

ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	3
3.1. INTRODUCCION	3
3.1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
3.1.2. INFORMACIÓN CONSULTADA.....	3
3.2. GEOLOGÍA	4
3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL.....	4
3.2.2. TECTÓNICA	5
3.2.3. ESTRATIGRAFÍA.....	6
3.2.3.1. Sustrato rocoso	6
3.2.3.2. Rellenos antrópicos.....	6
3.2.3.3. Depósitos aluviales	6
3.2.4. HIDROGEOLOGÍA.....	6
3.2.5. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	7
3.2.6. SISMICIDAD	7
3.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	8
3.3.1. INTRODUCCIÓN	8
3.3.2. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES.....	8
3.3.3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA	14
3.3.4. COEFICIENTE DE PASO	14
3.3.5. CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO.....	15
3.3.5.1. Canteras.....	15
3.3.5.2. Plantas de suministro.....	17

APÉNDICES**APÉNDICE 1. MAPA GEOLOGICO (E: 1:50.000)****APÉNDICE 2. MAPA GEOTECNICO (E: 1:200.000)****APÉNDICE 3. MAPA HIDROGEOLÓGICO (E: 1:200.000)****APÉNDICE 4. MAPA ROCAS INDUSTRIALES (E: 1:200.000)****APÉNDICE 5. PLANTA GEOLOGICA Y PROPUESTA DE CAMPAÑA (E: 1:1000)****APÉNDICE 6. PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS EH:1.000 EV:1:200****APÉNDICE 7. PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO****APÉNDICE 8. FICHAS CANTERAS**

3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.1. INTRODUCCION

3.1.1. Introducción y objeto

El presente estudio geológico tiene por objeto definir el marco y características geológicas de los terrenos donde se encuentran las actuaciones.

En particular se estudian las características relativas a la litología y disposición de los diferentes materiales que permite identificar los distintos tipos de suelos y rocas existentes, su ubicación geométrica en el terreno (su espesor y extensión), los aspectos morfológicos y la presencia y régimen del agua en el subsuelo.

El punto de partida para la realización del estudio ha sido una recopilación y análisis de la información existente sobre la zona objeto de estudio, es decir, antecedentes bibliográficos y cartografías disponibles.

Se ha realizado un recorrido detallado de campo con el fin de reconocer la litología y características de las formaciones existentes en todo el recorrido, reconocimiento de zonas de riesgo geológico, etc.

Con todo ello y con los resultados obtenidos por la campaña de investigación geotécnica desarrollada, se ha confeccionado una cartografía geológica a escala 1:1.100, la cual se adjunta en el apéndice 5 del presente anejo.

En los siguientes apartados de este anejo se hace una descripción detallada de las litologías encontradas, así como de las características tectónicas, hidrogeológicas y geomorfológicas de las zonas afectadas por el proyecto. También se hace una estimación de los posibles riesgos geológicos que pueden afectar al trazado.

Se ha podido realizar un estudio de las canteras e instalaciones de suministro (plantas de hormigón) próximas al área de estudio.

3.1.2. INFORMACIÓN CONSULTADA

A continuación, se describe la información utilizada para la redacción del presente anejo:

Proyectos previos:

- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE DIVERSAS ESTRUCTURAS PARA LA AMPLIACIÓN DE 4 CARRILES DE LA AVENIDA DE ALFONSO MOLINA, A CORUÑA”, elaborado por ALFA INSTANT S.A. en el año 2.010.

Mapas y publicaciones de organismos oficiales:

- Mapa geológico IGME, serie MAGNA. Escala. 1:50.000. Hoja nº 21, La Coruña.
- Mapa geológico IGME, serie MAGNA. Escala. 1:50.000. Hoja nº 45, Betanzos.
- Mapa geotécnico general a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 1, La Coruña.
- Mapa geotécnico general a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 8, Lugo.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME, 1991): Mapa Hidrogeológico de Galicia (formato digital), escala 1:200.000.
- Mapa de Rocas Industriales de España a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 1, La Coruña.
- Mapa de Rocas Industriales de España a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 8 Lugo.

Libros y normativas:

- Geología de España. Vera, J.A., ed. ppal. Madrid. Sociedad Geológica de España; Instituto Geológico y Minero de España (2.004).
- Aguas subterráneas y medio ambiente en Galicia. J. Samper Calvete. Área de Ingeniería del Terreno. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña.
- ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña
- Libro Jubilar J. M. Ríos. Geología de España. IGME 1983.
- Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02.
- Normativa PG-3 y O.C. 326/00

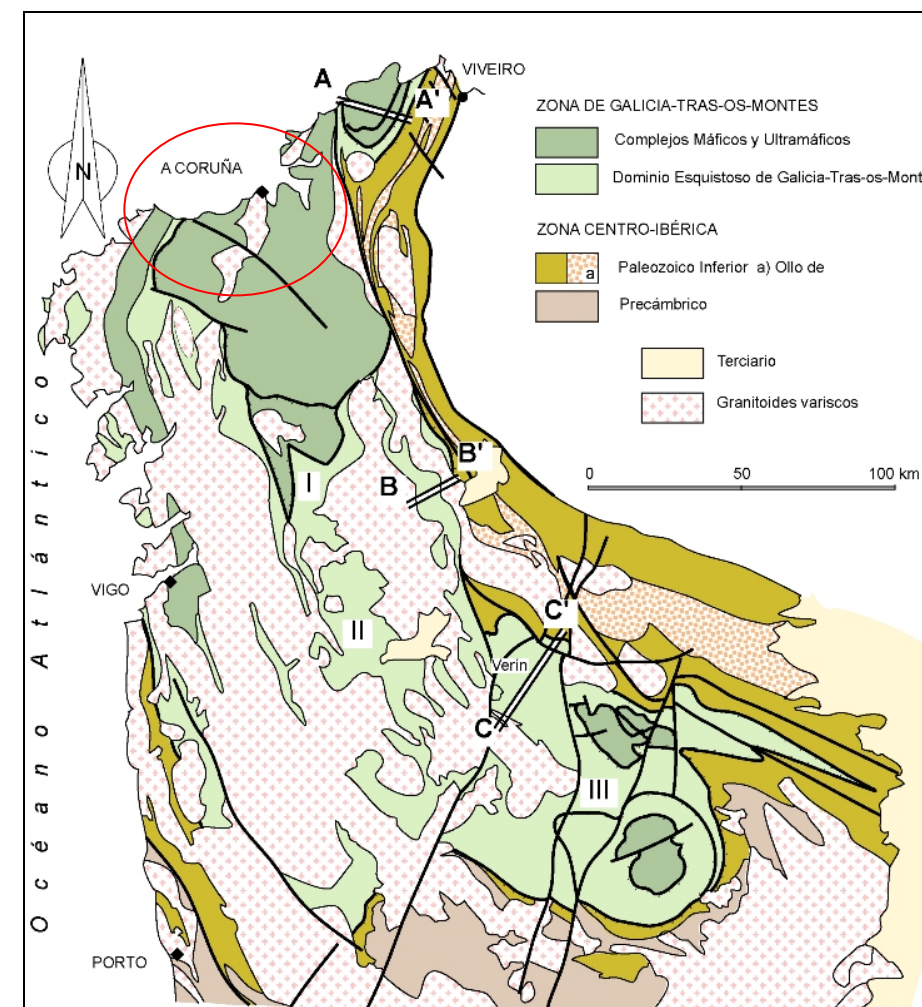
3.2. GEOLOGÍA

3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL

La zona de estudio se enmarca dentro de sector más interno del NO del Macizo Ibérico ocupado por la denominada Zona de Galicia-Tras-os-Montes (ZGTM). Los materiales de esta zona cabalgan sobre los de la zona Centroibérica y tienen su límite meridional en la región portuguesa de Tras-os-Montes. Es decir, la Zona de Galicia-Tras-os-Montes muestra una disposición discontinua y se prolonga longitudinalmente a la cadena durante tan sólo unos 300 km. De acuerdo con su definición inicial (Farias et al., 1987; Arenas et al., 1988) está constituida por dos dominios superpuestos: un conjunto inferior representado por el Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes, y conjunto superior constituido por los Complejos Alóctonos de Galicia-Tras-os-Montes.

El Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes, dentro del que se sitúa la zona de estudio, también suele describirse como parautoctono, ya que, aunque está constituido por materiales de naturaleza alóctona, se considera que éstos han experimentado un desplazamiento mucho menor que el de los Complejos Alóctonos de Galicia-Tras-os-Montes. No obstante, la magnitud del desplazamiento real sobre la Zona Centroibérica no es conocida, como tampoco lo es la ubicación exacta de los materiales del Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes en el margen de Gondwana durante el Paleozoico. En cualquier caso, la pertenencia de este conjunto al citado paleomargen parece fuera de toda duda, ya que entre la Zona de Galicia-Tras-os-Montes y la zona Centroibérica no existen ofiolitas.

El Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes está caracterizado por metasedimentos paleozoicos, sobre todo esquistos, y por rocas magmáticas de naturaleza esencialmente félsica. Está limitado en su base por un cabalgamiento y muestra una estructura interna imbricada (Ribeiro, 1974). Aunque la secuencia paleozoica del Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes muestra características distintas a las del autóctono de la Zona Centroibérica, es posible realizar una correlación estratigráfica entre ambos conjuntos; también es posible reconocer en ellos una historia tectonotermal varisca similar. Por consiguiente, el Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes no puede considerarse un terreno exótico fuertemente desplazado, sino que muestra muchas analogías con su substrato de la Zona Centroibérica, y como ella debe considerarse parte integrante del margen septentrional de Gondwana durante el Paleozoico (Arenas et al., 1986; Martínez Catalán et al., 1999).



Mapa geológico en el que se muestra la distribución de las rocas del Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes y la ubicación del corte geológico de la figura siguiente: I. Área Esquistosa de Galicia Central; II: área de Celanova-Ribadavia; III: región de Tras-os-Montes; A-A': entorno de Cabo Ortegal; B-B': Chantada-Os Peares; C-C': Sinclinal de Verín. (Geología de España, IGME, 2004).

El dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes (Farias et al., 1987), constituye una lámina alóctona emplazada sobre rocas del Paleozoico Inferior y Precámbrico pertenecientes a la Zona Centroibérica, cuyos afloramientos se distribuyen desde la costa N de Galicia hasta el río Duero en el N de Portugal y NO de Zamora (ver figuras adjuntas)

Los Complejos Alóctonos ocupan la posición estructural superior en el NO del Macizo Ibérico. Probablemente fueron emplazados en principio mediante cabalgamientos sobre el Dominio Esquistoso, experimentando después la Zona de Galicia-Tras-os-Montes en conjunto una traslación sobre la Zona Centroibérica. Los Complejos Alóctonos están formados por una superposición de unidades alóctonas que han sufrido enormes desplazamientos y formaron parte de un gigantesco apilamiento inicial de mantos (Ries y Shackleton, 1971).

Según la bibliografía consultada, la región del Sinclinorio o Sinforma de Verín, donde se enclava la traza proyectada del LAV, tramo de Vilariño-Cerdedelo, presenta una geología compleja, habiéndose formulado distintas interpretaciones, las cuales en algunos aspectos (estratigrafía y tectónica) están incluso enfrentadas.

El trabajo de FERRAGNE (1.972) es el primero que aborda el estudio de esta región, constituyendo un importante avance en el conocimiento geológico, proporcionando la primera cartografía coherente del sinclinorio, así como detalladas descripciones petrológicas y petrográficas. Los mapas del Plan MAGNA del IGME aportan una cartografía a E. 1:50.000. Sin embargo, los trabajos más recientes de FARIAS y MARQUINEZ (1.986), BARRERA et al. (1.989) y FARIAS (1.990) proponen una interpretación estratigráfica, estructural y paleogeográfica distinta del Sinclinorio de Verín, indicando el carácter alóctono del mismo.

El área objeto de estudio se sitúa dentro de los complejos máficos y ultramáficos de la Zona de Galicia Tras os montes, donde se emplaza los granitoides variscos.

3.2.2. TECTÓNICA

La zona de estudio, ha sido afectada por una tectónica polifásica hercínica.

La edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Primera fase de deformación hercínica.

Se caracteriza desde el punto de vista megascópico por la presencia de un gran pliegue tumbado de 5 km de flanco invertido, de dirección aproximada N-S, con un ligero buzamiento axial hacia el norte.

Macrocópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2). Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica.

Segunda fase de deformación hercínica.

Esta fase de pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N 10ºE (aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30º).

Las características de esta fase son las de replegar la estructura de fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por los relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los macropliegues acompañantes de esta segunda fase.

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo “strain-slip” en zonas poco meteorizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

Tercera fase de deformación hercínica

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo kink-bands con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aprox. 20º). Es claramente posterior a la fase 2.

Deformación póstuma hercínica

Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

En la siguiente figura se refleja el esquema tectónico regional, se ha señalado la zona de estudio.

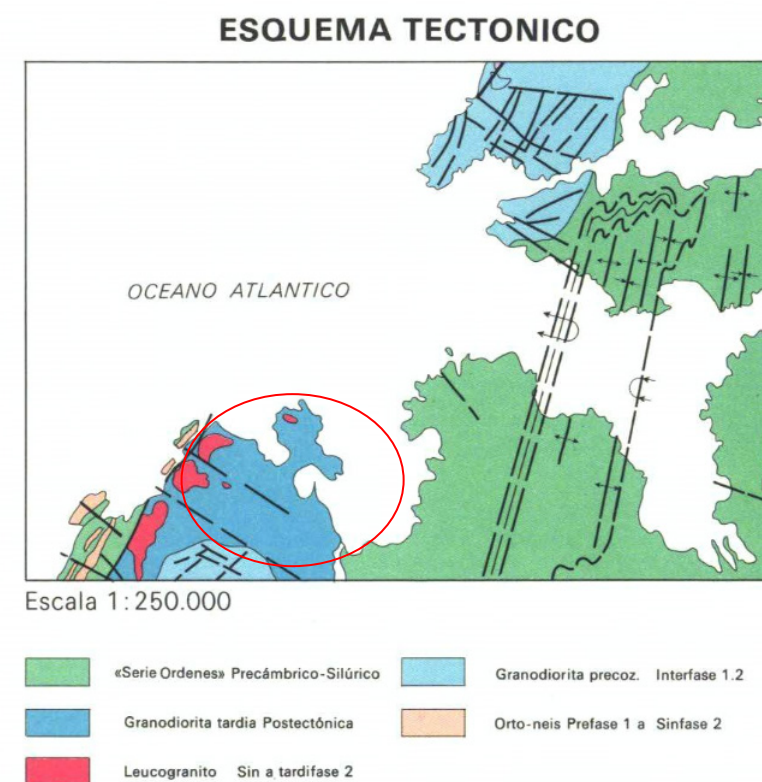


Figura procedente Mapa geológico IGME, serie MAGNA. Escala. 1:50.000. Hoja nº 21, La Coruña.

3.2.3. ESTRATIGRAFÍA

El trazado discurre casi en su totalidad sobre materiales granitoides, si bien al ser un trazado urbano se diferencian diferentes tipos de rellenos.

3.2.3.1. Sustrato rocoso

Formado por materiales granitoides, concretamente sobre granodiorita. Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca y rosácea cuando está alterada, presenta megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud), casi siempre maclados.

Se encuentra deformada tectónicamente por la fase 2, la esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

La particularidad más importante de estos materiales reside en su grado de alteración, puesto que en función del mismo se presentan como materiales completamente descompuestos, dando lugar a suelos arenosos con una proporción de arcillas variable, denominados "jabre", o bien como rocas muy competentes.

Atendiendo a su grado de alteración, puesto que condiciona su comportamiento geotécnico, se han distinguido dos grupos: los primeros de ellos corresponden a los que tienen un grado de alteración menor o igual a III (según la escala ISMR), caracterizados por tener un comportamiento rocoso, y el segundo con grado de alteración superior a III, con un comportamiento claramente de suelos

3.2.3.2. Rellenos antrópicos

Se han diferenciado tres tipos:

- RELLENOS ANTRÓPICOS DE VIALES (RX1)

Se trata de los rellenos de las vías de comunicación existentes, siendo los más abundantes, lógicamente, los de la propia AC-11.

Son rellenos controlados en su naturaleza, granulometría y puesta en obra, de tal manera que como mínimo se puede asegurar que se tratará de suelos tolerables, aptos para el núcleo de rellenos tipo terraplén, o bien materiales rocosos válidos para la ejecución de pedraplenes.

- RELLENOS ANTRÓPICOS DE EXPLANACIONES (RX2)

Corresponden a las plataformas y movimiento de tierras para la construcción de edificaciones, polígonos, aparcamientos, etc.

- RELLENOS ANTRÓPICOS VERTIDOS (RX3)

Los materiales vertidos procedentes de excavaciones y demoliciones urbanas son heterogéneos.

3.2.3.3. Depósitos aluviales

Tienen una representación muy escasa en el tramo y aparecen muy enmascarados por la antropización de la zona.

