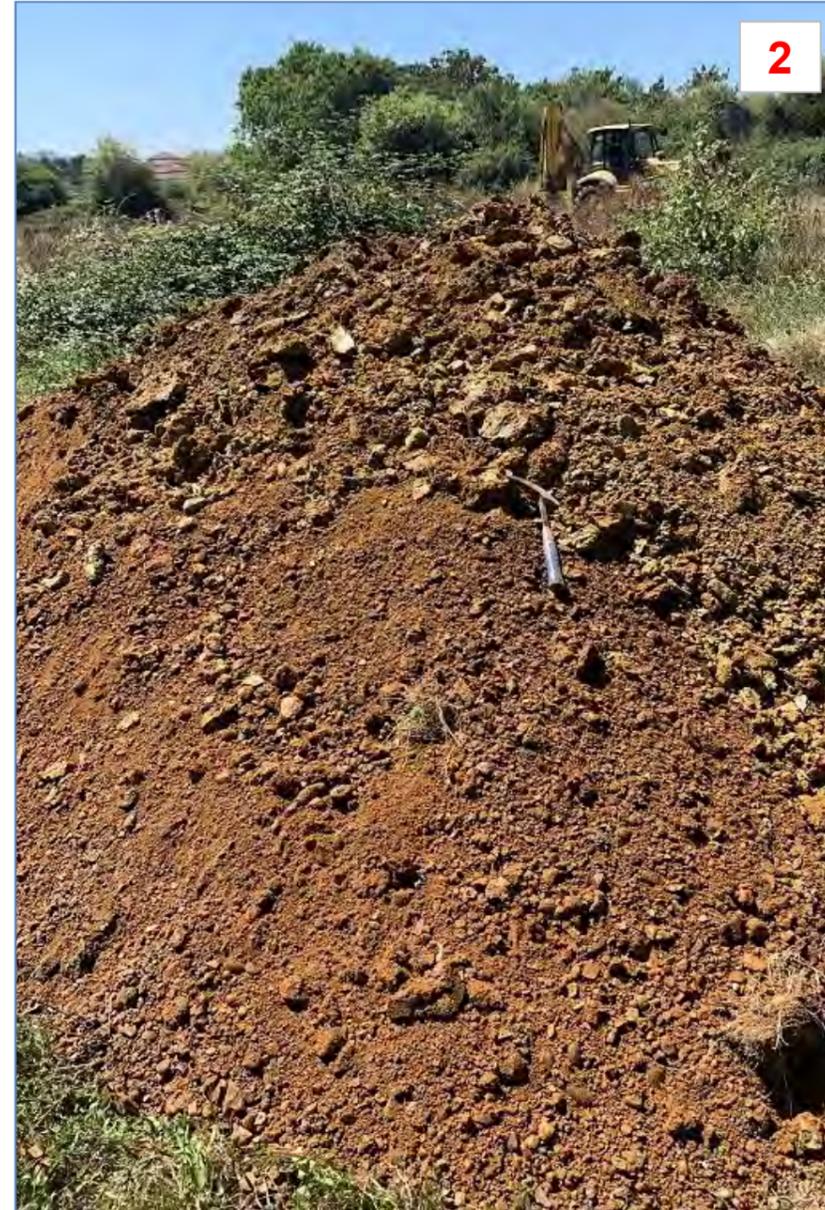
PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **KOMATSU WB97S (EXCADE)**
Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**
Fecha inicio: **05-08-2020**
Fecha fin: **05-08-2020**

Huso UTM: **30**
X: **288.572,15**
Y: **4.822.772,78**
Z: **22,58**

CALICATA
CM-10



- 1. Ejecución de la calicata mecánica CM-10.**
- 2. Material extraído de la calicata mecánica CM-10.**
- 3. Vista de la calicata mecánica CM-10.**



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.048,62
Y: 4.822.944,95
Z: 13,66

CALICATA
CM-11

Table with columns: Profundidad (mm), Excavación, Paredes, Nivel freático, Muestra, Litología, Potencia de tramo (m), Descripción de tramo, Clasificación S.U.C.S., Clasificación A.A.S.H.T.O. Includes depth scale from 0 to 6.00m and detailed soil descriptions for three layers.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



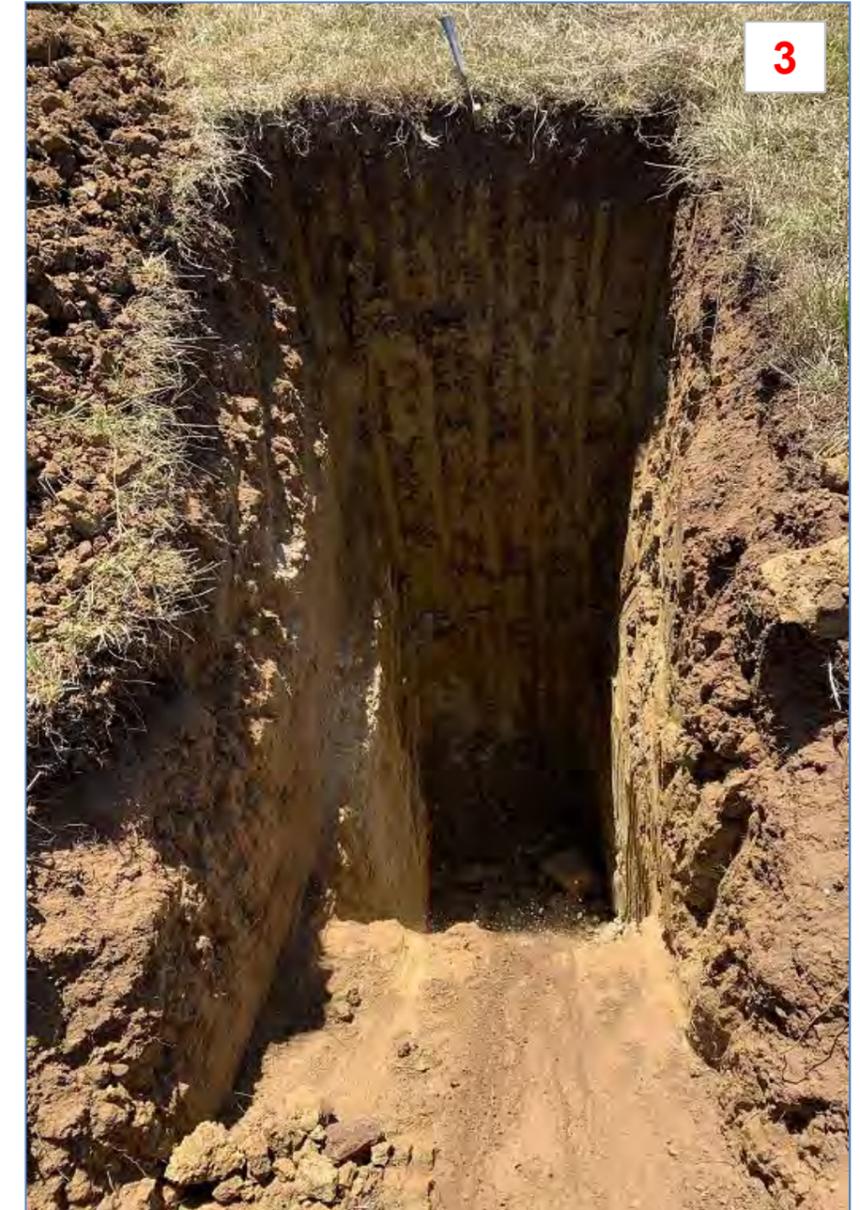
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.048,62
Y: 4.822.944,95
Z: 13,66

CALICATA
CM-11



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-11.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-11.
3. Vista de la calicata mecánica CM-11.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 05-08-2020
 Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.061,01
 Y: 4.822.801,43
 Z: 14,70

CALICATA

CM-12

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
0,00	Fácil	Estables	Ausente			0,50	De 0,00 a 0,50 m. Tierra vegetal: Tierras (mezcla de limos y arenas, con arcillas) pardo oscuras, con alguna grava cuarcítica redondeada esporádica.		
1,00							1,60	De 0,50 a 2,10 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardo amarillentos. Presentan consistencia media a dura.	CH
2,00	Difícil			CM-12 M-1 (A -1,50 m).			De 2,10 a 2,40 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con fragmentos (tamaño grava y canto) angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV. No se puede avanzar más con la excavación (presencia de sustrato rocoso).		
3,00							0,30		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 2,40 metros.									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



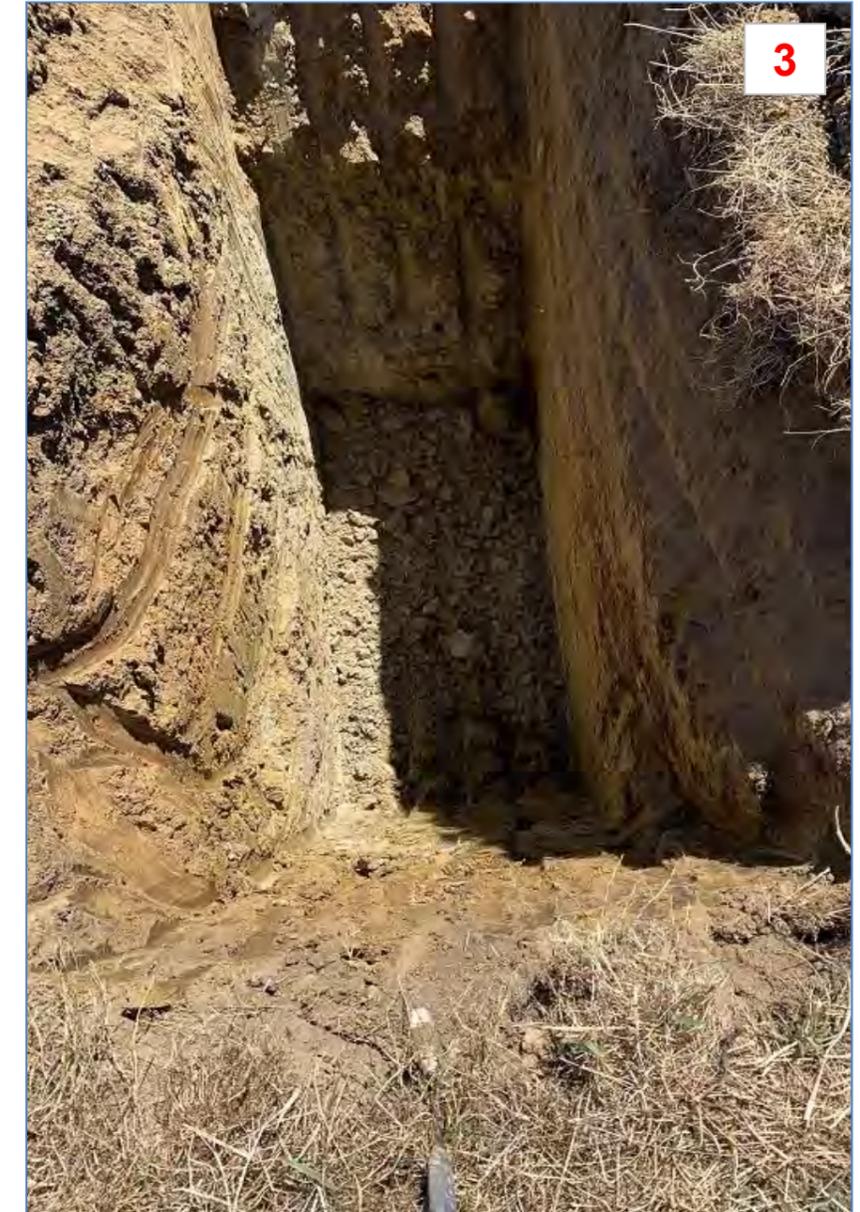
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.061,01
Y: 4.822.801,43
Z: 14,70

CALICATA
CM-12



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-12.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-12.
3. Vista de la calicata mecánica CM-12, mostrando el sustrato rocoso calcáreo en el fondo.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.837,24
Y: 4.822.723,31
Z: 17,46

CALICATA
CM-13

Table with columns: Profundidad (mm), Excavación, Paredes, Nivel freático, Muestra, Litología, Potencia de tramo (m), Descripción de tramo, Clasificación S.U.C.S., Clasificación A.A.S.H.T.O. The table details soil layers from 0.00 to 3.00 meters depth, including 'Tierra vegetal', 'Eluvión', and 'Macizo rocoso meteorizado'.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



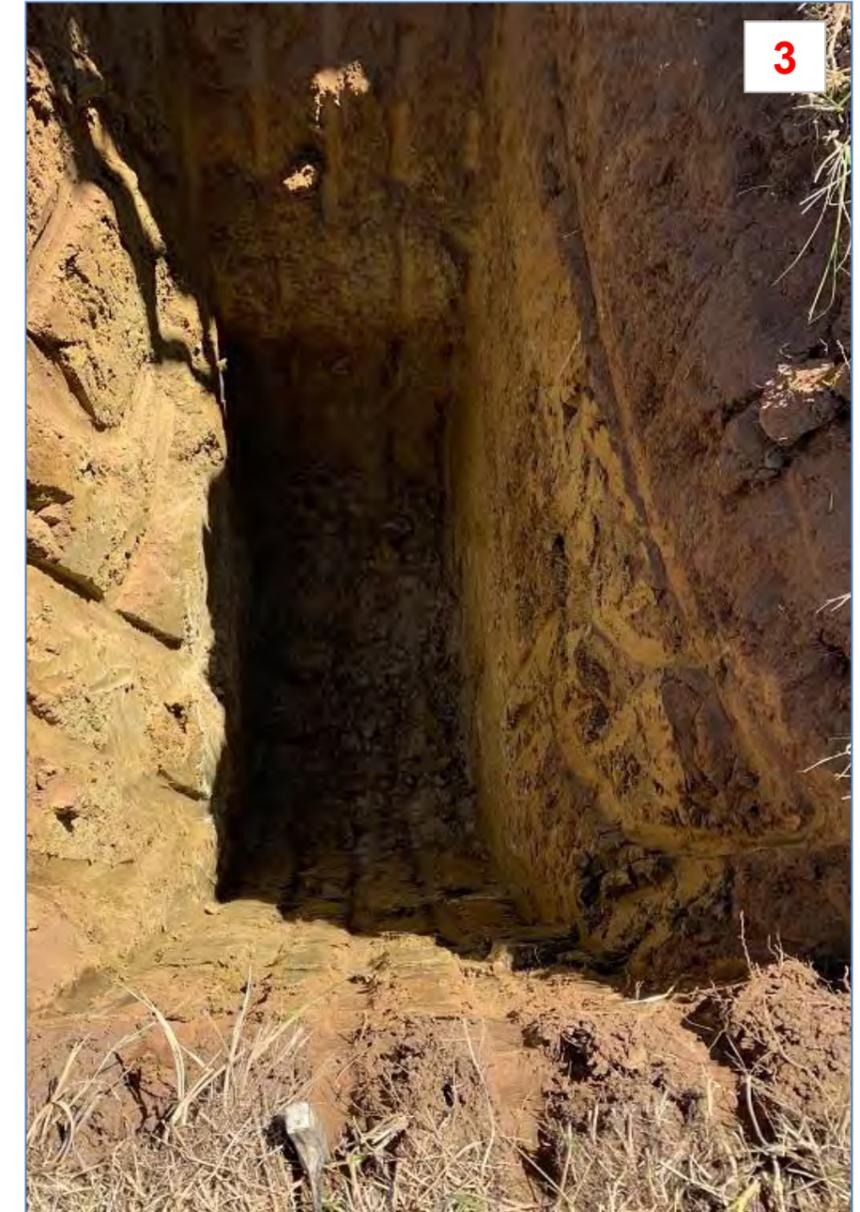
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 05-08-2020
Fecha fin: 05-08-2020

Huso UTM: 30
X: 287.837,24
Y: 4.822.723,31
Z: 17,46

CALICATA
CM-13



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-13.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-13.
3. Vista de la calicata mecánica CM-13.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 06-08-2020
 Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.270,04
 Y: 4.822.797,22
 Z: 17,24

CALICATA
CM-14

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
0,00	Fácil	Estables	Ausente			0,70	De 0,00 a 0,70 m. Rellenos antrópicos: Mezcla de escombros de obra (restos de demoliciones de las antiguas edificaciones que existían en el emplazamiento de la calicata) y tierras de la zona (arenas y limos).		
1,00						0,70	De 0,70 a 1,40 m. Tierra vegetal: Arcillas limosas pardo oscuras.		
2,00				CM-14 M-1 (A -2,00 m).		1,20	De 1,40 a 2,60 m. Depósitos de estuario: Gravitas (incluso algún tamaño canto) cuarcíticas redondeadas y subesféricas, con abundante matriz arcillo limosa pardo clara. Presentan una compacidad densa.		
2,60						0,10	De 2,60 a 2,70 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone grises. No permiten ser excavadas.		
3,00	Difícil						FIN DE LA EXCAVACIÓN: 2,70 metros.		
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.270,04
Y: 4.822.797,22
Z: 17,24

CALICATA
CM-14



- 1. Ejecución de la calicata mecánica CM-14.**
- 2. Material extraído de la calicata mecánica CM-14.**
- 3. Vista de la calicata mecánica CM-14.**



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.352,87
Y: 4.822.864,66
Z: 22,5

CALICATA
CM-15

Table with columns: Profundidad (mm), Excavación, Paredes, Nivel freático, Muestra, Litología, Potencia de tramo (m), Descripción de tramo, Clasificación S.U.C.S., Clasificación A.A.S.H.T.O. It details soil layers from 0.00 to 3.90m depth, including estuary deposits and clay eluvium.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



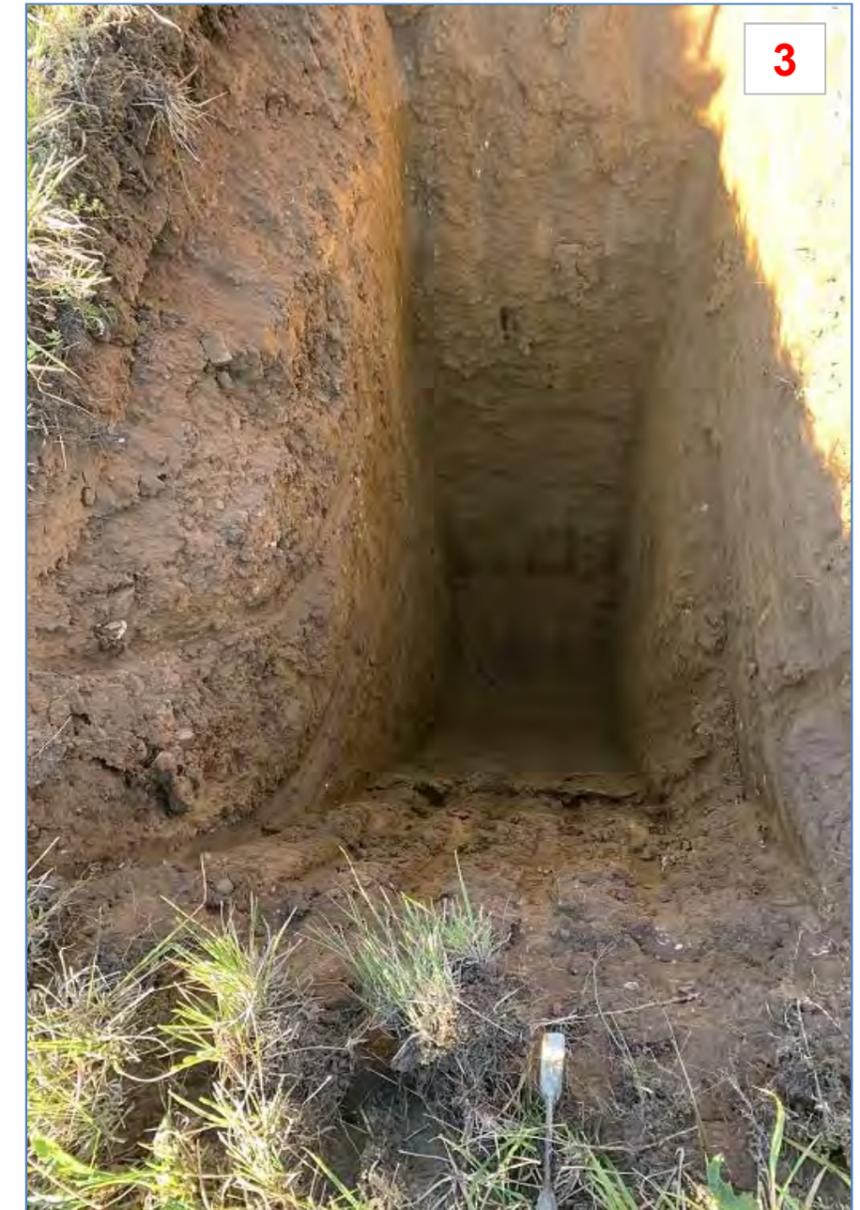
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.352,87
Y: 4.822.864,66
Z: 22,5

CALICATA
CM-15



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-15.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-15.
3. Vista de la calicata mecánica CM-15.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 06-08-2020
 Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.388,61
 Y: 4.823.034,76
 Z: 15,98

CALICATA

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

CM-16

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente			0,50	De 0,00 a 0,50 m. Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas, redondeadas y subesféricas, con abundante matriz limosa pardo oscura. Compacidad floja a media.		
				CM-16 M-1 (A -0,80 m).		0,50	De 0,50 a 1,00 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardo amarillentos, con algunas zonas verdosas. Consistencia media a dura. Localmente se reconoce una estructura laminada.	MH	A-7-5 (23)
	Difícil					0,10	De 1,00 a 1,10 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone laminadas grises.		
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 1,10 metros.									
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



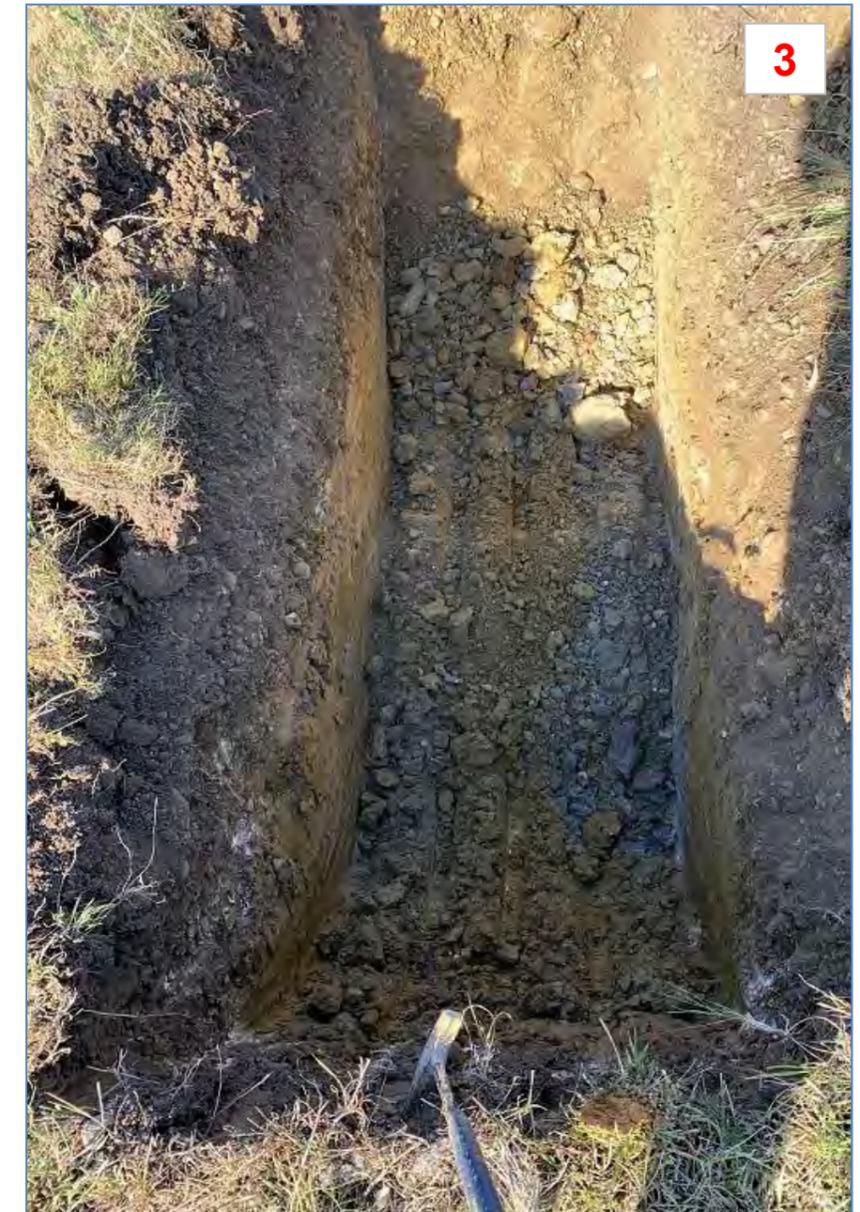
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.388,61
Y: 4.823.034,76
Z: 15,98

CALICATA
CM-16



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-16.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-16.
3. Vista de la calicata mecánica CM-16, alcanzando el sustrato rocoso calcáreo en el fondo.



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
 Fecha inicio: 06-08-2020
 Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
 X: 288.233,84
 Y: 4.822.942,78
 Z: 15,63

CALICATA
CM-17

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.	
0,00	Fácil	Estables	Ausente			0,40	De 0,00 a 0,40 m. Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas, redondeadas y subesféricas, con abundante matriz limosa pardo oscura. Compacidad floja a media.			
1,00										
2,00				CM-17 M-1 (A -1,80 m).				2,40	De 0,40 a 2,80 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardo amarillentos. Consistencia media a dura.	
3,00	Difícil					0,10	De 2,80 a 2,90 m. Sustrato rocoso: Calizas margosas.			
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 2,90 metros.										
4,00										
5,00										
6,00										

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



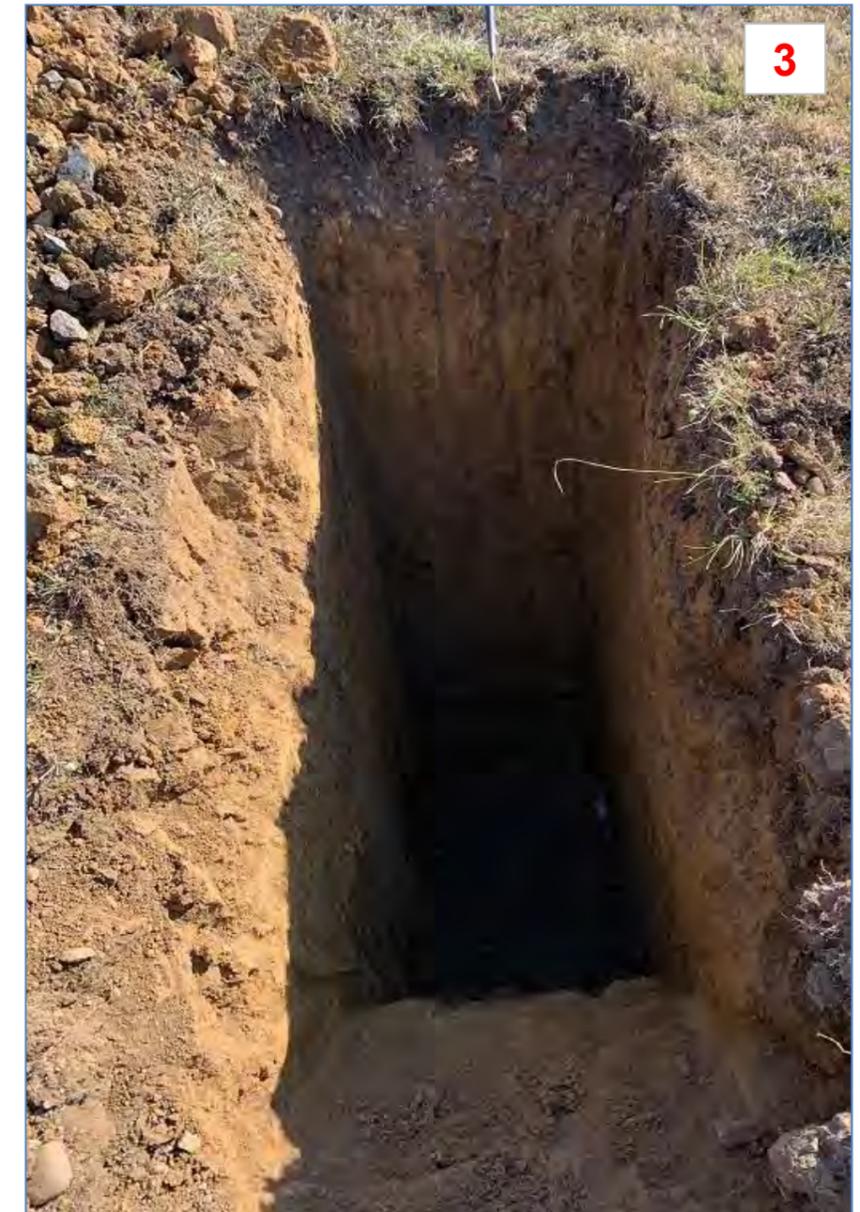
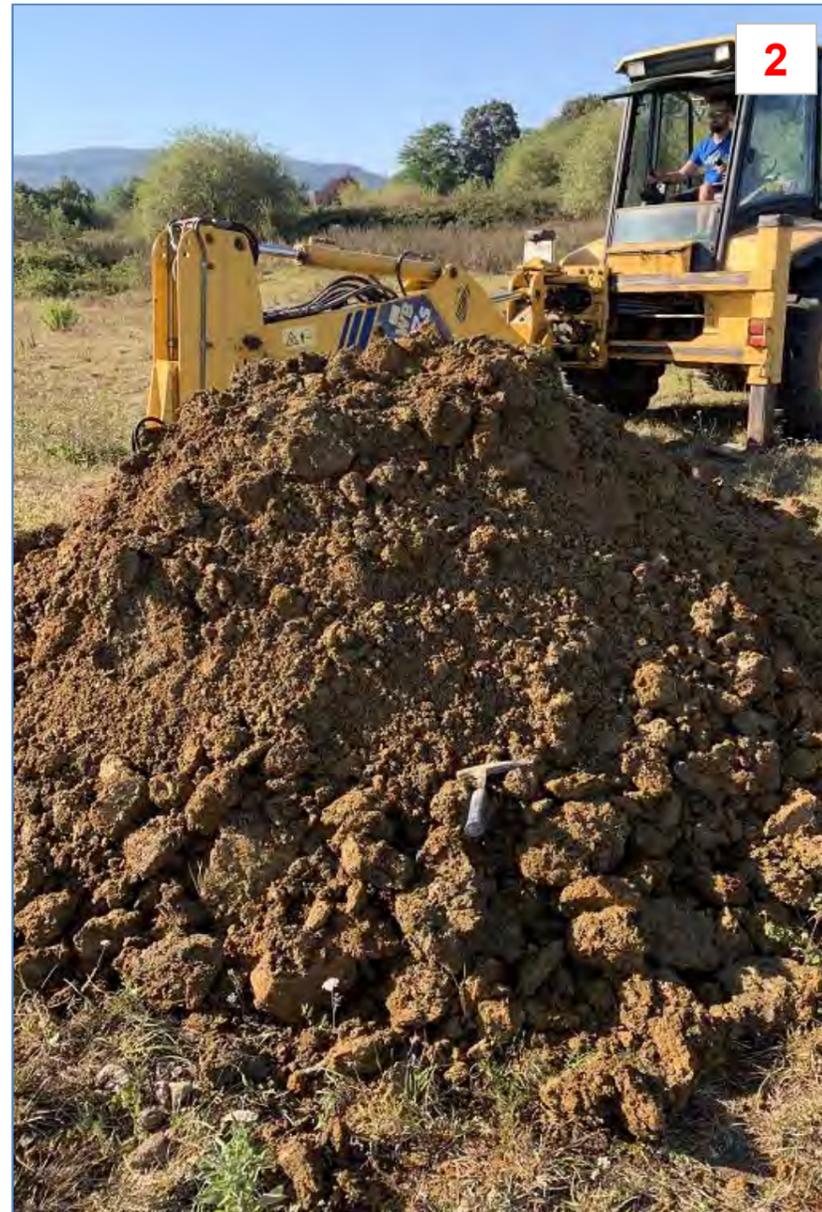
PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.233,84
Y: 4.822.942,78
Z: 15,63

CALICATA
CM-17



1. Ejecución de la calicata mecánica CM-17.
2. Material extraído de la calicata mecánica CM-17.
3. Vista de la calicata mecánica CM-17.



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)

Huso UTM: 30

CALICATA

Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

X: 288.155,43

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Fecha inicio: 06-08-2020

Y: 4.822.988,49

Fecha fin: 06-08-2020

Z: 12,16

CM-18

Profundidad (mm)	Excavación	Paredes	Nivel freático	Muestra	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
1,00	Fácil	Estables	Ausente			0,50	De 0,00 a 0,50 m. Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas, redondeadas y subesféricas, con abundante matriz limosa pardo oscura. Compacidad floja a media.		
	Difícil			CM-18 M-1 (A -1,00 m).		0,90	De 0,50 a 1,40 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con fragmentos angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV, en donde llega a reconocerse alguna capa de roca caliza (estrato de espesor subdecimétrico). En el fondo de la excavación se alcanza el sustrato rocoso formado por calizas (no es posible avanzar con la excavación).	ML	A-4 (0)
FIN DE LA EXCAVACIÓN: 1,40 metros.									
2,00									
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



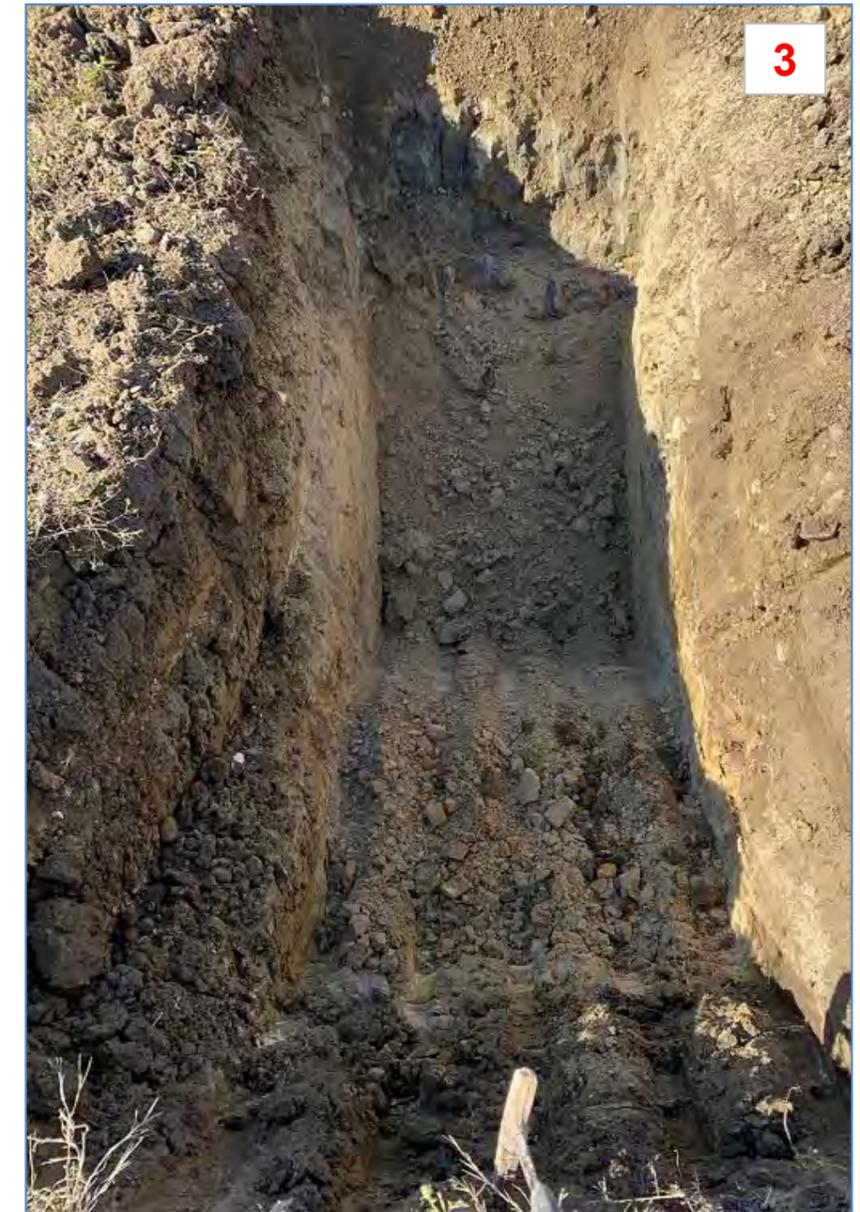
PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: KOMATSU WB97S (EXCADE)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)
Fecha inicio: 06-08-2020
Fecha fin: 06-08-2020

Huso UTM: 30
X: 288.155,43
Y: 4.822.988,49
Z: 12,16

CALICATA
CM-18



- 1. Ejecución de la calicata mecánica CM-18.**
- 2. Material extraído de la calicata mecánica CM-18.**
- 3. Vista de la calicata mecánica CM-18.**



ANEXO III

**Trabajos de prospección del terreno “in situ”.
(Ensayos de penetración dinámica, DPSH).**

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10283	1	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

R-08-8

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-1.**

PROCEDENCIA: **X = 287,540.32 Y = 4,822,737.29 Z = 18.21.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10283	1	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que; en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.71 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10283	1	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-1				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto		15 - 30			
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	4	39	78	101	
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	5,00	0,51	0,26	Rechazo	-----
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (Kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	38,9	381,8	748,9	Rechazo	-----
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (Kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	1,94	19,09	37,44	Rechazo	-----

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.71 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

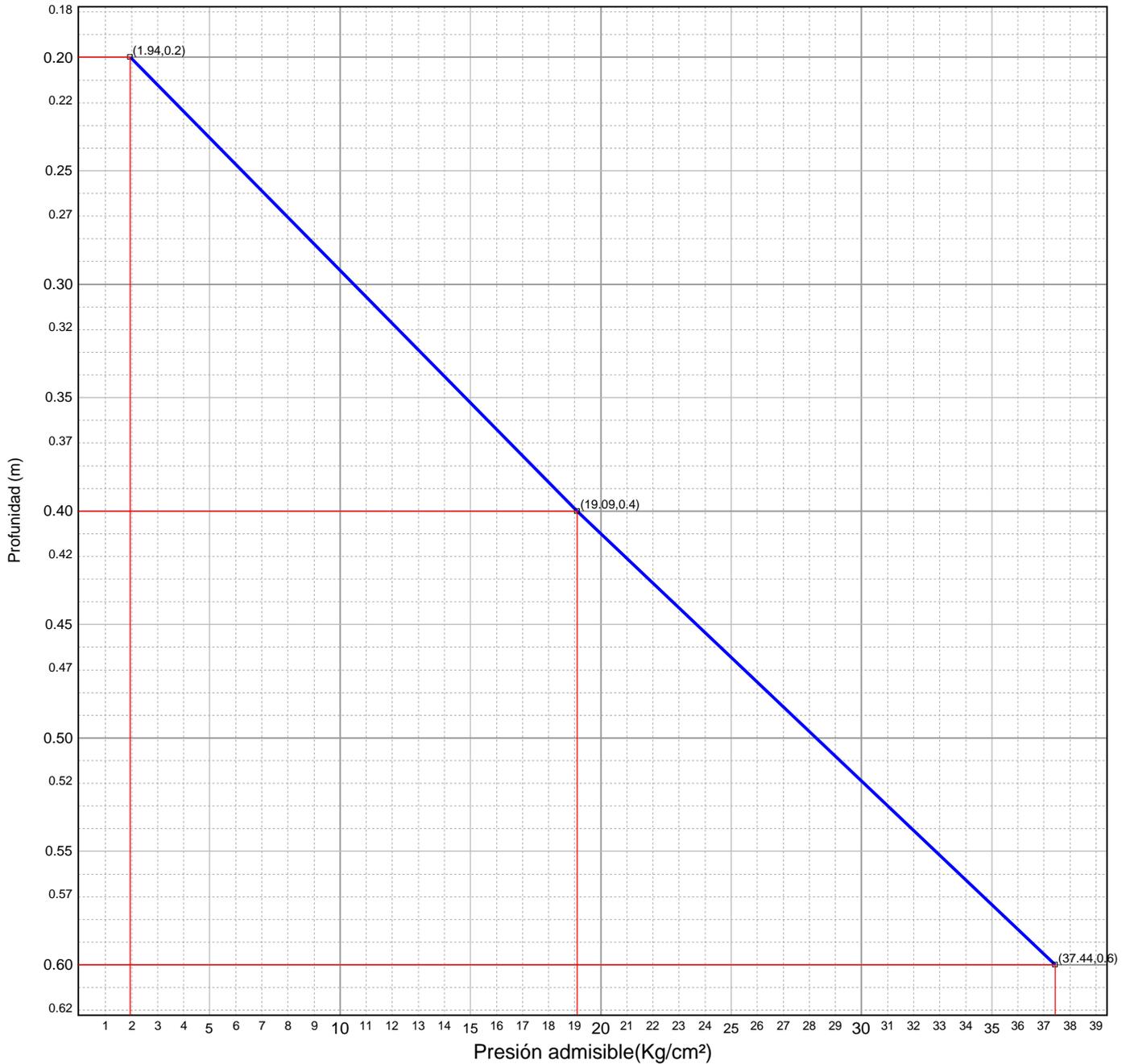
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10283	1	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.71 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10283	1	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-1.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.71 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10284	2	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-2.**

PROCEDENCIA: **X = 287.718,59 Y = 4.822.661,20 Z = 19,65.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10284	2	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que, en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.84 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10284	2	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-2				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto		15 - 30			
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	9	20	36	36	101
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	2,22	1,00	0,56	0,56	Rechazo
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (Kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	87,7	194,7	347,7	347,7	Rechazo
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (Kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	4,38	9,74	17,38	17,38	Rechazo

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.84 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10284	2	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.84 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10284	2	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-2.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 0.84 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10285	3	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-3.**

PROCEDENCIA: **X = 288,253.83 Y = 4,822,696.17 Z = 20.54.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10285	3	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que, en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 5.65 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10285	3	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-3				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto	15 - 30				
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	4	8	8	9	10
-1,00 m a -2,00 m	6	4	2	5	5
-2,00 m a -3,00 m	2	2	4	12	9
-3,00 m a -4,00 m	8	10	8	5	4
-4,00 m a -5,00 m	4	4	12	15	20
-5,00 m a -6,00 m	20	10	9	101	
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	5,00	2,50	2,50	2,22	2,00
-1,00 m a -2,00 m	3,33	5,00	10,00	4,00	4,00
-2,00 m a -3,00 m	10,00	10,00	5,00	1,67	2,22
-3,00 m a -4,00 m	2,50	2,00	2,50	4,00	5,00
-4,00 m a -5,00 m	5,00	5,00	1,67	1,33	1,00
-5,00 m a -6,00 m	1,00	2,00	2,22	Rechazo	-----
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	38,9	77,9	77,9	87,7	97,4
-1,00 m a -2,00 m	54,2	36,1	18,0	45,1	45,1
-2,00 m a -3,00 m	16,8	16,8	33,6	100,6	75,7
-3,00 m a -4,00 m	62,9	78,6	62,9	39,3	31,5
-4,00 m a -5,00 m	29,6	29,6	88,5	111,1	147,8
-5,00 m a -6,00 m	139,4	69,7	62,8	Rechazo	-----
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	1,94	3,90	3,90	4,38	4,87
-1,00 m a -2,00 m	2,71	1,81	0,90	2,26	2,26
-2,00 m a -3,00 m	0,84	0,84	1,68	5,03	3,78
-3,00 m a -4,00 m	3,14	3,93	3,14	1,96	1,58
-4,00 m a -5,00 m	1,48	1,48	4,42	5,56	7,39
-5,00 m a -6,00 m	6,97	3,49	3,14	Rechazo	-----

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 5.65 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

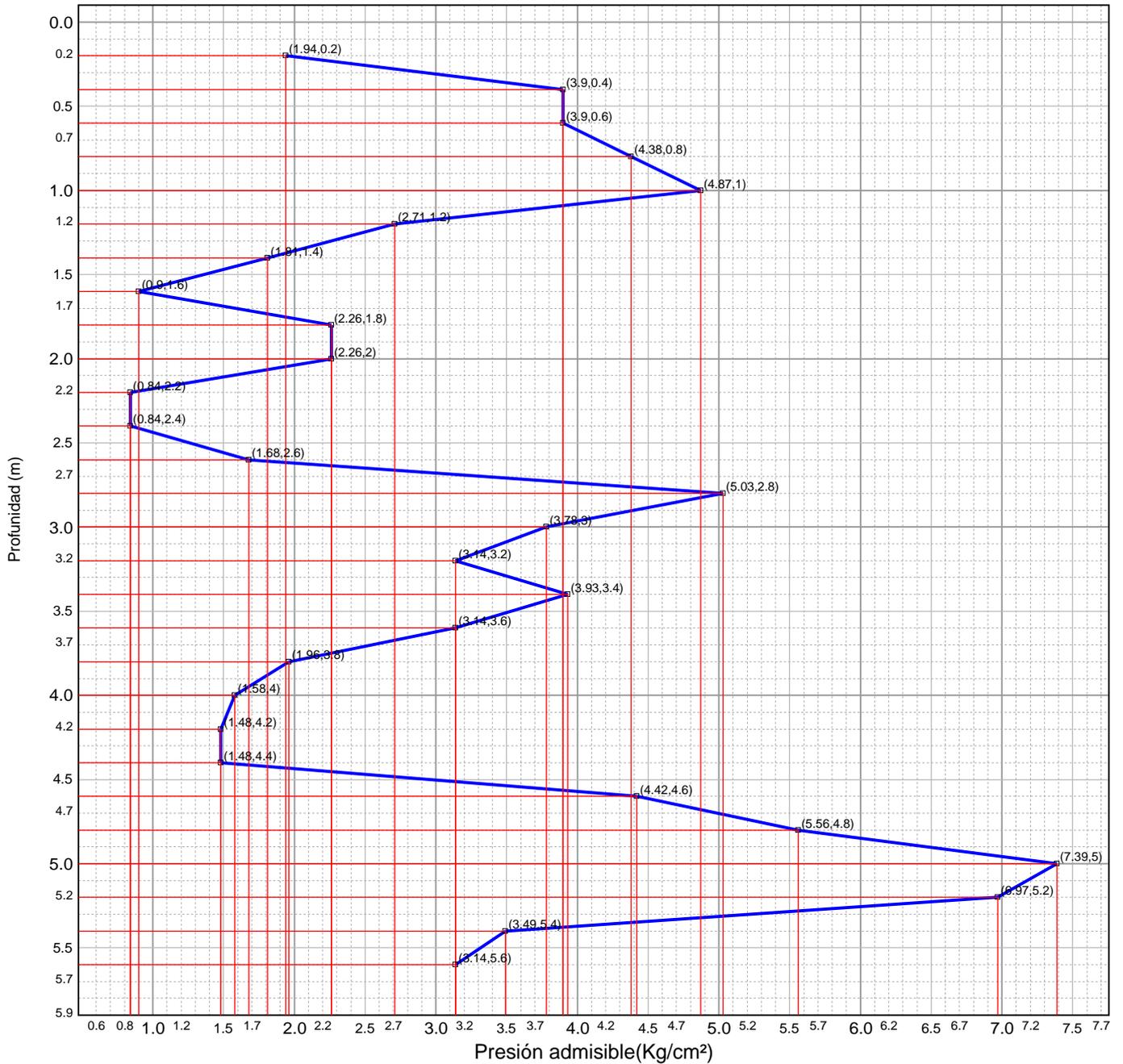
Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10285	3	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 5.65 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

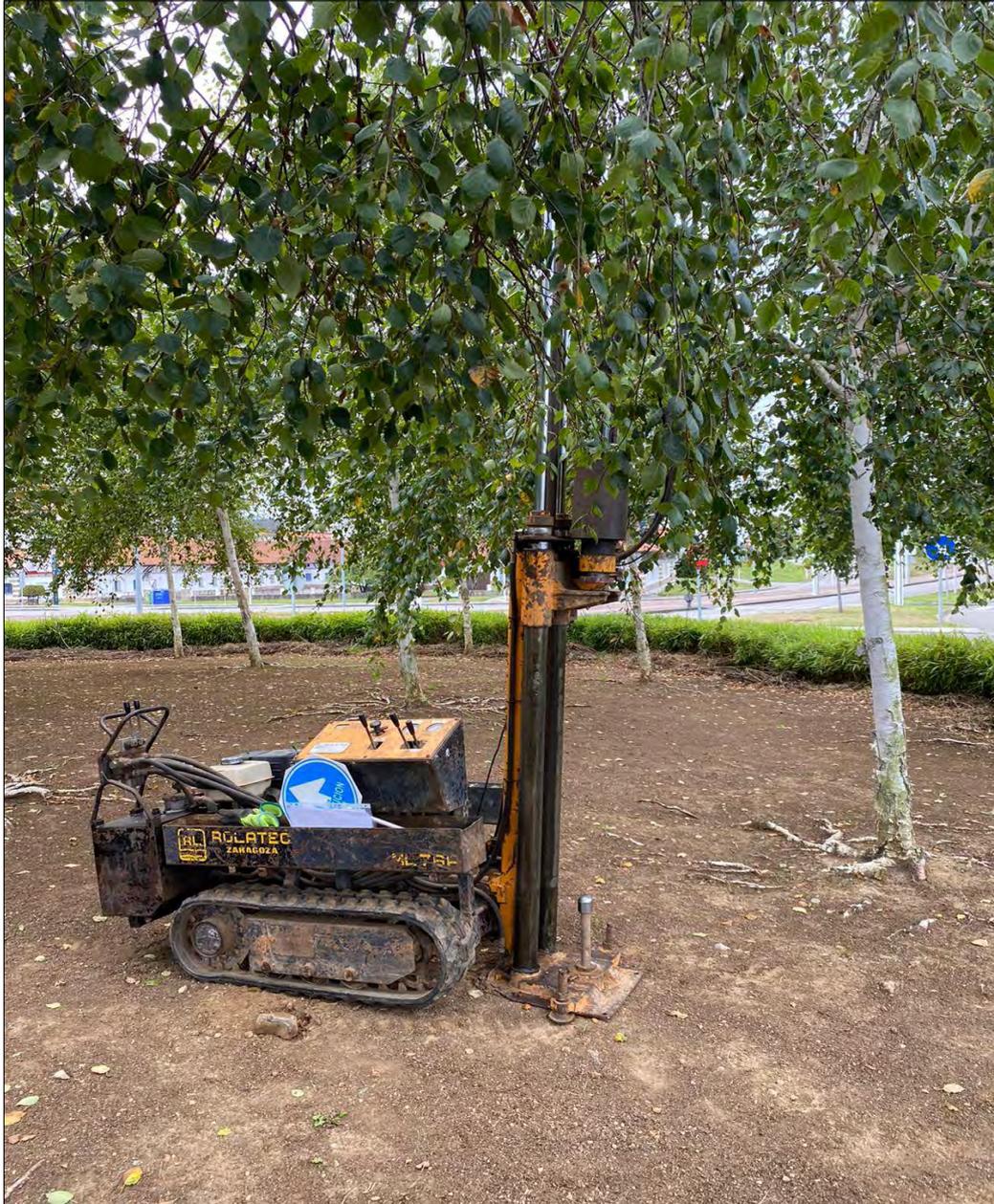
Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10285	3	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-3.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 5.65 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10286	4	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-4.**

PROCEDENCIA: **X = 288,533.41 Y = 4,822,748.17 Z = 22.06.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10286	4	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que, en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 3.29 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10286	4	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-4				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto		15 - 30			
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	5	6	5	7	8
-1,00 m a -2,00 m	7	8	7	8	8
-2,00 m a -3,00 m	9	11	12	11	8
-3,00 m a -4,00 m	11	101			
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	4,00	3,33	4,00	2,86	2,50
-1,00 m a -2,00 m	2,86	2,50	2,86	2,50	2,50
-2,00 m a -3,00 m	2,22	1,82	1,67	1,82	2,50
-3,00 m a -4,00 m	1,82	Rechazo	-----	-----	-----
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	48,7	58,5	48,7	68,1	77,9
-1,00 m a -2,00 m	63,1	72,2	63,1	72,2	72,2
-2,00 m a -3,00 m	75,7	92,3	100,6	92,3	67,2
-3,00 m a -4,00 m	86,4	Rechazo	-----	-----	-----
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	2,44	2,92	2,44	3,40	3,90
-1,00 m a -2,00 m	3,16	3,61	3,16	3,61	3,61
-2,00 m a -3,00 m	3,78	4,62	5,03	4,62	3,36
-3,00 m a -4,00 m	4,32	Rechazo	-----	-----	-----