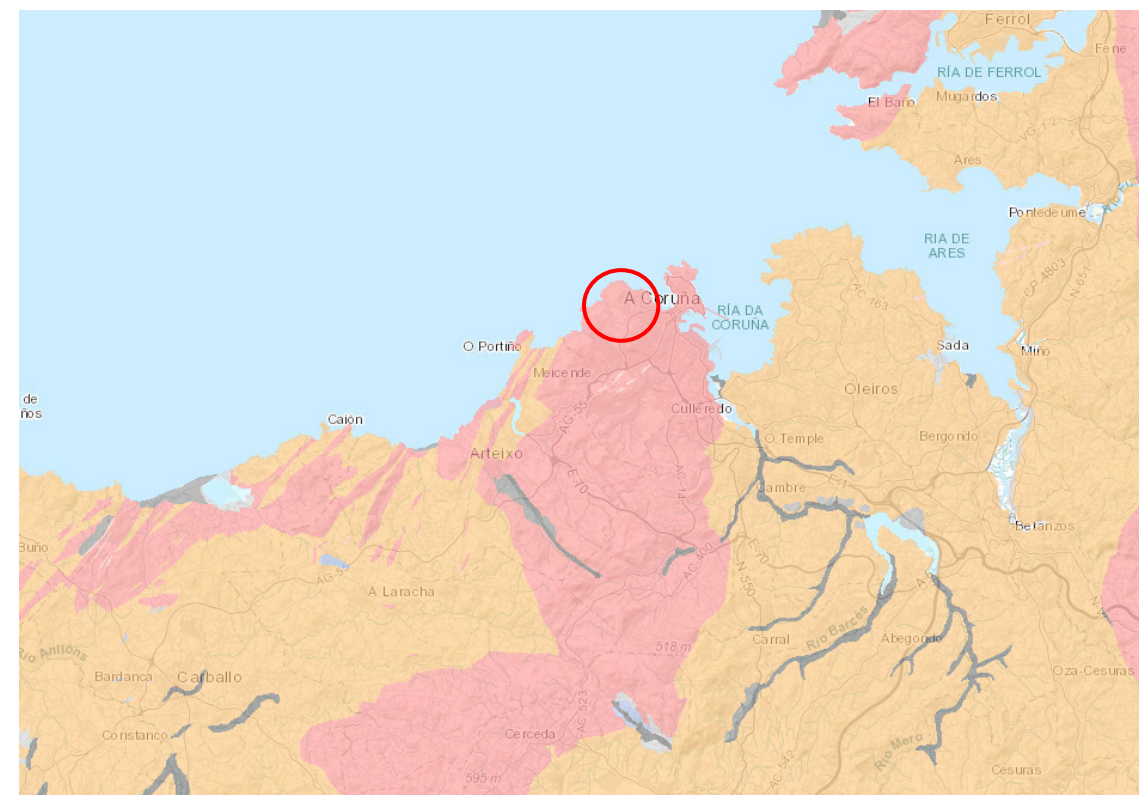
No existen buenos afloramientos donde observar estos materiales, pero su litología es arenosa, con cantos y ricos en materia orgánica hacia el techo.

3.2.4. HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio como ya se ha indicado se emplaza sobre materiales rocosos, con diferente grado de alteración. En estos materiales la permeabilidad está asociada a la figuración o a la alteración en superficie.

La recarga de los macizos graníticos se realiza a través de fracturas y zonas de alteración, mientras que las descargas tienen lugar en manantiales, arroyos, lagos o en otros acuíferos.

A continuación, se incluye una imagen en la que se puede observar que el trazado se ubica sobre terrenos de **permeabilidad baja**.



LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD				
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CON AGUAS UTILIZABLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
	VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
	META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB

Litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:250.000 Norte I (Ministerio de Medio Ambiente/IGME)

En el apéndice 3, se incluye el mapa hidrogeológico de Galicia, se ha señalado la zona de estudio observándose como se sitúa sobre materiales con porosidad intergranular o por figuración, de permeabilidad media a baja.

3.2.5. RIESGOS GEOLÓGICOS

En la zona de estudio hay que tener en cuenta los siguientes riesgos geológicos detectados.

- Rellenos antrópicos, como ya se ha indicado, se han detectado rellenos antrópicos. Estos materiales debido a su heterogeneidad tanto en composición como en características geotécnicas pueden generar fenómenos de inestabilidad, por lo que deberán tenerse en cuenta y en la medida de lo posible en retirarlos.

3.2.6. SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) y (NCSP-07), establece que la peligrosidad sísmica, se define mediante un mapa del territorio nacional, confeccionado expresamente para este fin.

Dicho mapa suministra para cada punto del territorio, y expresada en relación al valor de la gravedad (g), la aceleración sísmica básica (ab), que corresponde a un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. Este mapa, que se recoge a continuación, suministra además los valores del coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia en la peligrosidad sísmica, de cada punto, de

los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma. El mapa nacional de peligrosidad sísmica es el siguiente:

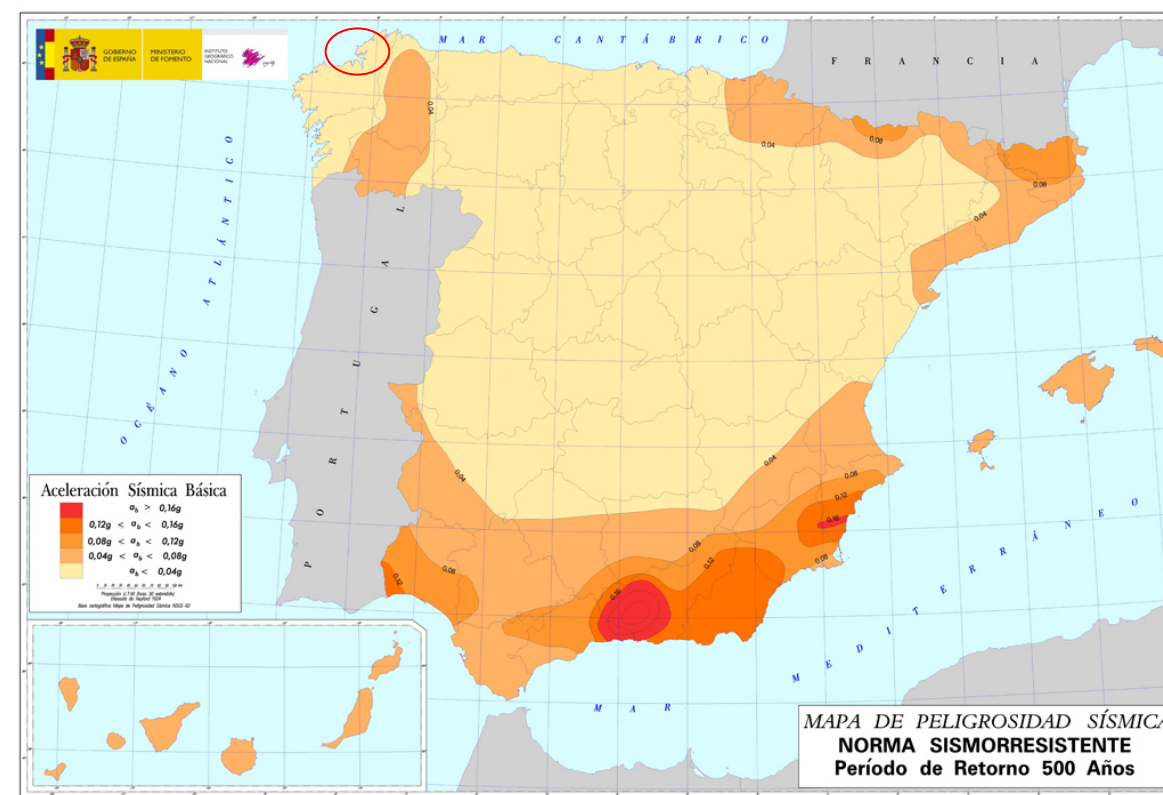


Figura . Mapa de peligrosidad sísmica. Norma de construcción sismorresistente NCSP-07. 2013. Se ha señalado la zona de estudio.

Debe de considerarse la clasificación de las construcciones recogida en la norma sismorresistente, en base al uso al que se destinan independientemente del tipo de obra que se trate, y que es la siguiente:

- **De moderada importancia:** Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- **De normal importancia:** Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda 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. En este apartado se recogen en la norma tecnológica diversas construcciones entre las que se incluyen infraestructuras básicas como puentes y principales vías de comunicación.

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

- Construcciones de importancia moderada
- Edificaciones de importancia normal o especial en el caso de que la aceleración sísmica básica sea 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 será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o mayor de 0.08 g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o superior a 0.04g deberán tenerse en cuenta los efectos de los sismos en terrenos potencialmente inestables.

En la zona de estudio, el valor de la aceleración sísmica básica (a_b) es inferior a 0,04 g, siendo g la gravedad. Por tanto, no es obligatoria la consideración de sismo en los cálculos estructurales.

3.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.3.1. INTRODUCCIÓN

Para la ejecución de las obras y el estudio de las posibles procedencias de cada uno de los materiales, se ha considerado lo siguiente:

- Caracterización las distintas litologías procedentes de la excavación susceptibles de ser explotadas.
- Inventario de canteras e instalaciones de suministro situadas a una distancia razonable de la obra, incluyendo una descripción del material a explotar (o procedencia del mismo), capacidad de producción, accesibilidad, distancia a la obra y toda la información que pudiera ser considerada de interés.

En cuanto al estudio de materiales se distinguen dos apartados:

- Materiales para rellenos, que cumplan las especificaciones para cimiento, núcleo y coronación, los cuales precisan unas características fáciles de cumplir por la mayoría de los terrenos naturales.
- Materiales para explanada mejorada, capas granulares y áridos para hormigones y mezclas bituminosas, con unas exigencias de calidad muy precisas que obligarán a recurrir a yacimientos específicos.

Por último y a modo de recopilación de los resultados de las labores anteriormente citadas, se ha realizado un inventario de canteras y yacimientos granulares, confeccionándose una serie de fichas (que se incluyen en el Apéndice Nº6), reflejando los aspectos más significativos.

Antes de exponer el análisis y las conclusiones relativas a la calidad de los materiales estudiados y su posible utilización, se resumen a continuación las características exigibles a los mismos para la formación de rellenos, mejora de explanada, etc.

3.3.2. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

La normativa vigente en proyectos de carreteras, en lo que se refiere a los materiales a utilizar en las distintas unidades de obra anteriormente referidas es la siguiente:

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes”, PG-3 (Hasta Orden FOM/2523/2014)
- “Norma 6.1-C Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras”, Orden FOM 3460/2003
- “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”, Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (B. O. E. 13-1-1999)”.

Sobre la base de esta normativa se han elaborado una serie de cuadros, que se muestran a continuación, donde se recogen las exigencias que deben cumplir los diferentes materiales.

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES
 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES PG-3 Art. 330									
TIPO DE SUELO	GRANULOMETRÍA TAMICES UNE % QUE PASA	LÍMITES DE ATERRBERG		M.O. (%) (UNE 103.204)	SALES SOLUBLES (%) (NLT-114)	YESO (%) (NLT-115)	ASIENTO DE COLAPSO (%) (NLT-254)	HINCHAMIENTO LIBRE (%) (UNE-103.161)	UTILIZACIÓN
		L.L. (UNE 103.103)	I.P. (UNE 103.104)						
SELECCIONADO	100% ≤ 100 mmØ y # 0.40 ≤ 15%	-	-	MO<0.2	SS< 0,2 %				CORONACIÓN: CBR>5 CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
	(si # 0.40 ≥ 15%, entonces debe darse: # 2 < 80%, # 0.40 < 75%, y # 0.080 < 25%	LL<30	IP<10						
ADECUADO	100% ≤ 100 mmØ # 2 < 80%, # 0.080 < 35%	LL < 40	IP>4	MO<1	SS< 0,2 %				CORONACIÓN: CBR>5 CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
		si LL > 30							
TOLERABLE	-	LL < 65		MO<2	Distintos al yeso < 1%	YESO < 5%	< 1 %	< 3 %	CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
		si LL > 40	IP > 0.73 (LL-20)						
MARGINAL		si LL > 90	IP < 0.73 (LL-20)	MO<5				< 5 %	NÚCLEO: CBR>3

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE PEDRAPLENES PG-3 Art.331							
PEDRAPLEN	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO				COEFICIENTE DE FORMA (L+G)/2E>3	HUSO UNA VEZ COMPACTADO	
	EL TAMAÑO MÁXIMO SERÁ		% QUE PASA 20 mm UNE	% QUE PASA 0,080 mm UNE		Tamiz UNE (mm)	% que pasa
	COMO MAX. (mm)	COMO MIN. (mm)					
	900	100	< 30	< 10		< 30 de partículas con forma inadecuada. Siendo estas aquellas que cumplan: (L+G)/2≥3E siendo: L = Separación máx. entre dos planos paralelos tangente G= Ø del agujero circular min. por el que puede atravesar E = Separación min. entre dos planos paralelos tangente	220 55 14

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES
 RELLENOS LOCALIZADOS Y TODO-UNO

MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS PG-3 Art. 332			
RELLENOS LOCALIZADOS	TIPOS DE SUELO A EMPLEAR (según PG-3 art. 330)	Valor del CBR (UNE 103502)	
		Caso general	En trasdós obras de fábrica
	ADECUADOS Y SELECCIONADOS		>10

MATERIALES PARA TODO-UNO PG-3 Art. 333								
TODO-UNO	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO	TIPO DE ROCA	DESMORONAMIENTO (NLT-255)		PIRITAS (UNE 83.120)	YESO (NLT-115)	OTRAS SALES SOLUBLES (NLT-114)	M.O.
			FISURACIÓN	PERDIDA DE PESO				
		# 0.080 < 35% y 30% < # 20 < 70% ----- # 20 < 30% y # 0.080 > 10% ----- Condiciones de pedraplén con tamaño máximo < 100 mm.	ROCAS ESTABLES	NO	<2%	Ausencia	≤ 5%	≤ 1%
		ROCAS EVOLUTIVAS	SI	>2%	En caso contrario son marginales	5-20% solo en núcleo con espaldones >20% rocas marg.	>1% rocas marginales	

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES
 FORMACIÓN DE EXPLANADAS

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS PG-3 Art. 512 y 6.1-IC Secciones de firme											
SUELOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2			PLASTICIDAD		M.O.% UNE-103.204	SULF.% UNE –EN 1744-1	C.B.R. UNE 103.502		C.B.R. MEZCLA A 7 DIAS	RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 7 DIAS Mpa
	T. MÁX. (80 UNE)	% pasa (2 UNE)	% pasa (0,063 UNE)	LL UNE 103.103	IP UNE 103.103 UNE 103.104			ÍNDICE	HINCH. %		
SELECCIONADO PARA E-3	100	-	< 25	< 30	< 10	MO < 0,2	-	> 20	0	-	-
SELECCIONADO PARA E-2	100	-	< 25	< 30	< 10	MO < 0,2	-	> 10	0	-	-
ADECUADO PARA E-1	100	-	< 35	< 40	LL>30 IP>4	MO < 1		> 5	< 2	-	-
TOLERABLE	150 (< 20%)	-	-	< 40	-	< 2	-	> 3	-	-	-
				< 65	> (0,6 LL-9)						
SUELO ESTABILIZADO CEMENTO											
EST 1			< 50			< 2				≥ 6	-
EST 2	100	> 20			≤ 15	< 1	< 0,7			≥ 12	-
EST 3			< 35	≤ 40		< 1					≥ 1,5
SUELO ESTABILIZADO CON CAL											
EST 1					SI IP>40 mezcla en 2 etapas						
EST 2	100	-	≥ 15%	-	≥ 12 12≤IP≤40	< 2 < 1	< 1			≥ 6 ≥ 12	

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES
MATERIALES PARA FIRMES Y MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS

MATERIALES PARA FIRMES PG-3 Art. 510, 513 y 542										
ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2	PLASTICIDAD UNE 103.103 UNE 103.104	SULFATOS (%) UNE –EN 1744-1	DESGASTE LOS ÁNGELES UNE –EN 1097-2	C.P.A. UNE 146130	ÍNDICE DE LAJAS UNE-EN 933-3	TERRONES DE ARCILLA UNE 7133	EQUIVAL. ARENA UNE-EN 933-8	M. O. (%) UNE- 103.204	PARTICULAS TRITURADAS UNE-EN 933-5
SUELO-CEMENTO PG-3 Art. 513	Husos SC40 y SC20	LL<30, IP<12	Total azufre \leq 1.0 % SO ₃ \leq 0.8%	T00 a T2<30, T3 y T4 <35 Arcenes<40	-	T00 a T2<30, T3 y T4 <35, arcenes<40	<0.25 % árido grueso <1.0 % árido fino		< 1.0	T00-T1 \geq 70; T2 \geq 50; T3 y T4 \geq 30 Arcenes T00-T1 \geq 50 Arcenes T2-T3-T4 \geq 30
GRAVA-CEMENTO PG-3 Art. 513	Husos GC32 y GC20	T00 a T2 NP Resto LL<25, IP<6		T00 a T2 <30 T3, T4 y arcenes <35				GC20>40 GC32>35		
ZAHORRA NATURAL PG-3 Art. 510	Husos ZN 40, ZN 25 o ZN 20	N.P. LL<25, IP<6 para T4	< 0,5 % capas con cemento < 1% resto	Superior en 5 a los exigidos ZA		-		T00 a T1 EA>40; T2 a T4 y arcenes de T00 a T2 EA>35; Arcenes de T3 y T4 EA>30	0	-
ZAHORRA ARTIFICIAL PG-3 Art. 510	Husos ZA 32, ZA 20 o ZAD 20	N.P.		T00 a T2 <30 T3, T4 y arcenes <35		<35				T00 y T0=100% T1 y T2 \geq 70 % T3 a T4 \geq 50
MEZCLAS BIT. C. ÁRIDO GRUESO PG-3 Art. 542	>2 mm.		-	de \leq 30 a \leq 20	T00 y T0 \geq 56 T1 a T31 \geq 50 T32, T4 y arc. \geq 44	T00 \leq 20 T0 a T31 \leq 25 T32, T4 y arc. \leq 30	<0,5	0	0	T00-T0-T1=100 T2=90-100 T3, T4 y arcenes \geq 70
MEZCLAS BIT. C. ÁRIDO FINO PG-3 Art. 542	<2 mm y >0,063 mm.	NP	-	< 25 rodadura e intermedia, < 30 base			0	> 50 la mezcla		\geq 75 a 100

MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA PG3 Art. 543							
ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2	DESGASTE LOS ÁNGELES UNE –EN 1097-2	C.P.A. UNE 146130	PARTICULAS TRITURADAS UNE-EN 933-5	ÍNDICE DE LAJAS UNE- EN 933-3	EQUIVAL. ARENA UNE-EN 933-8	LIMPIEZA UNE 146130
ARIDO GRUESO	> 2 mm	T00 y T0 \leq 15 T1 y T2 \leq 20 T3 T4 y Arc. \leq 25	T00 y T0 \geq 56 T1 a T31 \geq 50 T32-T4 y arc. \geq 44	T00 y T31 = 100 T32 y Arc. \geq 90 T4 \geq 70	T00 y T31 \leq 20 T32, T4 y Arc. \leq 25	> 50 la mezcla	< 0.5 %
ARIDO FINO	< 2 mm > 0.063 mm.	-	-	-	-		0
POLVO MINERAL	< 0.063	T00 y T2 = 100% de proporción de polvo mineral de aportación. T3, T4 y arcenes \geq 50% La densidad aparente del filler según NLT 176 deberá estar comprendida entre 0.5 y 0.8 gr/cm ³					

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES
 MATERIALES PARA HORMIGONES

MATERIALES PARA HORMIGONES (EHE Art. 28)														
ÁRIDOS	CONDICIONES FISICOQUÍMICAS								CONDICIONES FISICOMECAÑICAS				PÉRDIDA EN PESO	GRANULOM. Y COEF. DE FORMA
	Terrones de arcilla % UNE 7133:58	Partículas blandas % UNE 7134:58	Retenido # 0,063 UNE y que flota en un líquido de densidad 2 % UNE 7244:71	Compuestos de azufre referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfatos solubles en ácidos y referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Cloruros referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfuros oxidables %	Mat. Orgá. %	Equivalente de arena	Friabilidad de la arena UNE 1097-1:97	Desgaste de los Ángeles UNE 1097-2:98	Absorción de agua % UNE 83133:90 UNE 83134:90	Con Sulfato Magnésico % UNE 1367-2:98	Máx. % pasa # 0,063 mm
ÁRIDO FINO	< 1,00	-	< 0,50	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	75 ó 80 según la agresividad del ambiente	< 40	-	< 5%	< 15	6% según el tipo 10% de árido 15% y clase de exposición de la obra
ÁRIDO GRUESO	< 0,25	< 0,50	< 1,00	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	-	-	< 40	< 5%	< 18	1% según el tipo 2% de árido.

3.3.3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

Los materiales de la traza implicados en el movimiento de tierra tienen las siguientes características, desde el punto de vista de su aprovechamiento.

- Rellenos antrópicos compactados (R_{X1}): al tratarse de rellenos compactados se podrán reutilizar en la ejecución de los nuevos rellenos de las obras, puesto que como mínimo serán suelos tolerables.
- Rellenos antrópicos de explanaciones (R_{X2}): en líneas generales se podrán aprovechar para la ejecución de rellenos, excepto en aquellos casos excepcionales que aparezcan mezclados con vertidos de demoliciones.
- Vertidos antrópicos (R_{X3}): necesariamente estos materiales no se podrán aprovechar y serán destinados a vertedero, dada su naturaleza heterogénea y contaminada por residuos urbanos.
- Granodioritas sanas (GM≤III): al tratarse de materiales pétreos resistentes serán aptos para rellenos tipo pedraplenes, zahorras artificiales y áridos para hormigones.
- Granodioritas alteradas (GM≥IV). Estos suelos de alteración (eluviales) serán de composición arenosa, con una fracción arcillosa y/o limosa variable, que al menos se estima que serán suelos tolerables, aptos para la ejecución de terraplenes.

Según se puede consultar en el Anejo de Movimiento de tierras, existe un excedente de tierras en el Proyecto, de tal modo que los materiales que no se puedan utilizar tendrán que ser temporalmente acopiados, hasta que se puedan utilizar en futuras obras cercanas, excepto, lógicamente, los vertidos antrópicos del grupo (R_{X3}).

3.3.4. COEFICIENTE DE PASO

El peso volumétrico de un material al ser excavado varía al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse una vez otra vez cuando es compactado. Es precisamente al coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación, al que denominamos como coeficiente de paso.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos compactados, el coeficiente de paso o de variación volumétrica C_{VU}, se determina mediante la expresión:

$$C_{VU} = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ final}}}{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ inicial}}} = \frac{D_{SECA\ inicial}}{D_{SECA\ final}}$$

La densidad seca inicial es la que tiene el terreno en su estado natural y la densidad seca final se obtiene a partir de los valores de densidad máxima obtenidos en el ensayo Proctor de referencia aplicando el grado de compactación de puesta en obra, por lo que la expresión anterior quedaría de la siguiente forma:

$$C_{VU} = 100 \times \frac{\gamma_{dm}}{G_c \gamma_{dmax}}$$

Dónde:

γ_{dm} : Valor medio de las densidades secas en estado natural.

γ_{dmax} : Valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo Proctor modificado.

G_c: Grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto del máximo obtenido en el ensayo de apisonado normal. Normalmente se emplea un 95%.

El factor de esponjamiento expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a vertedero.

La diferencia entre ambos se basa en el grado de compactación final, adoptándose de forma general un grado de compactación de entre el 95 y el 100% para formar parte de rellenos y entre el 60-80 % para el material acumulado en vertedero (vertido, sin compactar).

Así, ambos coeficientes se pueden calcular a partir de las densidades obtenidas en laboratorio o bien estimadas en función de datos existentes, pudiendo considerarse un grado de compactación mínimo del 95% para conformar rellenos y del orden del 75% para el acúmulo del material en vertedero.

No se disponen de ensayos de laboratorio en esta fase del proyecto, no obstante, en base a la experiencia en materiales similares se proponen los siguientes coeficientes de paso.

UNIDADES GEOLÓGICAS	COEF. PASO A RELLENO	COEF. PASO A VERTEDERO
RX1	1,0	
RX2	1,1	1,3
RX2	0,97	1,0
Material pétreo	1,2	
Suelo tolerable	1,0	1,3

3.3.5. CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones (canteras) activas cerca del área de nuestro interés, de donde se podrían obtener materiales para la coronación de rellenos, zahorras artificiales y áridos para hormigones.

En el apéndice 7 se incluye un plano de situación de estas instalaciones y en el apéndice 8 se fichas descriptivas de las mismas.

3.3.5.1. Canteras

A continuación, se describe tres canteras próximas a la zona de estudio, dos de las cuales se sitúan a menos de 10 km.

- CANTERA.C-1

Se sitúa a una distancia de 5 km de la traza, emplazada en un macizo granítico muy sano, del que se extrae una roca de gran calidad, en varios frentes como se observa en la foto aérea.



Fotografía aérea cantera C-1.

Granito para producción de arenas lavadas y árido de alta calidad con destino a la fabricación de hormigones, prefabricados y firmes de carreteras. Bajo pedido se fabrican escolleras de diferente tamaño.

La empresa explotadora cuenta con dos plantas de hormigón (PH1 y PH2, incluidas en el apartado 3.3.5.2.) ubicadas en el área de la explotación.

Se han solicitado información (árido que comercializa, ensayos de laboratorio, estimación de reservas, producción alcanzable) a la empresa explotadora de la cantera.

- CANTERA.C-2

Situada en Villarrodrís a 8 km del centro del trazado, al igual que la anterior explota granito.



Fotografía aérea cantera C-2.

Se han solicitado información (árido que comercializa, ensayos de laboratorio, estimación de reservas, producción alcanzable) a la empresa explotadora de la cantera.

- CANTERA.C-3

La más alejada de las tres canteras propuestas se sitúa entre Carballo y Malpica, a unos 39 km del trazado, ocupando una extensión de 17 ha. Explotan materiales metamórficos (gneis).



Fotografía aérea cantera C-3.

Se han solicitado información (árido que comercializa, ensayos de laboratorio, estimación de reservas, producción alcanzable) a la empresa explotadora de la cantera.

A continuación, se muestra el cuadro resumen con las características más relevantes de las canteras propuestas.

Municipio	CANTERA	COORDENADAS		DISTANCIA MEDIA AL CENTRO DE LA TRAZA (Km.)	TITULAR	DIRECCION	TELEFONO	Litología
		X	Y					
A Coruña	Cantera de A Coruña	545.570	4.798.841	5	Prebetong Áridos, S.L.U.	As Portelas, s/n 15008 San Cristóbal das Viñas - A Coruña	981 293 349 / 646 651 877 Contacto Juan Nuñez 649877051	GRANITO
A Coruña	Cantera Lista Granit	542.758	4.795.559	8	Lista Granit,S.A.	Rúa Agoeiros, 150, 15141 Vilarrodís, A Coruña	981 60 10 02	GRANITO
A Coruña	Cantera Olveiro	519.705	4.789.104	39	Construcciones Lopez Cao, S.L.	AC-418, 2, 15111 Malpica de Bergantiños, La Coruña	981275615 tef cantera 981755231	GNEIS

3.3.5.2. Plantas de suministro

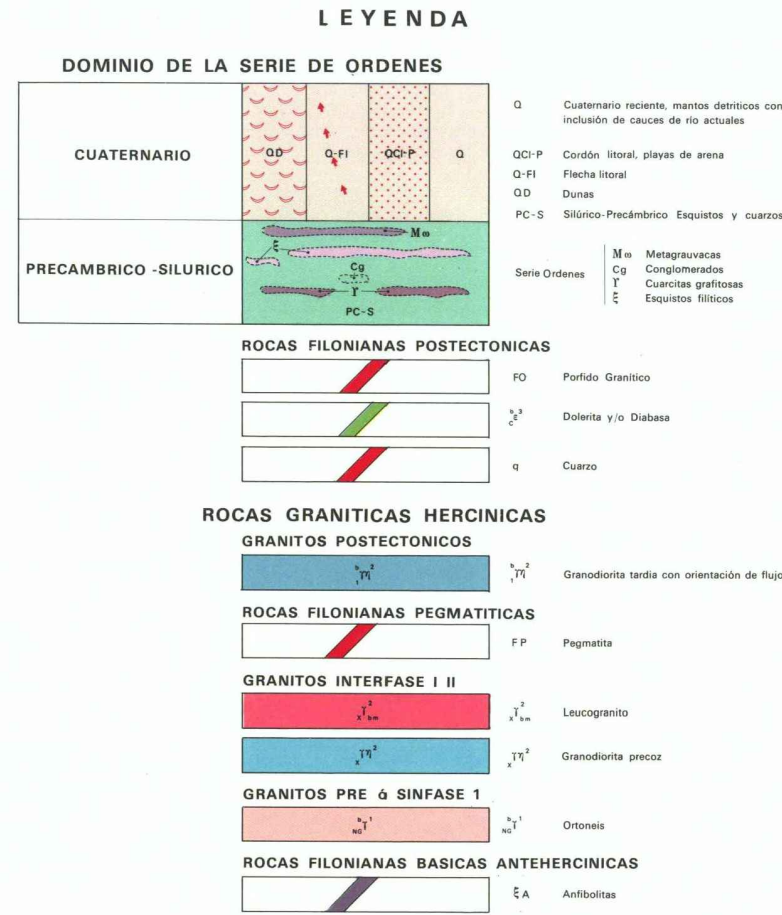
Se han inventariado un total de 5 plantas de hormigón (PH) cercanas a la traza, que servirán para cubrir las necesidades de la obra. Su localización se puede observar en el Apéndice 7

A continuación, se incluye una tabla resumen con los datos más importantes de dichas plantas:

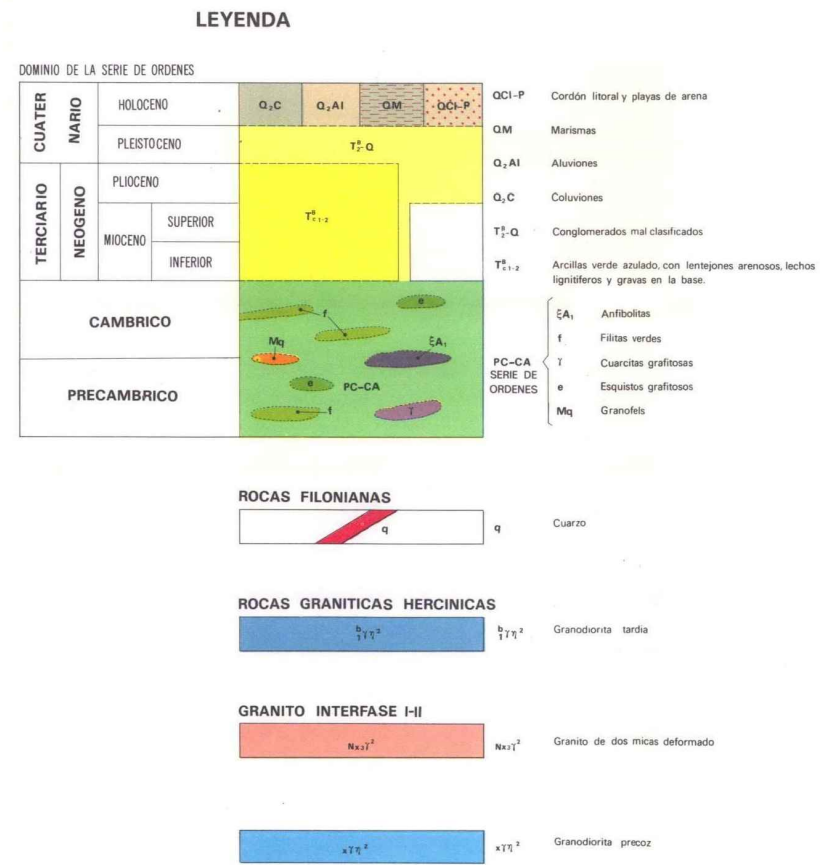
PLANTA	COORDENADAS		DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMPRESA	DISTANCIA al centro de la traza (km)
	X	Y				
PH-1	546.292	4.798.557	As Portelas - San Cristóbal das Viñas, s/n A CORUÑA	981 131 729	PREBETONG HORMIGONES, S.A.	4
PH-2	545.192	4.798.939	Carretera Coruña - Carballo, Km. 3 - La Grela A CORUÑA	981 294 297	MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A. (MYHNOR)	4
PH-3	544.927	4.798.602	Avenida da Coruña, 16 A CORUÑA	981 260 687	PREBETONG HORMIGONES, S.A.	4,5
PH-4	550.492	4.795.599	C/ Rutis, s/n CULLEREDO	981 660 550	GENERAL DE HORMIGONES, S.A. (GEDHOSA)	6,5
PH-5	540.266	4.796.952	Av. De la prensa, Nº 59. Polígono Industrial Sabón - Arteixo	981 660 550	GENERAL DE HORMIGONES, S.A. (GEDHOSA)	15

APÉNDICE 1. MAPA GEOLOGICO (E: 1:50.000)

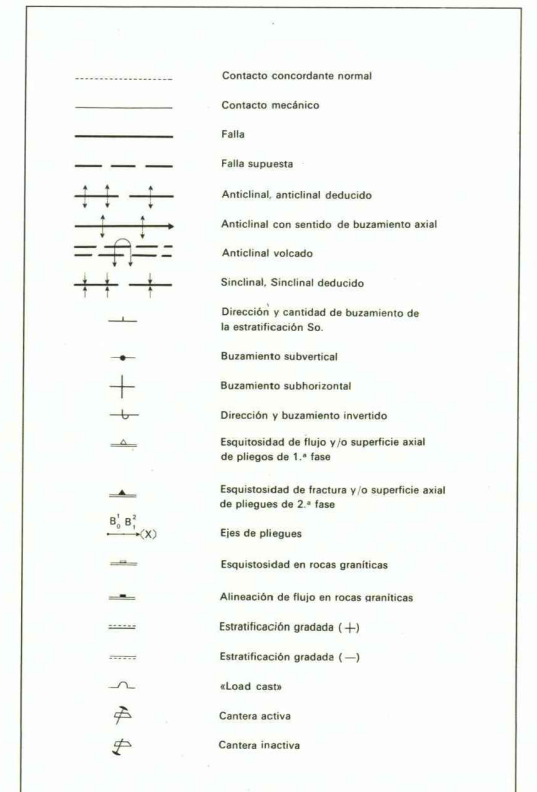
LEYENDA MAPA 21 A CORUÑA



LEYENDA MAPA 45 BETANZOS



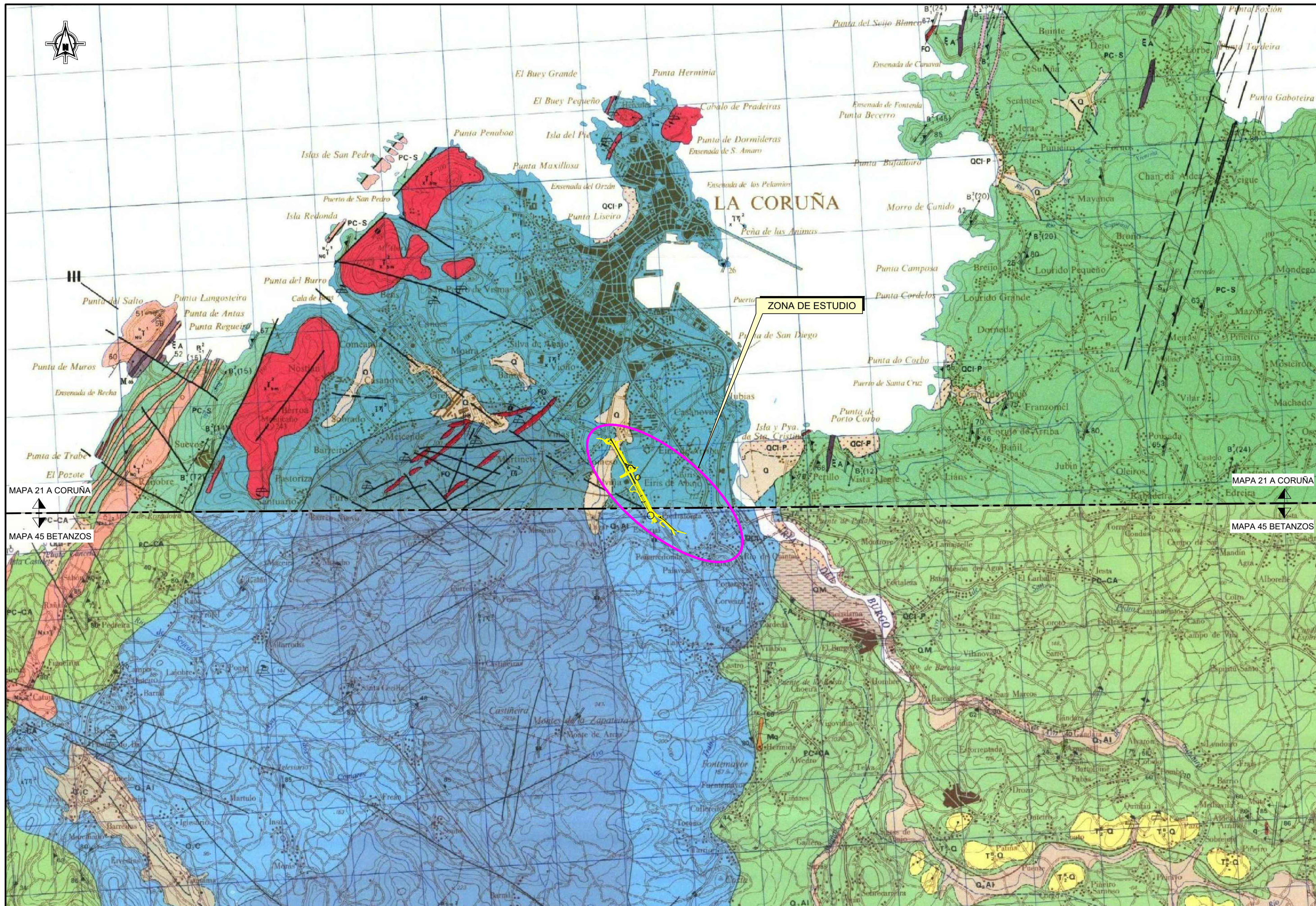
SIGNOS CONVENCIONALES



P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 Anejos\03 EstudioProceMateriales\0301 MapaGeol50000A0301H02.dwg



P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudioProceMateriales\0301 MapaGeol50000\A0301H02.dwg

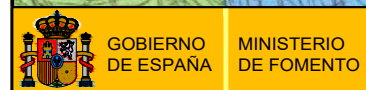


MAPA 21 A CORUÑA

MAPA 21 A CORUÑA

MAPA 45 BETANZOS

MAPA 45 BETANZOS



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:



ESCALA:
1:25.000
0 250 500 750m
ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LA AVENIDA ALFONSO MOLINA
DEL PK. 1+050 AL PK. 3+550, CARRETERA AC-11
TÉRMINO MUNICIPAL DE A CORUÑA

CLAVE:
33-LC-7000

Nº ANEJO:
Nº3

TÍTULO DE ANEJO:
ESTUDIO GEOLÓGICO Y
DESIGNACIÓN:
PROCEDENCIA DE MATERIALES
MAPA GEOLÓGICO

FECHA:
FEBRERO 2017
HOJA 2 DE 2

APÉNDICE 2. MAPA GEOTECNICO (E: 1:200.000)

LEYENDAS MAPA 1 LA CORUÑA

LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	
	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	
	Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
	Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	RELEVES SUAVES	FORMAS DE RELEVES SUAVES Se incluyen en esta el conjunto de terrenos de disposición moderna, formados por productos procedentes de la erosión y arrasamiento fluvial, o marino. Por lo general, su litología es eminentemente granular —arenas finas y de corones claros— si bien allí donde predominan los aportes fluviales, se encuentran con arcillas, limas y fangos. Su morfología es eminentemente lisa, apareciendo toda ella sobre a períodos inundaciones y a un estado de saturación total. Estos factores condicionan unas características geotécnicas desfavorables, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos.
		FORMAS DE RELEVES SUAVES Se incluyen en esta el conjunto de terrenos procedentes de la alteración de láminas del sustrato geológico, acumulado en los valles continentales y marinos. Por lo general predominan las litologías arenosas, entremezcladas con limas, arenas, gravas, cantos y lías de muy diversas tamaños. Su morfología es simétricamente lisa y sus materiales se consideran en general como impermeables, con unas condiciones de drenaje aceptables que se ven normalmente muy disminuidas por la existencia de un nivel acuifero a poca profundidad. Sus características mecánicas oscilan entre favorables y aceptables en función, tanto de la litología como del anterior nivel acuifero y de los problemas que éste plantea.
		FORMAS DE RELEVES MODERADAS Se incluyen en esta, un conjunto de rocas arenadas, —con litología fina, fácilmente alteradas en arcillas y limas, de colores oscuros y marrones, y poco resistentes a la erosión—, formadas por micacitas, micasquistos y esquistos. En general presentan una morfología que oscila entre lisa y alomada, lo cual favorece parcialmente los deslizamientos, tanto de las montañas de alteración como de grandes lías de materiales suaves. Sus materiales se consideran impermeables, con una ligera permeabilidad ligada a su litología y a la fácil penetración y erosión del agua a lo largo de los planos de estratificación. Fenómenos árticos que le proporcionan un aceptable drenaje, así como evita la aparición de zonas de encharcamiento en superficie, no así las acumulaciones de bolav arcillosas de alteración en profundidad. Sus características mecánicas, se consideran favorables —capacidad de carga alta y magnitud de asentamientos bajos— siempre que se real sobre roca sana, y desfavorables cuando se está sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad.
		FORMAS DE RELEVES MODERADAS Incluye la cubeta arenosa situada sobre Puertos de García Rodríguez, formada por una pequeña capa de aportes modernos —arenas, limas, arcillas y gravas—, que tapiza a la alteración de arenitas y lignitos. Morfológicamente es irregular con pendientes ascendentes desde el centro hasta los bordes, e hidrológicamente muestra una variación entre la primera capa, bastante permeable, y las inferiores, impermeables: lo que predispone a la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características geotécnicas están en función directa de las litologías arcillosas existentes en profundidad, pues si bien, y en general, son aceptables, la aparición de estos, ocasionará problemas en cuanto a capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos.
		FORMAS DE RELEVES ACUSADAS Se incluyen en esta el conjunto de rocas graníticas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas basales arenadas, son estables de alta resistencia a la erosión y muy comportamientos mecánicamente. Presenta una morfología acusada con pendientes que llegan algunos puntos al 3 por ciento y, formas abruptas pero redondeadas, esto ligado a la impermeabilidad, de los materiales, ligeramente permeables a causa del grado de fracturación condiciona un drenaje favorable. Sus características mecánicas son muy favorables, capacidad de carga alta e inexistencia de asentamientos, pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes estradas y la atenuación de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas.
		FORMAS DE RELEVES ACUSADAS Se incluyen en esta el conjunto de rocas ultrabásicas y metabásicas existentes al N. de la Hija. Por lo general son materiales compactos, muy fracturados, lisos y de tonalidades oscuras. Presenta una morfología que oscila entre intermedia y montañosa con pendientes que aparecen en muchos puntos al 30 por ciento, y en la que se observan abundantes fenómenos endógenos, así como las consecuencias de los mismos (fallas, zonas de relleno, depósitos autóctonos, etc.). Su drenaje, por ser eminentemente superficial, es muy favorable cuando los posibles afloramientos de agua ligados a fenómenos tectónicos. Sus características mecánicas, favorable en cuanto a resistencia y comportamiento del terreno, se ven disminuidas a causa de las elevadas pendientes y de los problemas relacionados con la fuerte tectónica sufrida.
	FORMAS DE RELEVES ACUSADAS Se incluyen en esta una serie de terrenos de alta competencia mecánica, dispuestos en lías y en los que se observan litologías de tipo de esquistos y pizarras. Por lo general presenta una morfología de abrupta a montañosa, que predispone al deslizamiento natural así como a la fácil ruptura y a la acumulación de materiales tabulares. Esto, unido a la impermeabilidad general y a la fácil erosión de las lías más blandas, favorece la creación de una amplia red de asentamiento y de un drenaje superficial muy activo. Sus características mecánicas, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos, son muy favorables, estando únicamente afectadas por los aspectos geomorfológicos que inciden en ella.	
	FORMAS DE RELEVES ACUSADAS Es una continuación de la anterior, si bien en ella aparecen una serie de litologías carboníferas que afectan particularmente sus características hidrológicas y geotécnicas. En general los aspectos morfológicos y mecánicos son similares a los de la I. Los hidrológicos varían ligeramente por la existencia de niveles de calizas y calcarenitas, parcialmente solubles por el agua, que tras como consecuencia: la aparición de ríos acuiferos a distintas profundidades, la existencia de rocas arcillosas procedentes de dicha disolución y la eventual aparición de oquedades en el subsuelo aspecto este que puede, puntualmente influir sobre las condiciones geotécnicas.	

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos		De Capacidad de carga
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Geotécnicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asentamientos
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos e Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		

LEYENDAS MAPA 8 LUGO

LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos
Problemas de tipo Litológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos
	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo litológicos y geomorfológicos

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FUNDAMENTALMENTE CONSTITUIDA POR ESQUISTOS Y ALGUNOS GRANITOS Y ROCAS BASICAS, PENILLANURA, INFLUENCIA OCEANICA.	I1 GRANITOS RECIEN GRANODIORITAS Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos.
		I2 GRANITOS RECIEN Alomada a montañosa, pendientes generales entre el 7 y el 15 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje aceptable. Capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, algún peligro de caída de bloques.
		I3 SEDIMENTOS RECIEN Lisa, pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asentamientos difusos.
		I4 GRANITOS RECIEN ANFIBOLITAS Alomada a montañosa, pendientes generales variables. Terrenos impermeables con recubrimientos impermeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, recubrimiento: capacidad de carga media, asentamientos difusos, inestable.
		I5 ROCAS BASICAS Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables con recubrimientos impermeables, drenaje deficiente. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, recubrimiento: capacidad de carga media, asentamientos difusos, inestable.
	II	II1 GRANITOS RECIEN METAGRAFITAS Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables con recubrimientos permeables, drenaje deficiente mejorado por presencia en algunas zonas. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, recubrimiento: capacidad de carga alta, peligro de asentamientos a corto plazo.
		II2 GRANITOS RECIEN METAGRAFITAS Alomada a montañosa, pendientes generales entre el 7 y el 30 por ciento. Terrenos impermeables con recubrimientos permeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, recubrimiento poco importante en la mayor parte del Área.
		II3 SEDIMENTOS RECIEN Lisa, pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asentamientos difusos.
		II4 FILITAS Y PIZARRAS LITOLÓGICAS Y ROCAS BASICAS Montañosa, las pendientes generales pueden llegar a pasar del 30 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje favorable. Capacidad de carga alta sin peligro de asentamientos, inestable.
		II5 FILITAS Y PIZARRAS CONCRETOS Lisa a ondulada, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos semi permeables y permeables, drenaje de aceptable a deficiente. Sustrato con capacidad de carga alta, sin peligro de asentamientos, inestable.

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos		De Capacidad de carga
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Geotécnicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asentamientos
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos e Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		

P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 Anejos\03 EstudGeoloProceMateriales\0302 MapaGeot200000\A0302H02.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

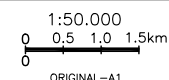
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:



ESCALA:



TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN MEJORA DE LA AVENIDA ALFONSO MOLINA DEL PK 1+050 AL PK 3+550, CARRETERA AC-11 TERMINO MUNICIPAL DE A CORUÑA

CLAVE:

33-LC-7000

Nº ANEJO:

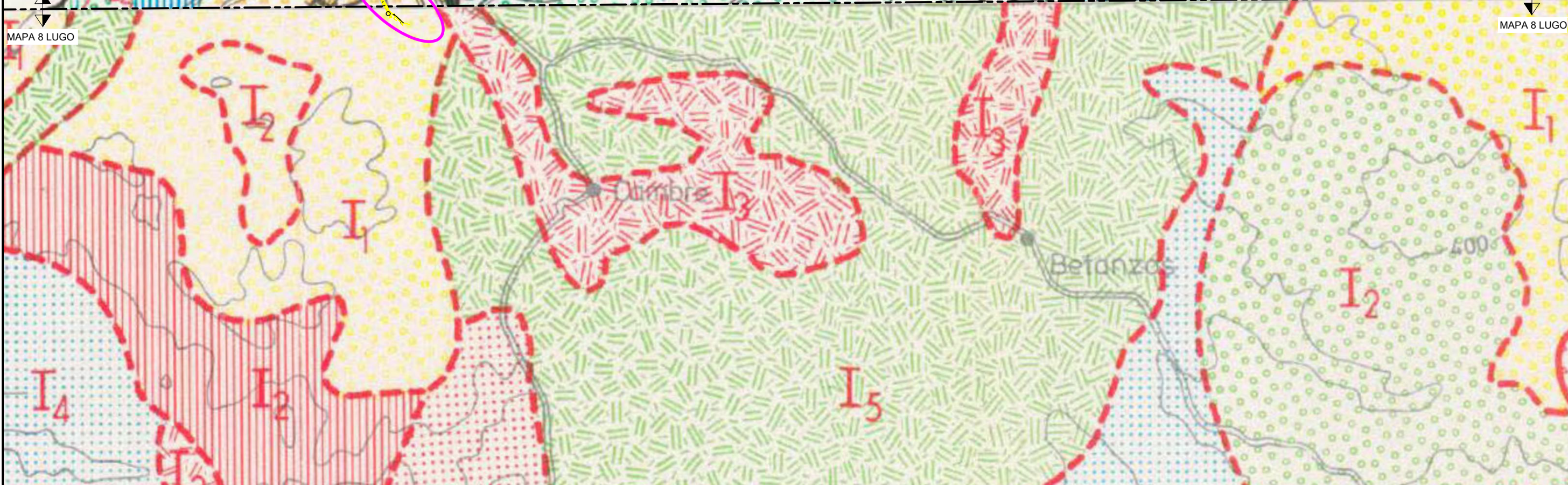
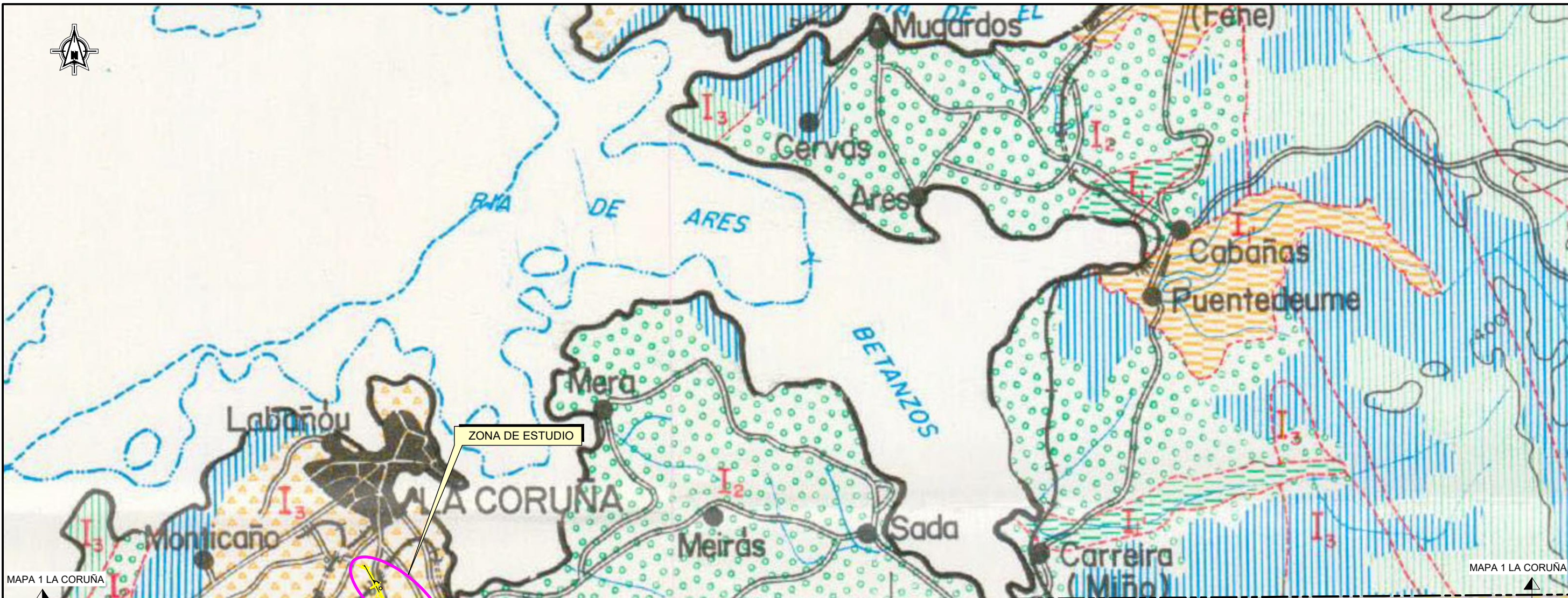
Nº 3