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 3.29 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

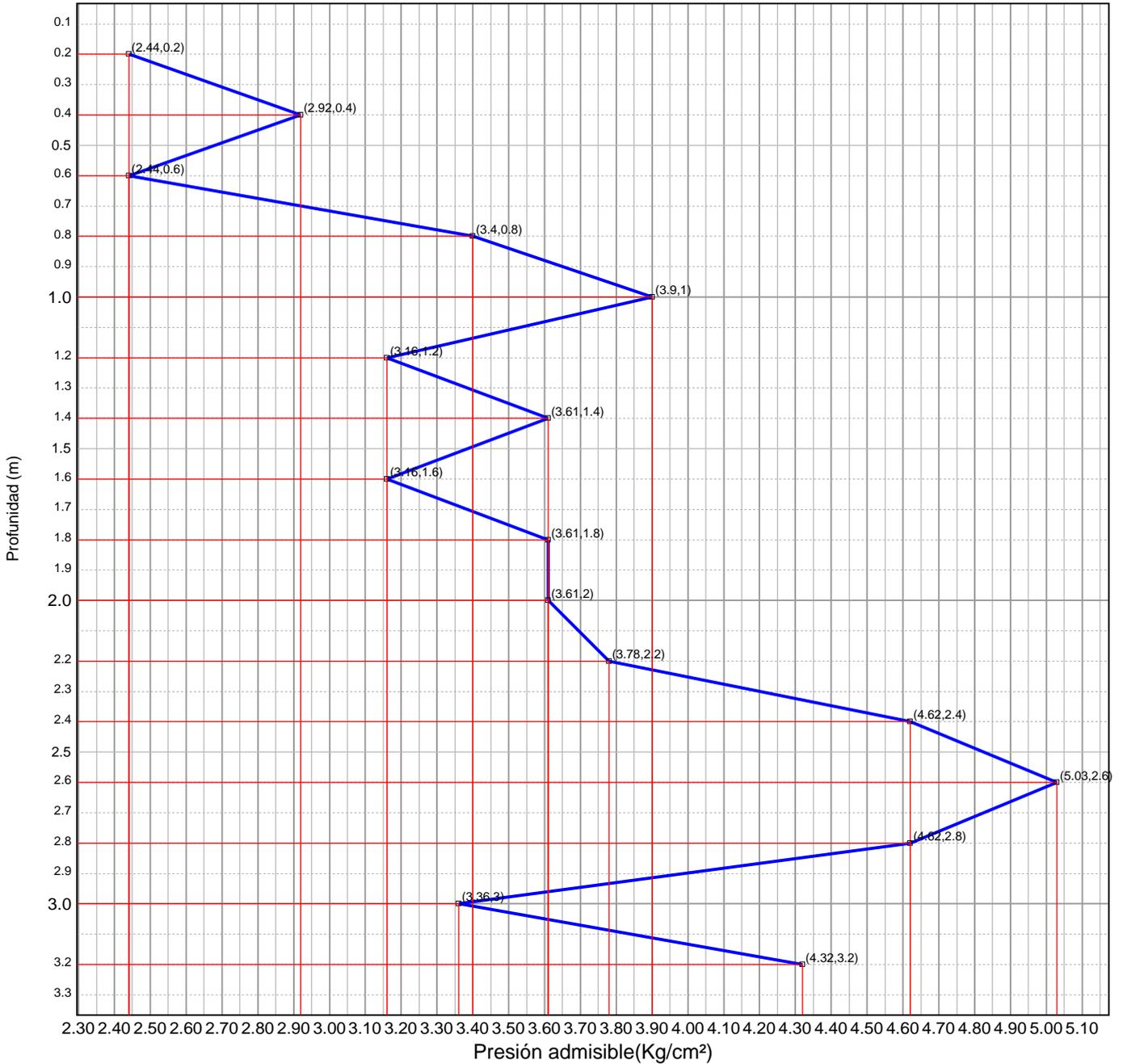
Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10286	4	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gjion.es/cev

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 3.29 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10286	4	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-4.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 3.29 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10287	5	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-5.**

PROCEDENCIA: **X = 288,533.41 Y = 4,822,867.88 Z = 22.63.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10287	5	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que, en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 8.40 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10287	5	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-5				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto	15 - 30				
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	8	15	21	14	17
-1,00 m a -2,00 m	27	37	14	15	13
-2,00 m a -3,00 m	26	29	25	17	14
-3,00 m a -4,00 m	17	35	27	21	16
-4,00 m a -5,00 m	30	38	15	14	8
-5,00 m a -6,00 m	16	9	9	8	7
-6,00 m a -7,00 m	7	9	6	6	7
-7,00 m a -8,00 m	5	13	21	35	4
-8,00 m a -9,00 m	71	115			
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	2,50	1,33	0,95	1,43	1,18
-1,00 m a -2,00 m	0,74	0,54	1,43	1,33	1,54
-2,00 m a -3,00 m	0,77	0,69	0,80	1,18	1,43
-3,00 m a -4,00 m	1,18	0,57	0,74	0,95	1,25
-4,00 m a -5,00 m	0,67	0,53	1,33	1,43	2,50
-5,00 m a -6,00 m	1,25	2,22	2,22	2,50	2,86
-6,00 m a -7,00 m	2,86	2,22	3,33	3,33	2,86
-7,00 m a -8,00 m	4,00	1,54	0,95	0,57	5,00
-8,00 m a -9,00 m	0,28	Rechazo	-----	-----	-----
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	77,9	146,4	205,0	136,2	165,0
-1,00 m a -2,00 m	243,8	334,1	126,2	135,6	117,1
-2,00 m a -3,00 m	218,2	243,5	210,1	142,4	117,5
-3,00 m a -4,00 m	133,3	275,9	212,5	165,6	125,8
-4,00 m a -5,00 m	220,6	278,9	111,1	103,4	59,1
-5,00 m a -6,00 m	111,5	62,8	62,8	55,8	48,7
-6,00 m a -7,00 m	46,1	59,4	39,6	39,6	46,1
-7,00 m a -8,00 m	31,3	81,3	131,8	219,6	25,0
-8,00 m a -9,00 m	425,4	Rechazo	-----	-----	-----
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	3,90	7,32	10,25	6,81	8,25
-1,00 m a -2,00 m	12,19	16,71	6,31	6,78	5,86
-2,00 m a -3,00 m	10,91	12,18	10,50	7,12	5,88
-3,00 m a -4,00 m	6,67	13,79	10,62	8,28	6,29
-4,00 m a -5,00 m	11,03	13,94	5,56	5,17	2,96
-5,00 m a -6,00 m	5,58	3,14	3,14	2,79	2,44
-6,00 m a -7,00 m	2,31	2,97	1,98	1,98	2,31
-7,00 m a -8,00 m	1,56	4,06	6,59	10,98	1,25
-8,00 m a -9,00 m	21,27	Rechazo	-----	-----	-----

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 8.40 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

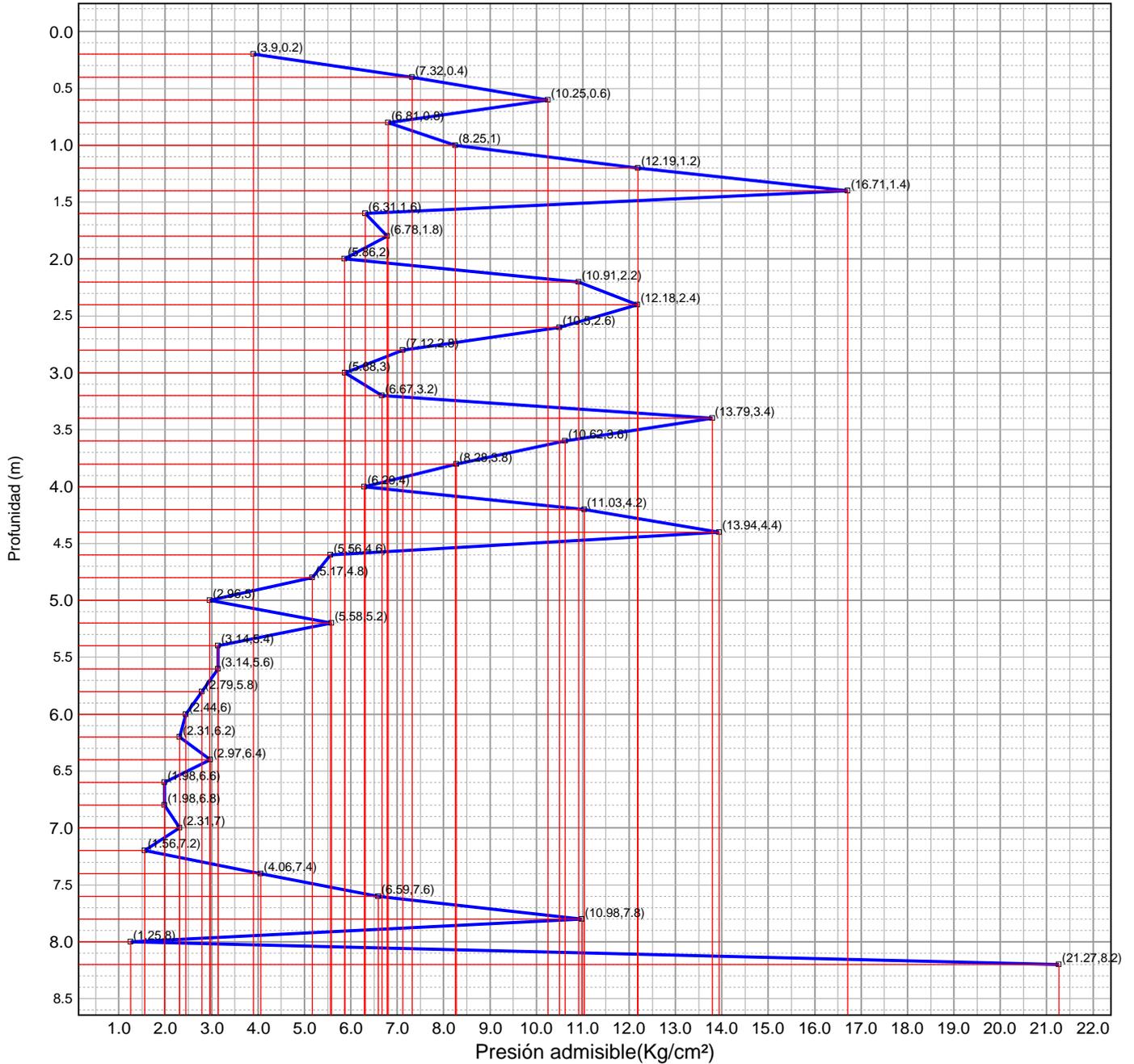
Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10287	5	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 8.40 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10287	5	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-5.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 8.40 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10288	6	59440	GE.2020/79	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Ensayo P-6.**

PROCEDENCIA: **X = 288,036.98 Y = 4,822,727.38 Z = 15.48.**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH - B), según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10288	6	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

1. PROCESO OPERATIVO.

El ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cónica, por medio de golpeo de una maza que cae libremente desde una altura siempre constante. De acuerdo con el número de golpes necesario para introducir el cono en el terreno una magnitud fija se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades.

Se destaca que el ensayo se realiza atendiendo especialmente a la penetración continua, es decir, no interrumpiendo la penetración más que el tiempo de cambio de varillaje y anotándose como incidencia de la penetración todas las interrupciones superiores a 5 minutos.

Las penetraciones se realizan sin empleo de entubación y no se considera rozamiento lateral debido a que el varillaje es de menor sección que la puntaza.

Se tiene en cuenta el nivel de rechazo; aquel donde se alcance un valor de golpes superior a 100 en 20 cm.

2. PRESIÓN DE HUNDIMIENTO.

Para determinar la presión de hundimiento en la punta de un penetrómetro, a partir de los resultados obtenidos de la hinca, ha sido empleada la fórmula de los holandeses:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e (M+P) A}$$

Siendo:

Rd: Resistencia dinámica, en Kg/cm².

M: Peso de la maza, en Kg.

H: altura de caída, en cm.

e: Penetración unitaria, en cm.

P: Peso de varillaje + accesorios, en Kg.

A: Sección de puntaza, en cm².

3. PRESIÓN ADMISIBLE.

$$R_{admi} = R_d / 20$$

4. INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Teniendo en cuenta que la carga de hundimiento del suelo tiene distinta expresión según se trate de una cimentación profunda (pilotes ó pozos) ó de una cimentación superficial (zapatas ó placas), también denominadas cimentaciones de base estrecha y de base ancha respectivamente, autores como G. SANGLERAT recomiendan que, en los casos más corrientes de cimentaciones de base ancha, en terreno homogéneo, se obtiene un orden de magnitud de la presión de trabajo admisible para el suelo dividiendo por 20 la resistencia dinámica dada por el ensayo de penetración dinámica.

En general, considerando extremos entre terrenos granulares, cohesivos y cohesivos con rozamiento, en la mayoría de los casos tomando como presión de trabajo admisible bajo la cimentación el veinteavo de la resistencia en la punta del penetrómetro (Rd), deducida de la fórmula de los holandeses; los coeficientes de seguridad toman valores comprendidos entre 4 y 6.

Los coeficientes de seguridad a que se llega por aplicación de la fórmula se han estimado teniendo en cuenta la relación entre la resistencia estática y la dinámica, a partir de múltiples experiencias realizadas. Estos coeficientes de seguridad son, en general bastante elevados, pero no se debe olvidar que dicha fórmula fue establecida para el caso de que el reconocimiento del terreno se limita solamente a los ensayos de penetración y que, a falta de otros ensayos o reconocimientos, conviene ser prudente en la elección de la resistencia admisible a adoptar.

5. GRÁFICOS DE RESISTENCIA.

Los gráficos que adjuntamos han sido confeccionados a partir de los datos obtenidos en la hinca. Representan, en función de la profundidad, la presión admisible, calculada por medio de las fórmulas ya comentadas. La interpretación de estos gráficos consiste en tratar de caracterizar la resistencia intrínseca de las diferentes capas del terreno atravesadas, debiendo tener en cuenta que si la resistencia sufre variaciones importantes en función de la profundidad, se ha de tomar la mínima registrada.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 4.04 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10288	6	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA (DPSH - B). Según UNE-EN ISO 22476-2:2008.

LOCALIZACIÓN	P-6				
DATOS DEL EQUIPO					
Peso de la maza	kg	63,5			
Peso del yunque	kg	8			
Peso de la varilla	kg/m	6,16			
Diámetro de la varilla	mm	32			
Sección de la puntaza	cm ²	20			
Altura de caída	cm	75			
Golpes / minuto		15 - 30			
DATOS DE CAMPO (Golpes)					
DATOS DEL EQUIPO	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	7	10	11	11	8
-1,00 m a -2,00 m	6	5	3	3	3
-2,00 m a -3,00 m	4	3	3	4	3
-3,00 m a -4,00 m	2	2	5	12	47
-4,00 m a -5,00 m	101				
HINCA / GOLPE (cm)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	2,86	2,00	1,82	1,82	2,50
-1,00 m a -2,00 m	3,33	4,00	6,67	6,67	6,67
-2,00 m a -3,00 m	5,00	6,67	6,67	5,00	6,67
-3,00 m a -4,00 m	10,00	10,00	4,00	1,67	0,43
-4,00 m a -5,00 m	Rechazo	-----	-----	-----	-----
RESISTENCIA DINÁMICA, Rd (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	68,1	97,4	107,0	107,0	77,9
-1,00 m a -2,00 m	54,2	45,1	27,0	27,0	27,0
-2,00 m a -3,00 m	33,6	25,2	25,2	33,6	25,2
-3,00 m a -4,00 m	15,7	15,7	39,3	94,2	365,8
-4,00 m a -5,00 m	Rechazo	-----	-----	-----	-----
PRESIÓN ADMISIBLE, Rd/20 (kg/cm ²)					
	0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	60 - 80 cm	80 - 100 cm
-0,00 m a -1,00 m	3,40	4,87	5,35	5,35	3,90
-1,00 m a -2,00 m	2,71	2,26	1,35	1,35	1,35
-2,00 m a -3,00 m	1,68	1,26	1,26	1,68	1,26
-3,00 m a -4,00 m	0,40	0,40	1,96	4,71	18,29
-4,00 m a -5,00 m	Rechazo	-----	-----	-----	-----

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 4.04 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

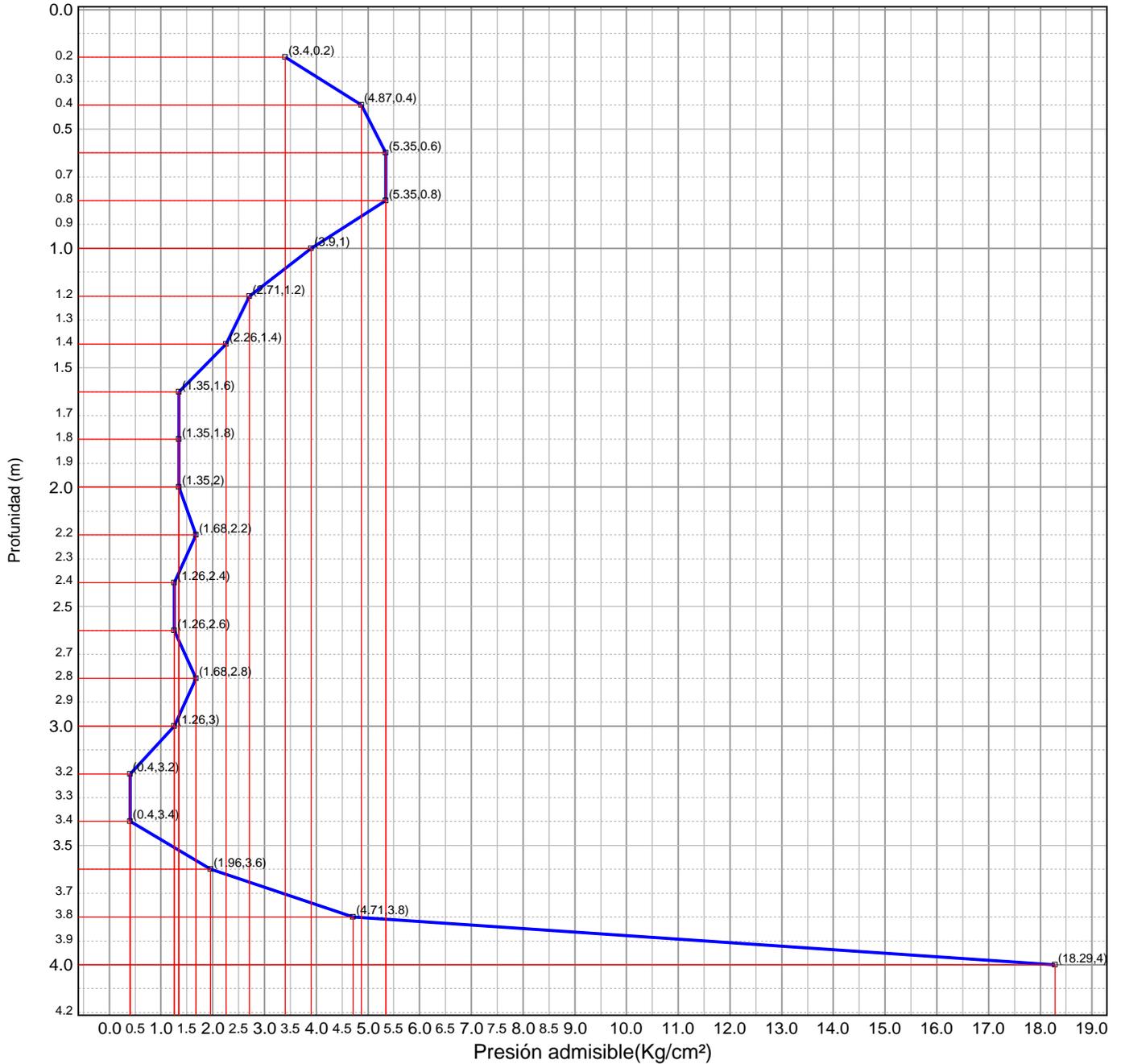
Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10288	6	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8

PROFUNDIDAD - PRESIÓN ADMISIBLE



OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 4.04 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10288	6	59440	GE.2020/79	29/08/2020

R-08-8



Emplazamiento del ensayo P-6.

OBSERVACIONES:

Se produce rechazo a una profundidad de 4.04 metros.

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



ANEXO IV

Trabajos de prospección del terreno “in situ”. (Sondeos mecánicos).

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **14-08-2020**
 Fecha fin: **14-08-2020**
 X: **287.788,98**
 Y: **4.822.631,32**
 Z: **19,8**

SONDEO: SM-1

Hoja 1 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.				
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100												
0,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	1	Nº1													0,40	De 0,00 a 0,40 m. Tierra vegetal: Arcillas limosas pardo oscuras, con materia orgánica.								
1,00				2															2,00	De 0,40 a 2,40 m. Eluvión: Arcillas limosas de colores pardos y, localmente, gris verdosas. Consistencia firme.							
2,00				3																							
3,00				4																							
4,00				5																							
4,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	6	Nº2													3,60	De 2,40 a 6,00 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige - amarillentos, con algunos fragmentos (tamaño grava) angulosos de roca caliza. A partir de los 5,20 metros de profundidad se incrementa notablemente la proporción de gravas. Macizo rocoso meteorizado en grado IV, a III en profundidad.	6-7-10-13	CL	A-6 (17)					
5,00				7																	4-8-13-18						
6,00				8																							
				9	Nº3																						
				10																							
				11																							
				12																							

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: Tecoinsa TP-50
 Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
 Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 14-08-2020
 Fecha fin: 14-08-2020
 X: 287.788,98
 Y: 4.822.631,32
 Z: 19,8

SONDEO: SM-1

Hoja 2 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
7,00	Φ 86 mm	Diamante	Con agua	13	Nº3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ausente	1,30	De 6,00 a 7,30 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone, de colores gris claros y gris amarillentos. RQD = 20%. (Fm. Gijón).					
7,30				14																			

FINAL DEL SONDEO: 7,30 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 14-08-2020
Fecha fin: 14-08-2020
X: 287.788,98
Y: 4.822.631,32
Z: 19,8

SONDEO: SM-1

Hoja 3 de 4



EMPLAZAMIENTO SM-1



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 14-08-2020
Fecha fin: 14-08-2020
X: 287.788,98
Y: 4.822.631,32
Z: 19,8

SONDEO: SM-1

Hoja 4 de 4



CAJA N°1 (0,00 m a 2,40 m)



CAJA N°2 (2,40 m a 5,20 m)



CAJA N°3 (5,20 m a 7,30 m)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **15-08-2020**
 Fecha fin: **15-08-2020**
 X: **288.536,52**
 Y: **4.822.702,13**
 Z: **21,05**

SONDEO: SM-2

Hoja 1 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.	
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100									
0,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	1	Nº1											Ausente	[Litología: Depósitos de estuario]	1,00	De 0,00 a 1,00 m. Depósitos de estuario: Limos arcillosos pardo oscuros, con abundantes gravas cuarcíticas subesféricas y redondeadas. A techo del tramo; presencia de materia orgánica (tierra vegetal).					
1,00				2																				
2,00				3																				
3,00				4																				
4,00				5																				
4,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	6	Nº2											Ausente	[Litología: Eluvión]	2,80	De 1,00 a 3,80 m. Eluvión: Arcillas limosas pardas, de consistencia firme a muy firme.	3-4-5-5	5-9-11-13	MH	A-7-5 (41)	
5,00				7																				
6,00				8																				
5,00	Φ 86 mm	Diamante	Con agua	9	Nº3											Ausente	[Litología: Macizo rocoso meteorizado]	1,30	De 3,80 a 5,10 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con algunos fragmentos (tamaño grava) angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV.					
6,00				10																				
6,00				11																				

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **15-08-2020**
 Fecha fin: **15-08-2020**
 X: **288.536,52**
 Y: **4.822.702,13**
 Z: **21,05**

SONDEO: SM-2

Hoja 2 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.			
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100											
7,00	Φ 86 mm	Diamante	Con agua	11 12 13	Nº3													Ausente		1,90	De 5,10 a 7,00 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone gris oscuras, laminadas. A muro del tramo (últimos 0,4 m); margas negruzcas, hojosas, muy meteorizadas. RQD del tramo = 16%. (Fm. Gijón)					

FINAL DEL SONDEO: 7,00 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.536,52
Y: 4.822.702,13
Z: 21,05

SONDEO: SM-2

Hoja 3 de 4



EMPLAZAMIENTO SM-2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.536,52
Y: 4.822.702,13
Z: 21,05

SONDEO: SM-2

Hoja 4 de 4



CAJA N°1 (0,00 m a 2,40 m)



CAJA N°2 (2,40 m a 5,20 m)



CAJA N°3 (5,20 m a 7,00 m)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **15-08-2020**
 Fecha fin: **15-08-2020**
 X: **288.309,02**
 Y: **4.822.739,99**
 Z: **18,13**

SONDEO: SM-3

Hoja 1 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
0,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	1	Nº1											Ausente		0,60	De 0,00 a 0,60 m. Rellenos antrópicos: Gravas y arenas cuarcíticas, subesféricas y subredondeadas. Relleno tipo zahorra natural.				
1,00				2														0,50	De 0,60 a 1,10 m. Depósitos de estuario: Limos arcillosos pardo oscuros, con abundantes gravas cuarcíticas subesféricas y redondeadas.				
2,00				3														1,30	De 1,10 a 2,40 m. Eluvión: Arcillas limosas pardo anaranjadas, con esporádicas gravas cuarcíticas a techo. Presentan consistencia firme a muy firme.				
3,00	101	W		4	Nº2											Ausente			Rechazo	Rechazo	MH	A-7-5 (69)	
4,00	Φ 86 mm	Diamante	Con agua	5															6	4,60	De 2,40 a 7,00 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone grises claras, con algunas zonas brechificadas y microkarstificadas. RQD del tramo = 46%. (Fm. Gijón)		
5,00				7															8	9			
6,00				8	Nº3																		

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **15-08-2020**
 Fecha fin: **15-08-2020**
 X: **288.309,02**
 Y: **4.822.739,99**
 Z: **18,13**