TÍTULO DE ANEJO: ESTUDIO GEOLÓGICO Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
MAPA GEOTÉCNICO LEYENDAS

FECHA:

FEBRERO 2017

HOJA 1 DE 2



P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01_Anejos\03_EstudGeol\ProceMateriales\0302 MapaGeot\200000\A0302H02.dwg

MAPA 1 LA CORUÑA
MAPA 8 LUGO

MAPA 1 LA CORUÑA
MAPA 8 LUGO

APÉNDICE 3. MAPA HIDROGEOLÓGICO (E: 1:200.000)

LEYENDA HIDROGEOLOGICA

TIPO DE PERMEABILIDAD	GRADO DE PERMEABILIDAD	DESCRIPCION	LITOLOGIA	CAUDAL MEDIO DE EXTRACCION (l/seg)
	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas (acuíferos regionales) o locales	Depositos fluviales y depósitos Terciarios	10-60 y > 100
	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Aluviales, fluviales, costeros y depósitos Terciarios	6-30
	BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Depositos Terciarios y Cuaternarios indiferenciados	0-3-9
FISURACION Y KARSTIFICACION	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Calizas y dolomías	6-20
	MEDIA - BAJA		Cuarzitas	1-6
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MEDIA - BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Granitos muy alterados	1-10
	BAJA		Granitos alcalinos poco alterados, granitos calcocalcinos, gneises, migmatitas y metabasitos	0-3-9
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MUY BAJA - IMPERMEABLE		Pizarras, esquistos, rocas básicas, esquistos gneises y depósitos Terciarios muy arcillosos	<0.3

LEYENDA LITOLOGICA

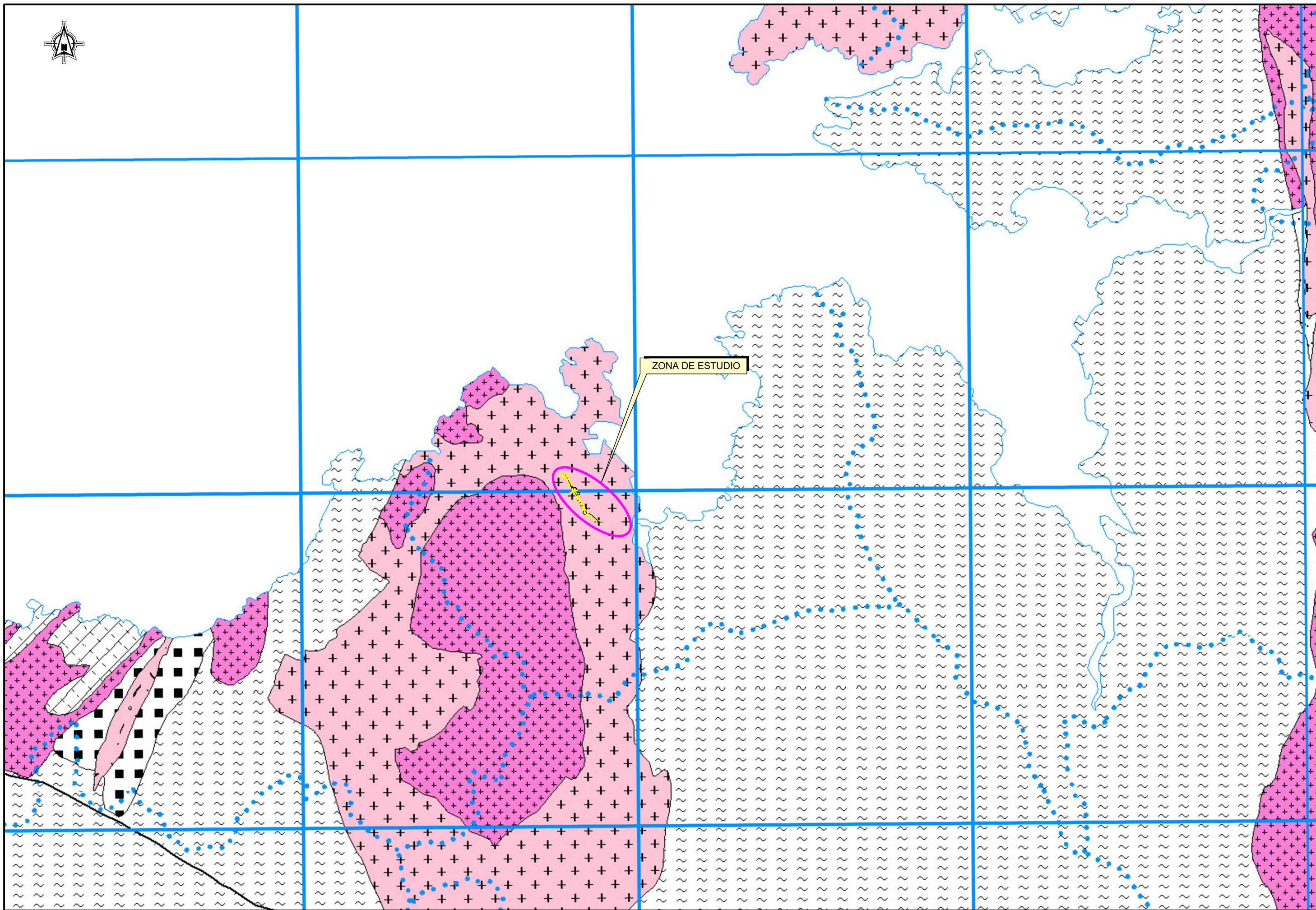
	Ql CUATERNARIO INDEFERENCIADO (coluvial, aluvial, fluvio-glacial y costero)
	Qal CUATERNARIO ALUVIAL (fluvial, aluvial, fondos de valle y canales)
	Qt CUATERNARIO TERRAZAS : cantos y arenas
	T CUENCAS TERCIARIAS: gravas, arenas, arcillas, arcillas arenosas
	Pca PIZARRAS, CUARCITAS, ARENISCAS
	P PIZARRAS (En ocasiones con intercalaciones de calizas)
	E ESQUISTOS (esquistos con pagueises, limolitas, anfibolitas y gruavacas)
	Cu CUARCITAS
	Ca CALIZAS Y DOLOMIAS
	E-G ESQUISTOS Y GNEISES
	Ma ROCAS BASICAS : Ultramáficas anfibolitas, metabasitas, metagabros, eclogitas, etc.
	V VULCANITAS ACIDAS
	Ar ARENISCAS
	Gg GNEISES : gneis glandular (Ojo de Sapo), gneis de dos micas, bandeados, etc.
	Pr PIZARRAS, ARNISCAS, ESQUISTOS Y GNEISES
	M MIGMATITAS (granitoide inhomogeneo)
	Gca GRANITOS CALCOALCALINOS : granodioritas y granitos biotíticos
	Ga GRANITOS ALCALINOS : granitos de dos micas

SIMBOLOS

	FALLA
	FRACTURA INVERSA O CABALGAMIENTO
	ANCLINAL (Anticlinorio)
	SINCLINAL (Sinclinorio)
	DIQUES : CUARZO, PEGMATITA Y PORFIDOS
	SUBDIVISORIA CUENCA



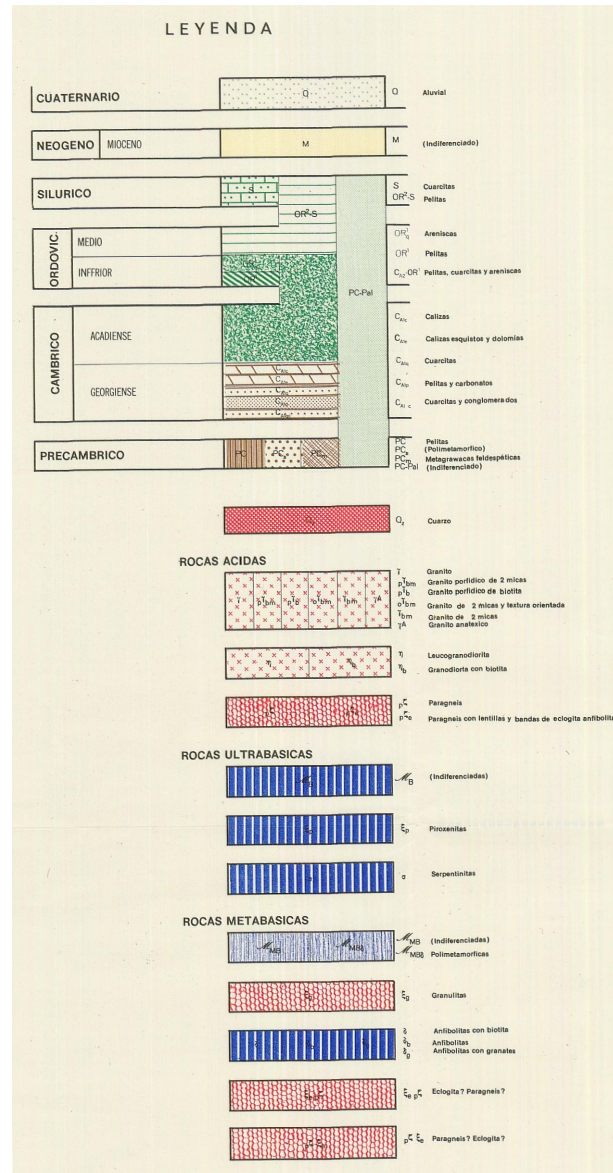
P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeo\ProceMateriales\0303 MapaHidroGeol\200000\A0303H02.dwg



ZONA DE ESTUDIO

APÉNDICE 4. MAPA ROCAS INDUSTRIALES (E: 1:200.000)

LEYENDAS MAPA 1 LA CORUÑA



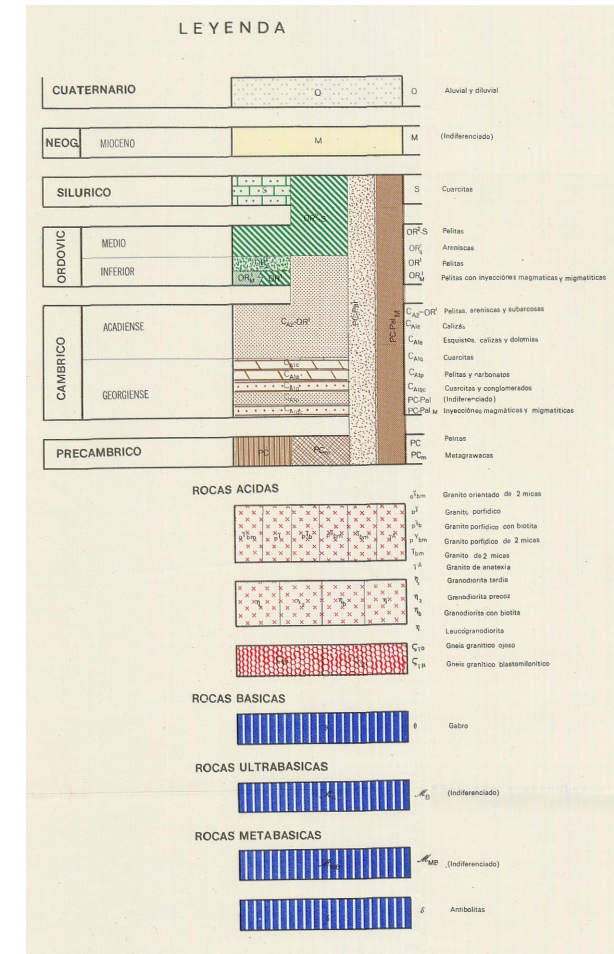
YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES

UTILIZACION	ESTADO ACTUAL	RESERVAS
Rocas de Construcción	Activo	Pequeña
Aglomerantes	Inactivo	Mediana
Aridos	No Explotado	Grande
Vidrio	Depósitos Artificiales	
Productos Cerámicos		
Diversas	Estación de observación	Número de yacimiento

SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Cr	Arcilla	Fd	Feldespato	Mq	Cuarcita
Ck	Caolín	Fg	Cuarzo	Ms	Serpentina
Dg	Grava	Md	Roca Dunítica	Pg	Granito y Granodiorita
Dr	Arena	Mp	Pizarra	Qc	Caliza

LEYENDAS MAPA 8 LUGO



YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES

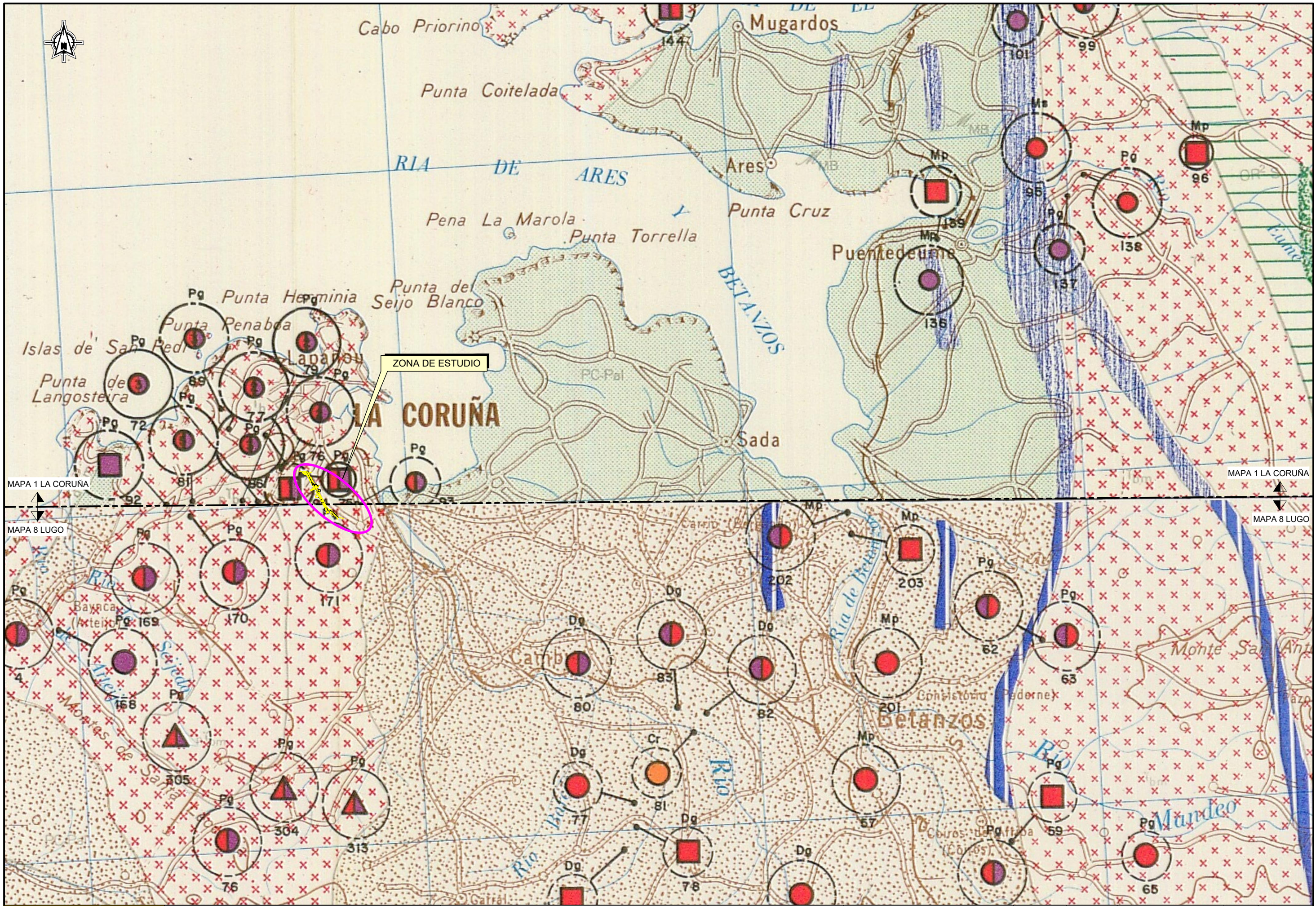
UTILIZACION	ESTADO ACTUAL	RESERVAS
Rocas de Construcción	Activo	Pequeña
Aglomerantes	Inactivo	Mediana
Aridos	No Explotado	Grande
Vidrio	Depósitos Artificiales	
Productos Cerámicos		
Diversas	Estación de observación	Número de yacimiento

SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Cr	Arcilla	Ma	Anfibolita	Ms	Serpentina
Ck	Caolín	Md	Dunita	Pg	Granito y Granodiorita
Da	Arenisca	Mg	Gneis	Pr	Gabro
Dg	Grava	Mp	Pizarra	Qc	Caliza
Dr	Arena	Mq	Cuarcita	Vd	Diabasa
Fg	Cuarzo				

P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudioGeoloProceMateriales\0304 MapaRocasHindus\200000\A0304H02.dwg




P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudioGeoloProceMateriales\0304 MapaRocasHindus\200000\A0304H02.dwg



APÉNDICE 5. PLANTA GEOLOGICA Y PROPUESTA DE CAMPAÑA (E: 1:1000)

P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeolProceMateriales\0305 PlantaGeolGeotA0305H05.dwg




MATERIALES ATRÓPICOS

- R_{X1}  RELLENO DE VIALES
- R_{X2}  RELLENO DE EXPLANACIONES
- R_{X3}  VERTIDOS

CUATERNARIO




- Q_{FV}  FONDO DE VALLE

ROCAS GRAVÍTICAS HERCÍNICAS

- P_{g(GA≥IV)}  GRANODIORITA ALTERADA EN GRADO ≥ IV
- P_{g(GA≤III)}  GRANODIORITA ALTERADA EN GRADO ≤ III
- P_A  DIQUE DE APLITA

(*) EL COLOR MÁS INTENSO INDICA AFLORAMIENTO




SÍMBOLOS

-  CONTACTO LITOLÓGICO
-  CONTACTO LITOLÓGICO SUPUESTO
- EG  ESTACIÓN GEOMECÁNICA

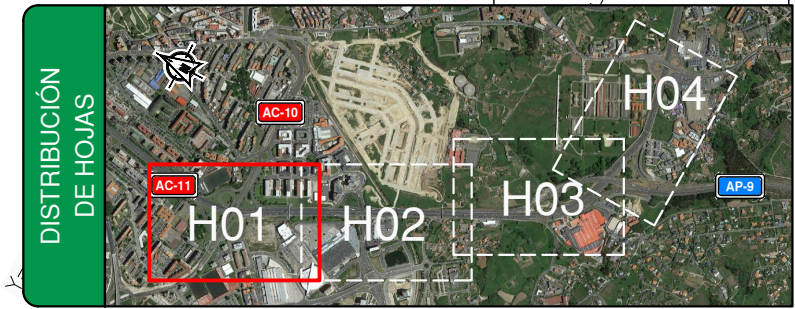
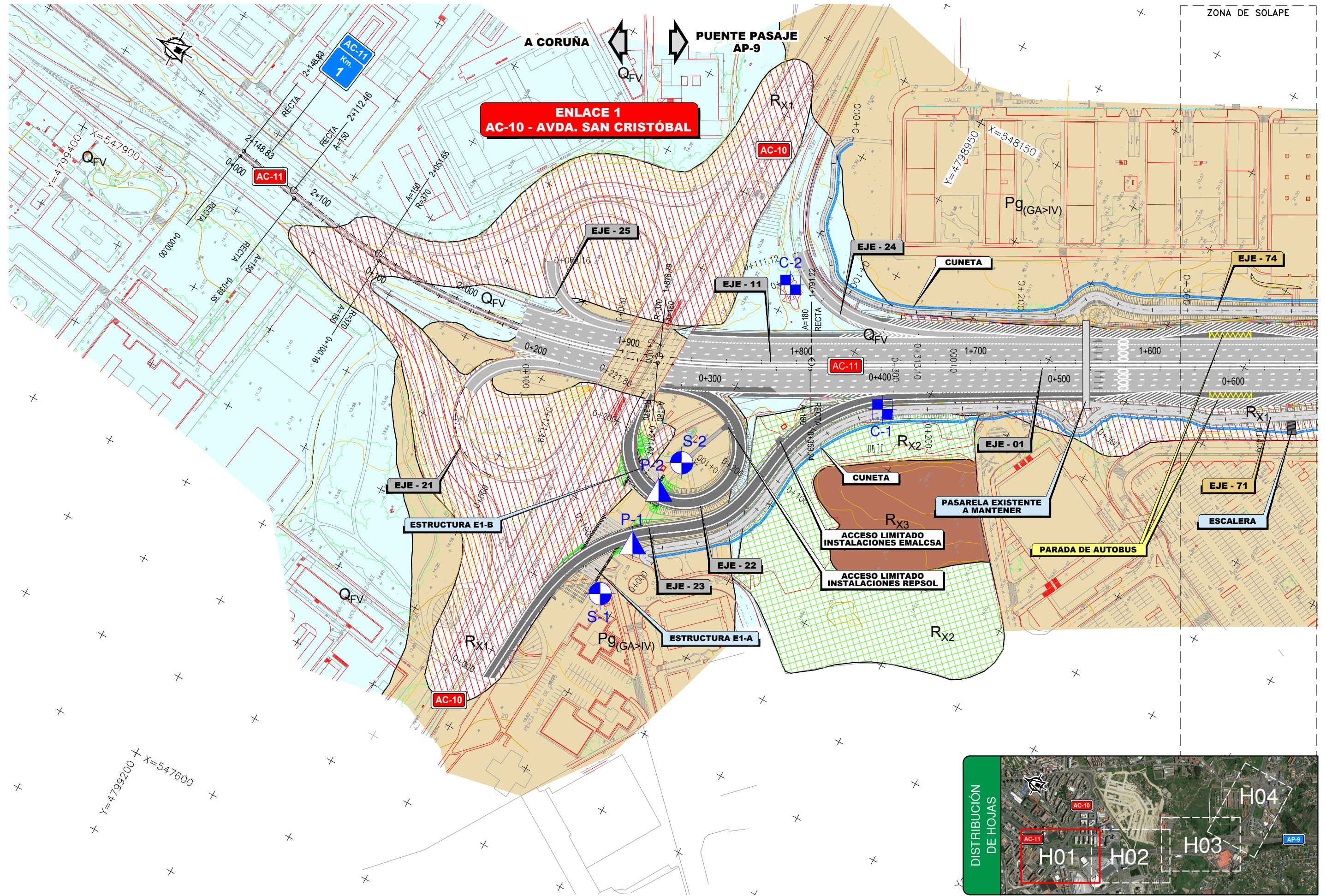
CAMPAÑA GEOTÉCNICA EXISTENTE

- PDC  PENETRACIÓN DINÁMICA

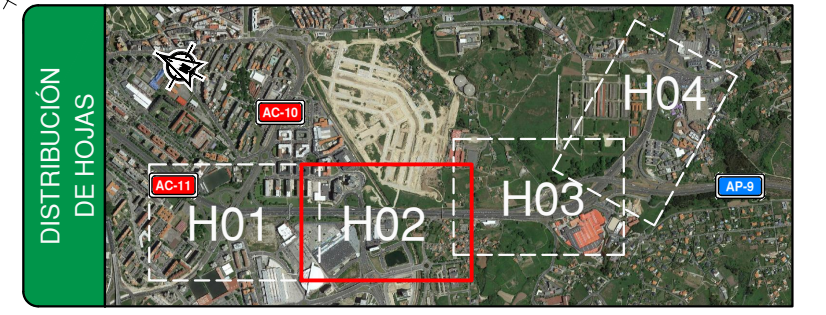
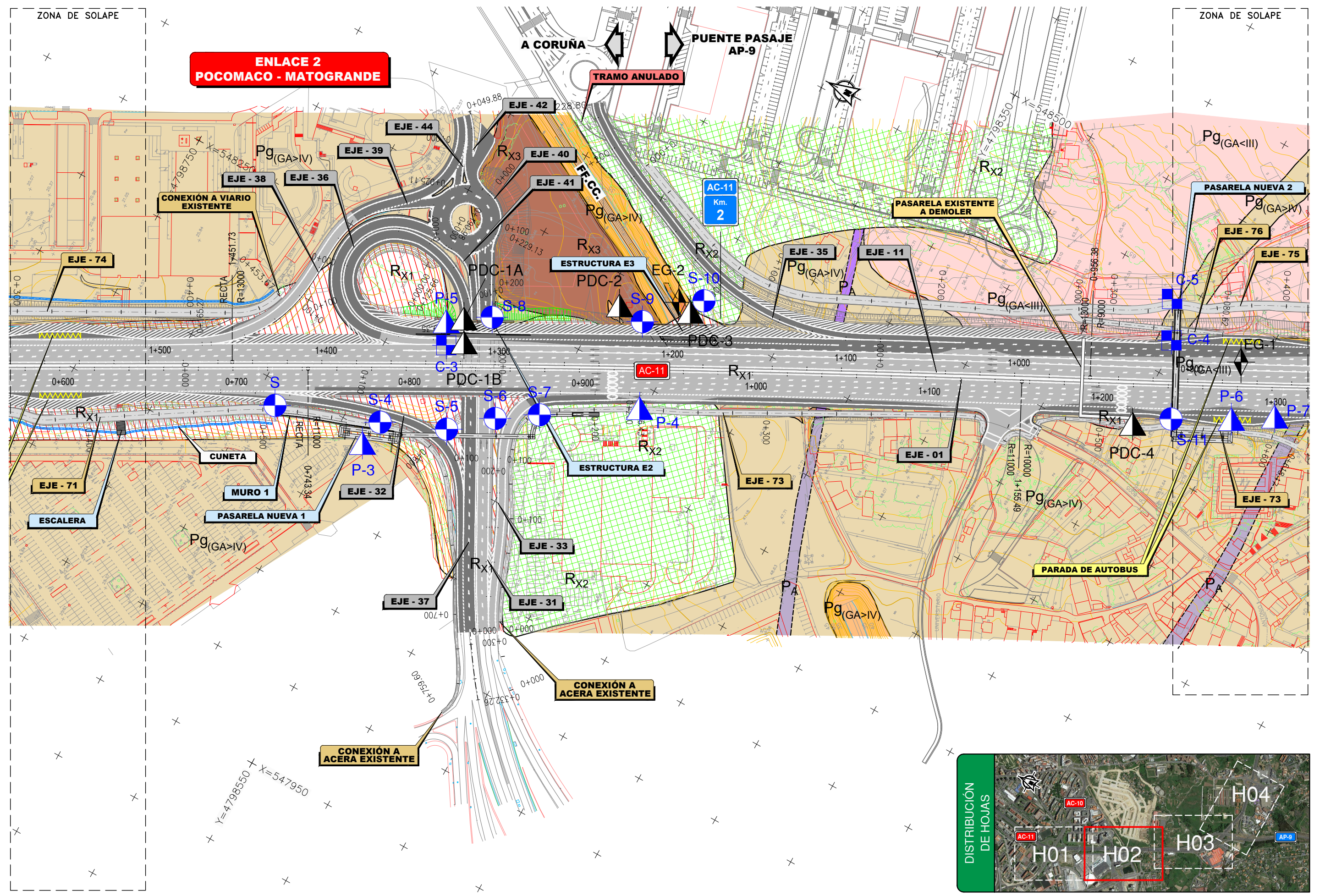
CAMPAÑA GEOTÉCNICA PROPUESTA

- C  CALICATA
- P  PENETRACIÓN DINÁMICA
- S  SONDEO MECÁNICO

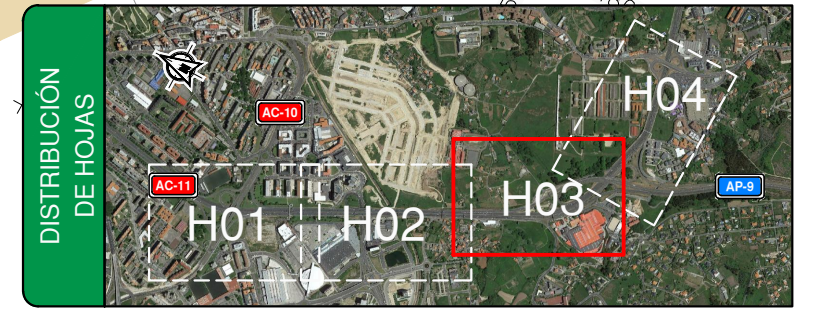
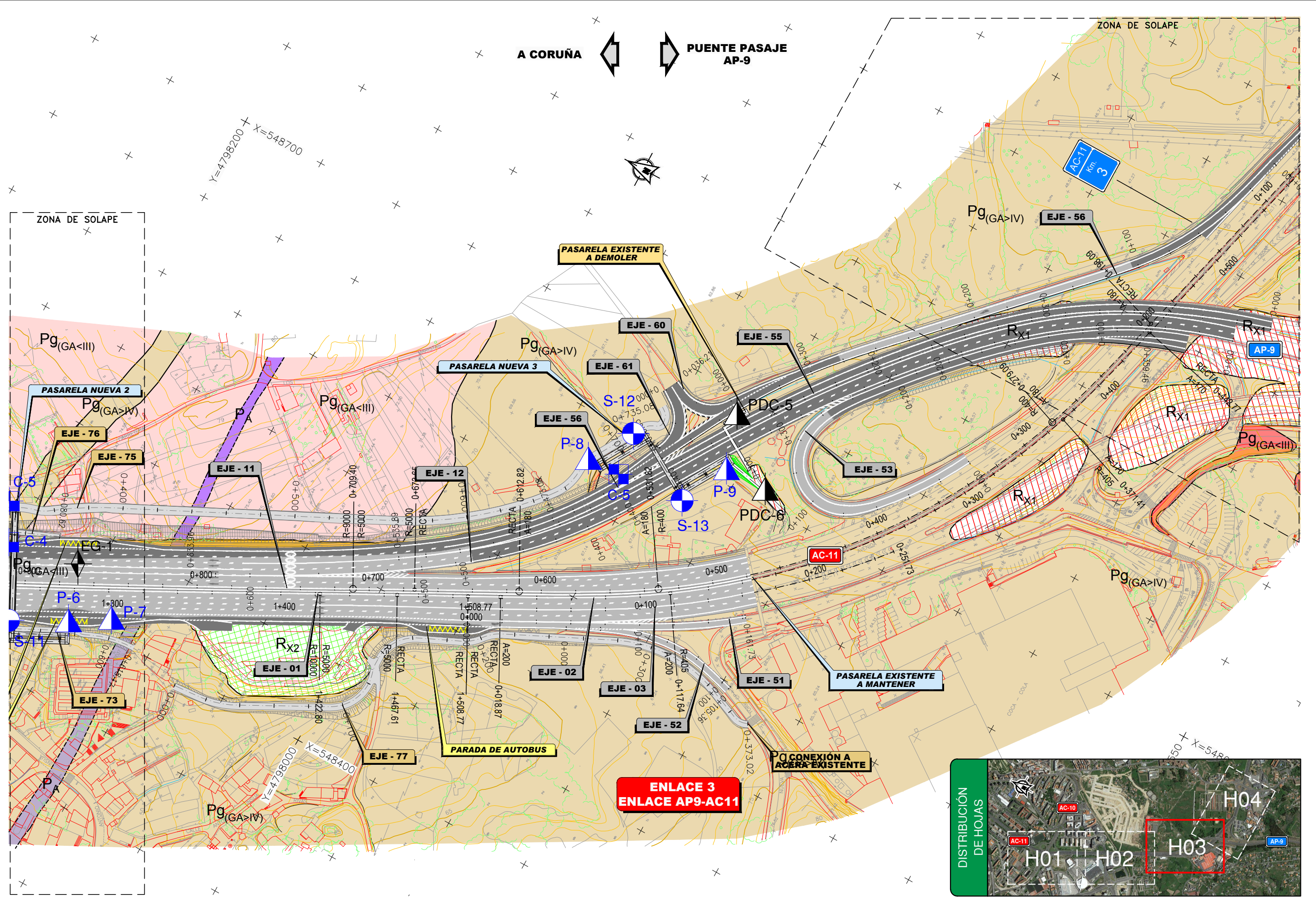
P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 Proyecto\Trazado\01 Anejos\03 EstudioProceMateriales\0305 PlantaGeolGeot\A0305H05.dwg