SONDEO: SM-3

Hoja 2 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.		
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100										
7,00	Φ 86 mm	Diamante	Con agua	9	Nº3													Ausente		4,60	De 2,40 a 7,00 m. Sustrato rocoso: Calizas mudstone grises claras, con algunas zonas brechificadas y microkarstificadas. RQD del tramo = 46%. (Fm. Gijón)				

FINAL DEL SONDEO: 7,00 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.309,02
Y: 4.822.739,99
Z: 18,13

SONDEO: SM-3

Hoja 3 de 4



EMPLAZAMIENTO SM-3

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.309,02
Y: 4.822.739,99
Z: 18,13

SONDEO: SM-3

Hoja 4 de 4



CAJA N°1 (0,00 m a 2,40 m)



CAJA N°2 (2,40 m a 4,60 m)



CAJA N°3 (4,60 m a 7,00 m)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
 Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
 Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
 Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
 Fecha fin: 15-08-2020
 X: 288.269,28
 Y: 4.822.966,09
 Z: 17,36

SONDEO: SM-4

Hoja 1 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.													
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																					
0,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	1	Nº1	[Green dashed lines]										Ausente	[Brown dotted pattern]	0,40	De 0,00 a 0,40 m. Depósitos de estuario: Limos pardo oscuros, con abundantes gravas cuarcíticas subesféricas y redondeadas. Presencia de materia orgánica (tierra vegetal).																	
1,00				2																																
2,00				3																																
3,00				4																																
3,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	5	Nº2	[Green dashed lines]										Ausente	[Brown dotted pattern]	3,10	De 0,40 a 3,50 m. Eluvión: Arcillas limosas pardo anaranjadas, con estructura laminada (se reconocen algunas láminas con tonalidades gris verdosas). Presentan consistencia firme a muy firme.		8-14-19-21	MH	A-7-5 (47)													
4,00				6																																
5,00				7																																
5,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	8	Nº3	[Green dashed lines]										Ausente	[Blue dotted pattern]	3,50	De 3,50 a 7,00 m. Macizo rocoso meteorizado: Arcillas pardas, con abundantes limos arcillosos beige y fragmentos (tamaño grava) angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV - V. Consistencia media a blanda.																	
6,00				9																																
6,00				10																																

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.269,28
Y: 4.822.966,09
Z: 17,36

SONDEO: SM-4

Hoja 3 de 4



EMPLAZAMIENTO SM-4

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 15-08-2020
Fecha fin: 15-08-2020
X: 288.269,28
Y: 4.822.966,09
Z: 17,36

SONDEO: SM-4

Hoja 4 de 4



CAJA N°1 (0,00 m a 2,40 m)



CAJA N°2 (2,40 m a 5,30 m)



CAJA N°3 (5,30 m a 7,00 m)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **16-08-2020**
 Fecha fin: **16-08-2020**
 X: **288.051,88**
 Y: **4.822.855,77**
 Z: **13,68**

SONDEO: SM-5

Hoja 1 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.		
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100										
0,00	Φ 101 mm	Widia			Nº1													0,40	De 0,00 a 0,40 m. Tierra vegetal: Arcillas limosas pardo oscuras.						
1,00																									
2,00																									
3,00																									
3,00	Φ 101 mm	Widia	En seco		Nº2														De 2,40 a 7,20 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con algunos fragmentos (tamaño grava) angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV. Consistencia media.	3-7-26-39	CL	A-6 (4)			
4,00																						8-7-10-42			
5,00																									
6,00					Nº3																				

5,10 m. (Medición del día 13 de septiembre de 2020).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO **AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.**

OBRA **E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".**

Máquina: **Tecoinsa TP-50**
 Sondista: **Óscar González (GEODRILLING)**
 Ayudante: **Jorge Menéndez (GEODRILLING)**
 Supervisor: **Raúl Alonso (LACOTEC)**

Fecha inicio: **16-08-2020**
 Fecha fin: **16-08-2020**
 X: **288.051,88**
 Y: **4.822.855,77**
 Z: **13,68**

SONDEO: SM-5

Hoja 2 de 4

Profundidad (mm)	Batería	Corona	Perforación	Maniobra	Caja	Recuperación (%)										Nivel freático	Litología	Potencia de tramo (m)	Descripción de tramo	SPT	Muestra inalterada	Clasificación S.U.C.S.	Clasificación A.A.S.H.T.O.
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
7,00	Φ 101 mm	Widia	En seco	10	Nº3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,80	De 2,40 a 7,20 m. Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con algunos fragmentos (tamaño grava) angulosos de roca caliza. Macizo rocoso meteorizado en grado IV. Consistencia media.				
7,20				11		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						

FINAL DEL SONDEO: 7,20 metros.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 16-08-2020
Fecha fin: 16-08-2020
X: 288.051,88
Y: 4.822.855,77
Z: 13,68

SONDEO: SM-5

Hoja 3 de 4



EMPLAZAMIENTO SM-5

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



PETICIONARIO AYUNTAMIENTO DE GIJÓN.

OBRA E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

Máquina: Tecoinsa TP-50
Sondista: Óscar González (GEODRILLING)
Ayudante: Jorge Menéndez (GEODRILLING)
Supervisor: Raúl Alonso (LACOTEC)

Fecha inicio: 16-08-2020
Fecha fin: 16-08-2020
X: 288.051,88
Y: 4.822.855,77
Z: 13,68

SONDEO: SM-5

Hoja 4 de 4



CAJA N°1 (0,00 m a 2,40 m)



CAJA N°2 (2,40 m a 5,40 m)



CAJA N°3 (5,40 m a 7,20 m)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CEV: 14161225671620253571 en www.gijon.es/cev



ANEXO V

Perfiles geotécnicos.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

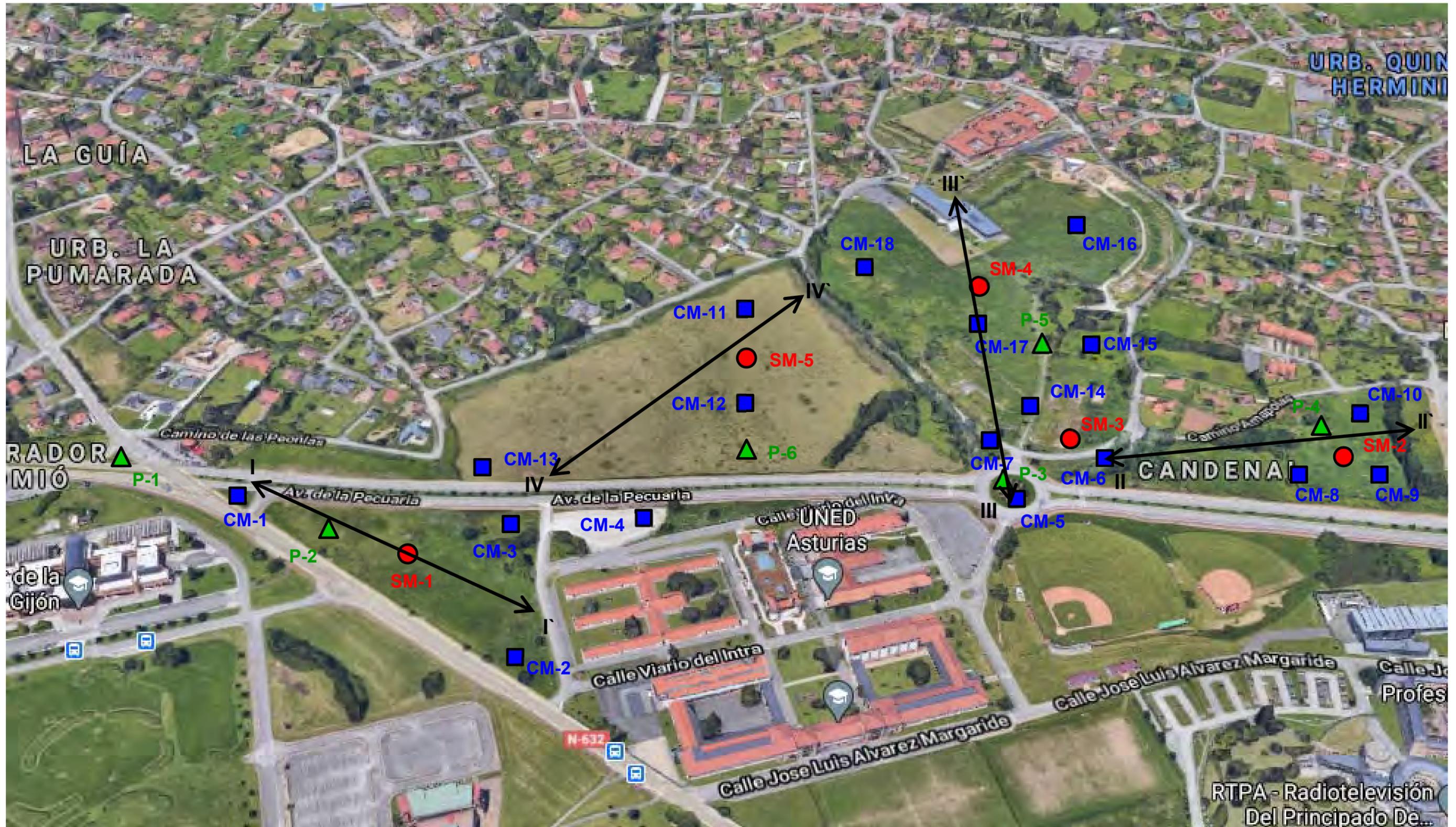
C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





- Sondeo mecánico.
- Calicata mecánica.
- ▲ Ensayo DPSH.



0 m 175 m 350 m

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Zona de estudio y situación de perfiles geotécnicos.

AUTOR:

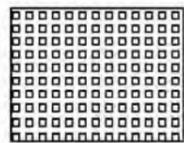
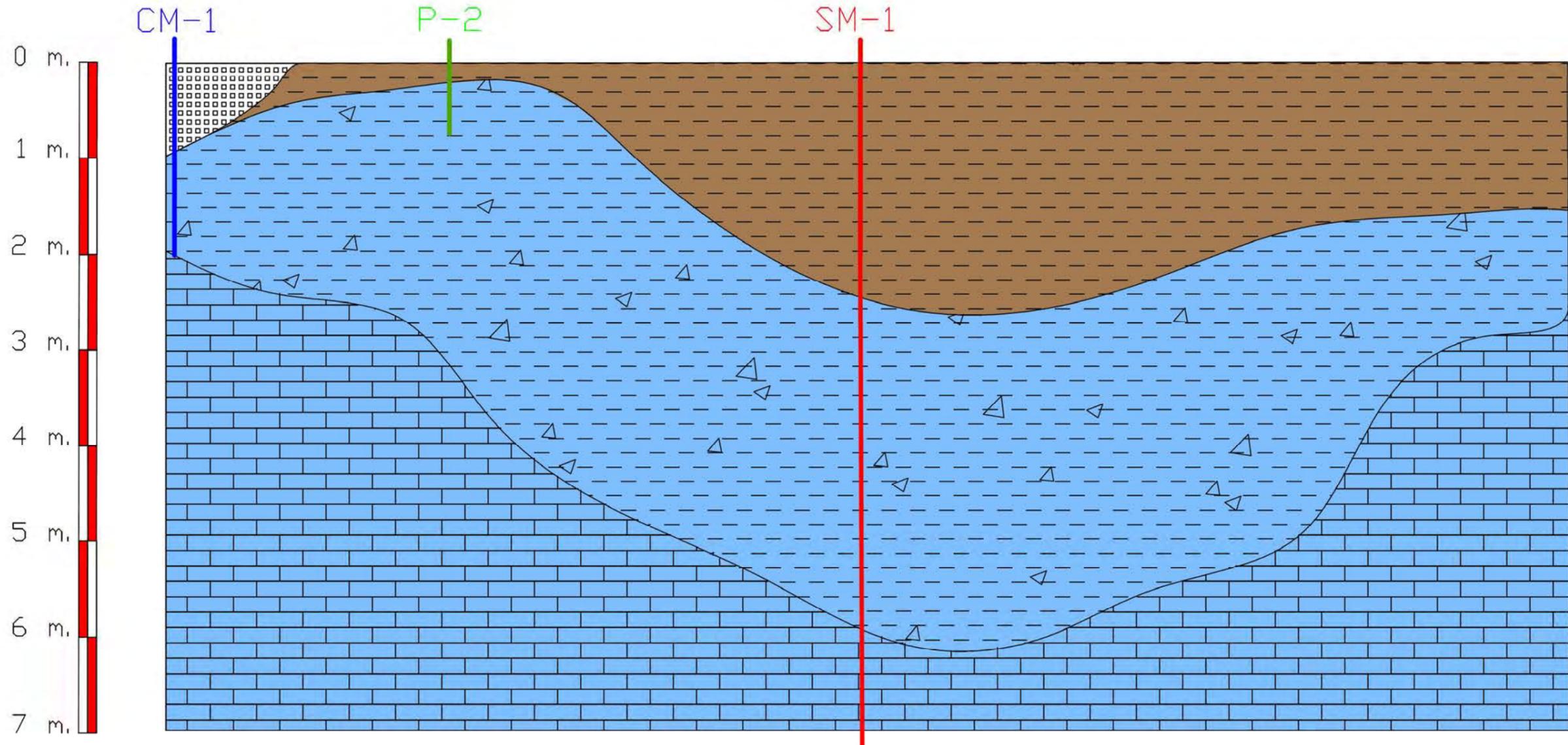
Raúl Alonso Fernández.



FECHA:

Septiembre de 2020.

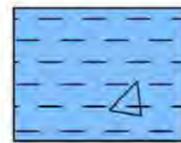
PERFIL GEOTÉCNICO I - I'



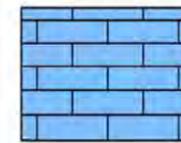
UG-1: Rellenos antrópicos: Tierras y fragmentos de roca locales, removillizados.



UG-3: Eluvión: Arcillas limosas pardas, de consistencia firme.



UG-4: Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con fragmentos de roca caliza.



UG-5: Sustrato rocoso. Calizas de la Fm. Gijón. (Rhaetiense - Sinemuriense).

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Perfil geotécnico I - I'

AUTOR:

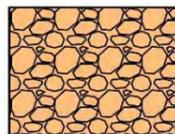
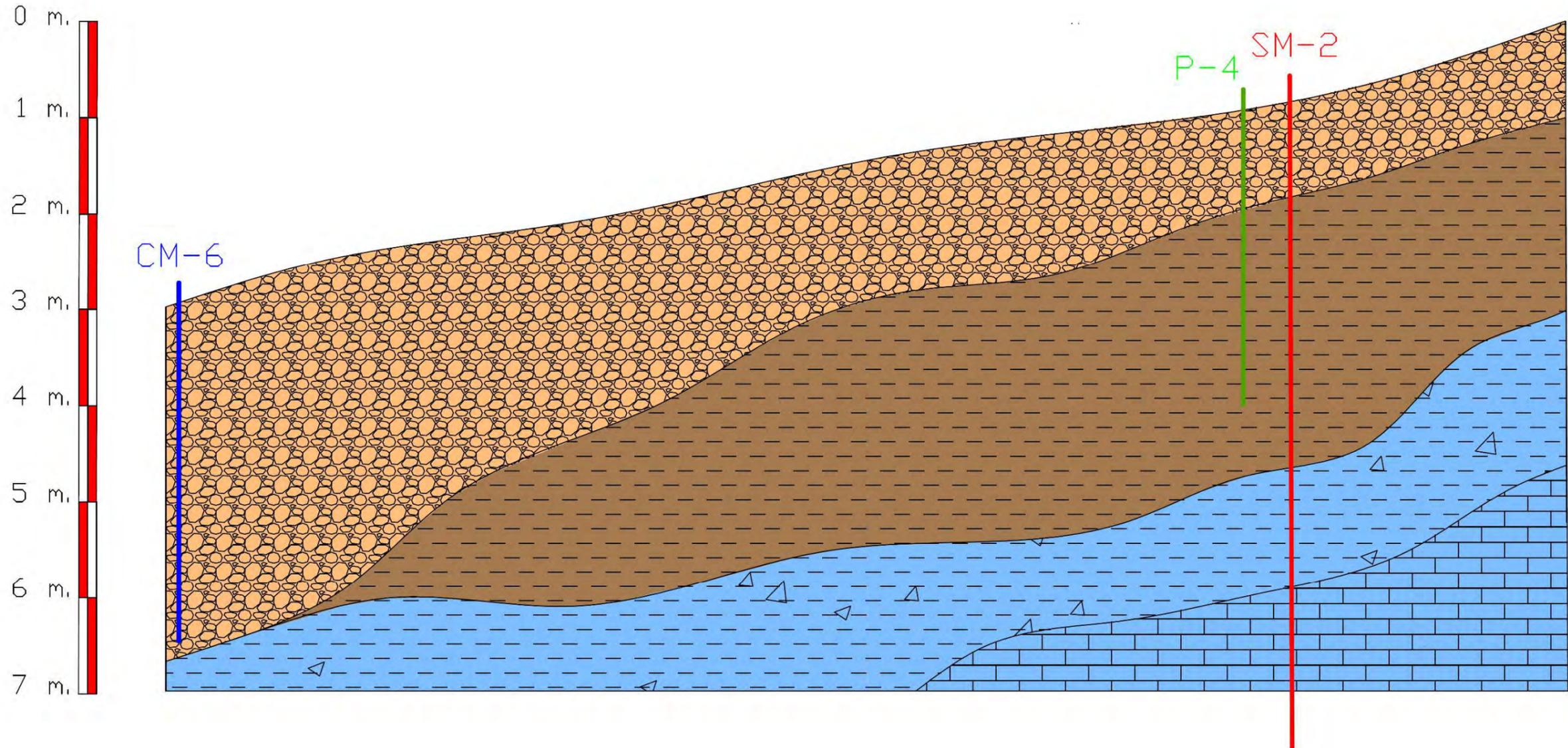
Raúl Alonso Fernández.



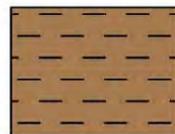
FECHA:

Septiembre de 2020.

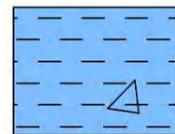
PERFIL GEOTÉCNICO II - II'



UG-2: Depósitos de estuario:
Gravas cuarcíticas redondeadas,
con limos arenosos.



UG-3: Eluvión:
Arcillas limosas pardas,
de consistencia firme.



UG-4: Macizo rocoso meteorizado:
Limos arcillosos beige, con
fragmentos de roca caliza.



UG-5: Sustrato rocoso.
Calizas de la Fm. Gijón.
(Rhaetiense - Sinemuriense).

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL
CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Perfil geotécnico II - II'

AUTOR:

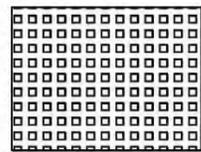
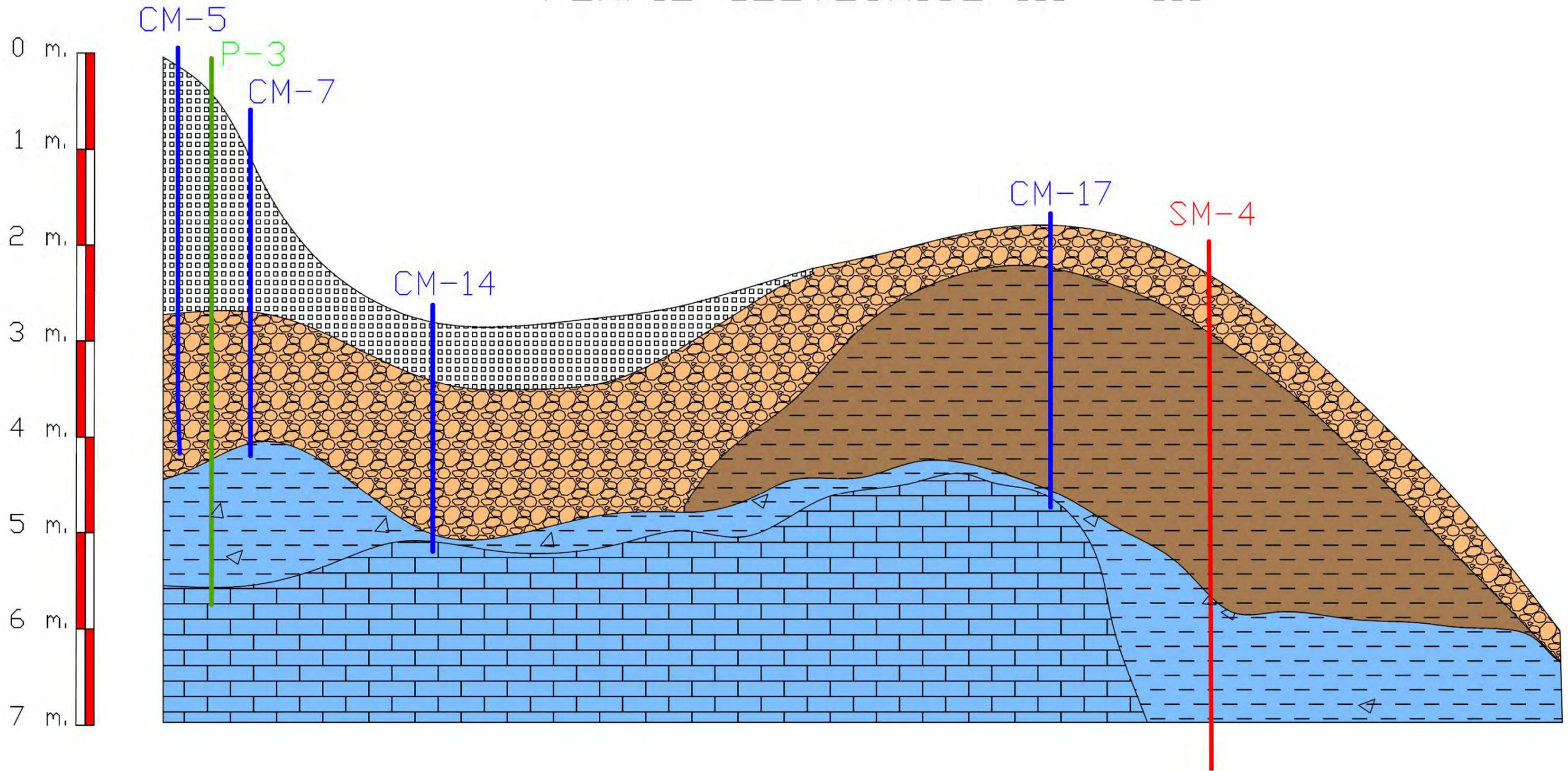
Raúl Alonso Fernández.



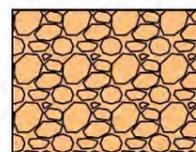
FECHA:

Septiembre de 2020.

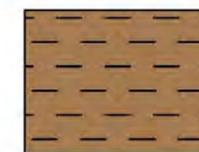
PERFIL GEOTÉCNICO III - III'



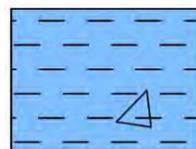
UG-1: Rellenos antrópicos: Tierras y fragmentos de roca locales, escobros,...



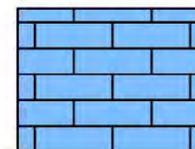
UG-2: Depósitos de estuario: Gravas cuarcíticas redondeadas, con limos arenosos.



UG-3: Eluvió: Arcillas limosas pardas, de consistencia firme.



UG-4: Macizo rocoso meteorizado: Limos arcillosos beige, con fragmentos de roca caliza.



UG-5: Sustrato rocoso. Calizas de la Fm. Gijón. (Rhaetiense - Sinemuriense).

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Perfil geotécnico III - III'

AUTOR:

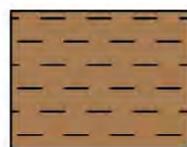
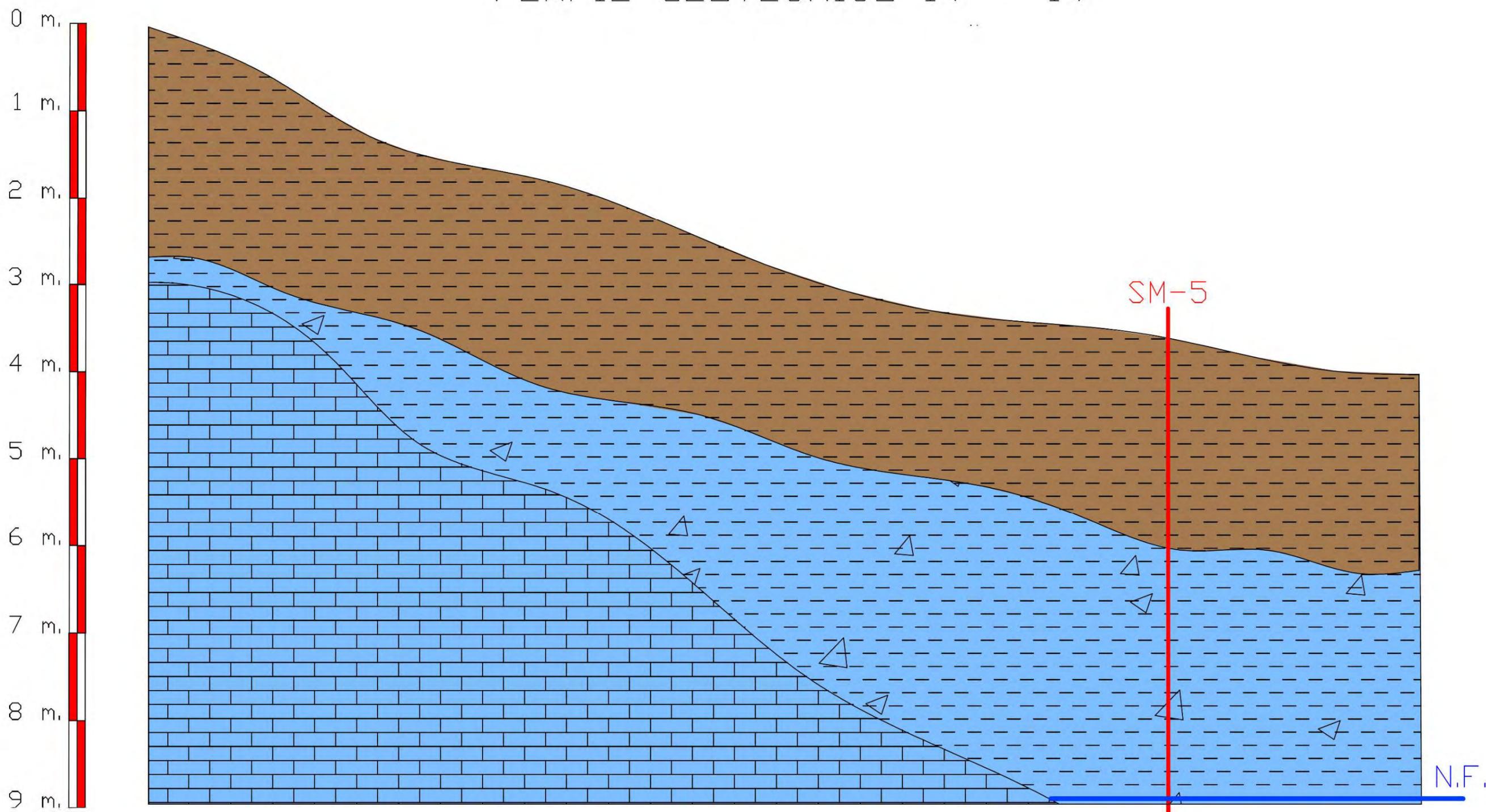
Raúl Alonso Fernández.



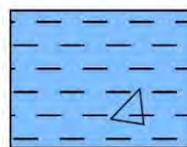
FECHA:

Septiembre de 2020.

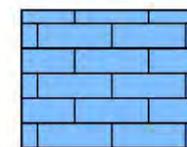
PERFIL GEOTÉCNICO IV - IV'



UG-3: Eluvión:
Arcillas limosas pardas,
de consistencia firme.



UG-4: Macizo rocoso meteorizado:
Limos arcillosos beige, con
fragmentos de roca caliza.



UG-5: Sustrato rocoso.
Calizas de la Fm. Gijón.
(Rhaetiense - Sinemuriense).

EMPRESA CONSULTORA:

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

PROYECTO:

E.G. PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO INNOVACIÓN MILLA DEL
CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS".

PLANO:

Perfil geotécnico IV - IV'

AUTOR:

Raúl Alonso Fernández.



FECHA:

Septiembre de 2020.



ANEXO VI

Actas de ensayos de laboratorio.

LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TÉCNICO, S.A.L.

C/. A. Parcela 3. Nave 1. Polígono de Asipo.
33428 Cayés. Llanera.

ASTURIAS

T.+34 985 26 63 75 / F.+34 985 73 35 35

laboratorio@lacotec.es
www.lacotec.es





LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10289	7	59384	S .2020/788	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Suelo arcilloso.

PROCEDENCIA: CM-3, M-1 (A -1,80 metros).

FECHA DE MUESTREO: 05/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.

Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado

Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo. Según UNE 103201:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

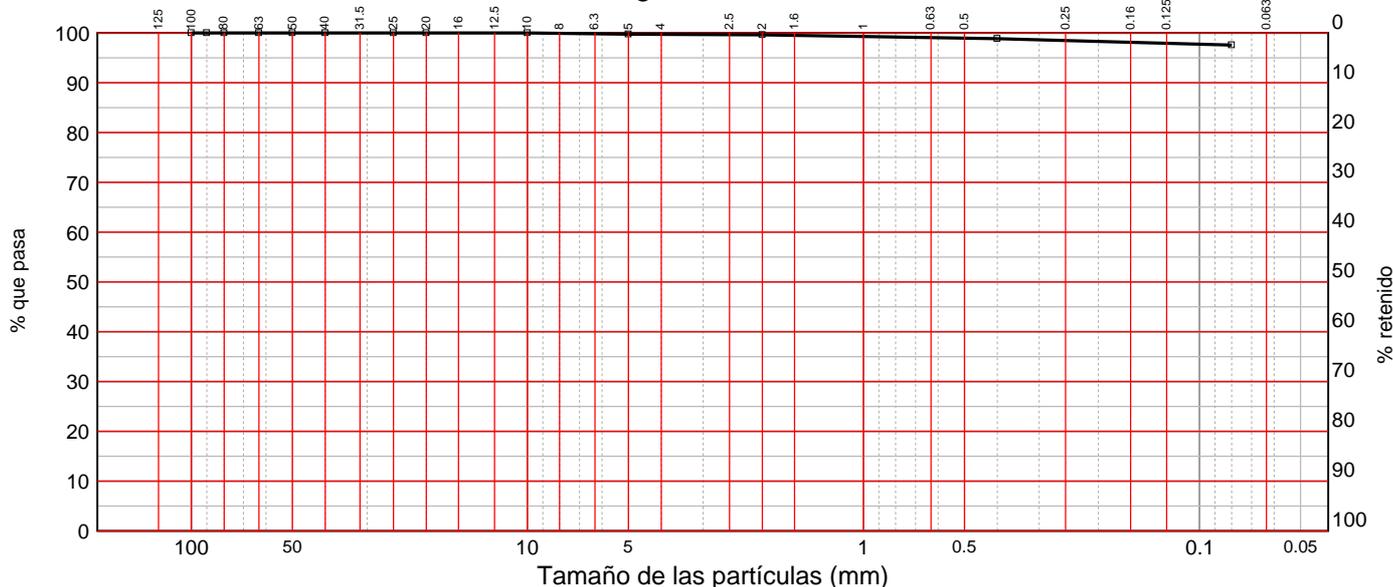


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10289	7	59384	S .2020/788	29/08/2020

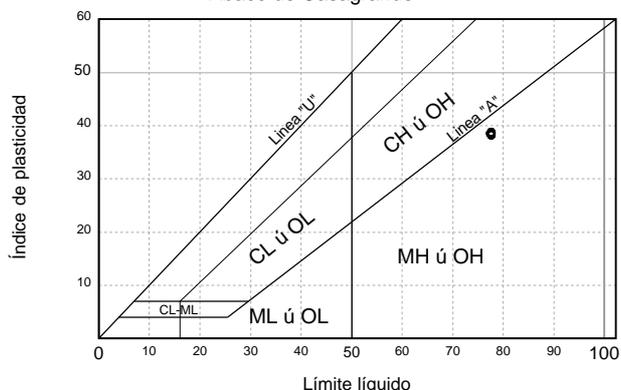
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019													
Tamiz (mm)	100	90	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	97,6

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00

Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,2%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas De 4,75 a 19 mm.	0,2%
Arenas (2,1%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	0,1%
	medias De 0,425 a 2 mm.	0,8%
	finas De 0,080 a 0,425 mm.	1,2%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	97,6%

LÍMITES DE ATTERBERG

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido	77,5
Límite plástico	39,0
Índice de plasticidad	38,5

Clasificación del suelo

MH: Limo elástico

Clasificación AASHTO

Grupo: A-7-5 (48)
 Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

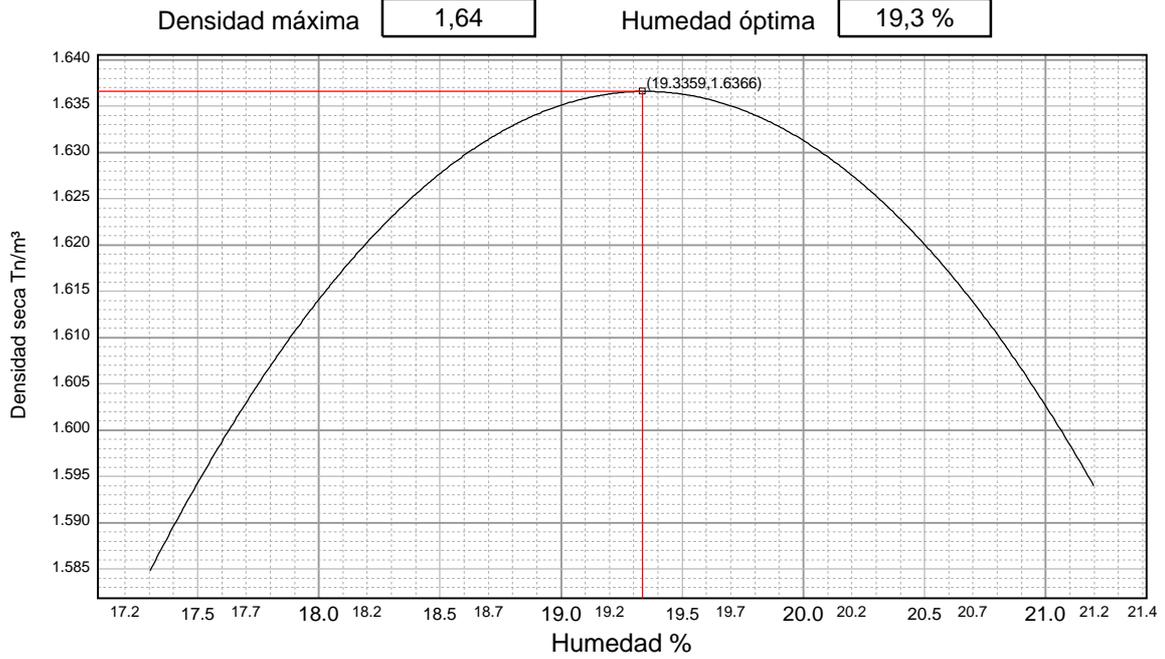


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

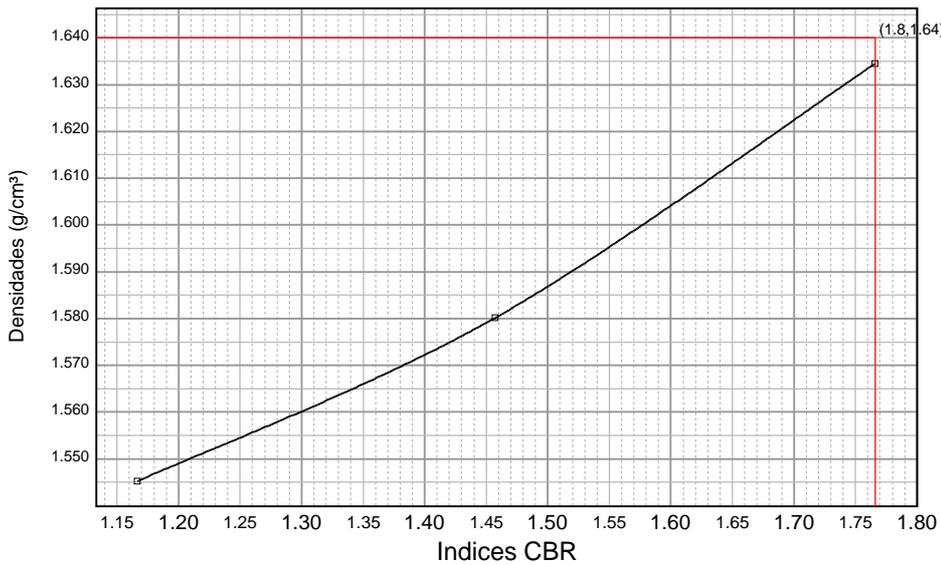


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10289	7	59384	S .2020/788	29/08/2020

R-08-8



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,640 g/cm³
Humedad óptima	19,3 %
Compactación (100%)	1,640 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,558 g/cm³	1
98 %	1,607 g/cm³	2
100 %	1,640 g/cm³	2

Indice CBR (100%)	2
Hinchamiento (100%)	5,29 %
Absorción (100%)	5,17 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,545 g/cm³	1,580 g/cm³	1,634 g/cm³
Humedad	19,2 %	19,2 %	19,2 %
Absorción	7,34 %	6,11 %	5,17 %
Hinchamiento	6,36 %	6,14 %	5,29 %
Indice C.B.R.	1	1	2

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10289	7	59384	S .2020/788	29/08/2020

R-08-8

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES
SEGÚN UNE 103201:2019.

Contenido en SO₃ (%) **0,01**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10291	9	59356	GE.2020/78	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arenas arcillosas con gravas.

PROCEDENCIA: CM-7, M-1 (A -2,00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 05/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.

Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

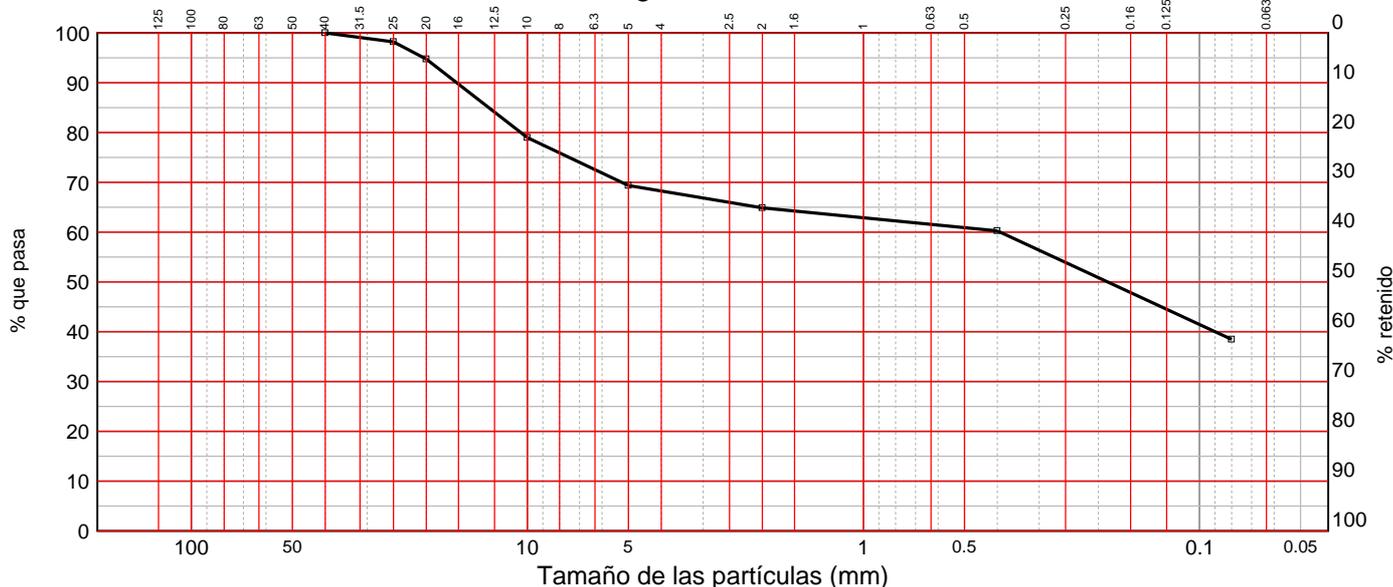


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10291	9	59356	GE.2020/78	29/08/2020

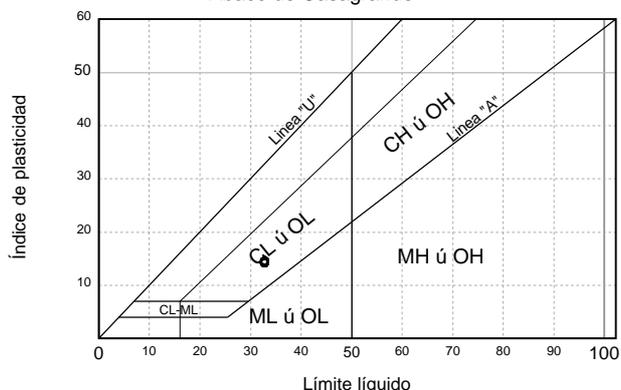
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	98	95	79	69	65	60	38,5

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	18,99
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	0,47

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (31,0%)	gruesas De 19 a 75 mm.	6,8%
	finas De 4,75 a 19 mm.	24,2%
Arenas (30,5%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	4,1%
	medias De 0,425 a 2 mm.	4,5%
	finas De 0,080 a 0,425 mm.	21,9%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	38,5%

LÍMITES DE ATTERBERG

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido	32,7
Límite plástico	18,3
Índice de plasticidad	14,3

Clasificación del suelo

SC: Arena arcillosa con grava

Clasificación AASHTO

Grupo: A-6 (2)
 Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
 Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
 Ingeniero T. Industrial

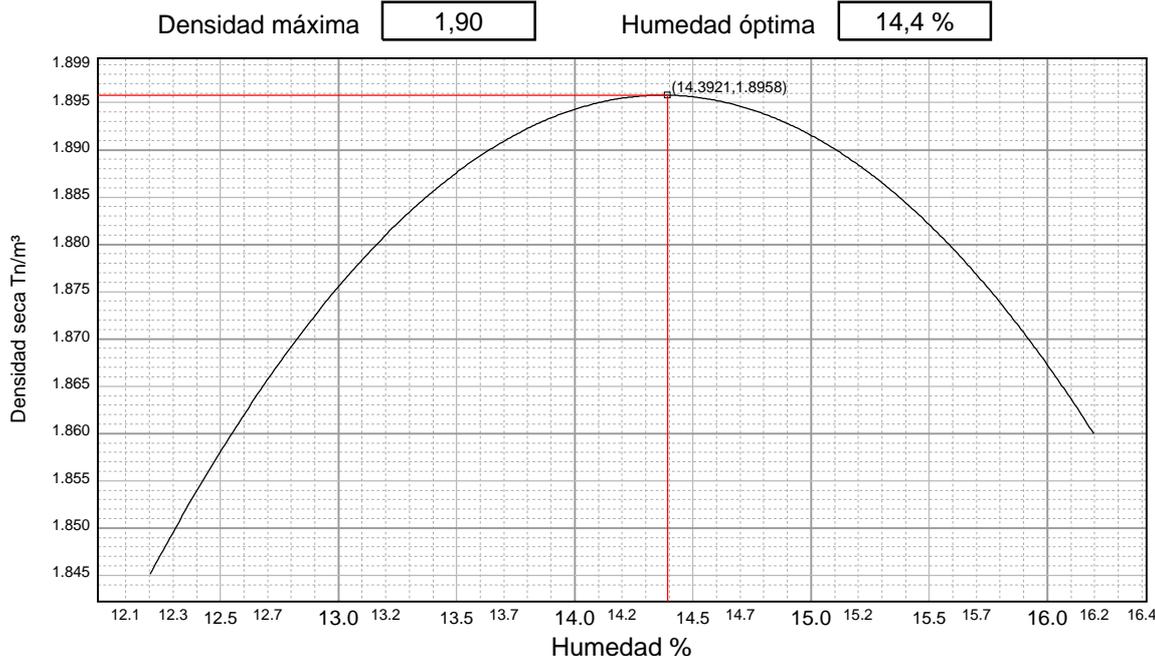


LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

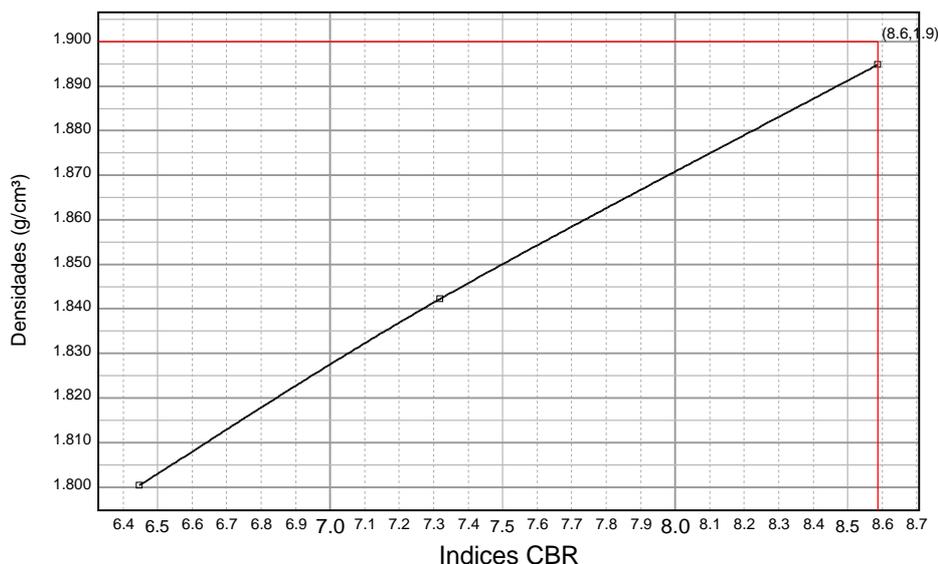


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10291	9	59356	GE.2020/78	29/08/2020

R-08-8



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,900 g/cm³
Humedad óptima	14,4 %
Compactación (100%)	1,900 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,805 g/cm³	7
98 %	1,862 g/cm³	8
100 %	1,900 g/cm³	9

Indice CBR (100%)	9
Hinchamiento (100%)	1,36 %
Absorción (100%)	3,43 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,800 g/cm³	1,842 g/cm³	1,895 g/cm³
Humedad	14,3 %	14,3 %	14,3 %
Absorción	4,52 %	4,02 %	3,43 %
Hinchamiento	1,66 %	1,59 %	1,36 %
Indice C.B.R.	6	7	9

Norma: UNE 103,502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 5,00 % Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10290	8	59388	S .2020/798	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Suelo arcilloso.

PROCEDENCIA: CM-8, M-1 (A -2,20 metros).

FECHA DE MUESTREO: 05/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite
plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.
Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE
103-502-95 con compactación Próctor Modificado
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método
del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un
suelo. Según UNE 103201:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

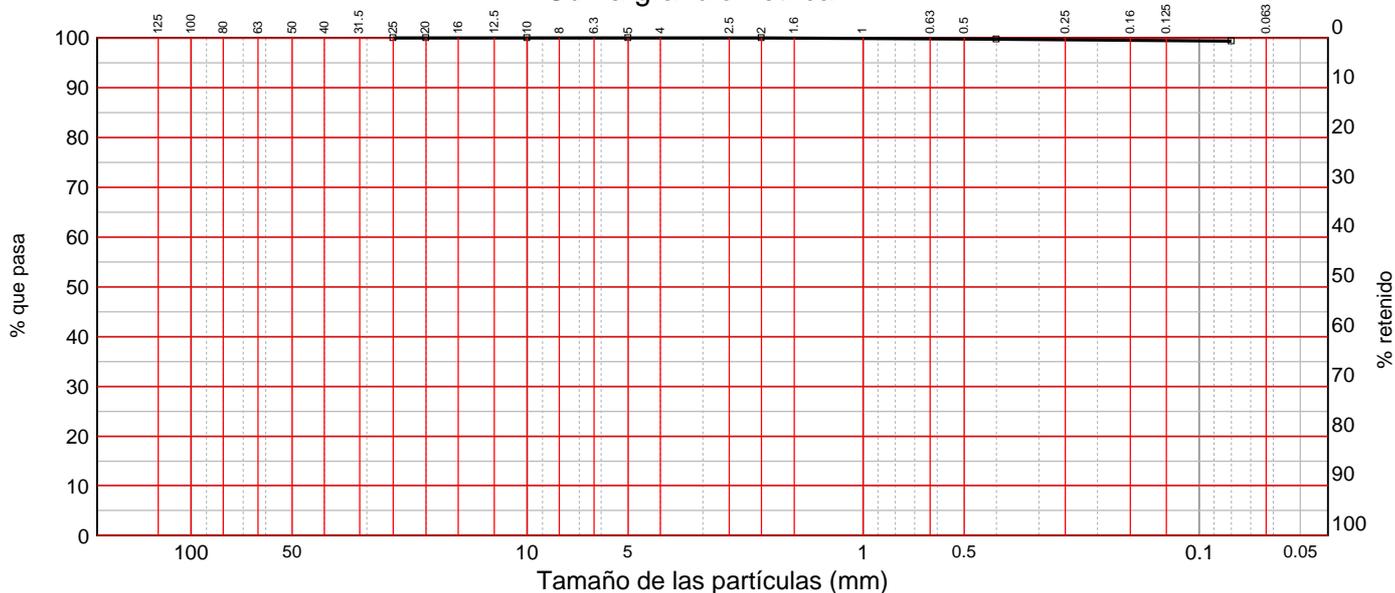


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10290	8	59388	S .2020/798	29/08/2020

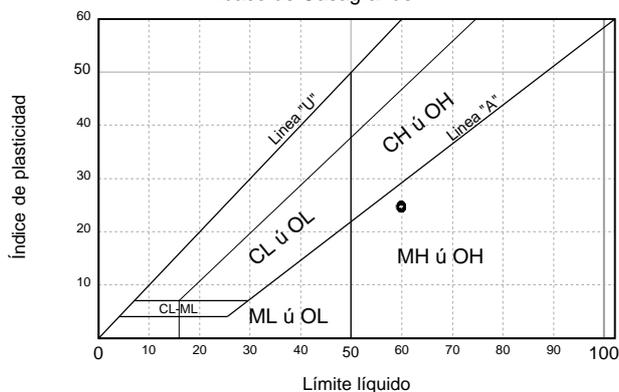
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	99,3

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00

Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,0%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (0,7%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	0,0%
	finas De 0,425 a 2 mm.	0,3%
Limos y arcillas	De 0,080 a 0,425 mm.	0,4%
	Menos de 0,080 mm.	99,3%

LÍMITES DE ATTERBERG

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido	59,8
Límite plástico	35,1
Índice de plasticidad	24,7

Clasificación del suelo

MH : Limo elástico

Clasificación AASHTO

Grupo: A-7-5 (32)
 Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

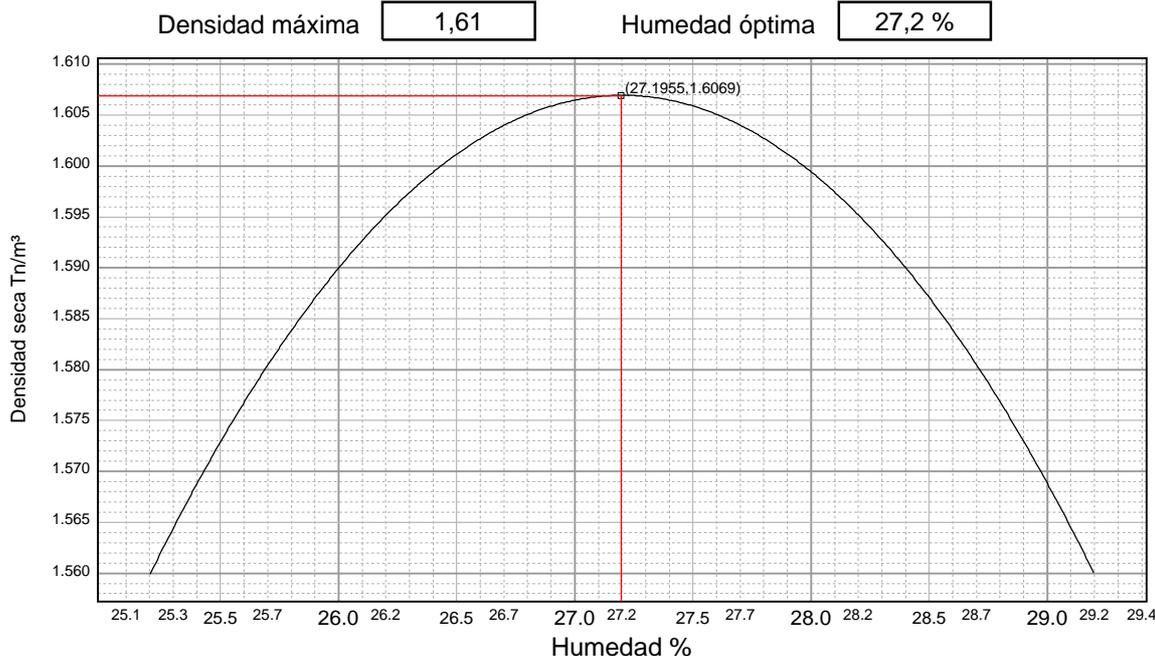
Raúl Alonso Fernández
 Geólogo

Laudelino Orviz González
 Ingeniero T. Industrial

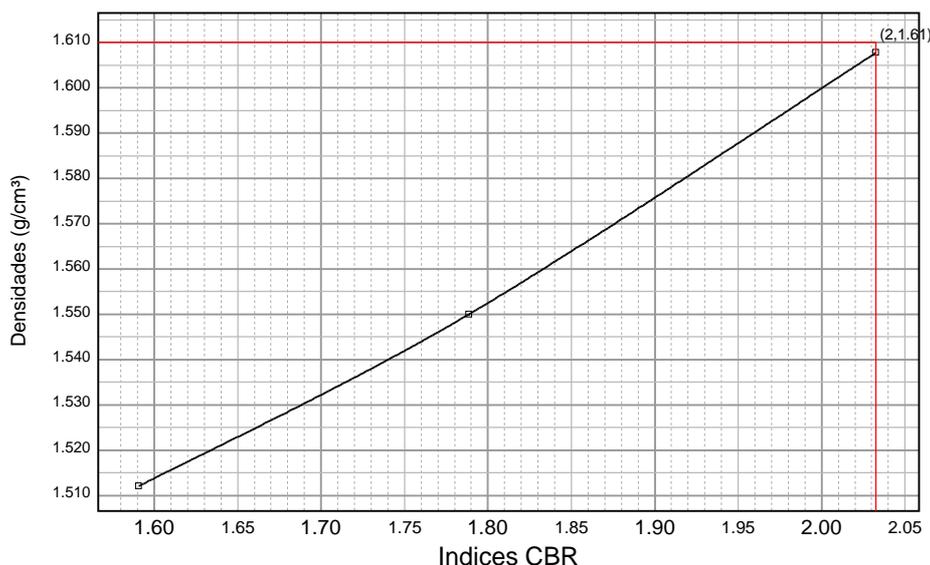


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10290	8	59388	S .2020/798	29/08/2020

R-08-8



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,610 g/cm³
Humedad óptima	27,2 %
Compactación (100%)	1,610 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,530 g/cm³	2
98 %	1,578 g/cm³	2
100 %	1,610 g/cm³	2

Indice CBR (100%)	2
Hinchamiento (100%)	5,47 %
Absorción (100%)	5,68 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,512 g/cm³	1,550 g/cm³	1,608 g/cm³
Humedad	27,2 %	27,2 %	27,2 %
Absorción	7,87 %	6,34 %	5,68 %
Hinchamiento	7,87 %	6,14 %	5,47 %
Indice C.B.R.	2	2	2

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10290	8	59388	S .2020/798	29/08/2020

R-08-8

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES
SEGÚN UNE 103201:2019.