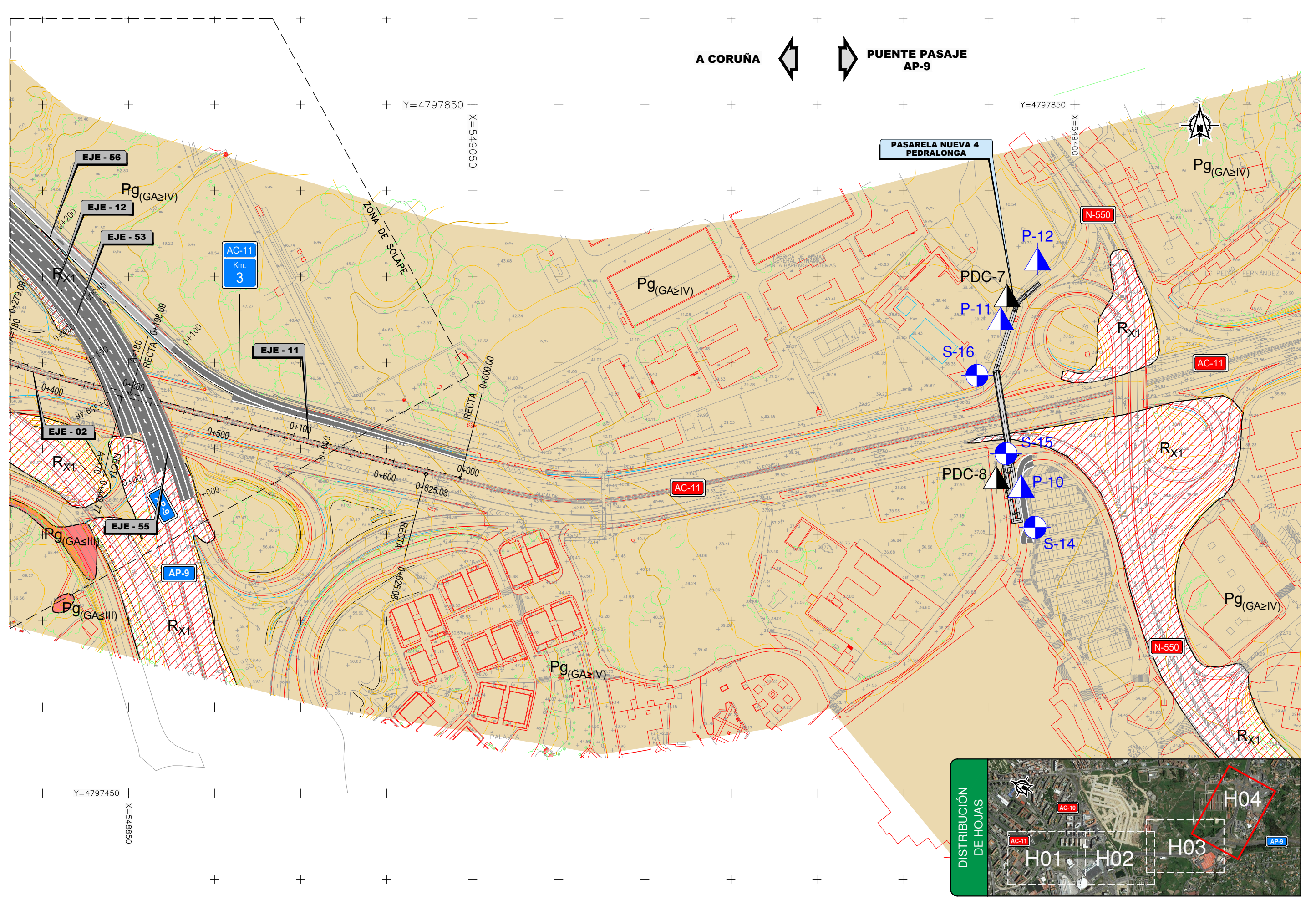
P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 Proyecto\Trazado\01 Anejos\03 EstudioProceMateriales\0305 PlantaGeol\0305H05.dwg



P:\2016\161572\02_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeoloProceMateriales\0305 PlantaGeolGeot\A0305H05.dwg






P:\2016\16157202_doc_tecnica\02.03-Ejecucion\GRAFICOS\01 Proyecto\Trazado\01 Anejos\03 EstudioGeolProceMateriales\0305 PlantaGeolGeot\A0305H05.dwg



APÉNDICE 6. PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS EH:1.000 EV:1:200

\\csmb-flecha\proyectos\2016\1161572\02_doc_tecnica\02_03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeoloProceMateriales\0306 PerflongitGeol\030603 Eje11\A030603HD4.dwg




MATERIALES ATRÓPICOS

- R_{X1}  RELLENO DE VIALES
- R_{X2}  RELLENO DE EXPLANACIONES
- R_{X3}  VERTIDOS

CUATERNARIO

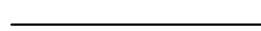


- Q_{FV}  FONDO DE VALLE

ROCAS GRAVÍTICAS HERCÍNICAS

- P_{g(GA≥IV)}  GRANODIORITA ALTERADA EN GRADO ≥ IV
- P_{g(GA≤III)}  GRANODIORITA ALTERADA EN GRADO ≤ III
- P_A  DIQUE DE APLITA

(*) EL COLOR MÁS INTENSO INDICA AFLORAMIENTO

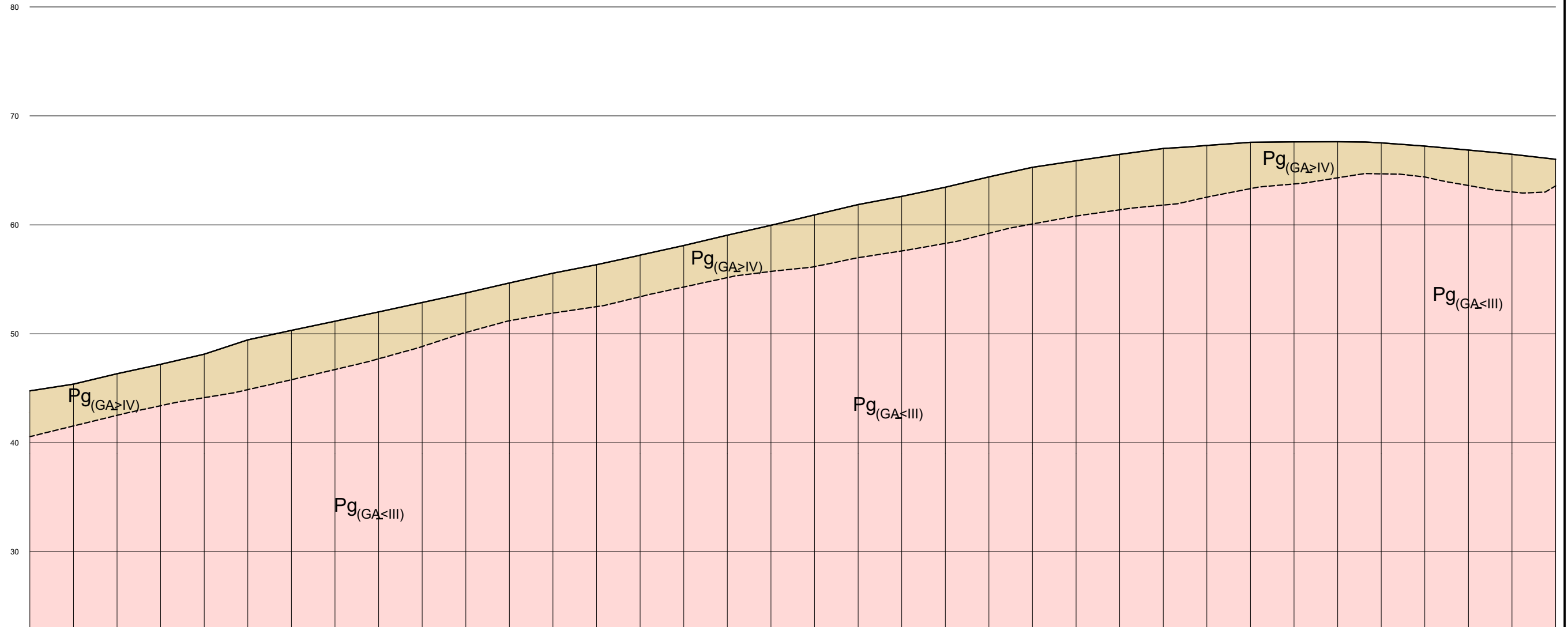
SÍMBOLOS

-  CONTACTO LITOLÓGICO
-  CONTACTO LITOLÓGICO SUPUESTO
-  ESTACIÓN GEOMECÁNICA

CAMPAÑA GEOTÉCNICA EXISTENTE

-  PENETRACIÓN DINÁMICA

\\csmb-flecha\proyectos\2016\116157202_doc_tecnica\02_03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeoloProceMateriales\0306 PerfLongitGeol\030603 Eje11\A030603HD4.dwg



EH:1/1000
EV:1/200

P.K.		0+000	0+200	0+400	0+600
ORDENADAS	RASANTE	44.758	53.740	62.611	67.009
	TERRENO	44.76	53.74	61.862	67.615

SECTOR		RASANTE				
GEOLOGÍA	FORMACIONES SUPERFICIALES	GRANODIORITA ALTERADA (Pg _{GA>IV})				
	SUBSTRATOS	GRANODIORITA SANA (Pg _{GA<III})				
	ESPEJOR TIERRA VEGETAL(m)	0,40				
DESMONTES	CLASIFICACIÓN MATERIAL EXCAVADO	"0" TOLERABLE				
	CLASIFICACIÓN MATERIAL FONDO EXCAVACIÓN					
	METODO DE EXCAVACIÓN					
	REUTILIZACIÓN					
	INCLINACIÓN DEL TALUD					
RELLENOS	INCLINACIÓN DEL TALUD					
	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS					
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS						
OBSERVACIONES						



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:



ESCALA: H=1:1.000/V=1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LA CAPACIDAD E INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE AMBAS MÁRGENES
EN LA AVENIDA ALFONSO MOLINA DEL PK 1+050 AL 3+550
CARRETERA AC-11. TÉRMINO MUNICIPAL DE A CORUÑA

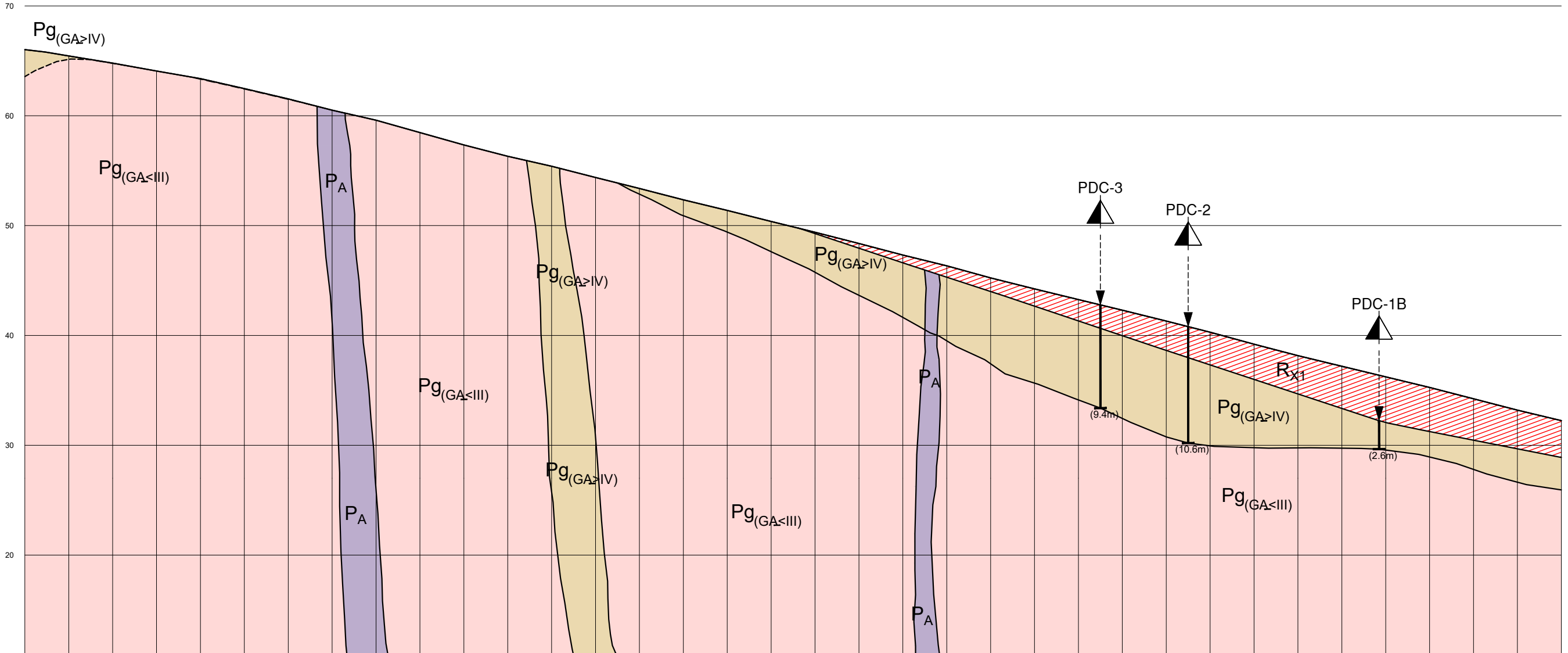
CLAVE: 33-LC-7000

Nº ANEJO: N°3

TÍTULO DE ANEJO: ESTUDIO GEOLOGICO Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL GEOLOGICO. EJE 11

FECHA: FEBRERO 2017
HOJA 2 DE 4

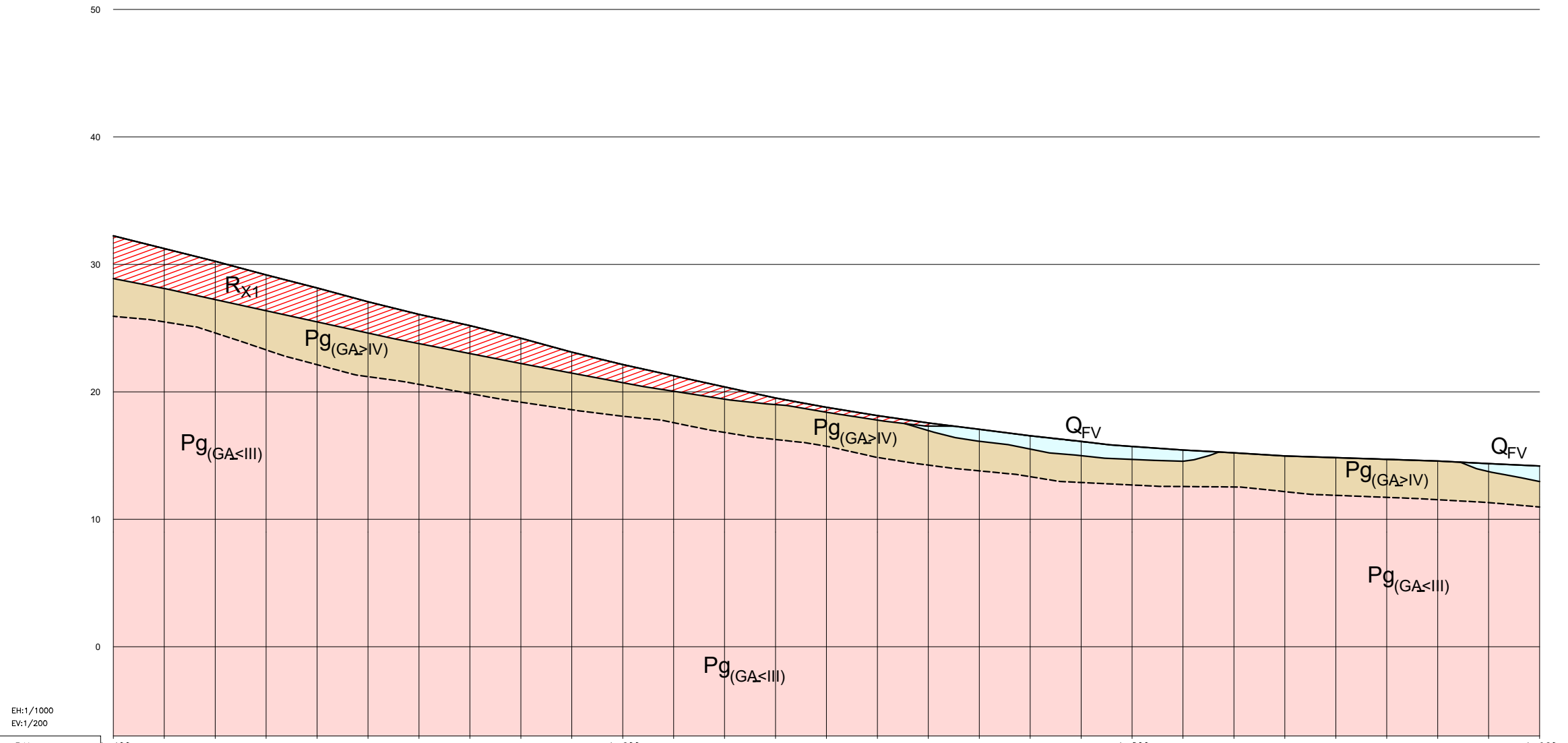
\\csmb-flecha\proyectos\2016\116157202_doc_tecnica\02_03-Ejecucion\GRAFICOS\01 ProyecTrazado\01 Anejos\03 EstudGeoloProceMateriales\0306 PerfLongitGeol\030603 Eje11\A030603HD4.dwg



EH:1/1000
EV:1/200

P.K.	0+800	1+000	1+200	1+400
ORDENADAS				
RASANTE	66.020	65.442	64.797	64.074
TERRENO	66.02	65.43	64.74	64.07
	63.380	62.477	61.536	60.512
	59.599	58.473	57.345	56.314
	55.404	54.376	53.381	52.350
	51.380	50.375	49.397	48.372
	47.320	46.340	45.233	44.240
	43.267	42.297	41.307	40.295
	39.196	38.163	37.196	36.229
	35.263	34.227	33.198	32.238

SECTOR	RASANTE	DESMONTE	RELLENO
FORMACIONES SUPERFICIALES	Pg _{GA<III>}	Pg _{GA<III>}	R _{x1} / Pg _{GA<IV>}
GEOLOGÍA GRANODIORITA SANA (Pg _{GA<III>})		GRANODIORITA SANA (Pg _{GA<III>})	
ESPESOR TIERRA VEGETAL(m)		0,40	
CLASIFICACIÓN MATERIAL EXCAVADO		25% TOLERABLE - 75% ROCA	TOLERABLE
CLASIFICACIÓN MATERIAL FONDO EXCAVACIÓN		ROCA	0° TOLERABLE
METODO DE EXCAVACIÓN		VOLADURA	RIPABLE
REUTILIZACIÓN		25% NÚCLEO TERRAPLÉN - 75% PEDREPLÉN	NÚCLEO TERRAPLÉN
INCLINACIÓN DEL TALUD		2H : 3V	
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS		MALLA TRIPLE TORSIÓN - RED CABLE ACERO	
RELLENOS			3H : 2V
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS			
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS			SANEAR 1.5m
OBSERVACIONES			SANEAR 1.5m





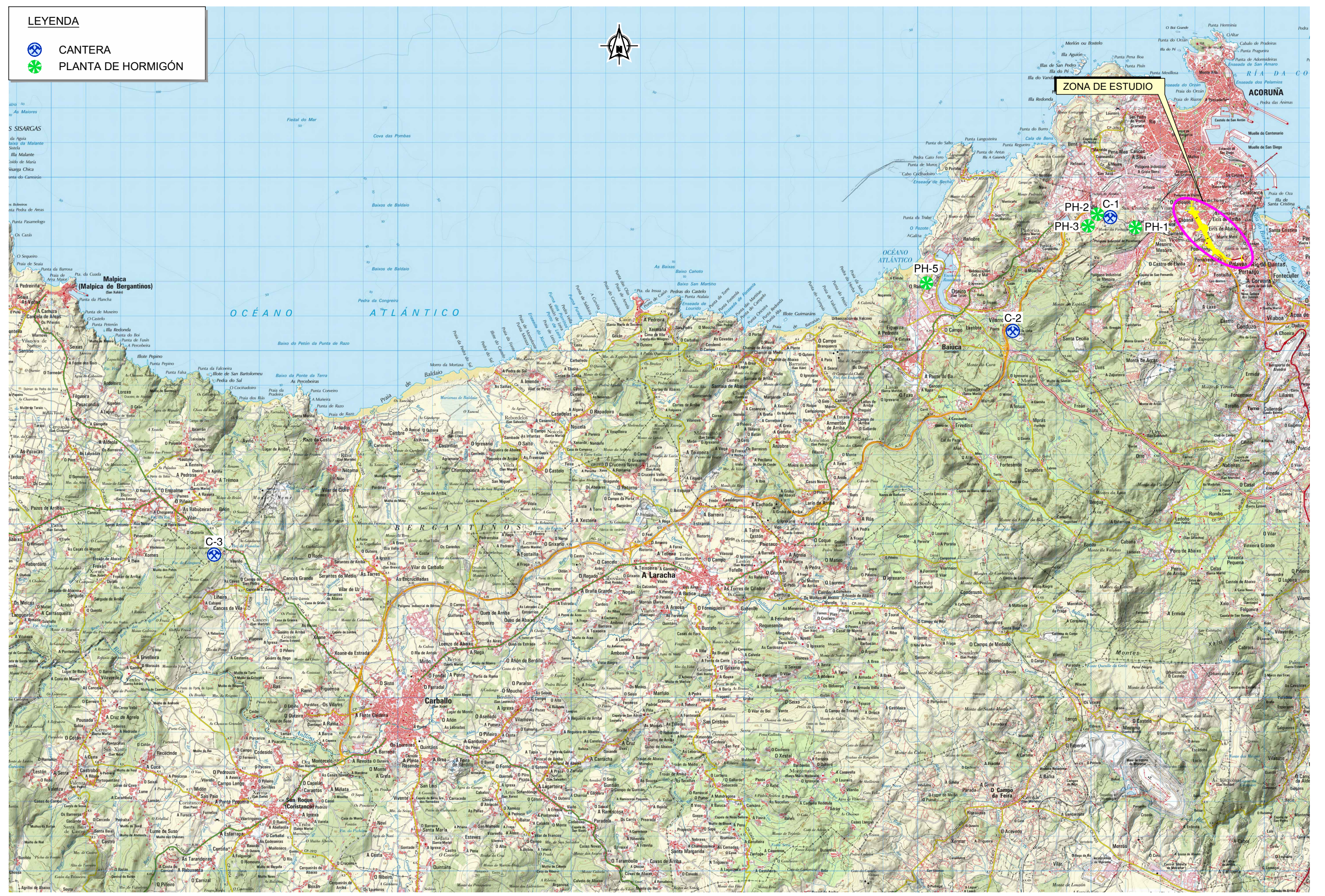
P.K.		+400	1+600	1+800	1+960																										
ORDENADAS	RASANTE	32.238	31.240	30.241	29.174	28.147	27.063	26.078	25.196	24.202	23.115	22.142	21.259	20.384	19.514	18.783	18.134	17.559	17.059	16.554	16.112	15.713	15.431	15.213	14.970	14.837	14.705	14.572	14.368	14.185	
	TERRENO	32.24	31.26	30.26	29.18	28.15	27.06	26.09	25.20	24.20	23.10	22.17	21.26	20.38	19.52	18.78	18.13	17.56	17.06	16.52	16.07	15.71	15.43	15.21	14.97	14.85	14.73	14.57	14.37	14.19	
SECTOR		RELLENO															RASANTE					DESMONTE									
GEOLOGÍA		Rx1 / Pg _{GA>IV}															Q _{FV} / Pg _{GA>IV}					Q _{FV} / Pg _{GA>IV}									
SUBSTRATOS		GRANODIORITA SANA (Pg _{GA<III})																													
ESPESOR TIERRA VEGETAL(m)		0,40																													
DESMONTES	CLASIFICACION MATERIAL EXCAVADO	"0" TOLERABLE															TOLERABLE														
	CLASIFICACION MATERIAL FONDO EXCAVACION	"0" TOLERABLE															"0" TOLERABLE														
	METODO DE EXCAVACION																RIPABLE														
	REUTILIZACION																NÚCLEO TERRAPLÉN														
	INCLINACION DEL TALUD																3H : 2V														
RELLENOS		3H : 2V																													
CIMENTACION DE ESTRUCTURAS																															
OBSERVACIONES																															

APÉNDICE 7. PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO

P:\2016\16157202_doc_tecnica\02-Ejecucion\GRAFICOS\01 Anejos\03 EstudioGeolProceMateriales\0307 PlanoCanYac\A0307H01.dwg

LEYENDA

-  CANTERA
-  PLANTA DE HORMIGÓN




GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:


ESCALA:
1:50.000
0 0,5 1 2 km
ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN
MEJORA DE LA CAPACIDAD E INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE AMBAS MARGENES
EN LA AVENIDA ALFONSO MOLINA DEL PK 1+050 AL 3+550
CARRETERA AC-11. TÉRMINO MUNICIPAL DE A CORUÑA


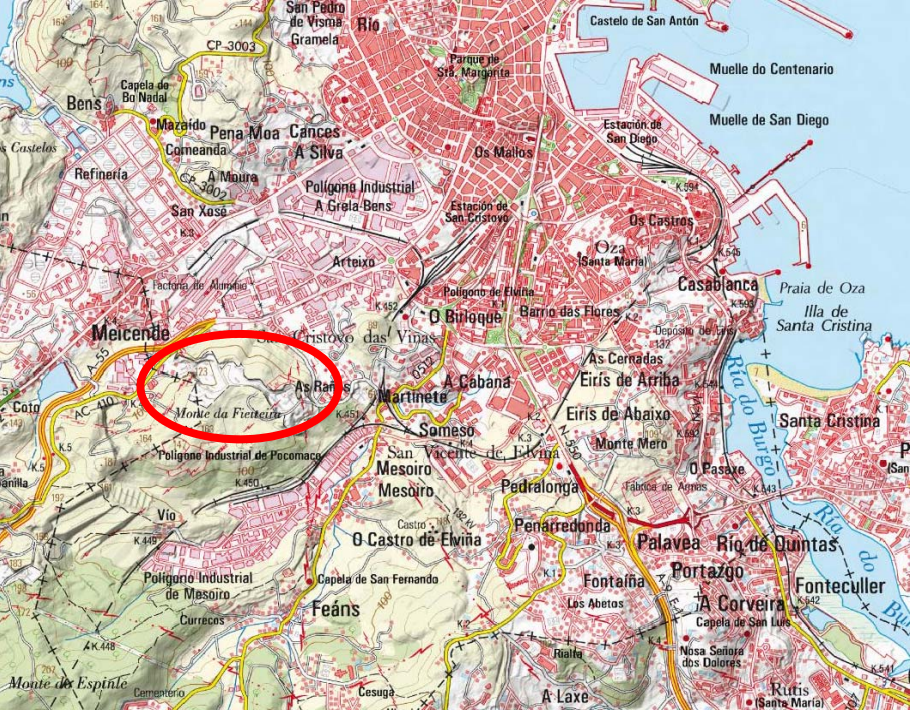

CLAVE:
33-LC-7000

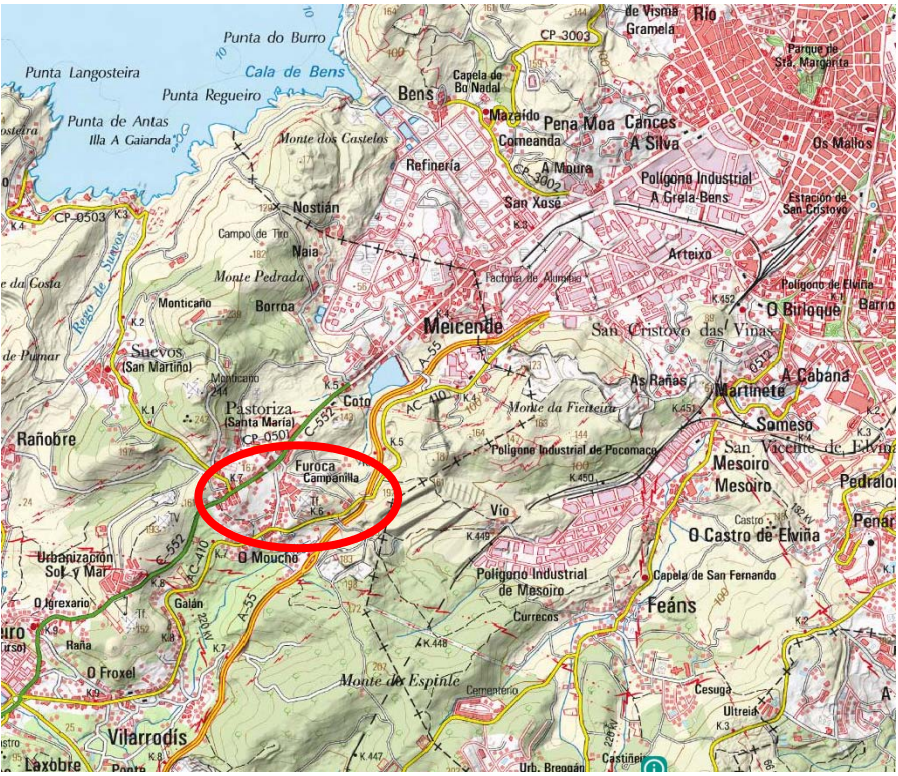


Nº ANEJO:
Nº3

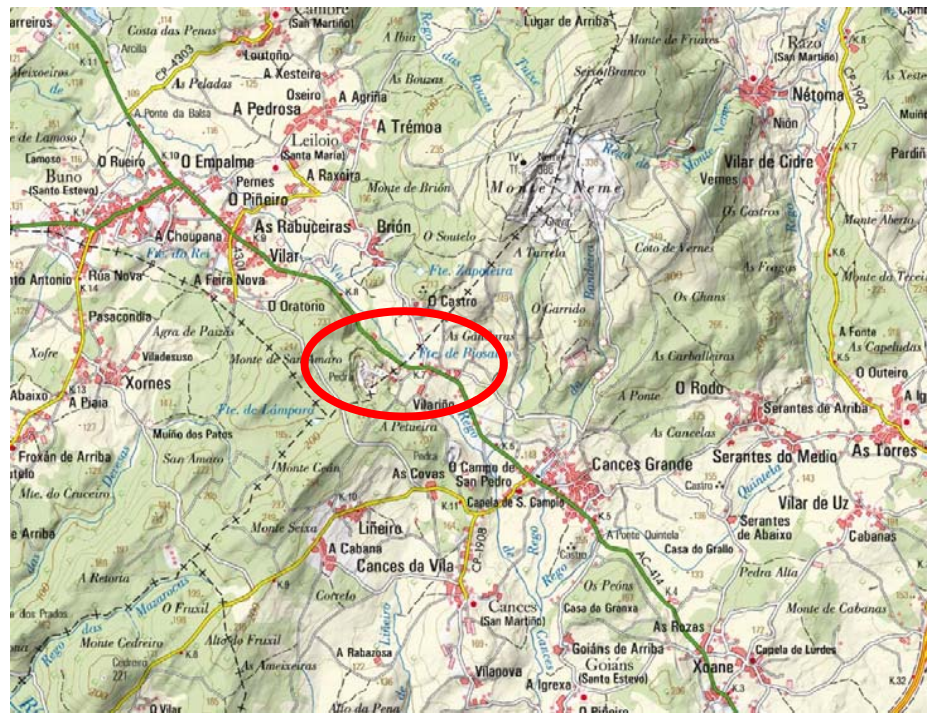
TÍTULO DE ANEJO:
ESTUDIO GEOLÓGICO Y
DESIGNACIÓN:
PROCEDENCIA DE MATERIALES
PLANO DE SITUACIÓN DE
YACIMIENTOS, CANTERAS
Y PLANTAS DE SUMINISTROS

FECHA:
FEBRERO 2017
HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 8. FICHAS CANTERAS

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña.				FOTOGRAFÍA		
FICHA DE CANTERA						
CANTERA				C-1		
Cantera de A Coruña						
Empresa explotadora: Prebetong Áridos, S.L.U.		Teléfono: 981 293 349 / 646 651 877				
Dirección: As Portelas, s/n		Contacto Juan Nuñez 649877051				
Página web: http://www.votorantimcimentos.es		e-mail:				
DATOS DE LA EXPLOTACIÓN			PLANTA DE SITUACIÓN			
UBICACIÓN		PRODUCCIÓN		Planta situación 		
Municipio: San Cristóbal das Viñas Provincia: A CORUÑA Nº Hoja M.T.N. : Nombre de la hoja: Coordenadas UTM: X: 545570 Y: 4798841 Distancia media a la obra: 5 km Accesos: Buenos		Superficie a explotar: Reservas estimadas: Producción: Tipo de roca: GRANITO Árido comercializado: ARIDOS Usos:				
ENSAYO		PARÁMETRO		VALOR		
Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo				FOTOGRAFÍA 	
	TAMIZ #Nº40					
	TAMIZ # Nº10					
	TAMIZ # Nº 2					
	TAMIZ # Nº 0,080					
Límite líquido:						
Índice de plasticidad:						
Clasificación de Casagrande:						
Equivalente de arena:						
Micro Deval (húmedo):						
Coeficiente de Desgaste Los Ángeles:						
Coeficiente de Pulido acelerado:						
OBSERVACIONES						

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña.				FOTOGRAFÍA		
FICHA DE CANTERA						
CANTERA				C-2		
Cantera Lista Granit						
Empresa explotadora: Lista Granit,S.A.			Teléfono: 981 60 10 02			
Dirección: Rúa Agoeiros, 150, 15141 Vilarrodís, A Coruña			e-mail: coruna@listagranit.com			
Página web:						
DATOS DE LA EXPLOTACIÓN			PLANTA DE SITUACIÓN			
UBICACIÓN		PRODUCCIÓN	Planta situación			
Municipio:	Vilarrodís	Superficie a explotar:				
Provincia:	A Coruña	Reservas estimadas:				
Nº Hoja M.T.N. :		Producción:				
Nombre de la hoja:		Tipo de roca:				Granito
Coordenadas UTM: DATUM ETRS89 (huso 29)		Árido comercializado:				Áridos tipo silíceos.
X:	542758	Usos:				
Y:	4795559					
Distancia media a la obra:	8 km					
Accesos: Buenos						
ENSAYO		PARÁMETRO	VALOR			
Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo					
	TAMIZ #Nº40					
	TAMIZ # Nº10					
	TAMIZ # Nº 2					
	TAMIZ # Nº 0,080					
Límite líquido:						
Índice de plasticidad:						
Clasificación de Casagrande:						
Equivalente de arena:						
Micro Deval (húmedo):						
Coeficiente de Desgaste Los Ángeles:						
Coeficiente de Pulido acelerado:						
OBSERVACIONES						
			FOTOGRAFÍA			
						
						

Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña.			FOTOGRAFÍA
FICHA DE CANTERA			
CANTERA			
Cantera Olveiro			C-3
Empresa explotadora:	Construccion Lopez Cao, S.L.	Teléfono:	981275615 tef cantera 981755231
Dirección:	AC-418, 2, 15111 Malpica de Bergantiños, La Coruña	e-mail:	
Página web:			
DATOS DE LA EXPLOTACIÓN		PLANTA DE SITUACIÓN	
UBICACIÓN	PRODUCCIÓN	Planta situación	
Municipio:	Superficie a explotar:		
Provincia:	Reservas estimadas:		
Nº Hoja M.T.N. :	Producción:		
Nombre de la hoja:	Tipo de roca: Gneis		
Coordenadas UTM: DATUM ETRS89 (huso 29)	Árido comercializado: Áridos tipo silíceos.		
X: 731078	Usos:		
Y: 4789104			
Distancia media a la obra: 39 km			
Accesos: Buenos			
ENSAYO	PARÁMETRO		
Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº40		
	TAMIZ # Nº10		
	TAMIZ # Nº 2		
	TAMIZ # Nº 0,080		
Límite líquido:			
Índice de plasticidad:			
Clasificación de Casagrande:			
Equivalente de arena:			
Micro Deval (húmedo):			
Coefficiente de Desgaste Los Ángeles:			
Coefficiente de Pulido acelerado:			
OBSERVACIONES			
			FOTOGRAFÍA
			