Contenido en SO₃ (%) **0,01**

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:2019.

Materia orgánica (%) **Exento**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10292	10	59382	S .2020/789	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arenas arcillosas con gravas.

PROCEDENCIA: CM-9, M-1 (A -0,50 metros).

FECHA DE MUESTREO: 05/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.

Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

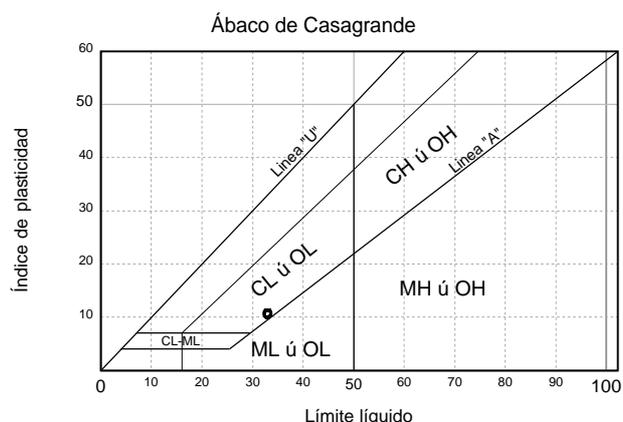
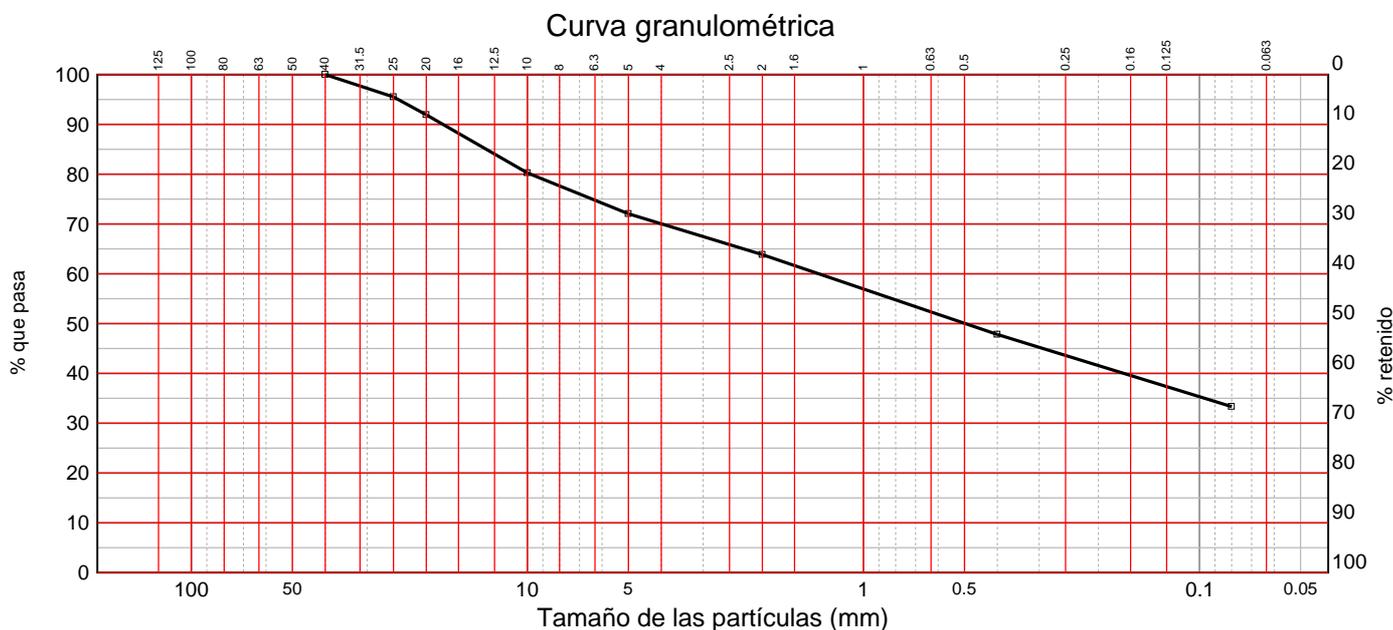
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10292	10	59382	S .2020/789	29/08/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019								
Tamiz (mm)	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	96	92	80	72	64	48	33,3



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	67,35
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	0,13

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (28,7%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finas	De 4,75 a 19 mm.
Arenas (38,0%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finas	De 0,080 a 0,425 mm.
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	33,3%

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	32,9
Límite plástico	22,2
Índice de plasticidad	10,8

Clasificación del suelo
SC: Arena arcillosa con grava

Clasificación AASHTO
Grupo: A-2-6 (0) Materiales granulares. Grava y arena arcillosa o limosa

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

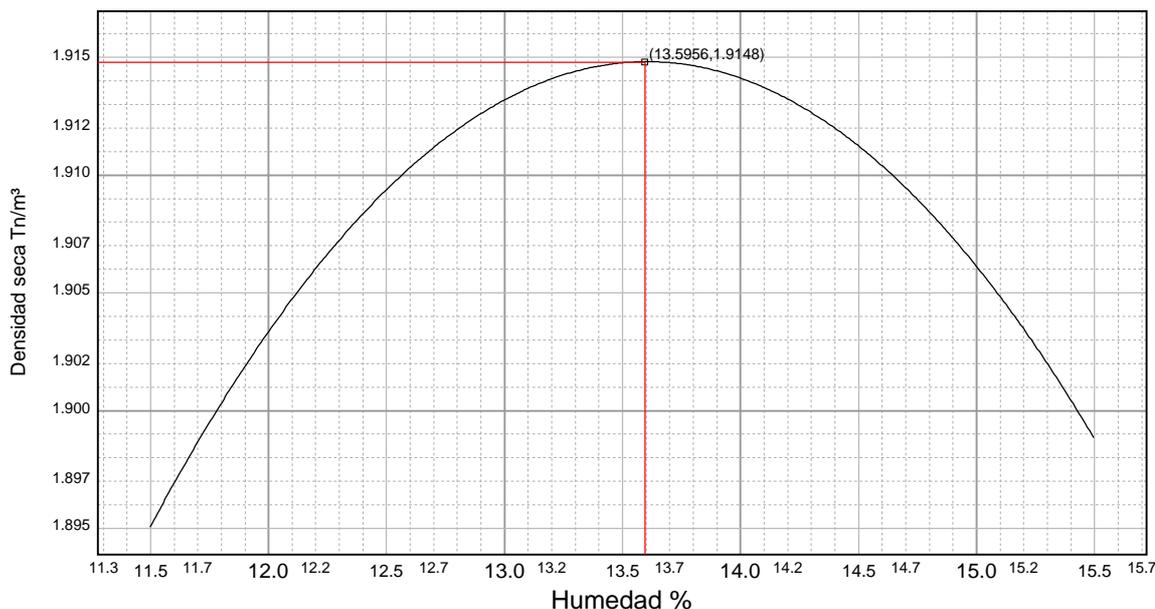


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10292	10	59382	S .2020/789	29/08/2020

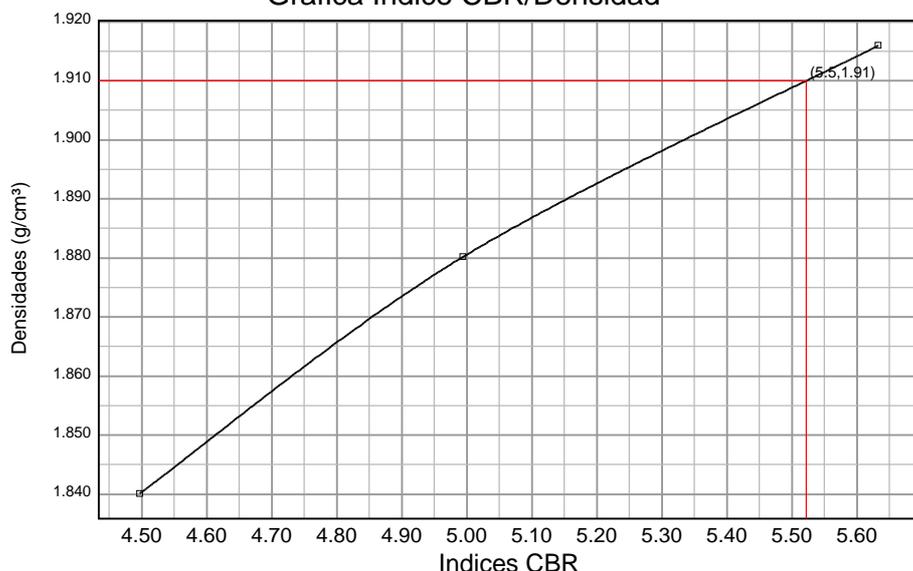
R-08-8

Densidad máxima **1,91**

Humedad óptima **13,6 %**



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,910 g/cm ³
Humedad óptima	13,6 %
Compactación (100%)	1,910 g/cm ³ .

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,814 g/cm ³	4
98 %	1,872 g/cm ³	5
100 %	1,910 g/cm ³	6

Indice CBR (100%)	6
Hinchamiento (100%)	0,13 %
Absorción (100%)	3,27 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,840 g/cm ³	1,880 g/cm ³	1,916 g/cm ³
Humedad	13,5 %	13,5 %	13,5 %
Absorción	4,50 %	4,01 %	3,10 %
Hinchamiento	0,18 %	0,16 %	0,12 %
Indice C.B.R.	4	5	6

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 8,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Raúl Alonso Fernández
Geólogo



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10292	10	59382	S .2020/789	29/08/2020

R-08-8

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:2019.

Materia orgánica (%) **1,51**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10293	11	59383	S .2020/787	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Suelo arcilloso.

PROCEDENCIA: CM-12, M-1 (A -1,50 metros).

FECHA DE MUESTREO: 05/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite
plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.
Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE
103-502-95 con compactación Próctor Modificado
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método
del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un
suelo. Según UNE 103201:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal
saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o
remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la
aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la
muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o
uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida.
No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control
Técnico , S.A.L .

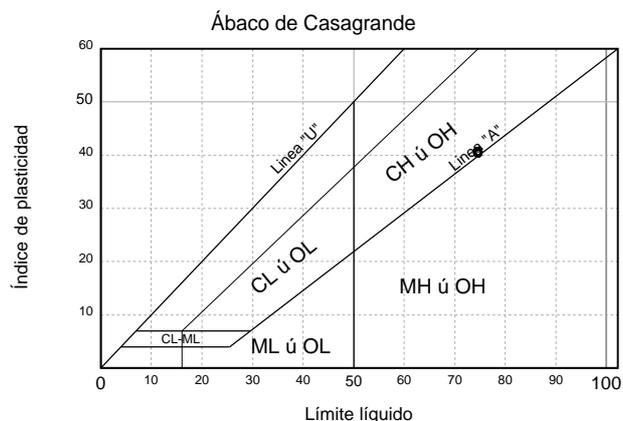
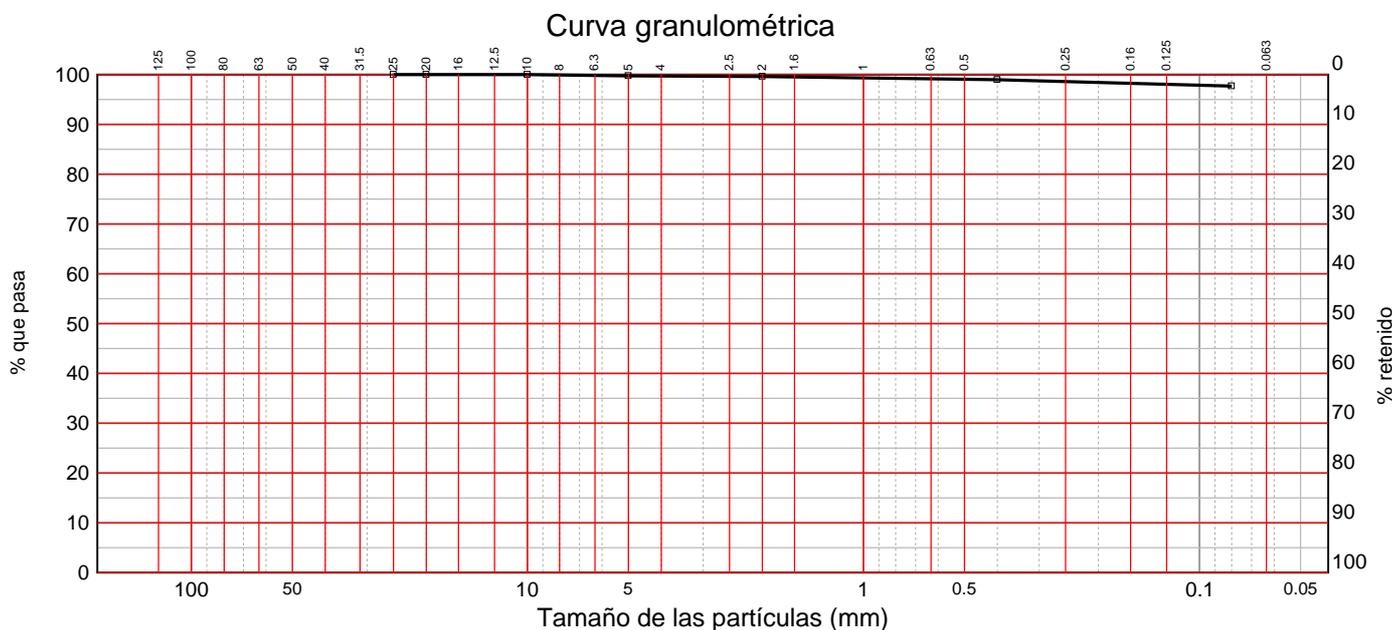
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de
los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán
incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC)
cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO
ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de
carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y
cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE
CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA -
33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10293	11	59383	S .2020/787	29/08/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	99	97,7



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,3%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finas	De 4,75 a 19 mm.
Arenas (2,0%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finas	De 0,080 a 0,425 mm.
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	97,7%

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	74,5
Límite plástico	33,9
Índice de plasticidad	40,6

Clasificación del suelo
CH: Arcilla grasa

Clasificación AASHTO
Grupo: A-7-5 (49) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial

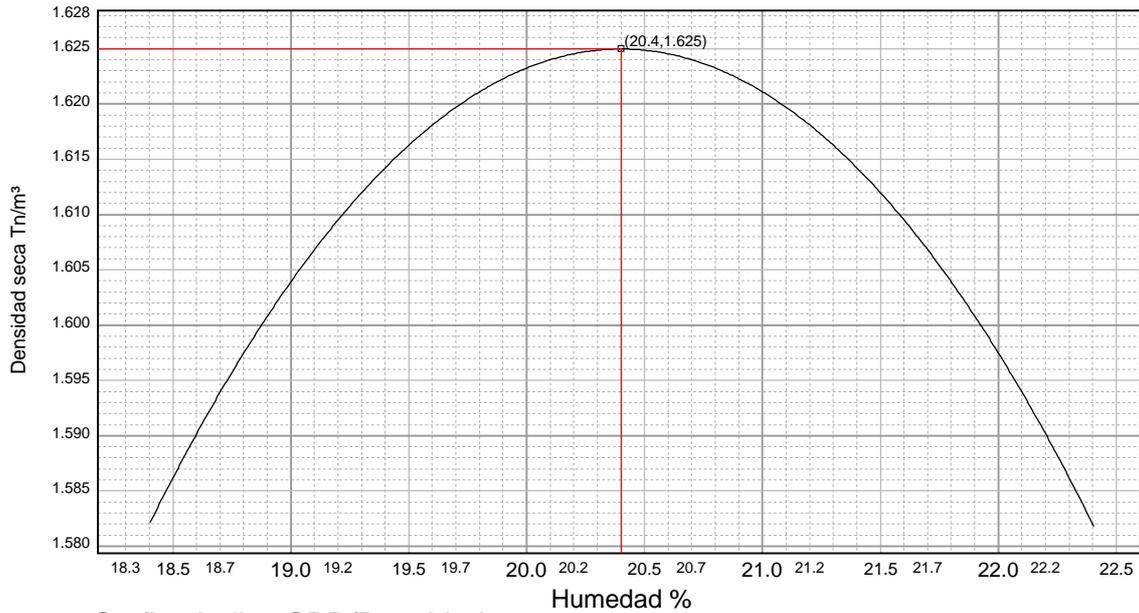


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10293	11	59383	S .2020/787	29/08/2020

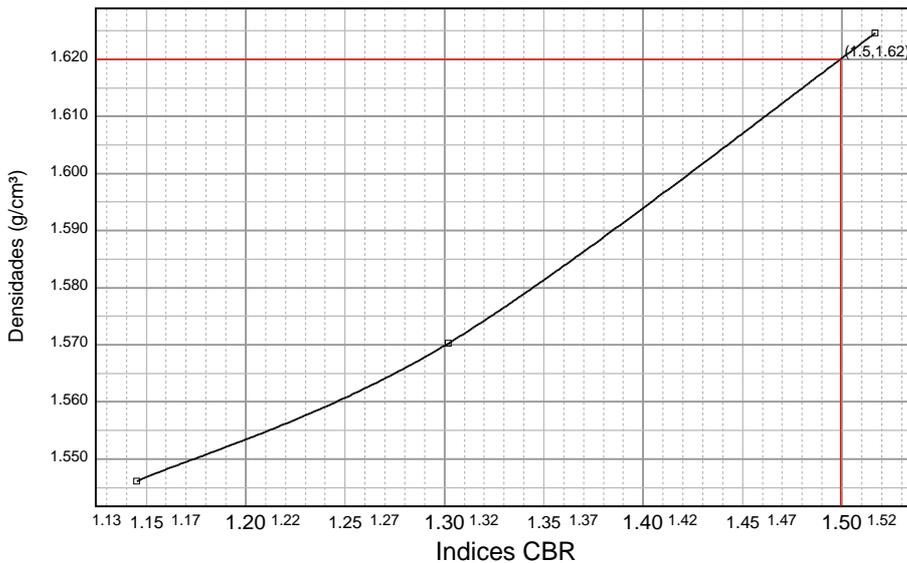
R-08-8

Densidad máxima **1,62**

Humedad óptima **20,4 %**



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,620 g/cm³
Humedad óptima	20,4 %
Compactación (100%)	1,620 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,539 g/cm³	1
98 %	1,588 g/cm³	1
100 %	1,620 g/cm³	1

Indice CBR (100%)	1
Hinchamiento (100%)	8,09 %
Absorción (100%)	7,55 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,546 g/cm³	1,570 g/cm³	1,625 g/cm³
Humedad	20,4 %	20,4 %	20,4 %
Absorción	10,18 %	8,95 %	7,43 %
Hinchamiento	11,02 %	9,54 %	7,97 %
Indice C.B.R.	1	1	2

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10293	11	59383	S .2020/787	29/08/2020

R-08-8

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES
SEGÚN UNE 103201:2019.

Contenido en SO₃ (%) **0,01**

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:2019.

Materia orgánica (%) **0,30**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10294	12	59357	GE.2020/77	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

DESTINATARIO

R-08-8

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Suelo arcilloso.

PROCEDENCIA: CM-15, M-1 (A -2,00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 06/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.

Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

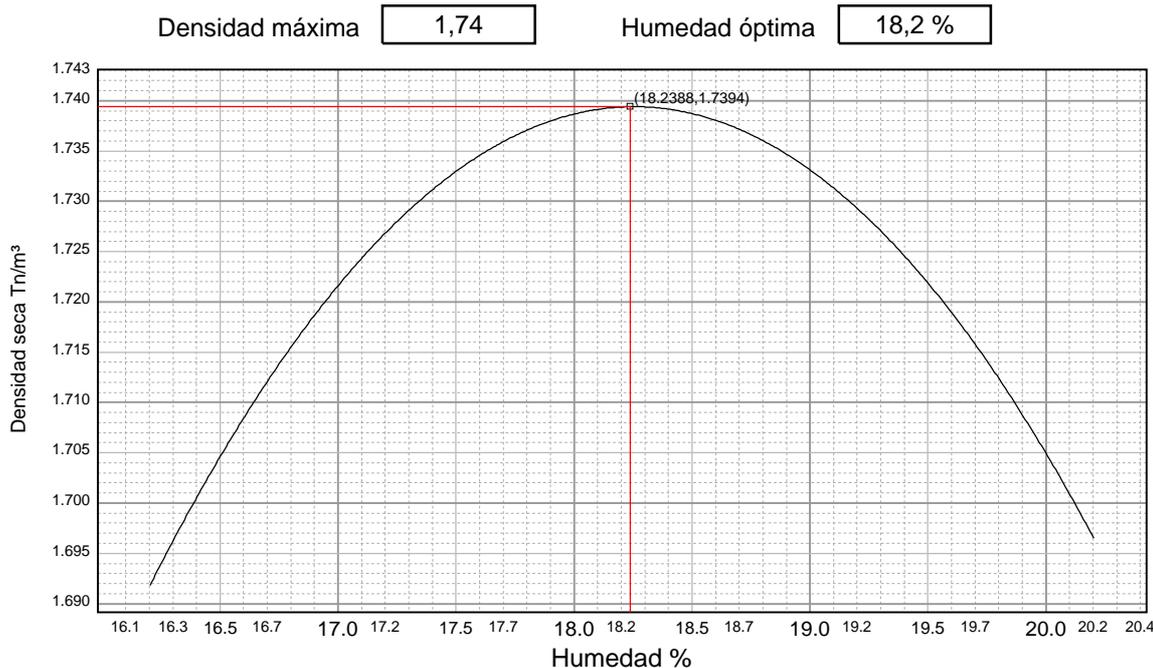
Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

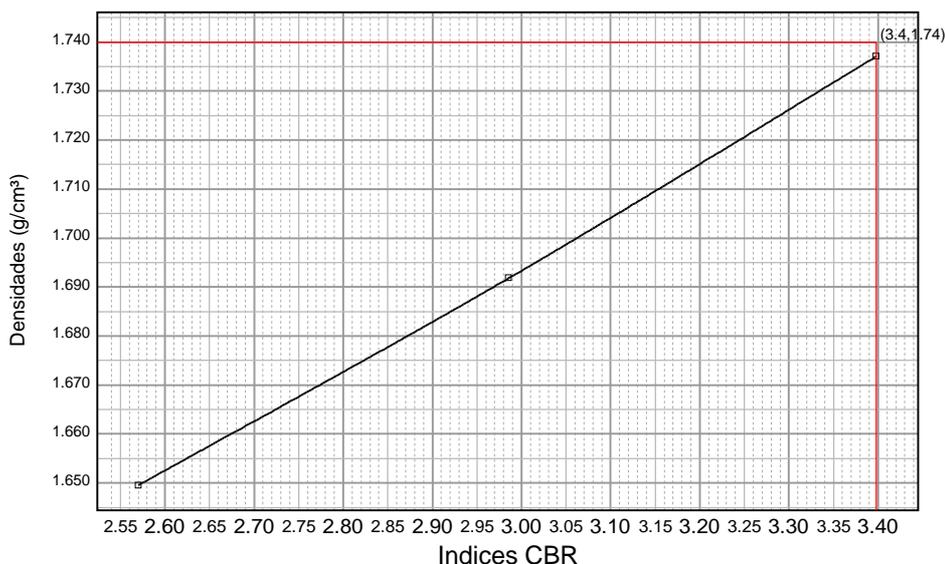


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10294	12	59357	GE.2020/77	29/08/2020

R-08-8



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,740 g/cm³
Humedad óptima	18,2 %
Compactación (100%)	1,740 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,653 g/cm³	3
98 %	1,705 g/cm³	3
100 %	1,740 g/cm³	3

Indice CBR (100%)	3
Hinchamiento (100%)	3,43 %
Absorción (100%)	4,29 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,650 g/cm³	1,692 g/cm³	1,737 g/cm³
Humedad	18,1 %	18,1 %	18,1 %
Absorción	5,49 %	4,99 %	4,29 %
Hinchamiento	4,00 %	3,87 %	3,43 %
Indice C.B.R.	3	3	3

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10295	13	59389	S .2020/797	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Suelo arcilloso.

PROCEDENCIA: CM-16, M-1 (A -0,80 metros).

FECHA DE MUESTREO: 06/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.

Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE 103-502-95 con compactación Próctor Modificado

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

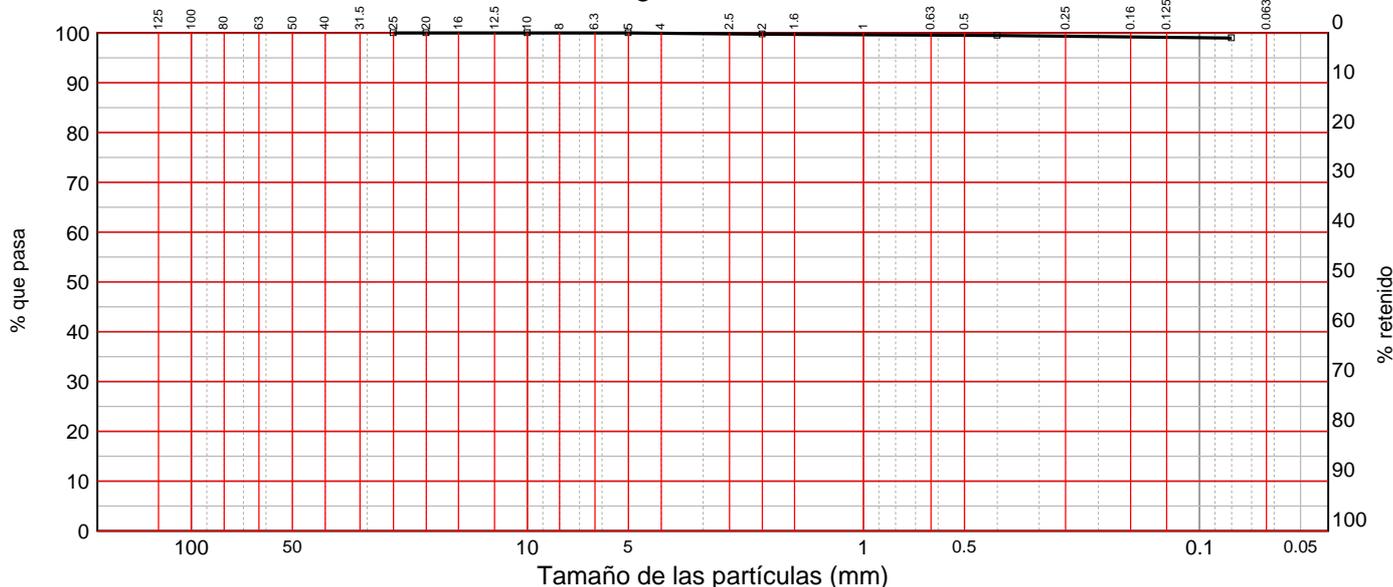


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10295	13	59389	S .2020/797	29/08/2020

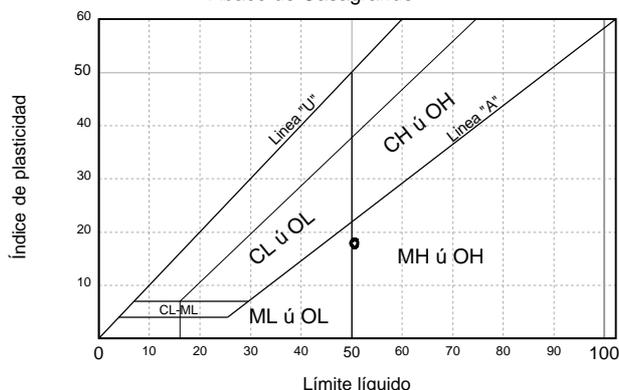
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	99,1

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00

Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,0%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (0,9%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	0,2%
	medias De 0,425 a 2 mm.	0,2%
	finas De 0,080 a 0,425 mm.	0,5%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	99,1%

LÍMITES DE ATTERBERG

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido	50,5
Límite plástico	32,6
Índice de plasticidad	17,9

Clasificación del suelo

MH : Limo elástico

Clasificación AASHTO

Grupo: A-7-5 (23)
 Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

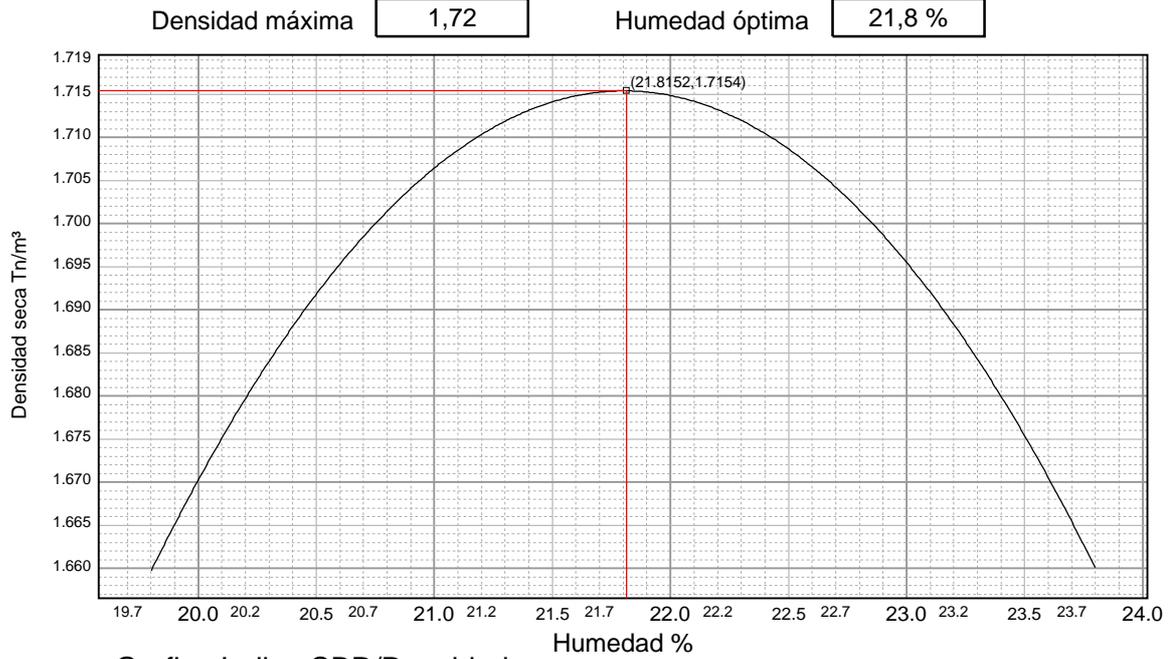


Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

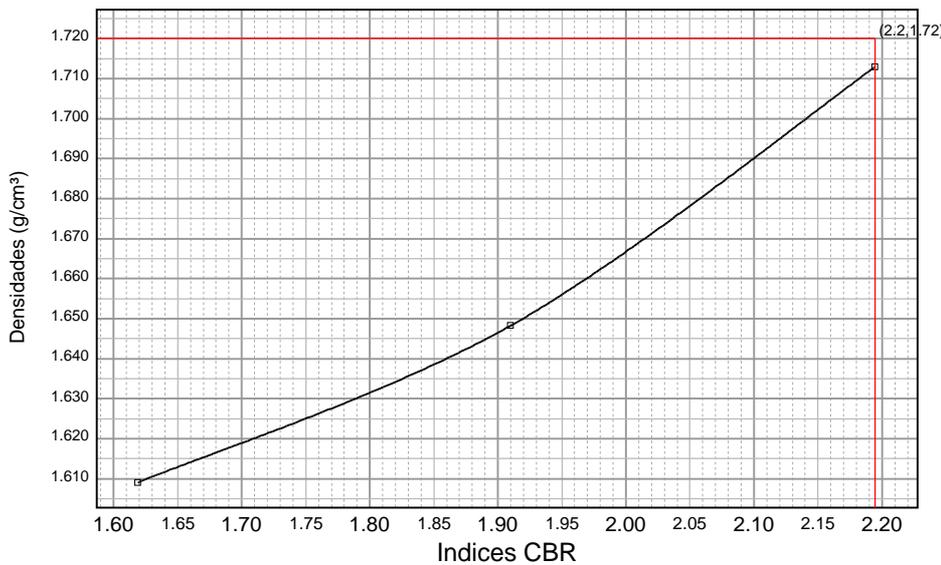


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10295	13	59389	S .2020/797	29/08/2020

R-08-8



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,720 g/cm³
Humedad óptima	21,8 %
Compactación (100%)	1,720 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,634 g/cm³	2
98 %	1,686 g/cm³	2
100 %	1,720 g/cm³	2

Indice CBR (100%)	2
Hinchamiento (100%)	5,04 %
Absorción (100%)	4,18 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,609 g/cm³	1,648 g/cm³	1,713 g/cm³
Humedad	21,8 %	21,8 %	21,8 %
Absorción	7,53 %	6,20 %	4,18 %
Hinchamiento	6,38 %	5,80 %	5,04 %
Indice C.B.R.	2	2	2

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Raúl Alonso Fernández
Geólogo



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10296	14	59390	S .2020/796	29/08/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Limos gris claros.**

PROCEDENCIA: **CM-18, M-1 (A -1,00 metro).**

FECHA DE MUESTREO: **06/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite
plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Ensayo Próctor Modificado s/UNE 103,501/94.
Índice de C. B. R. en laboratorio, sin incluir ensayo Próctor (tres puntos), s/UNE
103-502-95 con compactación Próctor Modificado
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método
del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un
suelo. Según UNE 103201:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal
saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o
remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la
aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la
muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o
uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida.
No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control
Técnico , S.A.L .

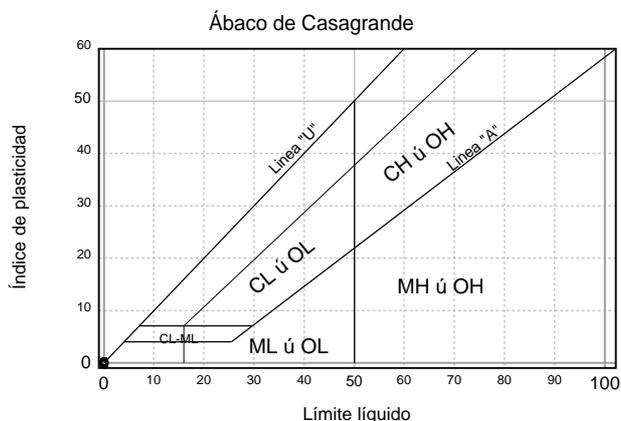
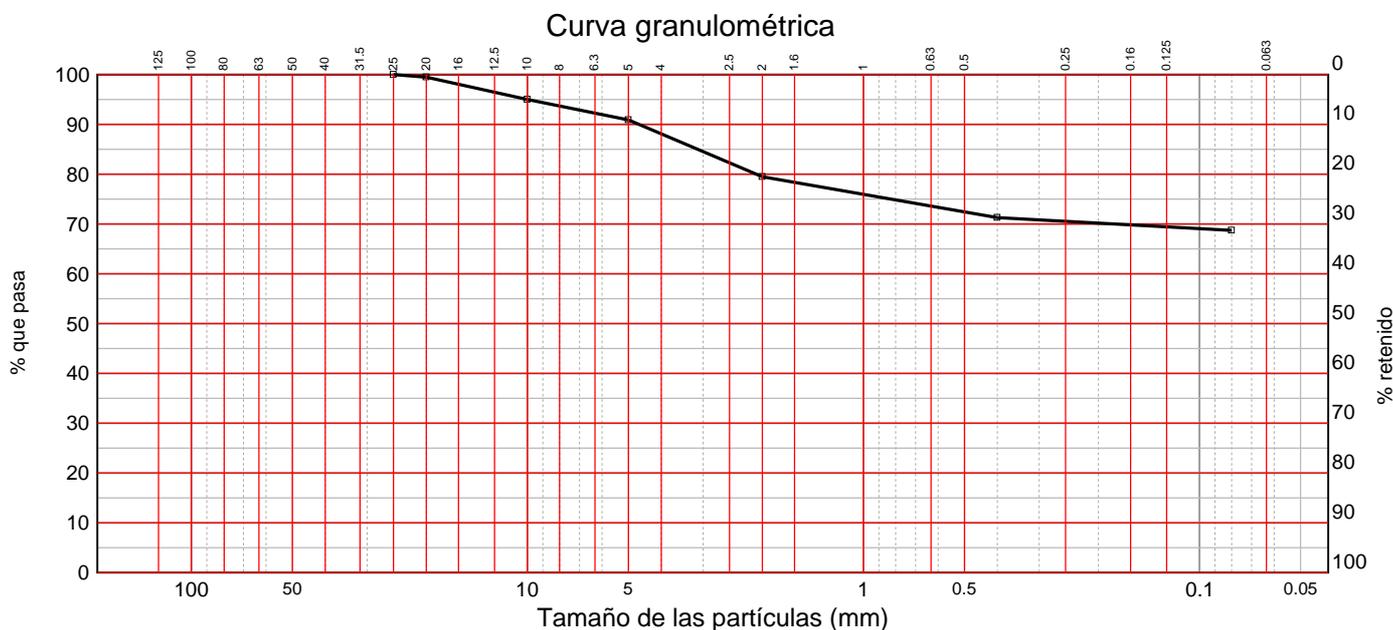
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de
los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán
incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC)
cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO
ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de
carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y
cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE
CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA -
33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10296	14	59390	S .2020/796	29/08/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	95	91	79	71	68,8



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (10,0%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finas	De 4,75 a 19 mm.
Arenas (21,3%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finas	De 0,080 a 0,425 mm.
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	68,8%

LÍMITES DE ATTERBERG	
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Clasificación del suelo
ML: Limo arenoso

Clasificación AASHTO
Grupo: A-4 (0) Materiales limosos arcillosos. Suelos limosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

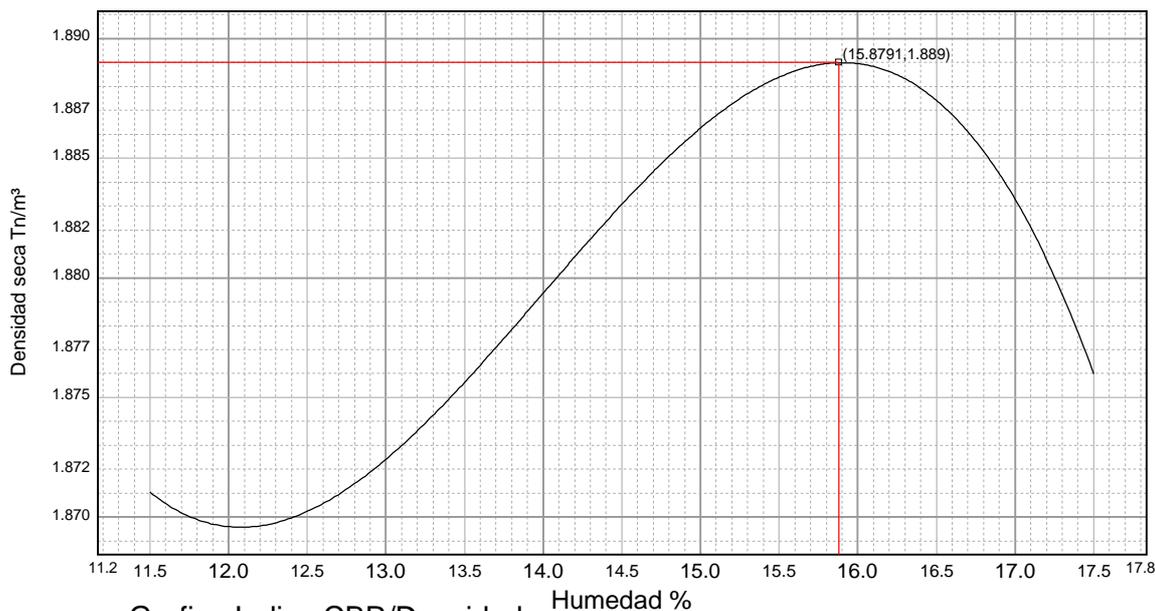


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10296	14	59390	S .2020/796	29/08/2020

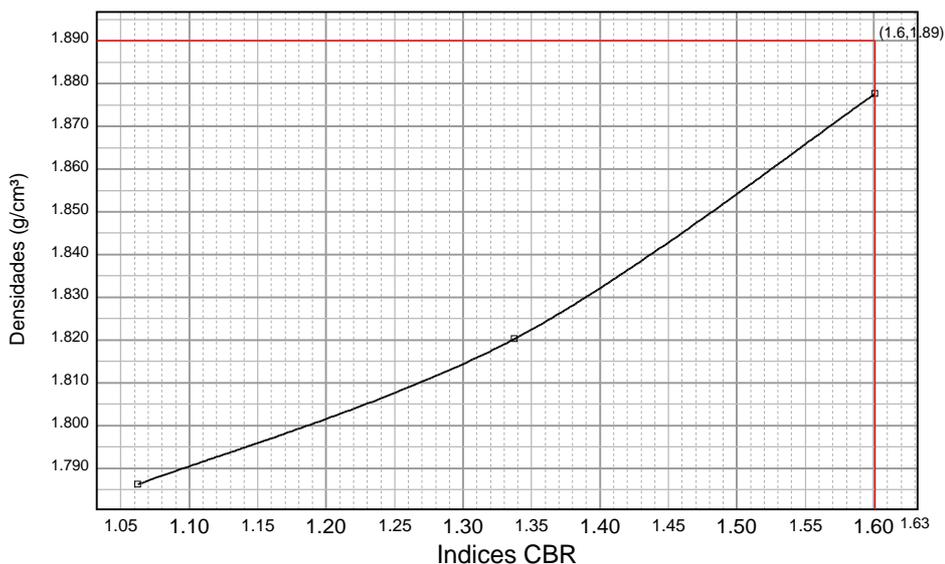
R-08-8

Densidad máxima **1,89**

Humedad óptima **15,9 %**



Grafica Indice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,890 g/cm³
Humedad óptima	15,9 %
Compactación (100%)	1,890 g/cm³.

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,795 g/cm³	1
98 %	1,852 g/cm³	1
100 %	1,890 g/cm³	2

Indice CBR (100%)	2
Hinchamiento (100%)	2,99 %
Absorción (100%)	3,26 %

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	250% (150 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,786 g/cm³	1,820 g/cm³	1,878 g/cm³
Humedad	15,5 %	15,5 %	15,5 %
Absorción	5,09 %	4,40 %	3,26 %
Hinchamiento	4,02 %	3,79 %	2,99 %
Indice C.B.R.	1	1	2

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10296	14	59390	S .2020/796	29/08/2020

R-08-8

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES
SEGÚN UNE 103201:2019.

Contenido en SO₃ (%) **0,01**

MATERIA ORGÁNICA
SEGÚN UNE 103204:2019.

Materia orgánica (%) **Exento**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10676	15	59417	S .2020/822	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

DESTINATARIO

R-08-8

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arcillas limosas gris - ocres.

PROCEDENCIA: SM-1, MI-1 (De 2.40 a 3.00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 14/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103-301-1994.
Ensayo de hinchamiento libre sobre muestra inalterada o remoldeada. (por día). Según UNE 103 601.
Ensayo de colapso en suelos, según norma NLT-254:1999.
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99
Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

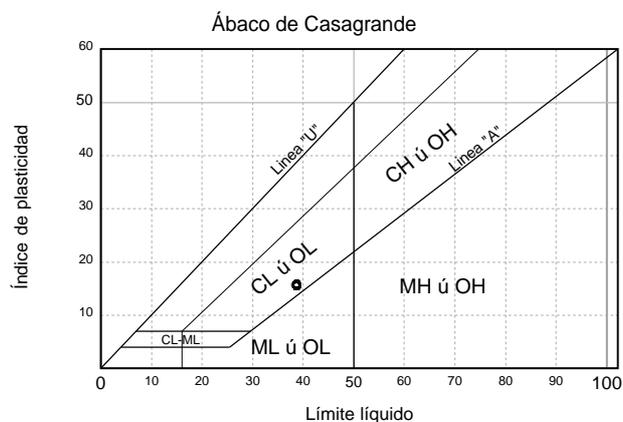
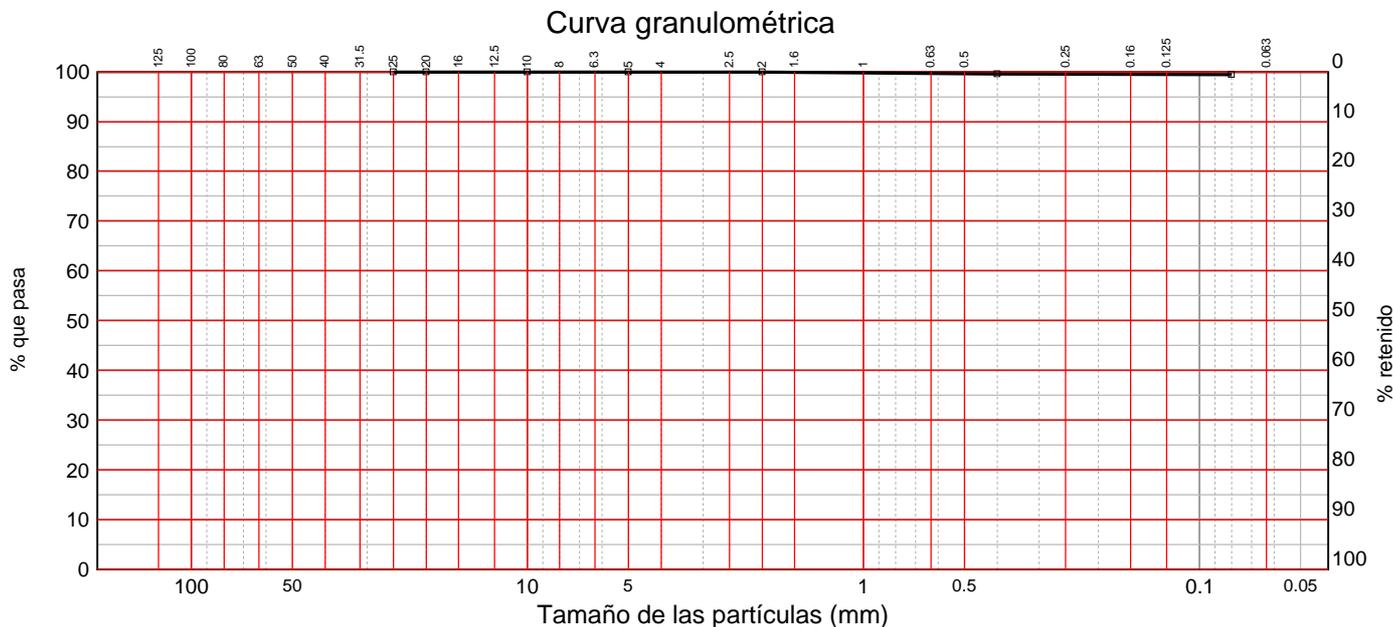
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10676	15	59417	S .2020/822	07/09/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	99,4



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,0%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (0,6%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	0,0%
	medias De 0,425 a 2 mm.	0,4%
	finas De 0,080 a 0,425 mm.	0,2%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	99,4%

LÍMITES DE ATTERBERG	
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	38,6
Límite plástico	22,9
Índice de plasticidad	15,8

Clasificación del suelo
CL : Arcilla magra

Clasificación AASHTO
Grupo: A-6 (17) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10676	15	59417	S .2020/822	07/09/2020

R-08-8

HUMEDAD SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Humedad (%)	28,1

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm ³	2,017
Humedad	%	28,1
Densidad seca	g/cm ³	1,575

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103601	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,62 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 28,1 %	
Hinchamiento libre (%)	0,00

ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,61 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 28,1 %	
ÍNDICE DE COLAPSO (%)	0,72
Potencial porcentual de colapso (%)	0,70

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	0,30

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,18

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10676	15	59417	S .2020/822	07/09/2020

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	70,0
Altura	mm	176,1
Sección	cm ²	38,48
Volumen	cm ³	677,6
Peso húmedo	g	1328,9
Humedad	%	28,1
Densidad húmeda	Mg/m ³	1,961
Densidad seca	Mg/m ³	1,531
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,64
Carga máxima	kg	68
Deformación máxima	mm	14,5
Sección corregida	cm ²	38,80
Tensión máxima	kg/cm ²	1,75
Tensión máxima	kPa	172
Deformación en rotura	%	8,2

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN Según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008		
ACIDEZ BAUMANN - GULLY		
Grado de acidez Baumann - Gully	ml/Kg	4
IÓN SULFATO		
Contenido en ión sulfato	mg/Kg	0
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		
Grado de agresividad		NO AGRESIVO

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10677	16	59422	S .2020/817	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Sustrato rocoso; calizas.**

PROCEDENCIA: **SM-1, TR-1 (De 7,10 a 7,20 metros).**

FECHA DE MUESTREO: **14/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión uniaxial en roca, según UNE 22950-1:1990.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10677	16	59422	S .2020/817	07/09/2020

R-08-8

COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA Según norma UNE 22-950-90 Parte 1.	
Localización	SM-1, TR-1 (De 7,10 a 7,20 metros)
Orientación del eje de carga.	Aspecto masivo
Número de probetas ensayadas	1 (testigo de sondeo facilitado por el cliente)
Diámetro	mm 71,4
Altura	mm 74,7
Forma de rotura	Según eje de carga
Carga de rotura	N 143325
Resistencia a compresión uniaxial	MPa 35,8
Desviaciones respecto a la Norma	Altura / diámetro < 2,5

Observaciones: 1 MPa = 1 N/mm² = 10.2 kg/cm²

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10678	17	59418	S .2020/821	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arcillas limosas pardas.

PROCEDENCIA: SM-2, MI-1 (De 2.40 a 3.00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 15/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
 Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
 Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103-301-1994.
 Ensayo de hinchamiento libre sobre muestra inalterada o remoldeada. (por día). Según UNE 103 601.
 Ensayo de colapso en suelos, según norma NLT-254:1999.
 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
 Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99.
 Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
 Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

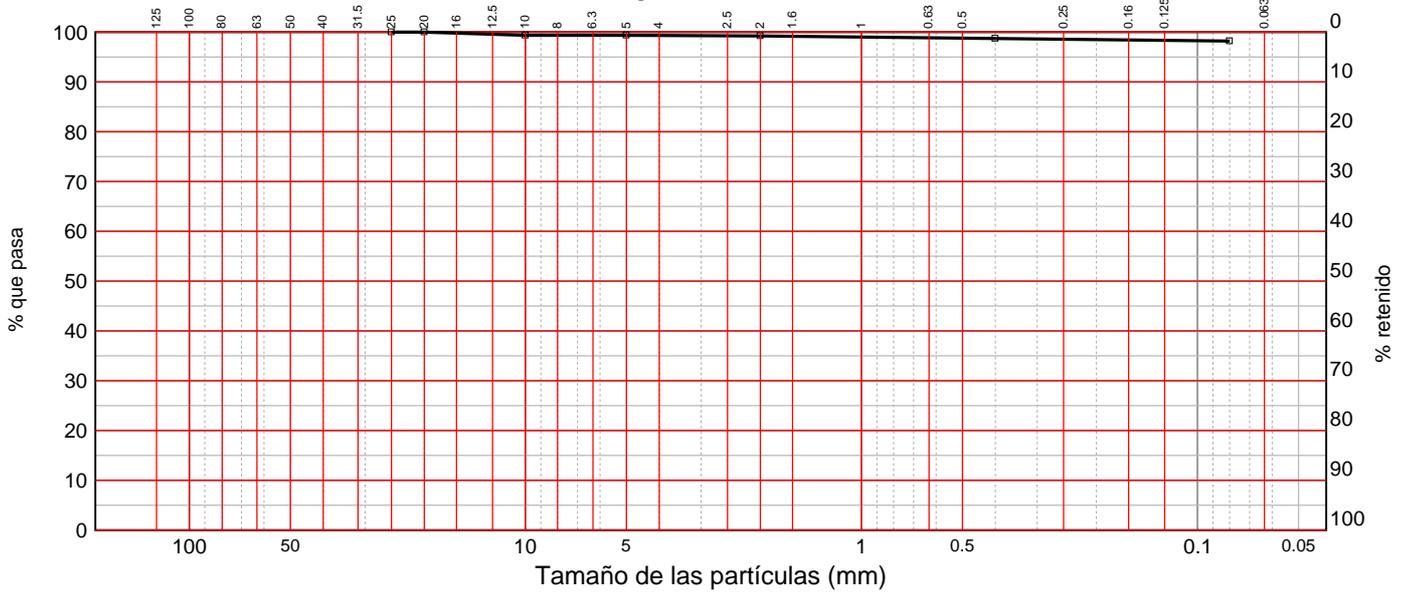


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10678	17	59418	S .2020/821	07/09/2020

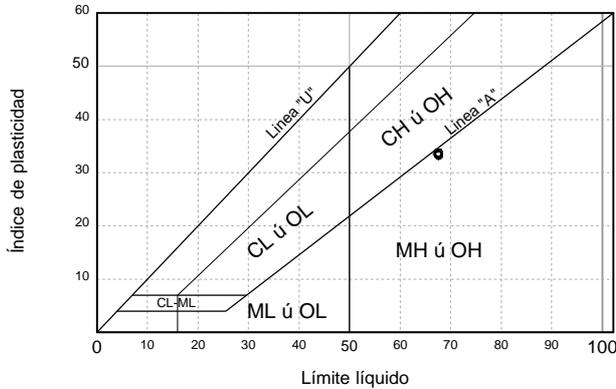
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	99	99	99	99	98,3

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00

Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,6%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finas	De 4,75 a 19 mm.
Arenas (1,1%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finas	De 0,080 a 0,425 mm.
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	98,3%

LÍMITES DE ATTERBERG

SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019

Límite líquido	67,5
Límite plástico	34,0
Índice de plasticidad	33,5

Clasificación del suelo

MH: Limo elástico

Clasificación AASHTO

Grupo: A-7-5 (41)
 Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
 Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
 Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10678	17	59418	S .2020/821	07/09/2020

R-08-8

HUMEDAD SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Humedad (%)	25,9

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm ³	1,820
Humedad	%	25,9
Densidad seca	g/cm ³	1,446

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103601	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,54 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 25,9 %	
Hinchamiento libre (%)	1,01

ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,37 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 25,9 %	
ÍNDICE DE COLAPSO (%)	0,08
Potencial porcentual de colapso (%)	0,07

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	Exento

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,19

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10678	17	59418	S .2020/821	07/09/2020

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	69,5
Altura	mm	145,2
Sección	cm ²	38,05
Volumen	cm ³	552,5
Peso húmedo	g	1082,6
Humedad	%	25,9
Densidad húmeda	Mg/m ³	1,959
Densidad seca	Mg/m ³	1,556
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,18
Carga máxima	kg	78
Deformación máxima	mm	8,5
Sección corregida	cm ²	38,27
Tensión máxima	kg/cm ²	2,04
Tensión máxima	kPa	200
Deformación en rotura	%	5,9

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN Según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008		
ACIDEZ BAUMANN - GULLY		
Grado de acidez Baumann - Gully	ml/Kg	3
IÓN SULFATO		
Contenido en ión sulfato	mg/Kg	0
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		
Grado de agresividad		NO AGRESIVO

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10679	18	59422	S .2020/817	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Sustrato rocoso; calizas.**

PROCEDENCIA: **SM-2, TR-1 (De 5,60 a 5,70 metros).**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión uniaxial en roca, según UNE 22950-1:1990.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10679	18	59422	S .2020/817	07/09/2020

R-08-8

COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA Según norma UNE 22-950-90 Parte 1.	
Localización	SM-2, TR-1 (De 5,60 a 5,70 metros).
Orientación del eje de carga.	Aspecto masivo
Número de probetas ensayadas	1 (testigo de sondeo facilitado por el cliente)
Diámetro	mm 70,8
Altura	mm 106,9
Forma de rotura	Según eje de carga
Carga de rotura	N 114562
Resistencia a compresión uniaxial	MPa 29,1
Desviaciones respecto a la Norma	Altura / diámetro < 2.5

Observaciones: 1 MPa = 1 N/mm² = 10.2 kg/cm²

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10680	19	59419	S .2020/820	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

DESTINATARIO

R-08-8

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arcillas limosas pardas.

PROCEDENCIA: SM-3, MA-1 (De 2.20 a 2.40 metros).

FECHA DE MUESTREO: 15/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
 Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
 Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103-301-1994.
 Ensayo de hinchamiento libre sobre muestra inalterada o remoldeada. (por día). Según UNE 103 601.
 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
 Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99
 Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo. Según UNE 103201:2019.
 Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



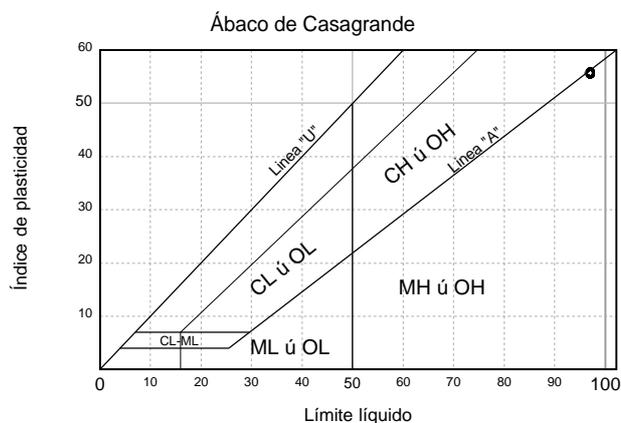
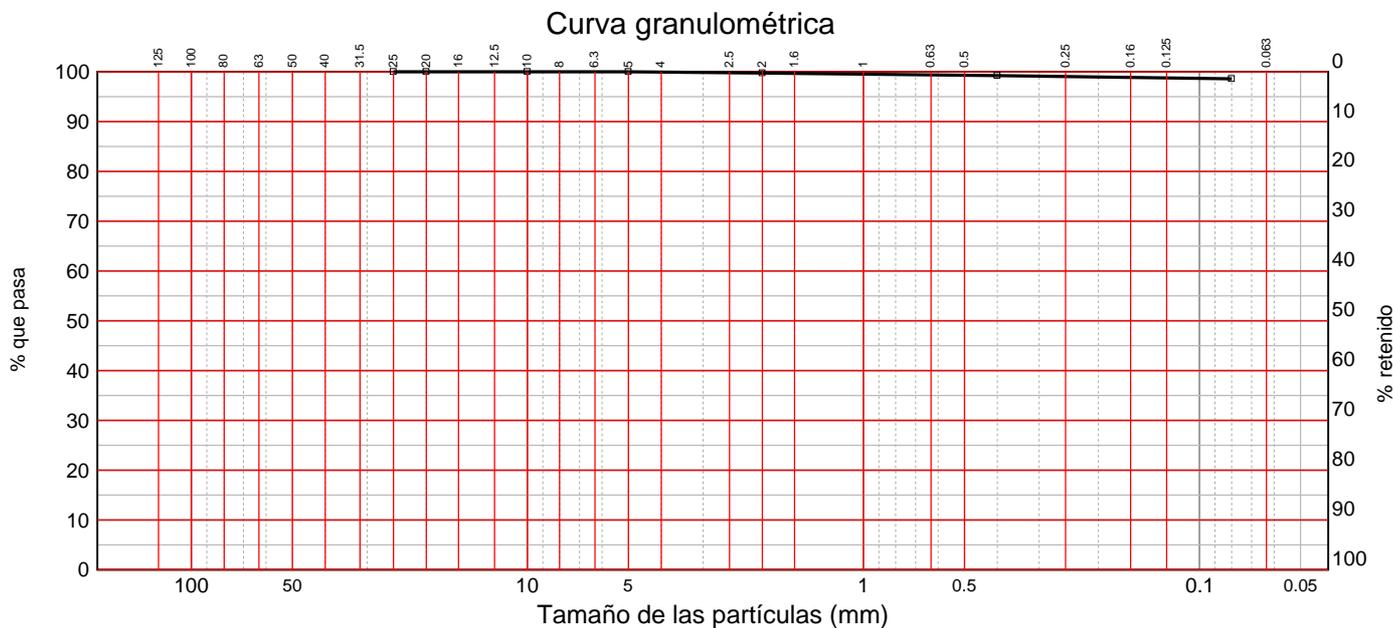
LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10680	19	59419	S .2020/820	07/09/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	99	98,6



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,0%)	gruesas (De 19 a 75 mm.)	0,0%
	finas (De 4,75 a 19 mm.)	0,0%
Arenas (1,4%)	gruesas (De 2 a 4,75 mm.)	0,2%
	medias (De 0,425 a 2 mm.)	0,5%
	finas (De 0,080 a 0,425 mm.)	0,7%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	98,6%

LÍMITES DE ATTERBERG	
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	96,9
Límite plástico	41,2
Índice de plasticidad	55,6

Clasificación del suelo
MH: Limo elástico

Clasificación AASHTO
Grupo: A-7-5 (69) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
 Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orvitz González
 Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10680	19	59419	S .2020/820	07/09/2020

R-08-8

HUMEDAD SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Humedad (%)	43,5

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm ³	1,870
Humedad	%	43,5
Densidad seca	g/cm ³	1,303

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103601	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,27 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 43,5 %	
Hinchamiento libre (%)	1,71

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	Exento

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,17

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES SEGÚN UNE 103201:2019.	
Contenido en SO ₃ (%)	0,01

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orvitz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10680	19	59419	S .2020/820	07/09/2020

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	100,0
Altura	mm	167,9
Sección	cm ²	78,54
Volumen	cm ³	1318,7
Peso húmedo	g	2370,3
Humedad	%	43,5
Densidad húmeda	Mg/m ³	1,797
Densidad seca	Mg/m ³	1,253
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,52
Carga máxima	kg	165
Deformación máxima	mm	7,0
Sección corregida	cm ²	78,87
Tensión máxima	kg/cm ²	2,09
Tensión máxima	kPa	205
Deformación en rotura	%	4,2

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10681	20	59422	S .2020/817	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DESTINATARIO

R-08-8

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: **Sustrato rocoso; calizas.**

PROCEDENCIA: **SM-3, TR-1 (De 3,35 a 3,90 metros).**

FECHA DE MUESTREO: **15/08/2020**

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión uniaxial en roca, según UNE 22950-1:1990.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10681	20	59422	S .2020/817	07/09/2020

R-08-8

COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA Según norma UNE 22-950-90 Parte 1.	
Localización	SM-3, TR-1 (De 3,35 a 3,90 metros).
Orientación del eje de carga.	Aspecto masivo
Número de probetas ensayadas	1 (testigo de sondeo facilitado por el cliente)
Diámetro	mm 70,5
Altura	mm 196,5
Forma de rotura	Según eje de carga
Carga de rotura	N 195980
Resistencia a compresión uniaxial	MPa 50,2
Desviaciones respecto a la Norma	No

Observaciones: 1 MPa = 1 N/mm² = 10.2 kg/cm²

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10682	21	59420	S .2020/819	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

DESTINATARIO

R-08-8

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arcillas limosas pardo - anaranjadas.

PROCEDENCIA: SM-4, MI-1(De 2.40 a 3.00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 15/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103-301-1994.
Ensayo de hinchamiento libre sobre muestra inalterada o remoldeada. (por día). Según UNE 103 601.
Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99
Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

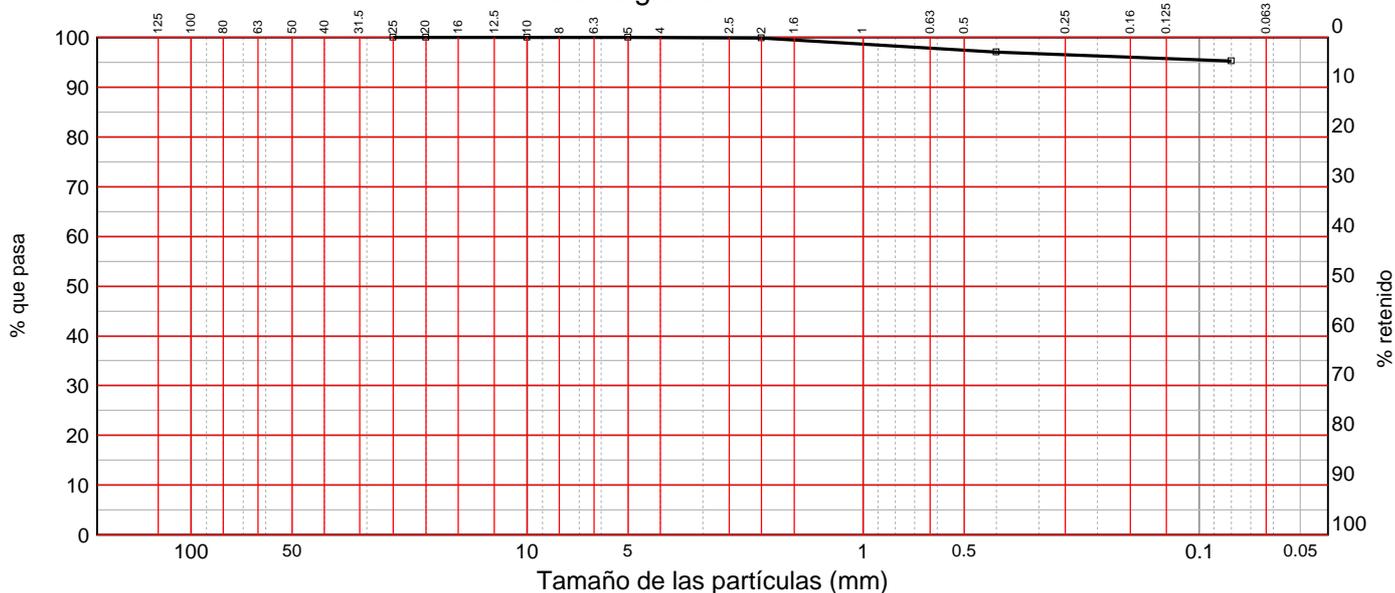


Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10682	21	59420	S .2020/819	07/09/2020

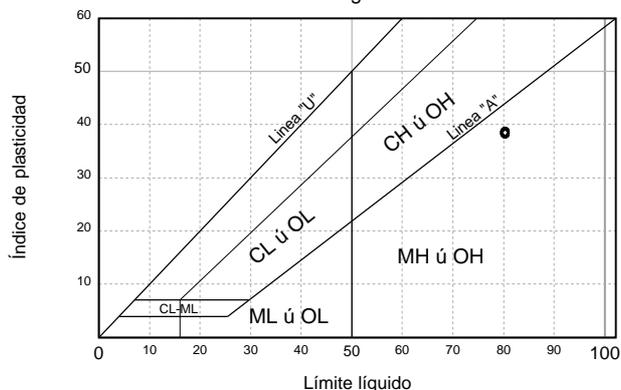
R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	97	95,2

Curva granulométrica



Ábaco de Casagrande



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (0,0%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (4,8%)	gruesas De 2 a 4,75 mm.	0,1%
	finas De 0,080 a 0,425 mm.	1,9%
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	95,2%

LÍMITES DE ATTERBERG	
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	80,2
Límite plástico	41,7
Índice de plasticidad	38,6

Clasificación del suelo
MH: Limo elástico

Clasificación AASHTO
Grupo: A-7-5 (47) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10682	21	59420	S .2020/819	07/09/2020

R-08-8

HUMEDAD SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Humedad (%)	36,6

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm ³	1,783
Humedad	%	36,6
Densidad seca	g/cm ³	1,305

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103601	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,25 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 36,6 %	
Hinchamiento libre (%)	0,66

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	Exento

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,14

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10682	21	59420	S .2020/819	07/09/2020

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	67,8
Altura	mm	146,5
Sección	cm ²	36,10
Volumen	cm ³	528,9
Peso húmedo	g	954,5
Humedad	%	36,6
Densidad húmeda	Mg/m ³	1,805
Densidad seca	Mg/m ³	1,321
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,20
Carga máxima	kg	78
Deformación máxima	mm	5,0
Sección corregida	cm ²	36,22
Tensión máxima	kg/cm ²	2,15
Tensión máxima	kPa	211
Deformación en rotura	%	3,4

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN Según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008		
ACIDEZ BAUMANN - GULLY		
Grado de acidez Baumann - Gully	ml/Kg	352
IÓN SULFATO		
Contenido en ión sulfato	mg/Kg	0
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		
Grado de agresividad		DÉBIL

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10683	22	59421	S .2020/818	07/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 560 / 9993/ 117653

DESTINATARIO

R-08-8

560: Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón), Plaza Mayor nº 1,
33201-Gijón, Asturias
ESP3302400A

Dpto Obras Públicas. (Ayto Gijón)
Calle de la Infancia , 2. Pta Baja
33207-Gijón
Asturias

ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA AMPLIACIÓN DEL DISTRITO
INNOVACIÓN MILLA DEL CONOCIMIENTO "MARGARITA SALAS"

Gijón

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: Arcilla arenosa, gris blanquecina, con algún fragmento de roca.

PROCEDENCIA: SM-5, MI-1 (De 2.40 a 3.00 metros).

FECHA DE MUESTREO: 16/08/2020

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019
 Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
 Determinación del contenido de humedad natural, según UNE-EN ISO 17892-1:2015
 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103-301-1994.
 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.
 Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99
 Ensayo de hinchamiento libre sobre muestra inalterada o remoldeada. (por día). Según UNE 103 601.
 Ensayo de colapso en suelos, según norma NLT-254:1999
 Ensayo de compresión no confinada, en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
 Determinación de la agresividad de un suelo hacia el hormigón según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

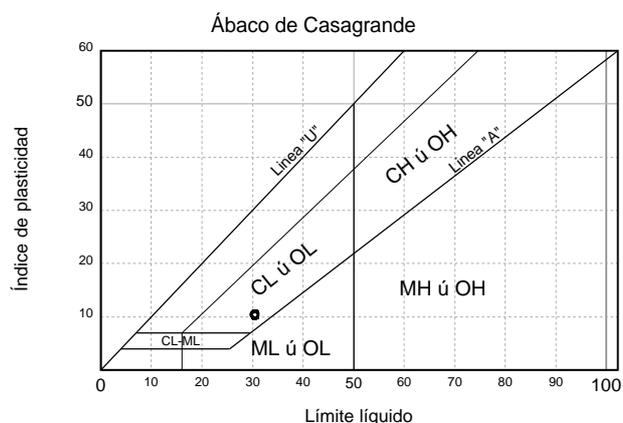
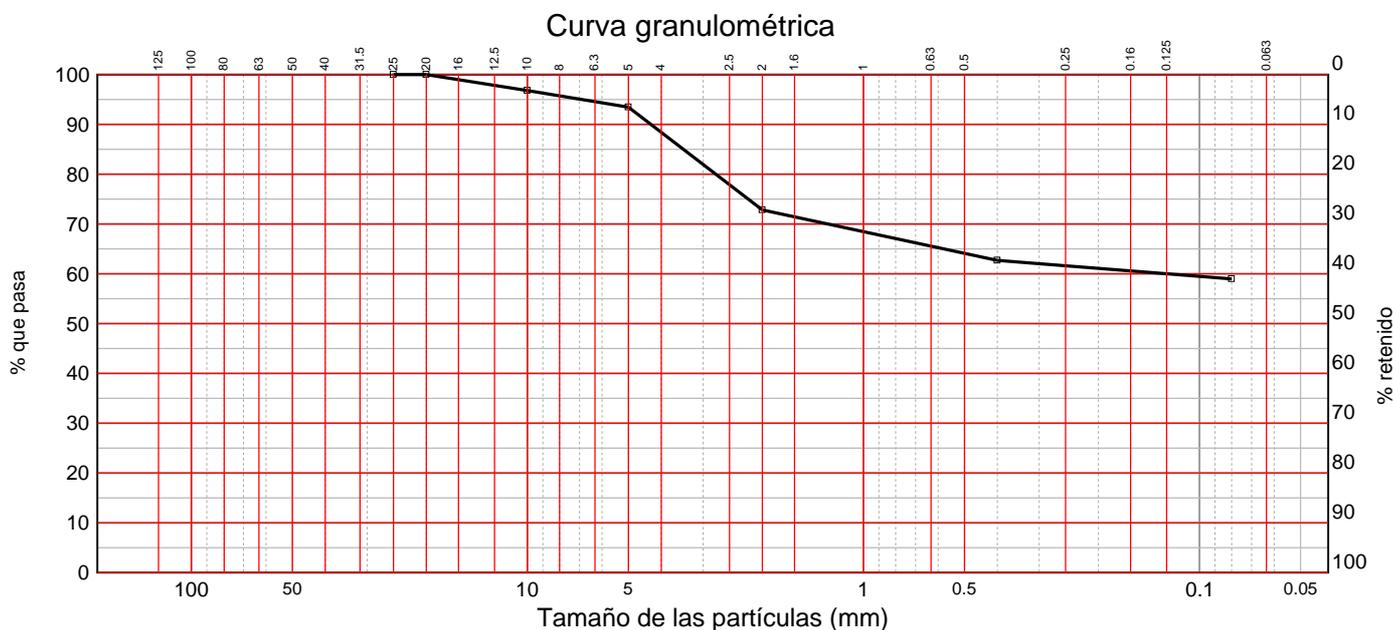
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10683	22	59421	S .2020/818	07/09/2020

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	97	93	73	63	59,0



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	12,21
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	0,74

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (8,3%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finas	De 4,75 a 19 mm.
Arenas (32,7%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finas	De 0,080 a 0,425 mm.
Limos y arcillas	Menos de 0,080 mm.	59,0%

LÍMITES DE ATTERBERG	
SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	30,4
Límite plástico	20,0
Índice de plasticidad	10,4

Clasificación del suelo
CL: Arcilla magra arenosa

Clasificación AASHTO
Grupo: A-6 (4) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
 Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
 Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
 CL "A" .Parcela 3, Nave 1
 33428.Llanera(Asturias)
 laboratorio@lacotec.es
 T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10683	22	59421	S .2020/818	07/09/2020

R-08-8

HUMEDAD SEGÚN UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Humedad (%)	17,7

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm ³	2,223
Humedad	%	17,7
Densidad seca	g/cm ³	1,889

ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,68 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 17,7 %	
ÍNDICE DE COLAPSO (%)	0,09
Potencial porcentual de colapso (%)	0,09

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103601	
CONDICIONES DE ENSAYO	
-Probeta inalterada.	
-Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa.	
-Densidad seca de la probeta de ensayo: 1,55 g/cm ³ .	
-Humedad de la probeta de ensayo: 17,7 %	
-Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 155 %	
Hinchamiento libre (%)	0,05

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	0,21

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,16

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1

33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2020/10683	22	59421	S .2020/818	07/09/2020

R-08-8

SUELO: COMPRESIÓN NO CONFINADA. Según UNE-EN ISO 17892-7:2019.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	mm	66,0
Altura	mm	141,8
Sección	cm ²	34,21
Volumen	cm ³	485,1
Peso húmedo	g	998,6
Humedad	%	17,7
Densidad húmeda	Mg/m ³	2,059
Densidad seca	Mg/m ³	1,749
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,13
Carga máxima	kg	23
Deformación máxima	mm	15,0
Sección corregida	cm ²	34,58
Tensión máxima	kg/cm ²	0,67
Tensión máxima	kPa	66
Deformación en rotura	%	10,6

Observaciones: 1 kg/cm² = 98.07 kPa.

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN Según UNE 83,962, UNE 83,963 y EHE 2008		
ACIDEZ BAUMANN - GULLY		
Grado de acidez Baumann - Gully	ml/Kg	0
IÓN SULFATO		
Contenido en ión sulfato	mg/Kg	0
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		
Grado de agresividad		NO AGRESIVO

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial