

ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

<p>3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 3</p> <p>3.1. INTRODUCCIÓN..... 3</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO3</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.2. INFORMACIÓN CONSULTADA3</p> <p>3.2. ENCUADRE GEOLÓGICO4</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL4</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.2. ESTRATIGRAFÍA4</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.3. TECTÓNICA.....11</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.4. GEOMORFOLOGÍA13</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.5. HIDROGEOLOGÍA13</p> <p style="padding-left: 40px;">3.2.5.1. Niveles freáticos15</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.6. RIESGOS GEOLÓGICOS15</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.7. SISMICIDAD16</p> <p style="padding-left: 40px;">3.2.7.1. Consideraciones normativas generales17</p> <p style="padding-left: 60px;">3.2.7.1.1. Clasificación de las construcciones17</p> <p style="padding-left: 60px;">3.2.7.1.2. Criterios de aplicación de la Norma NCSE-0217</p> <p style="padding-left: 60px;">3.2.7.1.3. Aceleración sísmica de cálculo18</p> <p style="padding-left: 40px;">3.2.7.2. Aceleración sísmica de cálculo18</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.8. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL TRAZADO19</p> <p>3.3. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES DE LA AUTOVÍA 20</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.1. INTRODUCCIÓN.....20</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.2. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES20</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.3. NECESIDADES DE MATERIAL26</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.4. PROCEDENCIA DE MATERIALES26</p> <p style="padding-left: 40px;">3.3.4.1. Aprovechamiento de los materiales de la traza26</p> <p style="padding-left: 40px;">3.3.4.2. Canteras Y Plantas de suministro28</p> <p style="padding-left: 60px;">3.3.4.2.1. Canteras.....28</p> <p style="padding-left: 60px;">3.3.4.2.2. Plantas de suministro33</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.5. RECOMENDACIONES SOBRE PROCEDENCIA DE MATERIALES.....33</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.6. VERTEDEROS34</p> <p style="padding-left: 40px;">3.3.6.1. Vertederos existentes34</p> <p style="padding-left: 40px;">3.3.6.2. Actividades extractivas abandonadas34</p> <p style="padding-left: 40px;">3.3.6.3. Nuevos vertederos propuestos35</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.7. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DEL COLECTOR.....36</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.8. INTRODUCCIÓN.....36</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS37</p> <p>APÉNDICE Nº 1. MAPA GEOLÓGICO (MAGNA 1:50.000)..... 38</p>	<p>APÉNDICE Nº 2. MAPA GEOTÉCNICO (IGME 1:200.000)..... 39</p> <p>APÉNDICE Nº 3. MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES (IGME 1:200.000) 40</p> <p>APÉNDICE Nº 4. PLANTA GEOLÓGICA (ESCALA 1:1.000)..... 41</p> <p>APÉNDICE Nº 5. PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS 42</p> <p>APÉNDICE Nº 6. FICHAS DE CANTERAS 43</p>
---	---

3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.1. INTRODUCCIÓN

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 los apéndices 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 y mezclas asfálticas) próximas al área de estudio.

3.1.2. INFORMACIÓN CONSULTADA

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

Proyectos Constructivos en diferentes Estaciones y otras actuaciones:

- Estudio Informativo de la Autovía N-340. Tramo: Inicio de la variante de Altafulla y Torredembarra – Variante de Santa Margarida i Els Monjos – Final de la variante de Vilafranca del Penedés. *Ibering – Idasa, Julio 2002.*

- Proyecto de Construcción para la implantación del ancho estándar en el Corredor Mediterráneo. Tramo: Castellbisbal-Murcia. Subtramo: Sant Vicenç de Calders – Tarragona - Nudo de Vilaseca. *Ineco, Enero 2013.*

Mapas y publicaciones de organismos oficiales:

- Mapa geológico IGME, serie MAGNA. Escala. 1:50.000. Hoja nº 446, Valls.
- Mapa geológico IGME, serie MAGNA. Escala. 1:50.000. Hoja nº 473, Tarragona.
- Mapa geotécnico de España a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 42, Tarragona.
- Mapa de Rocas Industriales de España a escala 1:200.000, del Instituto Tecnológico Geominero de España. Hoja nº 42, Tarragona.
- Caracterización de las aguas subterráneas. Masas de agua de la zona de estudio. Agencia Catalana del Agua (A.C.A.) e Instituto Geológico Minero de España (I.G.M.E).

Libros y normativas:

- Geología de España. Vera, J.A., ed. ppal. Madrid. Sociedad Geológica de España; Instituto Geológico y Minero de España (2.004).
- 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. ENCUADRE GEOLÓGICO

3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL

El tramo objeto de estudio se desarrolla en la comarca del Tarragonés.



Figura 1. Vista general del área de estudio. Google maps.

El marco geológico regional en el que se sitúa corresponde al conjunto de las Cordilleras y Cuencas Costero Catalanas, que constituyen el eslabón de enlace con la vecina cuenca mesozoica del Ebro.

Las Cordilleras Costero Catalanas constituyen una cadena alpina, con núcleo hercínico sobre el que se desarrollan discordantes los materiales del Mesozoico que forman dicha cobertera. En muchas zonas, tanto los materiales del núcleo como de la cobertera están cubiertos de materiales terciarios de cuencas y fosas limitadas por fracturas.

La zona fue fracturada longitudinalmente durante el Neógeno en una serie de bloques, que a grandes rasgos dibujan dos grandes alineaciones de “horsts” separados por una serie de fosas o “grabens” intermedios. Aproximadamente en su zona central presenta un gran accidente transversal, la falla de desgarre del Llobregat, que separa dos zonas claramente diferenciadas: al NE falta casi por completo el Mesozoico y predomina el Paleozoico; hacia el SO se va desarrollando progresivamente el Mesozoico y en la zona del delta del Ebro éste aflora prácticamente completo.

Las depresiones de la comarca están principalmente formadas por afloramientos de sedimentos cuaternarios que comprenden la mayor extensión de los términos municipales, enmascarando depósitos sedimentarios miocenos que emergen en buena parte de éstos.

Al Norte y Este de la Depresión del Bajo Penedès se encuentran la Cordillera Prelitoral y Litoral compuesta fundamentalmente por materiales cretácicos, jurásicos y miocenos.

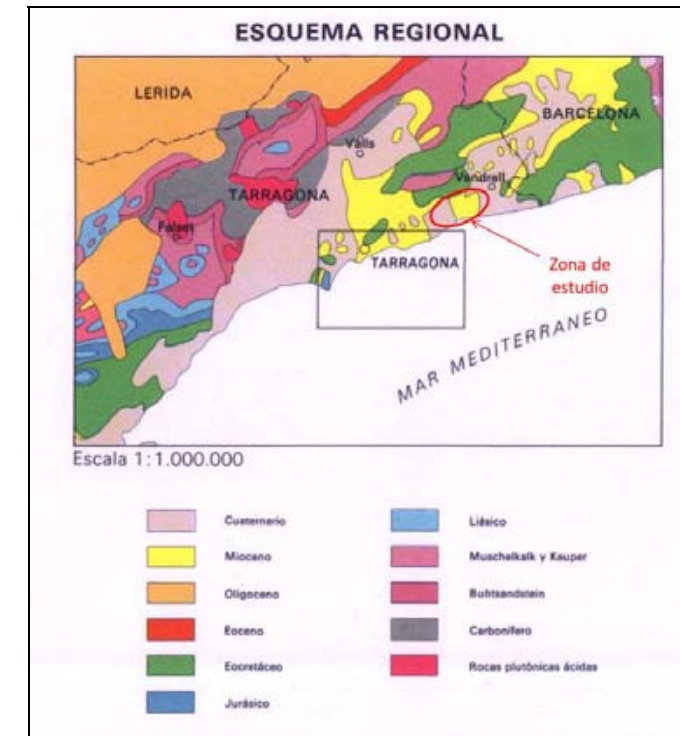


Figura 2: Esquema regional del área de estudio. Mapa geológico IGME. 1:50.000. Hoja nº473 (Tarragona).

En los siguientes apartados se enumeran las formaciones geológicas identificadas y se describen más en detalle las características sedimentarias y litológicas de las mismas, especificando además el marco tectónico e hidrogeológico de la región en la que se enmarca el ámbito objeto de estudio.

3.2.2. ESTRATIGRAFÍA

A lo largo de la traza, según las hojas del IGME: 446 (Valls) y hoja 473 (Tarragona) 1:50.000; los materiales sobre los que se desarrolla el trazado son principalmente depósitos cuaternarios de espesor variable, dispuestos sobre depósitos terciarios que ocupan la Depresión Costera Tarragona-Vendrell, aflorando éstos últimos en gran parte del trazado. Algunos pequeños tramos del trazado podrían discurrir sobre materiales dolomíticos jurásicos.

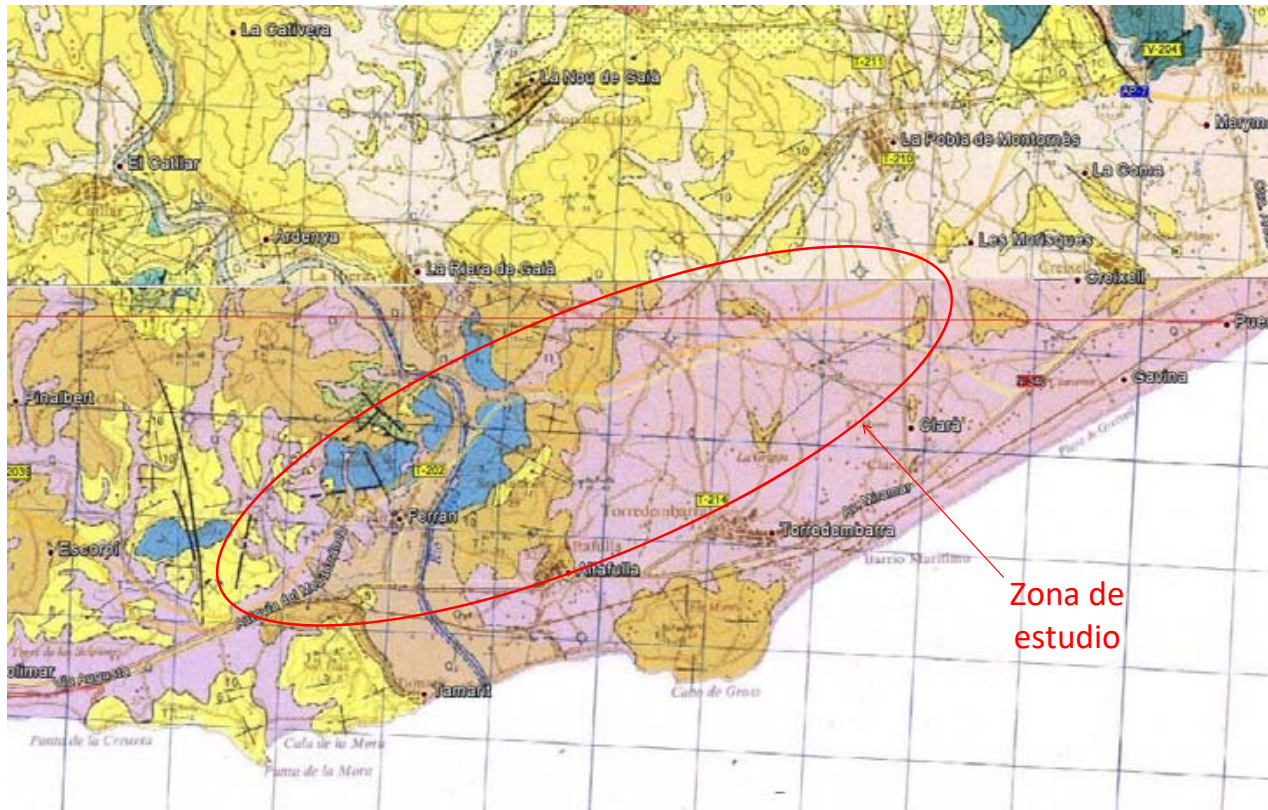


Figura 3. Área de estudio. Montaje hoja 446 (Valls) y hoja 473 (Tarragona) superpuesta Google Earth.

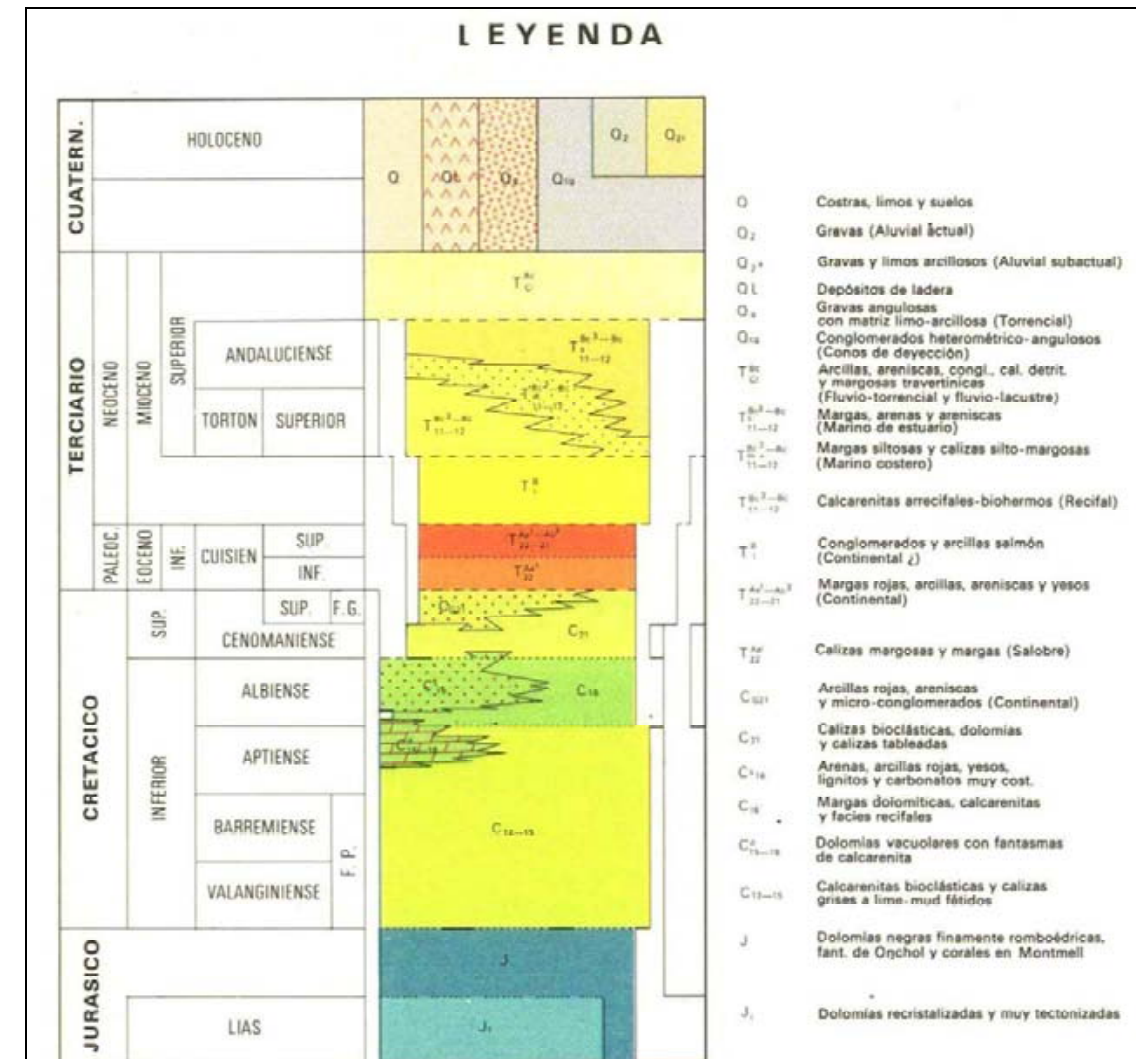


Figura 4. Extracto leyenda Hoja Magna 446 (Valls). IGME.

Por edades, desde el más antiguo al más moderno, los materiales existentes en el área de estudio son:

- Jurásico

Unidad J (Lías)

Se trata de una potente serie calcarenítica, intensamente dolomitizada en el entorno de Torredembarra. El conjunto alcanza 50-100 m. de espesor en los afloramientos de la citada localidad.

La formación se presenta constituida por dolomías granulares de color oscuro, bien estratificadas y yacen bajo una costra limolítica (hard-ground). Son frecuentes los restos de moluscos, braquiópodos y crinoides, así como una cierta estratificación gradada, representada por finos restos de moluscos. Presenta coloraciones grisáceas parduzcas en taludes y grisáceas en corte fresco.

Esta unidad geológica presenta afloramientos en las proximidades del río Gaia, observándose trincheras realizadas en desmontes de la actual N-340. Se adjunta en el apéndice correspondiente de inventario de taludes, una ficha descriptiva del afloramiento que se muestra a continuación.



Fotografía 1. Afloramiento de dolomías jurásicas en N-340.

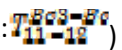


Fotografía 2. Detalle dolomías unidad J.

- Terciario

- a) Tortoniense - Andaluciense:

Está compuesto por facies de sedimentación marina con edades que van desde el Tortoniense Superior hasta el Andaluciense. No existe una sucesión litológica constante de estas facies transgresivas, están ligadas a condiciones paleogeográficas. En la zona de estudio, la facie más ampliamente representada es la costera, no obstante, se describirán a continuación el resto de facies transgresivas terciarias.

Facies calcárea arrecifal (denominada según MAGNA: )

Son facies transgresivas sobre la formación de base, apoyada siempre sobre paleorrelieve. No corresponde a una isócrona, siendo más joven hacia el Noreste. Posiblemente migraría con la progresiva invasión marina de la fosa tectónica. Presenta un espesor variable, con potencia máxima de 20 m. Se observan afloramientos de ésta al Este del final del trazado.



Fotografía 3. Afloramiento de calcarenita bioclástica al Este de la N-340 (fuera de trazado).



Fotografía 4. Detalle calcarenita bioclástica.

Se encuentra constituida por biomicritas con estructura estromatolítica, calizas biohermales y calcarenitas bioclásticas con cemento micrítico o esparítico. Es característico la presencia de granos de cuarzo aislados.

Facies Costera Tcam (denominado según MAGNA: Tm^{Bc3-E6})

Potencia similar a su equivalente lateral. Presenta aspecto noduloso formado por una alternancia de calcarenitas, margas limosas amarillas a ocres y bancos centimétricos de calizas limo-margosas, arcillosas, con cemento de microesparita y micrita. El grado de cementación y la proporción de cuarzo y arcilla están estrechamente relacionadas con la distancia al paleorrelieve (fuente de material). Presenta abundante macro y microfauna.



Fotografía 5. Talud en Unidad geológica Tcam.



Fotografía 6. Detalle Unidad Tcam.

Esta unidad sería la más ampliamente representada en el trazado, constituyendo el sustrato, frecuentemente recubierto superficialmente por materiales cuaternarios.

Facies marina de estuario (denominada según MAGNA: Ts^{Bc3-E6})

Facies marinas de estuario con espesores del orden de 180 m. Margas, arenas, areniscas con cemento carbonatado, muy micáceas y calcirruditas arenosas forman sus litofacies características. Es la facies más francamente marina, con microfacies tanto bentónicas como plantónicas.

Sobre esta unidad, se apoyan normalmente los cuaternarios en la depresión Prelitoral del Penedès. Son abundantes las tierras de cultivo que impiden que se puedan observar los afloramientos de esta unidad, por lo que es imposible obtener cortes continuos de ella.

b) Mioceno superior (denominado según MAGNA: T^{Bc3-E6})

En afloramientos extensos se encuentran cubiertos por cuaternarios de la depresión de Valls, aflorando facies conglomeráticas rojizas asimilables a las formaciones que regionalmente constituyen el último relleno de las depresiones costeras.

Esta formación está constituida por conglomerados poco rodados, con elementos de naturaleza fundamentalmente triásica y eocena, envueltos en una matriz detrítica roja. Presenta intercalaciones arcillosas rojas y calcáreas travertínico-lacustres. Su potencia está comprendida entre 40 y 60 m.

- Cuaternarios

Existe diferenciación entre los diferentes tipos de cuaternarios que atraviesa la traza en relación a sus génesis.

Rc. Rellenos antrópicos compactados

Se trata de los rellenos correspondientes a obras de tierra de infraestructuras (terraplenes y todo-uno), perteneciendo la mayoría, a los rellenos de la carretera AP-7 y N-340. Presentan una potencia máxima aproximada de 10 m, una composición litológica homogénea con un grado de compactación elevado y se estima una permeabilidad alta por infiltración. Asociado a estos rellenos, se encuentran los rellenos asociados a la restauración de las parcelas adyacentes a dichas obras.



Fotografía 7. Rellenos compactados en estribo de Paso Superior

No se han diferenciado, dentro de este grupo y debido a la complejidad de diferenciación entre unos y otros, aquellos rellenos que modelan la topografía en zonas de infraestructuras. Son rellenos de material excedentes de las obras realizadas que se disponen restaurando las morfologías existentes. Presentan menor compactación y/o consistencia y su presencia se resume preferentemente a las áreas comprendidas entre viales de enlaces.

Rv. Rellenos antrópicos vertidos

Esta unidad está constituida por materiales de aportación artificial producto de la actividad humana. Su procedencia es muy diversa, siendo mayoritarios aquellos que proceden de los excedentes de explanaciones y movimientos de tierra de obras cercanas, escombreras producto de actividades extractivas y residuos de construcción y demolición. Como puede deducirse, la litología de este grupo es muy variada en función

de su procedencia y origen. Los rellenos de excedentes de tierras “naturales” son, en ocasiones, muy difíciles de distinguir del sustrato sobre el cual están vertidos, excepto por la compactación.



Fotografía 8. Rellenos antrópicos vertidos en el área de estudio

Principalmente, se trata de acopios de pequeña entidad los cuales han sido escasamente cartografiados.

Qal. Aluvial

Esta unidad corresponde a los depósitos relacionados con la dinámica más reciente del río Gaia, así como la de los arroyos que surcan la zona.

Desde el punto de vista litológico, están constituidos por materiales granulares y cohesivos heterogéneos, por lo general arcillas y limos con intercalaciones de lechos de arenas, gravas y bolos con matriz arcillo-arenosa. Los cantos heterométricos redondeados tienen mayoritariamente naturaleza carbonatada, con diferentes proporciones de areniscosos y en menor medida cuarcíticos. Los diferentes niveles que presenta esta unidad geológica, se encuentran formando secuencias granocrecientes. Estos depósitos no consolidados, pasan lateralmente a limos y arcillas de color rojizo que forman la llanura de inundación.

Estos materiales presentan escasa representación en el entorno de estudio, reduciéndose sus afloramientos al entorno del actual cauce del río Gaia, río que presenta caudal estacional. Estos materiales han sido remodelados debido a la influencia de las sucesivas obras en el entorno.



Fotografía 9. Barra aluvial al borde del cauce (vegetación de ribera)

A pesar de la heterogeneidad de los depósitos aluviales, cabe esperar que formen un acuífero único, de carácter libre y, en general, con una permeabilidad alta a media por infiltración.

Qt. Terrazas aluviales

Esta unidad engloba los depósitos de terraza aluvial relacionados con el encajamiento de la red fluvial, en particular, las terrazas asociadas al Río Gaia.

Está constituida por depósitos de conglomerados (redondeados y subredondeados), con tamaño máximo de 40 cm, englobados en matriz areno – arcillosa con cementación poco frecuente. Se hallan recubiertos de suelo vegetal y limos pardo – rojizos. Forman una secuencia grano reciente que presenta una potencia muy variable, con potencias que llegan a alcanzar los 20 m de espesor, y se estima una permeabilidad alta a media por infiltración.

Estos depósitos se han registrados en morfologías llanas próximas al cauce actual, delimitadas por los relieves terciarios y mesozoicos circundantes.



Fotografía 10. Terraza aluvial a la derecha del camino con cauce al fondo



Fotografía 11. Aspecto conglomerado de terraza aluvial perforado en sondeo SV-E1.

Qfv. Fondo de valle

Esta unidad corresponde a los fondos de valle localizados en las vaguadas atravesadas por el trazado (Qfv).

Desde el punto de vista litológico, están constituidos por materiales cohesivos y granulares heterogéneos (presentando menor entidad los granulares), por lo general arcillas y limos con intercalaciones de lechos de arenas y gravas arcillo-arenosas, en los que es frecuente la presencia de materia orgánica.

Presenta espesores variables con potencia máxima de 12 m registrada en el sondeo SPI-101.2.



Fotografía 12. Depósitos de fondo de valle en el entorno de la Mora.



Fotografía 13. Aspecto depósitos de fondo de valle registrados en el sondeo SPI-101.2 de 3.00 a 6.00 m de profundidad

Qco. Coluviales.

Este tipo de depósito se compone de arcillas y limos ricos en materia orgánica, arenas y gravas limosas polimícticas (en función de las rocas se partir de las que se forman), con bloques angulosos dispersos, presentando tonos rojizos. Su estructura es caótica y

generalmente se presentan con un bajo grado de compactación. Son el resultado de la combinación entre fenómenos meteóricos de alteración y gravitatorios de ladera, de modo que se localizan al pie de las laderas más pronunciadas enlazando en ocasiones con depósitos aluviales y mixtos coluvio-aluviales. Se han registrado espesores bajos espesores de éstos (dependiendo de la distancia al área fuente), que aparecen generalmente recubriendo la unidad terciaria infrayacente (Tcam).



Fotografía 14. Depósitos coluviales en el entorno de Ferrán.



Fotografía 15. Imagen de detalle de depósitos coluviales

Tanto estos depósitos al pie de laderas, como la unidad terciaria costera, se encuentran generalmente ripadas y dispuestas en bancales que son utilizados para el cultivo.

Qc. Costra calcárea

Cuaternario Qc costra calcárea con espesor máximo de 1,5 m. Constituida por un auténtico caliche con concreciones pisolíticas frecuentes y desarrolladas. No se han cartografiado ésta al encontrarse generalmente al Oeste de la autopista AP-7 y no afectando al trazado proyectado.



Fotografía 16. Imagen de costra calcárea obtenida al Oeste de la actual autopista AP-7



Fotografía 17. Detalle de costra calcárea

3.2.3. TECTÓNICA

A escala regional hay dos unidades estructurales principales presentes:

- Macizo de Bonastre.
- Bloque Garraf- Penedès.

Las directrices estructurales dominantes marcan un rumbo NE-SO.

De forma discreta, aparece la influencia de un antiguo sistema de fracturas con dirección hercínica; es decir, casi perpendicular al anterior (NO-SE).

La tónica estructural general a nivel mesozoico resulta de los movimientos diferenciales entre bloques del substrato cristalino profundo y rígido.

Es probable que influya de forma muy apreciable la naturaleza litológica de este substrato sobre el estilo tectónico de su cobertera mesozoica: un zócalo granítico impone un estilo rígido (Garraf-Priorato); las series, ante todo carboníferas, suponen un colchón deformable que suaviza los accidentes en los horizontes superiores.

El juego entre bloques de zócalo es responsable del recorte en tiras estrechas, de orientación NE-SO que afecta a toda la zona. La componente principal parece vertical.

Los primeros índices de ese sistema de fracturas, actualmente muy apretadas, aparecen en una época anterior al Ilerdense (Eoceno inferior, Terciario).

Durante el Mioceno, este sistema, en parte preexistente, ha tenido un papel decisivo en la delimitación de los “horst” y “graben”, que afectan a todo el sector costero catalán.

Las directrices hercínicas observadas en los afloramientos paleozoicos, especialmente precarboníferos, de zonas vecinas han definido, por su parte, zonas de debilidad y un sistema de fracturas muy espaciado y casi ortogonal al anterior. Este antiguo sistema ha sido rejuvenecido durante el Terciario y posiblemente en una época postmiocena.

Este sistema se manifiesta por fallas de desgarre con translaciones horizontales muy importantes.

El área regional se sitúa entre dos espectaculares fallas de ese tipo: una al NE., que cizalla la cuenca miocena a la altura de Esparraguera, es aprovechada por el río Llobregat y ostenta un salto horizontal del orden de 6 km. La otra más al SO., se llama Esplugu-Punta de la Mora y muestra un desgarre horizontal superior a 8 km. Ambas fallas son dextrógiras, sin componente vertical apreciable, y las atribuimos a la translación en dirección SE. del substrato profundo de la cuenca terciaria del Ebro; translación que ha provocado durante el Oligoceno los cabalgamientos frontales del gran Horst Priorato-Gayá y sector Noya-Tarrasa, así como la tectónica tangencial que originó los pliegues de lo que se ha llamado Arco Periférico del Bonastre y haz de pliegues del Vall San Marc.

En el área regional los únicos rastros de directrices hercinianas son ciertas fallas de la Dorsal del Penedés y Bloque del Garraf.

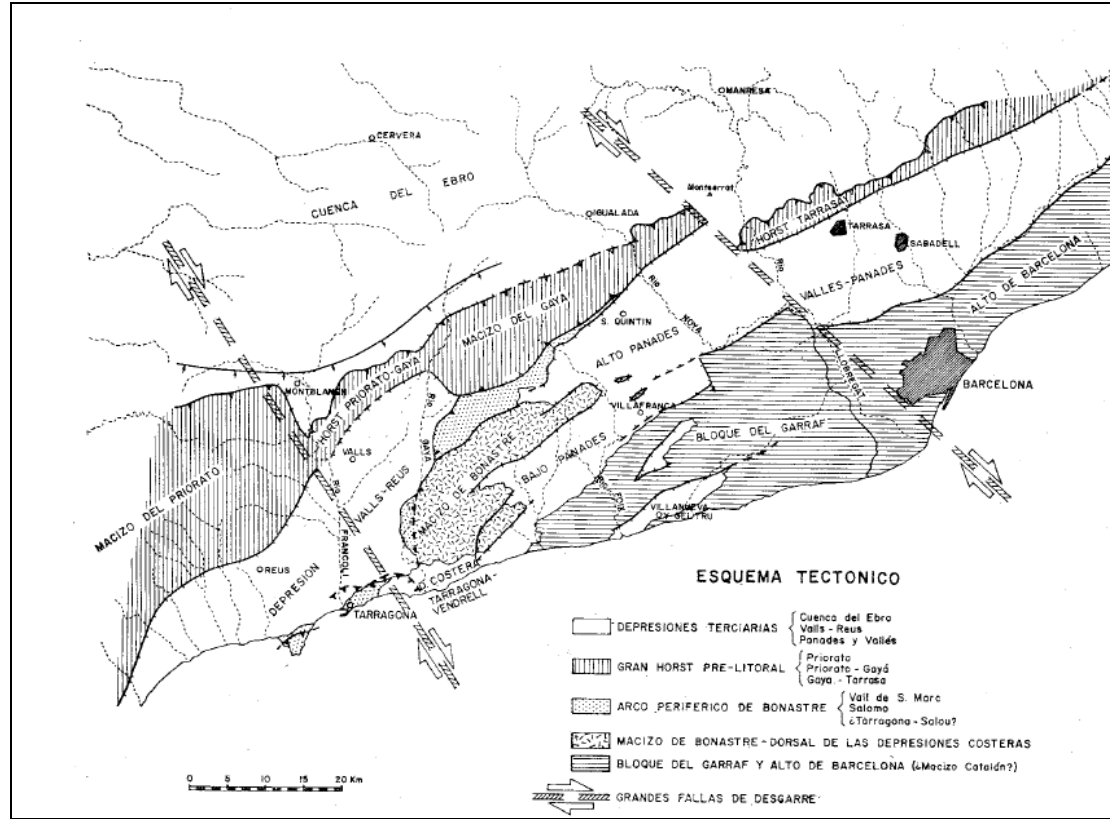


Figura 5. Esquema tectónico 1 (menor escala) (MAGNA)

La zona de estudio se sitúa en el extremo occidental de la Depresión costera Tarragona-Vendrell. Dicha depresión, abierta a partir de la depresión Valls-Reus, se corresponde con una fosa tectónica terciaria. Discurre paralela al litoral mediterráneo y está limitada en su parte N por el macizo de Bonastre y al E por el macizo del Garraf. El macizo de Bonastre está formado por materiales Cretácicos y Jurásicos, mientras que el Bloque del Garraf está constituido en esta zona concreta por materiales Terciarios. Los materiales que constituyen la Depresión Costera Tarragona-Vendrell son mayoritariamente de edad Terciaria.

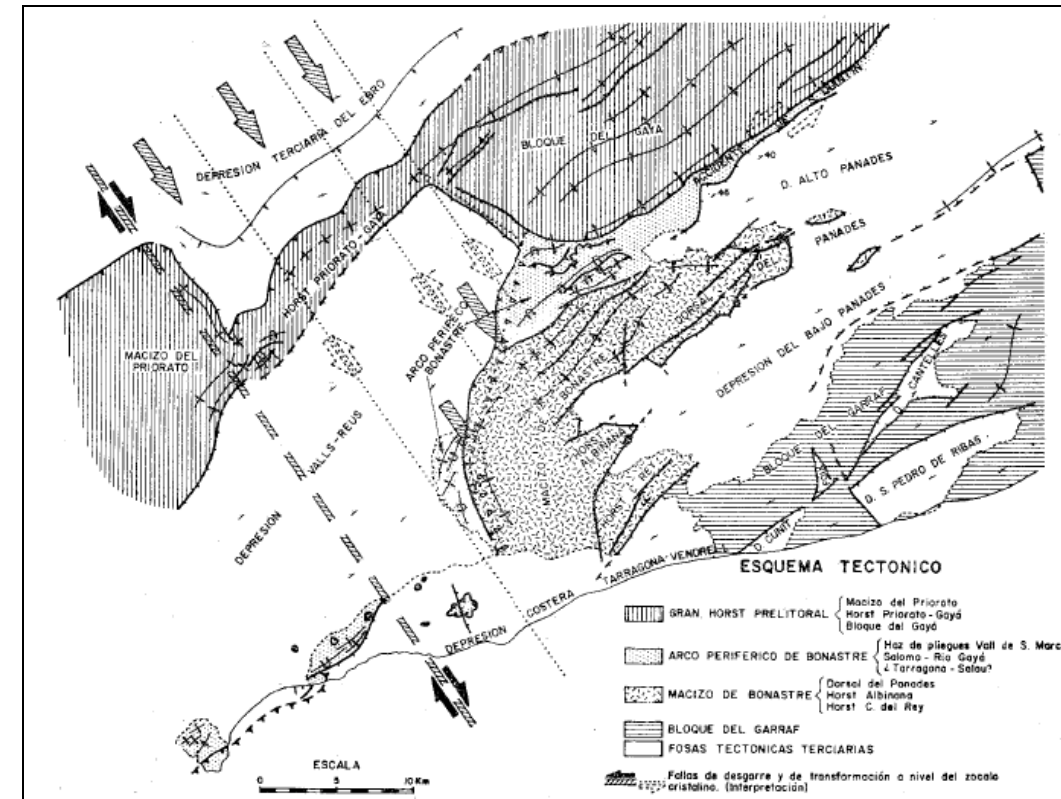
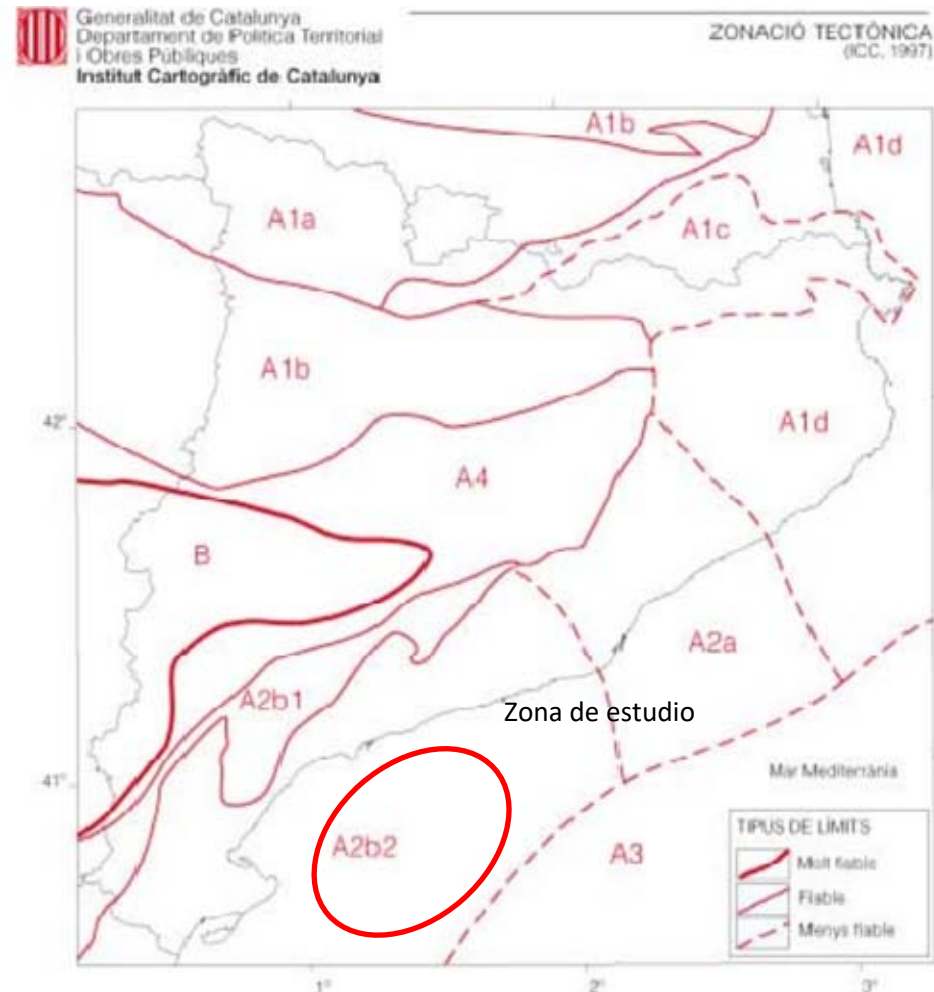


Figura 6. Esquema tectónico 2 (mayor escala) (MAGNA)

A nivel de mayor detalle, hay que indicar que la incidencia de los procesos tectónicos en el trazado del presente proyecto es escasa. La orientación de los pliegues es básicamente paralela al trazado. Los buzamientos de las capas en los materiales terciarios son escasos, entre la horizontal y unos 10°, siendo bastante más elevados en los materiales mesozoicos y paleozoicos del entorno.

La zonación tectónica de Cataluña, establecida por el ICC (Instituto Cartográfico de Cataluña), enmarca el área en el dominio deformado de Catalunya.

En concreto se situaría en la cordillera Costera Catalana, sector suroriental (A2b2). Se caracteriza por una cobertera sedimentaria deformada y desplazada, afectada por la tectónica neógena distensiva. En la tabla y mapa que siguen se puede ubicar estructuralmente el trazado.



DOMINI DEFORMAT A	PRINEUS A1	ZONA AXIAL CENTRAL A1		Escorça engruixada (>35 Km) Basament deformat
		ZONA EXTERNA SUD A1b		Basament profund (>3 Km) Cobertura sedimentària deformada i desplaçada
		ZONA AXIAL ORIENTAL A1c		Basament aflorant Escorça intermitja
		CONQUES ORIENTALS A1d		Tectònica neogena Basament superficial
	SISTEMA MEDITERRANI A2	SERRALADA NORD-IBERICA A2		Basament hercinià deformat Estructuració neogena distensiva
		SERRALADES IBÈRIQUES A2b	OCCIDENTAL A2B1	Cobertura deformada i desplaçada
			ORIENTAL A2b2	Cobertura deformada i desplaçada Tectònica neogena distensiva
CONCA CATALANOBALEAR A3		Escorça aprimada (<20 Km)		
CONCA DE L'EBRE DEFORMADA A4		Cobertura sedimentària deformada i desplaçada Escorça d'espessor normal (30 Km)		
DOMINI NO DEFORMAT B	CONCA DE L'EBRE NO-DEFORMADA		Avantpais no-deformat Espessor d'escorça normal (30 Km) Cobertura sedimentària no-deformada	

Figura 7. Zonación tectónica de Catalunya. Fuente ICC

3.2.4. GEOMORFOLOGÍA

A nivel geomorfológico el entorno de estudio tiene un carácter marcado por la proximidad del mar y por los afloramientos del sustrato rocoso Jurásico de pendientes acusadas.

En la parte Sur e intermedia de la zona objeto de investigación se identifican formas topográficamente elevadas, modeladas por macizos rocosos sanos y caracterizadas por desarrollar pendientes desde medias hasta muy acusadas influenciadas por el encaje del río Gaia. A medida que nos acercamos al final del trazado, el relieve se vuelve alomado, formado por litologías de edad terciaria.



Fotografía 18. Imagen de relieves alomados terciarios con relieves llanos de uso agrícola

El Río Gaya conforma gran parte de la morfología del área de estudio, encontrándose éste encajado en la formación Jurásica denominada J y conformando terrazas aluviales de pendientes suaves generalmente usadas como tierras de labor para la agricultura.

El área proyectada se encuentra muy próxima a la costa, constituyendo un medio de transición entre los dominios marino y continental. En él tienen lugar una serie de procesos de erosión, sedimentación y resedimentación derivados de la dinámica litoral. Estas depresiones costeras se caracterizan por su ligera pendiente hacia el mar.

3.2.5. HIDROGEOLOGÍA

Hidrogeológicamente la zona de estudio se encuentra en la unidad hidrogeológica nº 10.23 (denominada Bloque de Gaia). Se sitúa dentro de la cuenca hidrográfica nº 10 Cuencas internas de Catalunya.

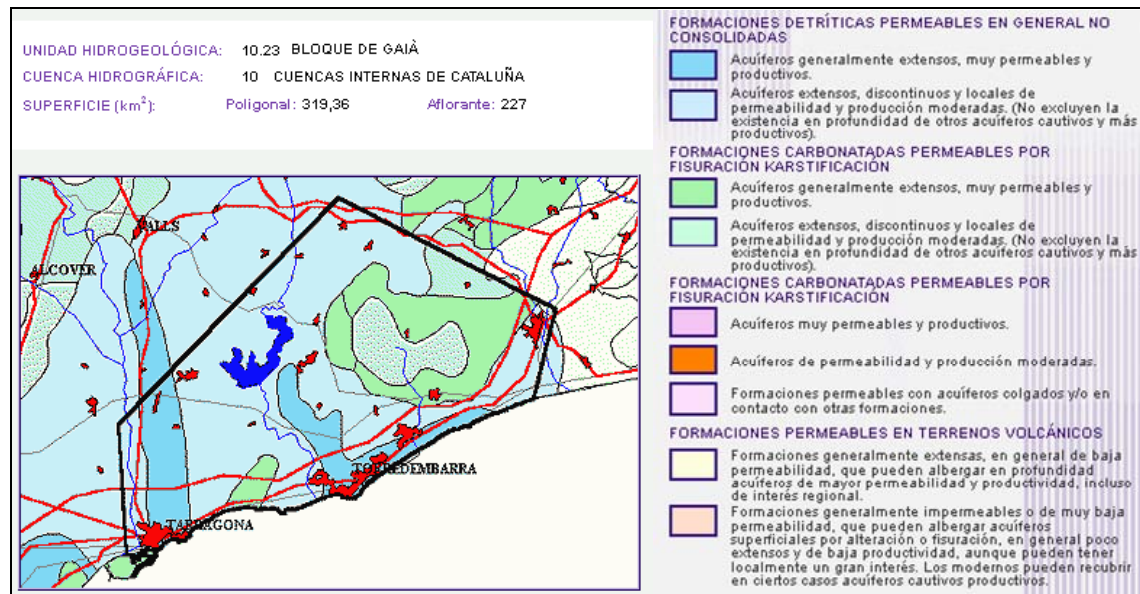


Figura 8: Unidad Hidrogeológica 10.23 Bloque de Gaia. (IGME).

Así mismo el tramo en estudio se encuentra afectando a la masa de agua subterránea denominada por el A.C.A. (Agencia Catalana del Agua) como masa de agua subterránea 23 (Garraf).

Para ubicar más en detalle la zona se incluye a continuación en la figura 9, obtenida de la página de la ACA, la situación de las cuencas existentes en el entorno del tramo.

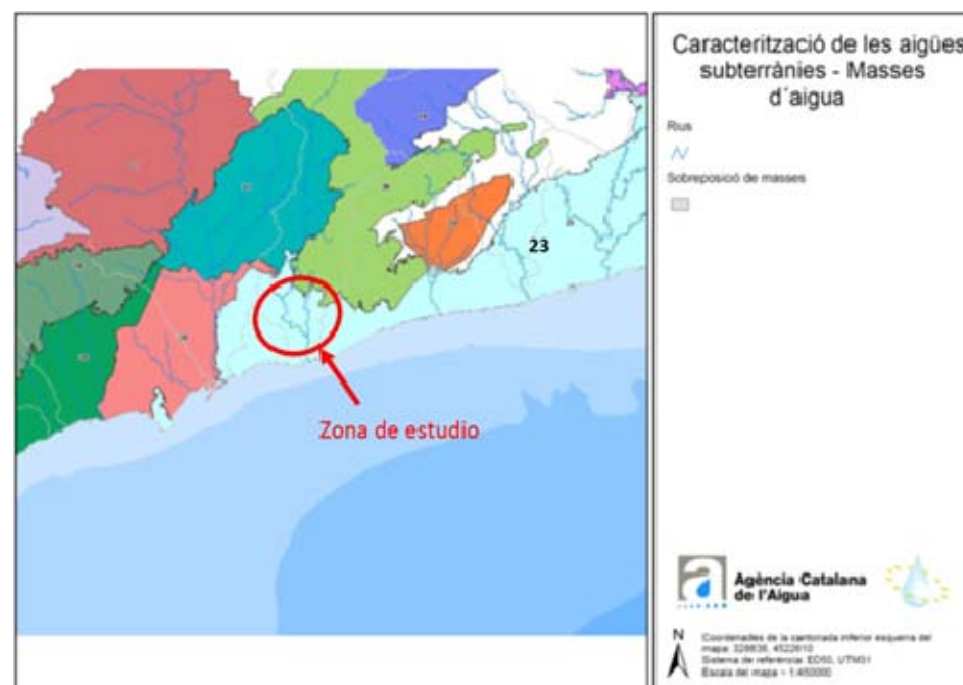


Figura 9: Caracterización de las aguas subterráneas. Masas de agua de la zona de estudio. Agencia Catalana del Agua.

A continuación se describe brevemente la masa de agua subterránea 23:

Garraf (nº23 en figura 9). Se trata de un sistema de acuíferos en carbonatos de tipo libre y confinado, predominando de tipo libre.

Los cuatro acuíferos principales que podemos diferenciar se encuentran separados por formaciones litoestratigráficas de menor permeabilidad y por límites de tipo estructural.

- Acuífero de calizas jurásicas y cretácicas del Garraf.
- Acuífero de calcarenitas del Penedès.
- Acuífero de calizas triásicas del Garraf.
- Acuífero mio-cuaternario del Garraf – Bonastre.

Las calizas jurásicas y cretácicas del Garraf con una potencia aproximada de 1000 m, constituyen la mayor parte del Macizo del Garraf. Los materiales se disponen de forma monoclinual con dirección Suroeste. El nivel basal de la formación está representado por arcillas del Keuper.

Las arcillas del Keuper lo separan de los acuíferos triásicos del área de Vallirana. Las dos capas de calizas y dolomías intercaladas en la serie triásica (Muschelkalk inferior y superior) constituyen acuíferos de interés local en el sector nordeste del Macizo de Garraf. Es en las vertientes del Valle del Llobregat, el único sitio del macizo donde afloran en superficie.

Las calcarenitas del Penedès descansan discordantes sobre las calizas cretácicas del margen del Garraf. Lateralmente, de manera discordante, cambian a las facies margosas miocenas.

En el sector meridional, entre els Monjos y el Vendrell, la formación calcarenítica presenta una cierta continuidad hidráulica con el macizo del Garraf, con niveles piezométricos propios del nivel del mar.

En la mitad Norte, entre els Monjos y Sant Sadurní de Noya, las calcarenitas se comportan como acuíferos colgados con niveles piezométricos en las regiones de la depresión del Penedès.

Finalmente, la disposición de los materiales miocuaturnarios del Garraf se desarrolla de forma muy irregular a causa de frecuentes cambios de facies, dominando el carácter arenoso, con alternancias margosas y espesores variables. Se trata de un acuífero libre y multicapa dependiendo del sector del mismo. El conjunto de materiales detríticos se considera como un gran único acuífero, heterogéneo y anisótropo con permeabilidad por porosidad intergranular. Los espesores de los acuíferos superiores varían con la profundidad del zócalo mesozoico y las condiciones de sedimentación.

La transmisividad de la cuenca oscila entre 3 (calizas triásicas) – 1200 m²/d (mioceno - cuaternario de Garraf – Bonastre).

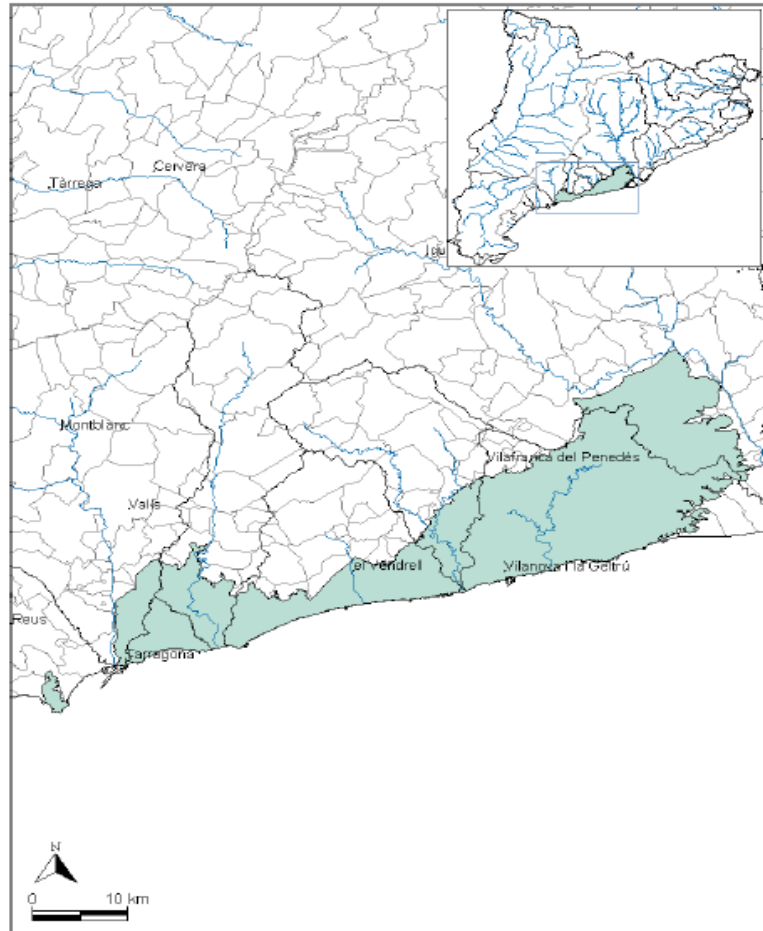


Figura 10: Situación geográfica de la masa de agua de Garraf

3.2.5.1. Niveles freáticos

A continuación se exponen los niveles freáticos detectados durante la actual fase de proyecto:

Sondeo	Prof. (m)
SPI-101.2	7,80
SPI-102.1	Seco
SPI-103.2	Seco
SPI-106.5	Seco
SV-E1	10,63
SV-E2	11,13

3.2.6. RIESGOS GEOLÓGICOS

En este apartado se analizan los problemas geotécnicos que pueden ocasionarse en las unidades descritas con anterioridad.

En el caso de las unidades geológicas que contienen calizas (Paleozoico) el riesgo de diferentes tipos de deslizamiento podrá ser alto en ellas según discontinuidades. Dando lugar a los siguientes tipos de **deslizamientos**:

- Deslizamiento planar. En las zonas de alta pendiente, cuando los planos de discontinuidad coincidan con la orientación del talud se pueden dar inestabilidades de este tipo. Lo más probable es que las zonas más propensas al deslizamiento sean aquellas en que se encuentren contactos entre rocas de muy diferente competencia. No se ha observado esta tipología de riesgos en los desmontes actuales.
- Deslizamiento de cuñas. En principio, este problema se dará con cierta en caso que este tipo de materiales sean atravesados en desmonte. La ocurrencia de este tipo de fenómeno dependerá de la orientación de las distintas familias de discontinuidades respecto a la orientación del talud, así como de la inclinación del propio talud y de las condiciones en que se encuentren las discontinuidades. Se han observado la formación de cuñas a en el borde inferior de las bermas efectuadas en el desmonte actual de la carretera N-340, no obstante, el origen de éstas se atribuye a su desplome provocado durante la ejecución del desmonte.



Fotografía 19. Cuña provocada en borde de berma en dolomía jurásica

- Deslizamientos por vuelco (toppling). Este fenómeno se da cuando un material presenta una familia de discontinuidades que buce con un fuerte ángulo en la dirección de una superficie inclinada, pero con un sentido contrario. La ocurrencia de este tipo de fenómenos estará condicionada por la orientación de los planos de alto buzamiento con respecto a la orientación de los desmontes. No se ha observado esta tipología de riesgos en los desmontes actuales.

Cabe destacar aquí, de forma especial, que la unidad compuesta por materiales carbonatados presenta los riesgos asociados a los procesos de **carstificación** propios de estas litologías, dando lugar a los siguientes fenómenos naturales:

- Subsidiencias. Estos procesos tiene lugar cuando se forma una cavidad bajo el subsuelo de tal manera que la parte más superficial, alterada, presenta una cohesión suficiente como para no colapsar instantáneamente y se producen deformación progresivas, similares a un asiento, que de prolongarse sustancialmente suelen terminar produciendo colapsos.
- Colapsos. Este tipo de procesos sucede cuando se forma una cavidad, por disolución o arrastre de finos, que crece lo suficiente como para que la parte superior, más cohesiva, no sea capaz de autosoportarse y tenga lugar el colapso. En general estos procesos generan morfologías superficiales circulares al ser ésta la forma geométrica que distribuye de una forma más equitativa las tensiones. Las cavidades que resultan de estos procesos se denominan dolinas, aunque localmente presentan distintos topónimos.

Los materiales terciarios no presentarán, en principio, grandes problemas. Tan sólo en los casos en que sean atravesados en zonas de desmonte, pueden sufrir fenómenos de **erosión**, ante los cuales será necesario tomar alguna medida preventiva durante la fase de proyecto constructivo en el diseño de los taludes.

La problemática asociada a depósitos cuaternarios es debida por una parte a la heterogeneidad de los materiales que los forman y, por otra, a la baja consolidación, lo que determina que su **compacidad o consistencia** sea muy baja. A grandes rasgos, los fenómenos que pueden constituir riesgos dentro de estas unidades son:

- Asientos diferenciales. Este problema puede ser causado por la heterogeneidad de litologías en este tipo de depósitos, en los que hay alternancia de lentejones de las diferentes litologías que lo forman. En función de la litología la capacidad portante y el asiento serán diferentes. En principio, la presencia de arcillas, así como las variaciones de altura del nivel freático, pueden causar problemas de asientos a largo plazo, debidos a la consolidación secundaria de las mismas.
- Zonas de inundación de nivel freático. Los niveles freáticos altos en estos tipos de depósitos pueden ocasionar problemas en la cimentación de estructuras y en su alteración. Esta tipología de riesgo se limitará al entorno de los cauces del área de proyecto.
- Deslizamientos. En el caso de los coluviones, depósitos coluvio-eluviales pueden darse deslizamientos de magnitud relativamente reducida. No obstante, la autopista AP-7, los relieves más importantes susceptibles a la formación de coluviones se encuentran al otro lado de la actual autopista AP-7.

- Erosión y acarreamiento El fenómeno de acarreamiento en taludes está controlado por la erosión hídrica que actúa sobre el mismo. La erosión hídrica tiene lugar en su mayoría por arrollada superficial.

Se consideran como riesgos geológico-geotécnicos potenciales los derivados de **inundaciones** y de procesos de erosión hídrica asociados a la red hidrográfica y a la geomorfología del terreno. Dada la proximidad y el relieve con escasas pendientes del valle próximo a la franja costera donde se enclavan los trabajos, ésta es susceptible de episodios de inundación derivados de crecidas del río Gaya, al igual que a fenómenos de erosión hídrica derivada de los cursos secundarios, que son los que más afectan al área del presente estudio. Las condiciones constructivas son favorables, aunque sensiblemente modificables por la acción antrópica.

3.2.7. SISMICIDAD

El objetivo del presente apartado del anejo radica en establecer una aceleración sísmica de cálculo a tener en cuenta en el cálculo de estructuras enmarcadas en el presente Proyecto.

Este aspecto queda claramente representado en el mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica, en el que se representa la información de carácter sísmico proveniente de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional, actualizada al año 2003. Los epicentros del periodo histórico entre los años 1048 y 1919 están representados mediante valores de intensidad sísmica (trama de triángulos azules), mientras que los correspondientes al periodo instrumental 1920-2003, se representan por valores de magnitud (trama de cuadrados rojos).

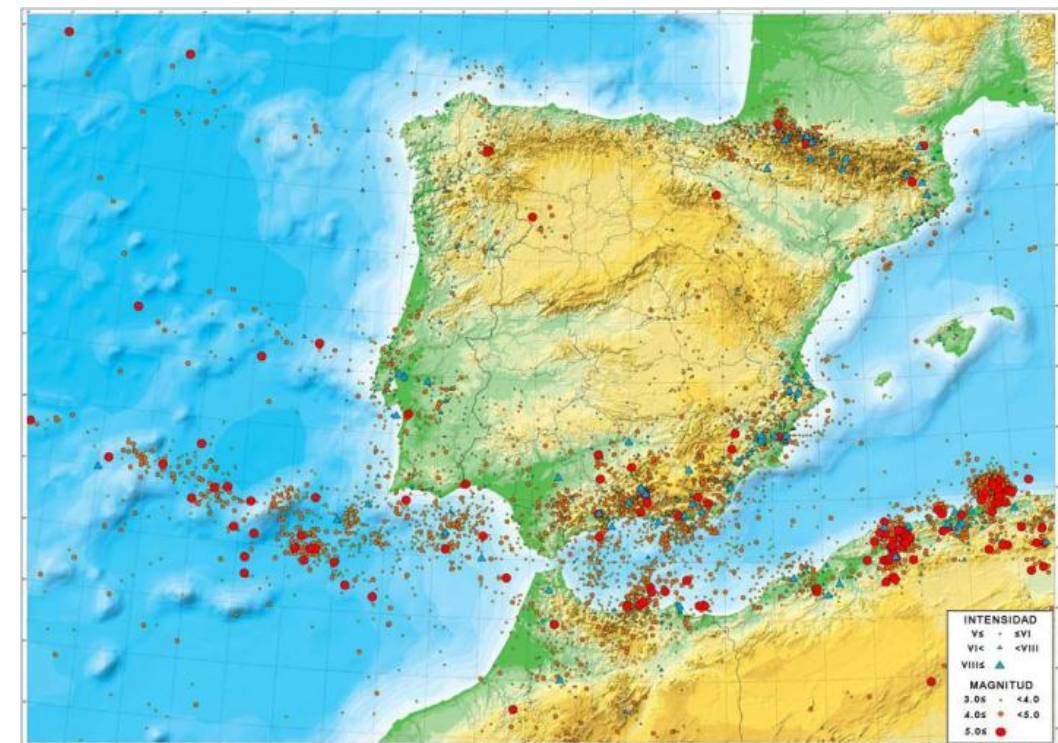


Figura Nº 11. Mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN (2003).

3.2.7.1. Consideraciones normativas generales

La peligrosidad sísmica en el territorio nacional se define por medio de la Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02) aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

Esta Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio Español para la consideración de las acciones sísmicas, con objeto de evitar la pérdida de vidas humanas, así como reducir el daño y costes económicos que puedan ocasionar los terremotos futuros.

3.2.7.1.1. Clasificación de las construcciones

Según la NCSE-02, de acuerdo con el uso a que se destinan las construcciones, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones civiles se clasifican en:

Construcciones de importancia moderada

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.

Construcciones de importancia normal

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.

Construcciones de importancia especial

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.

- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de Ingeniería Civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

3.2.7.1.2. Criterios de aplicación de la Norma NCSE-02

La NCSE-02 es de aplicación obligatoria, exceptuando los casos siguientes:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a 0,04 g, 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 a_b sea inferior a 0,08 g. 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 a 0,08 g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,04 g deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

3.2.7.1.3. Aceleración sísmica de cálculo

3.2.7.1.3.1. Metodología empleada

La aceleración sísmica de cálculo a_c , según la Norma NCSE-02, viene determinada por la expresión:

$$a_c = S \rho a_b$$

Donde:

S es el coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

– Para $\rho a_b \leq 0,1 g$
$$S = \frac{C}{1,25}$$

– Para $0,1 g < \rho a_b < 0,4 g$
$$S = \frac{C}{1,25} + 0,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

– Para $0,4 g \leq \rho a_b$
$$S = 1,0$$

a_b es la aceleración básica

ρ es el coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor es función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Este parámetro toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$
- Construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$

Siendo C el coeficiente de terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, que según la norma NCSE-02, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.

Dependiendo de las características geotécnicas del terreno de cimentación se tiene.

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Según la norma, para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente existentes en los 30 primeros metros superficiales del terreno.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros, mediante la expresión:

$$C = \sum C_i e_i / 30$$

3.2.7.2. Aceleración sísmica de cálculo

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Dicho mapa suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad g , la aceleración sísmica básica a_b , como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años; y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

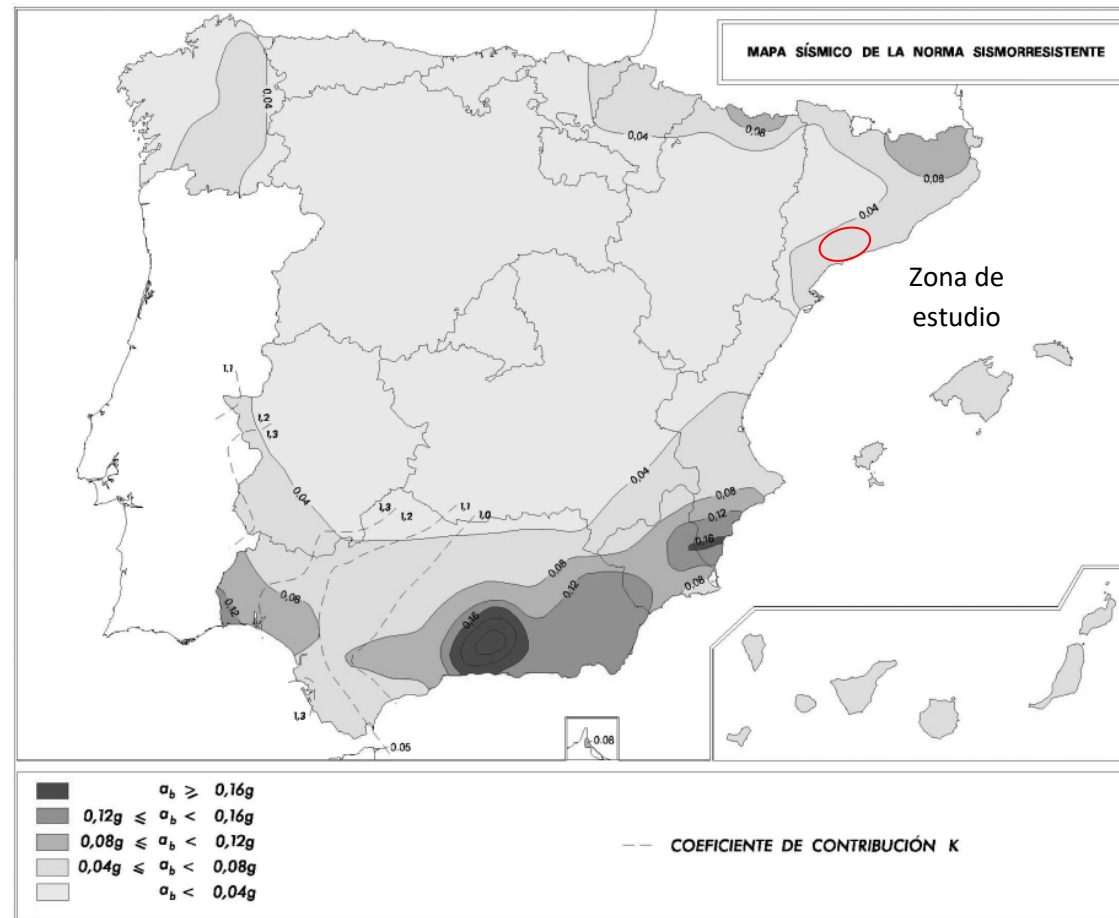


Figura Nº 12. Mapa de peligrosidad sísmica de la norma sismorresistente (NCSE-02)

A la vista del mapa de peligrosidad sísmica, la zona de proyecto tiene aceleración básica mayor de 0,04 g. Por ello, de acuerdo con lo expuesto anteriormente es obligatoria la aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02” para las obras contempladas en el presente Proyecto.

Este proyecto se desarrolla en entre los términos municipales de Tarragona, La Riera de Gaià, Altafulla y Torredembarra, presentando el coeficiente de distribución siguiente:

$$a_b = 0,04 \text{ g} \quad k = 1,0$$

El terreno presenta un perfil heterogéneo debido a las diferentes litologías y a los recubrimientos cuaternarios existentes, por lo que se calcula mediante promedio de trazado según los espesores de las diferentes litologías registradas en la campaña de campo. Se ha consideran espesores de materiales tipo II y tipo III.

Dado que el coeficiente adimensional de riesgo para una construcción de importancia normal ρ es de 1,0 y de importancia especial ρ es de 1,3 y sabiendo que ρa_b es menor que 0,1 g, el coeficiente de amplificación del terreno S está dado por:

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Resulta que la aceleración de cálculo será:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Como la aceleración sísmica básica es igual a 0,04, de acuerdo con la norma NCSE-02 será necesario tener en cuenta la consideración de acciones sísmicas en el diseño y cálculos estructurales enmarcados dentro del presente Proyecto. El coeficiente de contribución es $k = 1,0$.

3.2.8. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL TRAZADO

Para el análisis detallado de las diferentes unidades geológicas por las que discurre el trazado, se tomarán las referencias kilométricas del eje 1 (Sur), siendo éste longitudinal a toda el área de estudio.

La plataforma de la actual nacional N-340 discurre inicialmente entre los PPKK 100+000 a 101+000 sobre materiales terciarios de la unidad geológica Tcam, compuesta por alternancias de calcarenitas, margas limosas amarillas a ocres y bancos centimétricos de calizas limomargosas, arcillosas, con cemento de microesparita y micrita. El tramo discurre sobre rellenos compactados sobre esta unidad con pendientes de 3H:2V.

A partir del PPKK 101+000 hasta aproximadamente el PPKK 101+270, esta unidad terciaria se encuentra recubierta por depósitos cuaternarios de fondo de valle que rellenan la depresión existente. Presenta potencias que pueden alcanzar hasta 14 m según registro del sondeo SPI-101.2.

A continuación, el trazado discurre al pie de relieves terciarios (Tcam), estando recubierto por depósitos coluviales hasta aproximadamente el PK 102+300, exceptuando un tramo recubierto de depósitos de fondo de vaguada entre aproximadamente los PPKK 101+580 al 101+660. Éstos depósitos coluviales no han presentado espesores importantes en los reconocimientos efectuados y se encuentran compuestos de gravas subredondeados y cantos heterométricos con matriz arcillo arenosa de color rojiza con niveles cementados.

En el entorno del Enlace 2, el área se encuentra ampliamente influenciada por la morfología fluvial, formada por extensas llanuras de terrazas del río Gaia, encontrándose su cauce encajado en éstas. Se puede decir que desde el PK 102+500 hasta el PK 103+340, existen espesores de materiales cuaternarios de terraza considerables, se han llegado a registrar en los sondeos SV-E1 y SV-E2 potencias de 20-25 m. El trazado actual se presenta en rellenos con pendiente 3H:2V a excepción de las estructuras existentes en el enlace de Ferrán (Enlace 2) y río Gaia.

Desde aproximadamente el PK 103+300 al PK 103+875, el trazado atraviesa dolomías de edad jurásica, formando éstas, relieves pronunciados en el entorno de la vega atravesada anteriormente. La actual carretera discurre en desmante efectuado mediante bermas para taludes superiores a 7-8 m de altura, y con inclinaciones de 78° (1H:5V). Existe un tramo de éstas recubiertas con depósitos de fondo de valle entre los PPKK 103+660 y 103+690.

A partir del PK 103+880 hasta el final del Eje 1 en el PK 105+733, el trazado discurre sobre materiales terciarios de la unidad Tcam, encontrándose éstos recubiertos por depósitos coluviales entre los PPKK 104+500 al 105+400. El relieve presenta formas alomadas, con el actual trazado tanto en rellenos (3H:2V) como en desmontes.

3.3. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES DE LA AUTOVÍA

3.3.1. INTRODUCCIÓN

Para el estudio de las posibles procedencias de cada uno de los materiales necesarios en el proyecto, 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.

El análisis de los materiales procedentes de las excavaciones, se ha realizado a partir de las conclusiones obtenidas en la caracterización geotécnica de los materiales de la traza de la obtenidos a partir de la campaña geológica – geotécnica del estudio informativo y de los resultados obtenidos de la actual campaña. En el caso que nos ocupa el trazado se resuelve sobre desmante, relleno y el encaje de las nuevas estructuras, por lo que se obtendrá material de las excavaciones de desmante siendo por tanto necesario el estudio del aprovechamiento del material proveniente de la traza.

Para el estudio de yacimientos exteriores a la traza se ha partido, inicialmente, de los datos aportados en la cartografía geológica y de rocas industriales del Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), de la información recopilada y de su actualización durante la campaña de campo de corredor.

En cuanto a las necesidades 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.

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), concretamente para las explotaciones (activas o abandonadas) de mayor importancia, su plano de localización se encuentra en un plano incluido en el Apéndice nº5.

Se incluye un apartado específico para la reposición del colector afectado por el trazado, para el cual se ha proyectado la construcción de un camino de servidumbre.

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	50-100 25-50 12.5-25

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	>20

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 < 65	- > (0,6 LL-9)	< 2	-	> 3	-	-	-
SUELO ESTABILIZADO CEMENTO											
EST 1			< 50			< 2				≥ 6	-
EST 2	100	> 20	< 35	≤ 40	≤ 15	< 1	< 0,7			≥ 12	-
EST 3						< 1					≥ 1,5
SUELO ESTABILIZADO CON CAL					SI IP>40 mezcla en 2 etapas						
EST 1					≥ 12	< 2				≥ 6	
EST 2	100	-	≥ 15%	-	12 ≤ IP ≤ 40	< 1	< 1			≥ 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 ≤ 1.0 % SO ₃ ≤ 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	GC20>40 GC32>35	< 1.0	T00-T1 ≥ 70; T2 ≥ 50; T3 y T4 ≥ 30
GRAVA-CEMENTO PG-3 Art. 513	Husos GC32 y GC20	T00 a T2 NP Resto LL<25, IP<6		Arcenes T00-T1 ≥ 50 Arcenes T2-T3-T4 ≥30						
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	-	-	0	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 ≥ 70 % T3 a T4 ≥ 50				
MEZCLAS BIT. C. ÁRIDO GRUESO PG-3 Art. 542	>2 mm.		-	de ≤ 30 a ≤ 20	T00 y T0 ≥ 56 T1 a T31 ≥ 50 T32, T4 y arc. ≥ 44	T00 ≤ 20 T0 a T31 ≤ 25 T32, T4 y arc. ≤ 30	<0,5	0	0	T00-T0-T1=100 T2=90-100 T3, T4 y arcenes ≥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	0	≥ 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 ≤ 15 T1 y T2 ≤ 20 T3 T4 y Arc. ≤ 25	T00 y T0 ≥ 56 T1 a T31 ≥ 50 T32-T4 y arc. ≥ 44	T00 y T31 = 100 T32 y Arc. ≥ 90 T4≥70	T00 y T31 ≤ 20 T32, T4 y Arc. ≤ 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 ≥ 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 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. NECESIDADES DE MATERIAL

A continuación se incluye una tabla resumen en la que se indican el movimiento de tierras.

EJE	TOTAL DESBROCE (m ²)	DESBROCE DESMONTE (m ²)	DESBROCE TERRAPLÉN (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE TOTAL (m ³)	DESMONTE TIERRA (m ³)	EXCAVACIÓN EN SANEAMIENTO (m ³)	CIMIENTO DRENANTE (m ³)	TERRAPLÉN TOTAL (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)	TERRAPLÉN SANEAMIENTO (m ³)	EXPLANADA			
												SUELO ESTABILIZADO S-EST3 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)	HM-20 (m ³)	SUELO ADECUADO (m ³)
TRONCO	168.613,55	94.085,24	74.528,31	47.286,20	256.342,60	224.347,00	31.995,60	22.344,80	247.887,20	215.891,50	31.995,70	44.377,20	44.807,80	3.140,30	0,30
ENLACE 1 LA MORA	9.917,70	7.062,82	2.854,88	2.812,80	8.619,20	7.713,80	905,40	0,00	1.554,70	649,30	905,40	3.621,40	3.693,10	0,00	0,00
ENLACE 2 RIERA DE GAIÀ	19.706,23	8.108,31	11.597,92	5.594,40	11.871,70	8.228,50	3.643,20	6.397,10	23.487,70	19.844,50	3.643,20	6.052,50	6.242,20	0,00	0,50
ENLACE 3 TORREDEMBARRA	41.106,44	22.873,93	18.232,51	11.274,90	48.620,10	48.620,10	0,00	0,00	32.064,90	32.064,90	0,00	10.518,60	10.787,40	0,00	0,00
CAMINOS MARGEN DERECHA	20.271,76	15.176,61	5.095,15	5.725,60	14.014,50	14.014,50	0,00	1.001,60	2.366,00	2.366,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.903,20
CAMINOS MARGEN IZQUIERDA	4.244,58	3.348,25	896,34	1.218,70	784,60	784,60	0,00	0,00	274,50	274,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.184,80
TOTAL	263.860,26	150.655,16	113.205,10	73.912,60	340.252,70	303.708,50	36.544,20	29.743,50	307.635,00	271.090,70	36.544,30	64.569,70	65.530,50	3.140,30	5.088,80

El material necesario asciende a 475.707,80 m³, de los cuales 307.635,000 m³ se corresponde con el material necesario para la ejecución de los rellenos, 29.743,50 m³ para el cimiento drenante (requerido en la zona de llanura de inundación del río Gaia) y 138.329,30 m³ para la formación de la explanada.

En los desmontes proyectados se excavará un volumen de material de 340.252,70 m³. Y el volumen de tierra vegetal excavada será de 73.912,60 m³.

3.3.4. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Los materiales necesarios para el proyecto procederán de dos fuentes diferentes en primer lugar los materiales del trazado y en segundo lugar los materiales externos necesarios para cubrir las necesidades que no pueden ser cubiertas por los materiales que se excaven en la obra.

3.3.4.1. Aprovechamiento de los materiales de la traza

Respecto a la reutilización de los materiales de la traza, se incluye a continuación la tabla resumen de reutilización de materiales extraída del Anejo 7 Geotecnia del Corredor, en la que se describen las unidades geológicas-geotécnicas existentes en el trazado, clasificándolos materiales según el PG-3 y por último indicando su uso en el caso de ser excavadas:

Ud. Geológicas	Litología	Clasificación PG3	Uso
Rc	Rellenos compactados	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
Qfv	Suelos cohesivos y granulares	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
Qt	Terrazas aluviales. Suelos granulares	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
Qco	Suelos cohesivos y granulares	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
Tcam	Calcarenitas, areniscas, margas limosas	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
J	Dolomías	Roca	Pedraplenes, núcleo y cimiento de terraplén, cimiento drenante

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:

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

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.

En los rellenos, previsiblemente, se compactaran a la misma densidad que tienen "in situ".

Una vez obtenidos los ensayos de laboratorio de la actual fase de proyecto, se definen los coeficientes de paso y de esponjamiento de las diferentes unidades geotécnicas procedentes de los desmontes proyectados.

COEFICIENTES DE PASO

UNIDAD GEOTÉCNICA	UNIDAD GEOLOGICAS CARTOGRAFIADAS	CLASIFICACIÓN PG-3	Densidad seca (KN/m ³)	Densidad max PN (KN/m ³)	COEF. PASO A RELLENO	COEF. PASO A VERTEDERO
R	Rc	tolerable				1,20
Qco	Qco	tolerable	18,18	17,69	1,08	1,37
Qfv	Qfv	tolerable	17,66	19,1	0,97	1,23
Qta	Qt	tolerable	16,51	16,5*	1,05	1,33
Qtg		adecuado	17	21,3	0,84	1,06
Tma	Tcam	tolerable	17,6	18,2	1,02	1,29
Tmg		seleccionado	22	20,3*	1,14	1,44
J	J				1,30	1,30

* valor obtenido de la correlación con los parámetros característicos de suelos en el cuerso aplicad de cimentación (JM Rodríguez Ortiz)

Al carecer de ensayos para su cálculo Los coeficientes de paso de las unidades Rc y J, han sido estimados en base a la experiencia en este tipo de materiales.

Las unidades Qta y Qtg al igual que las Tma y Tmg, aunque se han diferenciado en la caracterización geotécnicas por ser una cohesiva y la otra granular, a efectos prácticos se considerarán en conjunto, por lo tanto se tomarán los coeficientes de las unidades arcillosas por estimarse que son las que posiblemente serán más abundantes. Por lo tanto la tabla de coeficientes a aplicar será la siguiente:

UNIDADES GEOLÓGICAS	COEF. PASO A RELLENO	COEF. PASO A VERTEDERO
Rc		1,2
Qco	1,08	1,37
Qfv	0,97	1,23
Qt	1,05	1,33
Tcam	1,02	1,29
J	1,30	1,30

3.3.4.2. Canteras Y Plantas de suministro

El material aprovechable excavado en los desmontes es suficiente para la formación de los rellenos. Para la formación de la explanada, se necesitará suelo adecuado, suelo seleccionado y suelo estabilizado con cemento (S-EST3), por lo que habrá que recurrir a canteras para su obtención.

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones (canteras) activas cerca del área de nuestro interés, de donde se podrían obtener el material necesario.

3.3.4.2.1. Canteras

Existen numerosas canteras en las cercanías del área de estudio, de las cuales se extrae roca utilizada frecuentemente como material de construcción.

Las canteras inventariadas explotan calizas bioclásticas (Cretácico) y dolomías (Jurásico y Cretácico Superior).

A parte de esta fuente de material externa se podrá recurrir a reutilizar todo aquel material procedente de los desmontes del trazado que cumpla con las prescripciones técnicas.

Se han inventariado en la zona cercana a la traza 6 explotaciones activas, 5 de calizas y dolomías, y 1 de pórfido granito (cantera homologada por ADIF para balasto). A continuación se hace una descripción de cada una de ellas, ordenadas atendiendo a distancias a obra y propiedades de los materiales extraídos.

FERRÁN (C-1)

Cantera situada en el término municipal de Altafulla, próxima al Enlace 2 proyectado, por lo que se estima una distancia a centro de la obra de aproximadamente 3km, aunque se encuentre al borde del trazado. Se explotan dolomías (90%) y calizas (10%) de la formación geológica Jurásica (Lías).



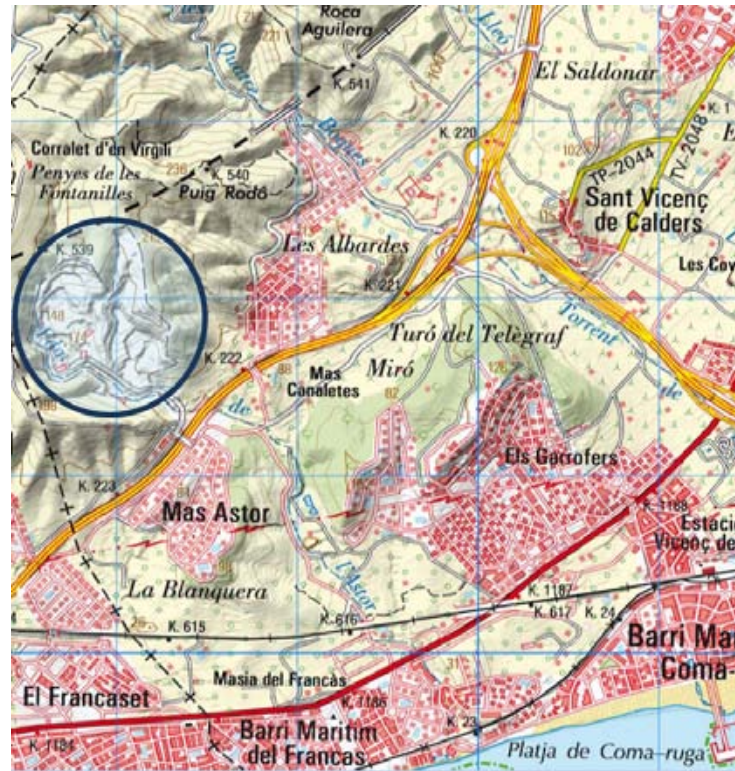
Ubicación y fotografía aérea cantera

LÁZARO (C-2)

Cantera situada entre El Vendrell y Roda de Barà, a unos 13 km de Altafulla. Se explotan calizas de la formación geológica del Cretácico Inferior (Aptiense), formado por una masa de calizas, calizas dolomíticas y margosas.

La zona de la cantera se puede dividir en dos tipos de litologías, la primera explicada anteriormente y que ocupa la mayor parte de la explotación, la segunda zona situada al sur de la cantera pertenecería al Mioceno, formado por una masa de calcarenitas.

Su espesor visible apto para la explotación se puede evaluar en unos 106 m de rocas calizas bastante duras y de buena aceptación en el mercado.



La roca calcárea que se extrae es de una pureza bastante elevada.



Ubicación y fotografía aérea cantera



Ubicación y fotografía aérea de la cantera

JULIANA Y LA MUGA (C-3)

Existen importantes formaciones calcáreas en las unidades de transición entre las facies continentales y marinas depositadas en los grábenes neógenos. Estos materiales son explotados en diversas localidades de las comarcas del Baix Penedès (Arbós del Penedès, Bellveí, Calafell o en Clariana) y del Garraf (como en Castellet y en la Gornal). Se sitúa a unos 24 km de Altafulla.

C.M. TRIMAC Nº 2125 (C-4)

Cantera situada en las dolomías jurásico-cretácicas de la Juncosa del Montmell. Con una extensión superficial de 128 km². Se encuentra a unos 35 km del punto medio de la traza (Altafulla).



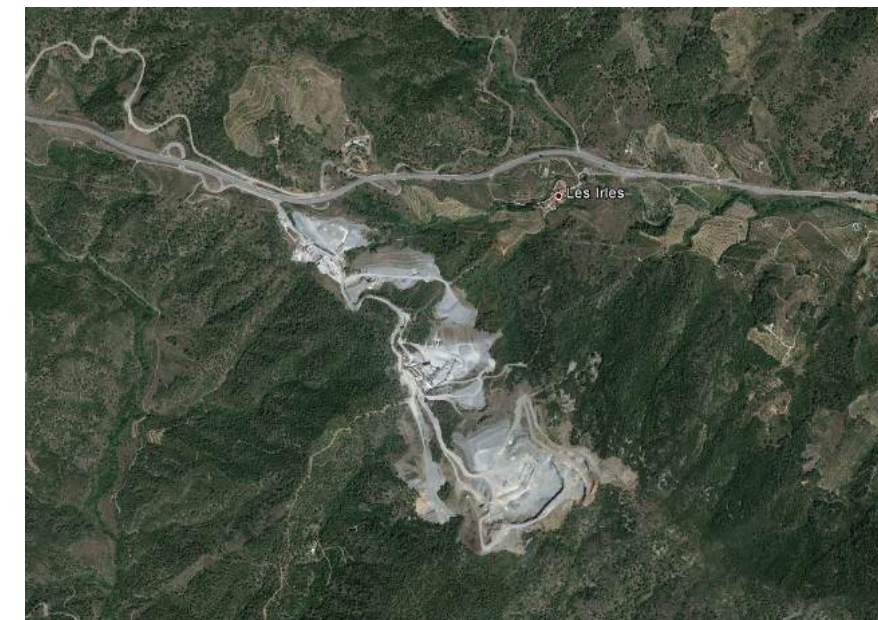
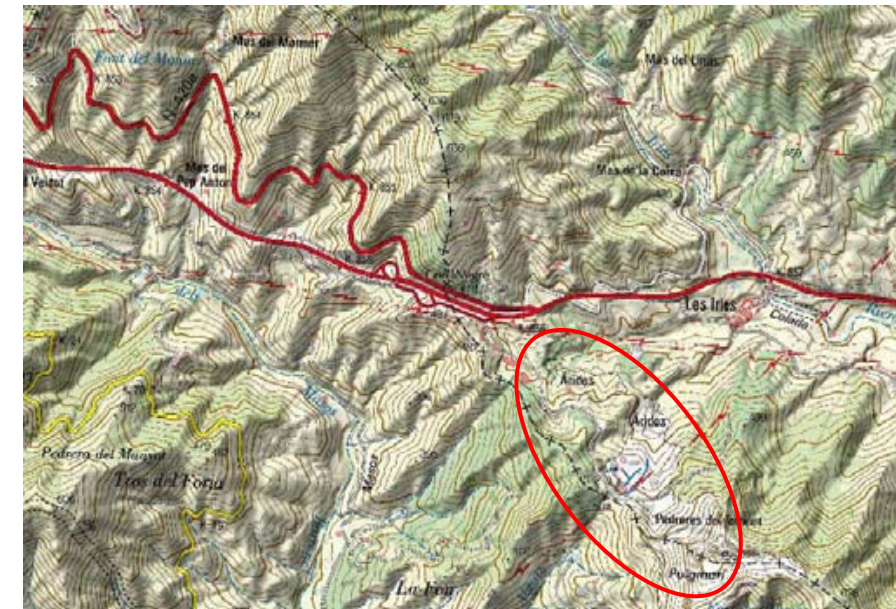
Ubicación y fotografía aérea de la cantera

PUIG MARÍ (C-5)

Esta cantera, al igual que la anterior, es explotada por La Ponderosa, S.A. Se localiza en el término municipal de Riudecols, en la provincia de Tarragona, a unos 42 km de distancia del punto medio del trazado.

En ella se explota granodioritas y pórfidos granodioríticos. Se producen arenas, gravilla, zahorra, balasto para vías férreas y escollera. La cantera dispone de planta de tratamiento de áridos y cuenta con buenos accesos.

Sus ensayos pueden consultarse en la ficha correspondiente, incluida en los apéndices. Su situación y una fotografía aérea se incluyen a continuación:



Ubicación y fotografía aérea de la cantera

LA PONDEROSA (C-6)

Cantera explotada por La Ponderosa, S.A. Se sitúa en el término municipal de Alcover, en la provincia de Tarragona, a 38 km de distancia del punto medio del trazado.

En la cantera se explotan calizas microcristalinas del Triásico. Este material se podría explotar como coronación, pedraplén, núcleo de terraplén, cuñas de transición y zahorras. Dispone de planta de tratamiento de áridos, planta dosificadora de grava-cemento, planta de hormigón, transporte de áridos y hormigón. Los ensayos disponibles se pueden consultar en el apéndice correspondiente.

Tiene buenos accesos. Su situación y una fotografía aérea se muestran continuación:



Ubicación y fotografía aérea de la cantera

A continuación se muestra en forma de tabla los datos más significativos de cada una de las canteras inventariadas, el aprovechamiento indicado de los materiales deberá ser comprobado en obra mediante los oportunos ensayos dado que la mayor parte de las canteras inventariadas no han aportado información en ese sentido.

Nº CANTERA	Municipio	CANTERA	COORDENADAS WGS 84		DISTANCIA MEDIA AL CENTRO DE LA TRAZA (Km.)	TITULAR	Litología	Utilización
			X	Y				
C-1	Altafulla	Ferrán	362.135	4.556.840	3	Ferrán S.L.	Calizas y dolomías	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-2	Roda de Barà	LÁZARO	372.890	4.561.805	13	COMERCIAL LAZARO, S.A.	Caliza	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón y mezclas bituminosas.
C-3	Bellvei	JULIANA Y LA MUGA	382.900	4.566.800	24	BLANCS MINERALS PERE VIDAL, S.A	Caliza	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-4	El Montmell	C.M. TRIMAC Nº 2125	370.754	4.574.413	35	DOLOMÍAS JUNCOSA, S.L	Dolomías	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
C-5	Riu de Cols	PUIG MARI	327.360	4.559.130	42	CANTERAS LA PONDEROSA S.A.	Pórfido granítico	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimiento normal, refuerzo y drenante. Balasto, zahorras, asfalto y escollera
C-6	Alcover	LA PONDEROSA	345.190	4.568.860	37	CANTERAS LA PONDEROSA S.A.	Caliza y marga	Coronación, núcleo, cimiento drenante, cuña de transición y pedraplén. Áridos para hormigón y mortero.

3.3.4.2.2. Plantas de suministro

Se han inventariado un total de 7 plantas de hormigón (PH) y 2 plantas de aglomerados asfálticos (PA) cercanas a la traza, que servirán para cubrir las necesidades de la obra. Su localización se puede observar en el apéndice correspondiente.

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

PLANTA	COORDENADAS WGS 84		DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMPRESA	DISTANCIA al centro de la traza (La Plana)
	X 31T	Y				
PH-1	372.890	4.561.805	Partida Pasterasa s/n. 43700 El Vendrell	977 681 853	CEMEX	13 Km
PH -2	342.860	4.558.960	Carretera Montblanc, 210 Illes Medes 16-22 43201 – Reus	977 772 173	HANSON HISPANIA, S.A.	28 km
PH -3	344.990	4.552.840	Camí del Castellet, s/n 43480 – Vilaseca	977 39 14 76	LAFARGE ÁRIDOS Y HORMIGONES, S.A.	27 km
PH -4	348.317	4.555.371	Carretera Reus, Km. 10 43120 – Constantí	977 542 809	BETÓN CATALÁN, S.A.	20 km
PH -5	347.453	4.559.202	Polígon Industrial Constantí, Parcela 24 c/ Irlanda, s/n 43120 – Constantí	977 296 382	PROMOTORA MEDITERRÁNEA 2, S.A. (PROMSA)	20 km
PH -6	350.844	4.553.182	Polígon Industrial Francoli, 2 43006 – Tarragona	977 77 21 73	HANSON HISPANIA, S.A.	15 km
PH -7	351.395	4.556.289	Polígon Industrial Els Montgons Carrer de la Plata, s/n 43006 – Tarragona	977 547 811	HORMIGONES UNILAND, S.L.	15 km
PA-1	341.400	4.551.080	Crta. N-340 km 1.149 43480 Vilaseca	977 394 295	Auxiliar de Firmes y Carreteras S.A. (AFICSA)	26 km
PA-2	350.570	4.573.040	Ctra. Valls- Picamoixons km 2,5. 43.80 Valls	977 602 489	PANASFALTO (Eiffage Infraestructuras)	28 km

3.3.5. RECOMENDACIONES SOBRE PROCEDENCIA DE MATERIALES

En la siguiente tabla se muestra el volumen de los materiales procedentes de las obras y las necesidades de la misma:

MATERIAL PROCEDENTE DE LAS EXCAVACIONES PREVISTAS			NECESIDADES DE MATERIAL		
TOTAL DESBROCE (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE TOTAL (m ³)	TERRAPLÉN TOTAL (m ³)	CIMIENTO DRENANTE (m ³)	EXPLANADA (m ³)
263.860,26	73.912,60	340.252,70	307.635,00	29.743,50	138.329,30

A estos volúmenes se les ha aplicado los coeficientes de paso requeridos.

Las necesidades de material del proyecto se cubren en casi en su totalidad con los materiales procedentes de las excavaciones previstas, tan solo será necesario el material requerido para la formación de la explanada ya que no cumple con los requisitos exigibles ninguna de las unidades geotécnicas de la obra.

De acuerdo con las cubicaciones estimadas, la superficie de despeje y desbroce a lo largo de la traza asciende a 263.860,26 m².

El volumen de tierra vegetal es 73.912,60 m³, material que se reutilizará tal y como se indica en el Anejo Nº 18 “Integración Ambiental”.

Se ha estimado en función de la caracterización y disposición espacial de los materiales de la traza que del material excavado el 53,4% corresponde a material tolerable que se empleará en la formación de núcleo y cimiento; y el 44,6% restante corresponde a roca que se empleará en la formación de cimiento drenante y rellenos tipo pedraplén.

Se emplearán 29.743,52 m³ en la ejecución de cimiento drenante (proximidades de la Riera de Gaia), y el resto de material dolomítico procedente de desmonte en roca (142.764,62 m³) se emplearán en la formación de pedraplenes. La demanda restante para la formación de rellenos (164.870,38 m³) procederá del los desmontes proyectados en suelos.

Del total de desmontes en suelos excavados (213.780,77 m³) resulta un excedente de 56.982,98 m³, que será material sobrante que se transporta a vertedero.

Para la formación de explanada serán necesarios 64.569,70 m³ de suelo estabilizado S-EST 3, 65.530,50 m³ de suelo seleccionado 2, 3.140,30 m³ de suelo adecuado y 5.088,80 m³ de hormigón HM-20 que procederán de plantas suministradoras.

3.3.6. VERTEDEROS

El volumen excedentario previsto a depositar en vertedero es 56.982,98 m³.

En la declaración de impacto ambiental de noviembre de 2009(DIA) se contempla el tramo de estudio deficitario en préstamos, siendo la realidad actual que dicho déficit se amplía a las tierras de vertido. En dicha DIA se establece como destino prioritario del material excedentario las zonas extractivas abandonadas y los préstamos.

En primer lugar se inventarían una serie de lugares existentes próximos al trazado: canteras inactivas y vertederos en explotación cuya viabilidad como vertederos de obra deberá ser analizada durante la ejecución de las obras.

La utilización de estos vertederos permite la restauración ambiental de áreas degradadas al rellenar con materiales inertes, grandes huecos generados por la explotación de canteras, devolviendo el paisaje a su estado original.

Por otra parte se proponen nuevos enclaves correspondientes a zonas de escaso valor ambiental, anexos al trazado y que cumplen los criterios de exclusión de la DIA.

Debe tenerse en cuenta que la propuesta de préstamos y vertederos es de carácter informativo y se ha realizado para justificar la viabilidad del proyecto. La capacidad de las explotaciones es indicativa y podría cambiar de aquí a la ejecución del proyecto.

3.3.6.1. Vertederos existentes

En el entorno de la actuación existen dos vertederos controlados para la gestión de residuos de construcción y demolición. La distancia a la traza varía entre 2 y 10 km de la zona de proyecto. Se trata de vertederos para tierras y materiales de derribos de obras.

El vertedero más cercano está situado dentro del término municipal de Torredembarra a unos 2 Km de la zona de proyecto. La dirección física de este vertedero es la siguiente:

Instalaciones para la gestión de escombros y otros residuos de la construcción en Cataluña.

Fecha de la consulta: 16/5/2017

PLANTA DE RECICLAJE DE TORREDEMBARRA			
INSTALACIÓN			
Estado en Servicio	Código Gestor E-460.97	Tipo de residuo gestionado Escombros	Dirección física POL.IND. 2, PARCELA 8 Y 9 43830 TORREDEMBARRA
teléfono 935809471	Fax	a / e	web
DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN			
Nombre del titular Vertedera Y reciclados TORREDEMBARRA, SA (VERTOSA)			
dirección PARTIDA COLL DE CREUS, S / N TORREDEMBARRA (43830)		teléfono 977260333	
LOCALIZACIÓN		Coordenadas UTM ETRS89	
Ver Localización		X: 385695 // Y: 4558112	

El segundo vertedero está situado en Tarragona a unos 10 Km de la zona de proyecto.

La dirección física de este vertedero es la siguiente:

Instalaciones para la gestión de escombros y otros residuos de la construcción en Cataluña.

Fecha de la consulta: 16/5/2017

DEPÓSITO CONTROLADO DE TARRAGONA (La Capellania)			
INSTALACIÓN			
Estado en Servicio	Código Gestor E-781.02	Tipo de residuo gestionado Escombros	Dirección física PARAJE La Capellania 43003 TARRAGONA
teléfono 934147488	Fax	a / e	web www.grc.cat
DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN			
Nombre del titular GESTORA DE ESCOMBROS DEL TARRAGONES, SL			
dirección C / NAPOLS, 222-224, BX BARCELONA (08013)		teléfono 934147488	
LOCALIZACIÓN		Coordenadas UTM ETRS89	
Ver Localización		X: 361820 // Y: 4556437	

3.3.6.2. Actividades extractivas abandonadas

Se ha realizado un inventario de antiguas explotaciones mineras con la información procedente de la Sección de Restauración de Actividades Extractivas del Departamento de Medio Ambiente de la Generalidad de Cataluña en la comarca del Tarragonés, que se adjunta a continuación:

CÓDIGO	VOLUMEN (m3)	NOMBRE	INCIDENCIA
446-320	37.408,00	Ferrocarril Barcelona-Lleida	La AEA se encuentra dividida por un túnel ferroviario de la línea de tren Barcelona-Lleida.
446-319	76.988,00	Terrer d'argila	Hay una edificación en la entrada del área. El camino de acceso ha sido cortado por la vegetación de la zona en los últimos 300 metros.
446-316	6.202,00	Ravago	Por un lado de la AE pasa una tubería que atraviesa transversalmente la zona. El acceso al área de se encuentra cerrado por tierras de la propia AEA.
446-315	189.220,00	Clots de la Barqueta	La zona se encuentra vallada en un 40% de su perímetro. Hay dos pozos secos dentro del primer frente.
446-318	35.256,00	L'Argila	La morfología actual de la zona puede variar por el relleno de tierras que se está llevando a cabo.
446-321	29.516,00	La Coma	-
446-322	42.160,00	l'Avenar	Hay un vertedero al lado mismo de la AE. La delimitación de área de se ve afectada por dicho vertedero.
446-323	17.084,00	l'Avenar	-
446-317	22.032,00	Mas el Jurat	El acceso al área de ha sido vallado para que no se produzcan más vertidos en el interior de la AE.
473-301	5.394,00	el Calvari	-
473-319	7.407,00	Entrada autopista	-
473-318	13.303,00	la Questió	El camino de acceso se encuentra en muy mal estado tras cruzar la autopista A-7.
473-320	1.300,00	la Questió	El camino de acceso se encuentra en muy mal estado tras cruzar la autopista A-7.
473-315	8.478,00	Sortida autopista	-
473-306	19.377,00	El Mèdol	-
473-305	33.791,00	La Vinyassa	-
473-307	163.688,00	Les Pedreres	-
473-322	1.376,00	Cementiri de cotxes	-
473-302	9.454,00	el Fort	Toda la zona se encuentra en un estado deteriorado. La basura y la erosión están presentes en toda el área.
473-321	27.104,00	Bonavista	-
473-314	6.515,00	Les Pedreres	Toda la zona ha sido afectada por incendios forestales y actualmente se usa para quemar leña y otros materiales.
473-308	65.750,00	Carrer Mozart	-
473-316	1.400,00	Barranc de les Terres Cavades	-
472-321	57.003,00	Mas del Senyor Andreu	-
473-310	58.830,00	La Torre del telègraf	-
473-309	27.517,00	La Tossa	-
473-312	79.408,00	Pedrera Cendra	-

CÓDIGO	VOLUMEN (m3)	NOMBRE	INCIDENCIA
473-313	17.082,00	Camping	-
473-311	1.060.710,00	Urbanització Port Pirata	Se trata de una zona afectada por incendios forestales.

Estas actividades se encuentran representadas en el plano "13.10. Ubicación de zonas auxiliares" del anejo 18.

3.3.6.3. Nuevos vertederos propuestos

Además de los vertederos en explotación y las áreas extractivas abandonadas, se ha localizado una serie de puntos adecuados como vertederos de obra para tierras y piedras. La situación de estos vertederos queda reflejada en el plano 13.10. "Ubicación de zonas auxiliares".

Para la selección final de áreas aptas para su uso como vertederos, se han desestimado todas aquellas zonas definidas como **áreas excluidas o restringidas**, ubicándose en zonas admisibles en el entorno del trazado. En todo caso, estos vertederos deberán ser tramitados ambientalmente con anterioridad a la ejecución de las obras.

Las necesidad de vertido reseñadas en el balance de tierras alcanzan los 56.982,98 m³ de tierras. La propuesta de trabajo considera un espesor máximo de tierras de vertido de 3 metros por lo que ha sido necesario localizar superficie admisible en al menos 1,9 Ha. Como se ha comentado anteriormente las superficies elegidas se han ubicado en lugares de escaso valor ambiental cuya superficie será restaurada paisajísticamente una vez finalicen las tareas de vertido de tierras.

Vertedero-1

Superficie (m²): 17.515,00

Espesor máximo (m): 3

Volumen in situ (m³): **52.545,00**

Vertedero-2

Superficie (m²): 15.314,00

Espesor máximo (m): 3

Volumen in situ (m³): **45.942,00**

Vertedero-3

Superficie (m²): 53.030,00

Espesor máximo (m): 3

Volumen in situ (m³): **159.090,00**

Vertedero-4

Superficie (m²): 59.034,00

Espesor máximo (m): 3

Volumen in situ (m³): **177.102,00**

En la siguiente figura se puede apreciar la localización de dichos vertederos, al final de traza de la autovía propuesta.

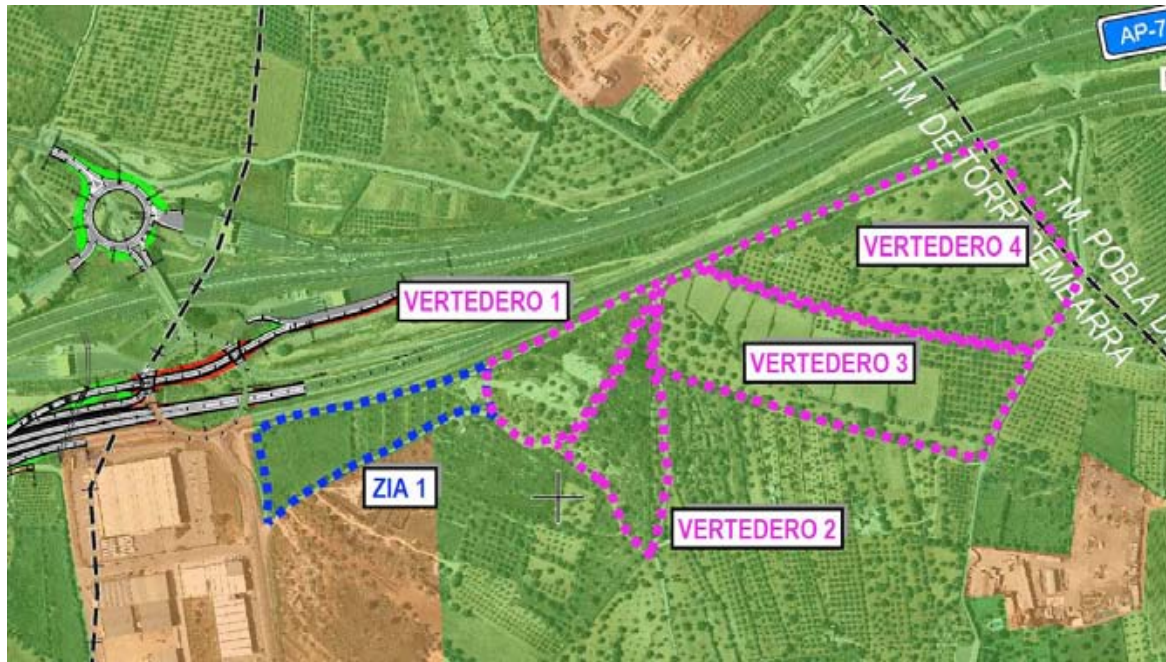


Figura 1. Localización de vertederos

Para la explotación de estos vertederos será necesaria la retirada previa de la tierra vegetal existente para reutilizarla en las labores de restauración.

Para todos los vertederos se han considerado expropiaciones de carácter temporal, con lo cual se revertirán a los propietarios tras su clausura e integración ambiental. Para ello se realizarán con talud adecuado y recubiertos con una capa de entre 20-50 cm. de tierra vegetal en función de la potencialidad de cada zona.

3.3.7. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DEL COLECTOR

3.3.8. INTRODUCCIÓN

Como ya se ha indicado, el presente proyecto requiere de la reposición de un colector, para lo cual se ha proyectado un camino de servidumbre que lleva asociado pequeños rellenos y desmontes, así como las excavaciones ligadas a la zanja en la que ira el colector.

A continuación se muestran los materiales que se prevén excavar y la reutilización de estos:

Ud. Geológicas	Litología	Clasificación PG3	Uso
Qco	Suelos cohesivos y granulares	Tolerables	Núcleo y cimiento de terraplén
Tcam	Calcarenitas, areniscas, margas limosas	Tolerable	Núcleo y cimiento de terraplén
J	Dolomías	Roca	Pedraplenes, núcleo y cimiento de terraplén, cimiento drenante

Los coeficientes de paso y de esponjamiento de las diferentes unidades geotécnicas procedentes de los desmontes proyectados son los siguientes:

UNIDADES GEOLÓGICAS	COEF. PASO A RELLENO	COEF. PASO A VERTEDERO
Qco	1,08	1,37
*Tcam	1,02	1,29
**J	1,30	1,30

*Las unidades Tma y Tmg, aunque se han diferenciado en la caracterización geotécnica por ser una cohesiva y la otra granular, a efectos prácticos se consideraran en conjunto, por lo tanto se tomarán los coeficientes de las unidades arcillosas por estimarse que son las que posiblemente serán más abundantes.

**El coeficiente de paso de la unidad J al carecer de ensayos para su cálculo, se han adoptado valores estimados en base a la experiencia en este tipo de materiales.

3.3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

A continuación se incluye el movimiento de tierras previsto:

	EXCAVACIONES						NECESIDADES DE MATERIAL				
	DESBROCE (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	DESMONTE EN ROCA (m ³)	DESMONTE SUELO (m ³)	ZANJA (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)	RELLENO ZANJA			ZAHORRA (m ³)
								ARENA TOTAL (m ³)	CAMA DE ARENA (m ³)	RESTO ARENA (m ³)	
ZANJAS	21.076,79	6.249,70	0	0	0	39.002,80		8.777,00	776,5	10.709,80	0
EXPLANACIONES	60.080,96	0	10.907,90	5.743,29	5.164,61	0	29.890,40	0	0	0	6.182,60
TOTAL	81.157,75	6.249,70	10.907,90	5.743,29	5.164,61	39.002,80	29.890,40	8.777,00	776,5	10.709,80	6.182,60

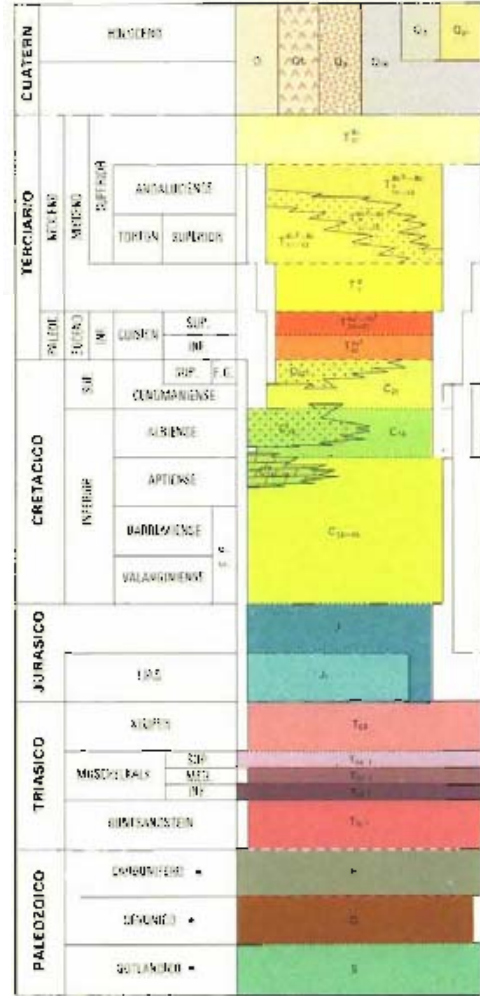
Con el material procedente de los desmontes en suelo y de las excavaciones de la zanja quedarían cubiertas las necesidades de material, produciéndose un excedente de material que deberá ser retirado a vertedero.

La tierra vegetal se podrá reutilizar en la revegetación de los taludes proyectados.

APÉNDICE Nº 1. MAPA GEOLÓGICO (MAGNA 1:50.000)

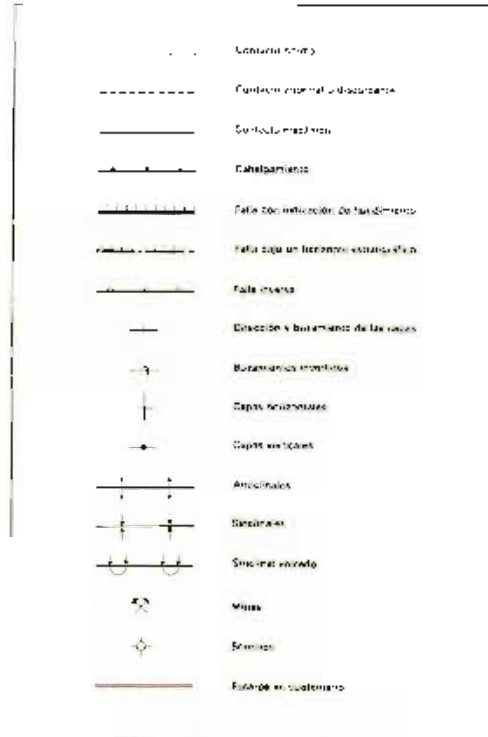
446 VALLS

LEYENDA



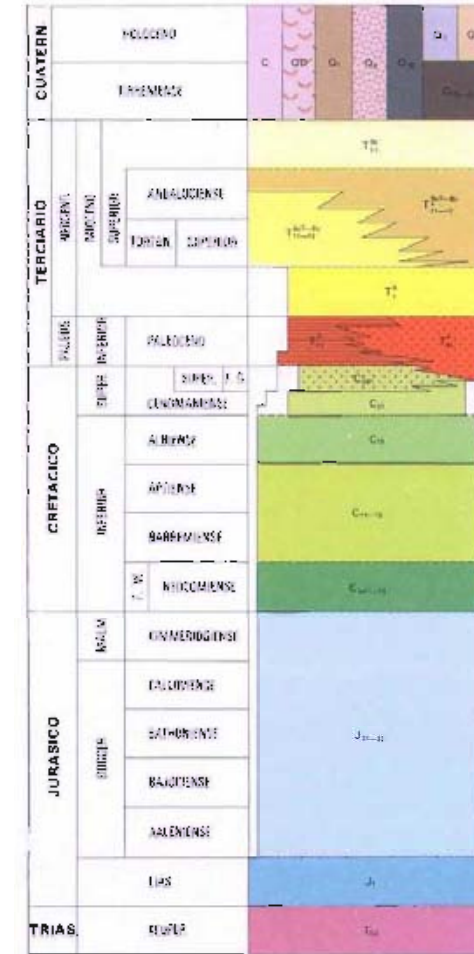
- Q₁ Arenas, limos y arcillas
- Q₂ Gravas (Actual local)
- Q₃ Gravas y limos antiguos (Actual subsuelo)
- Q₄ Depósitos recientes
- Q₅ Gravas antiguas
- Q₆ Gravas antiguas con arenas y limos
- Q₇ Lignitas antiguas y arenas antiguas
- Q₈ Gravas antiguas y arenas antiguas
- Q₉ Gravas antiguas y arenas antiguas
- Q₁₀ Gravas antiguas y arenas antiguas
- T₃ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₂ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₁ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₀ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- C₁ Calizas margosas y margas (Santana)
- C₂ Arcillas rojas, arenosas y limo-conglomeradas (Comarcal)
- C₃ Calizas biocásticas, dolomitas y calizas silíceas
- C₄ Arenas, arcillas rojas, yesos, margas y dolomitas marcos
- C₅ Margas arenosas, calcarenitas y calizas margosas
- C₆ Dolomitas micáceas con laminas de calcarenita
- C₇ Calcarenitas micáceas y calizas margosas
- J₁ Dolomitas negras finamente laminares, con limo y arenas antiguas
- J₂ Dolomitas micáceas y calizas margosas
- T₃ Margas dolomíticas, laminadas arenosas, con yesos y calizas margosas
- T₂ Dolomitas finamente laminares y calizas margosas
- T₁ Margas yesos y arenosas rojas
- T₀ Dolomitas y calizas margosas
- D₁ Conglomerados arenosos, margas y calizas margosas
- H₁ Arenas, arcillas, conglomerados y arenitas
- D₂ Calizas margosas
- S₁ Arenas y calizas margosas

SIGNOS CONVENCIONALES



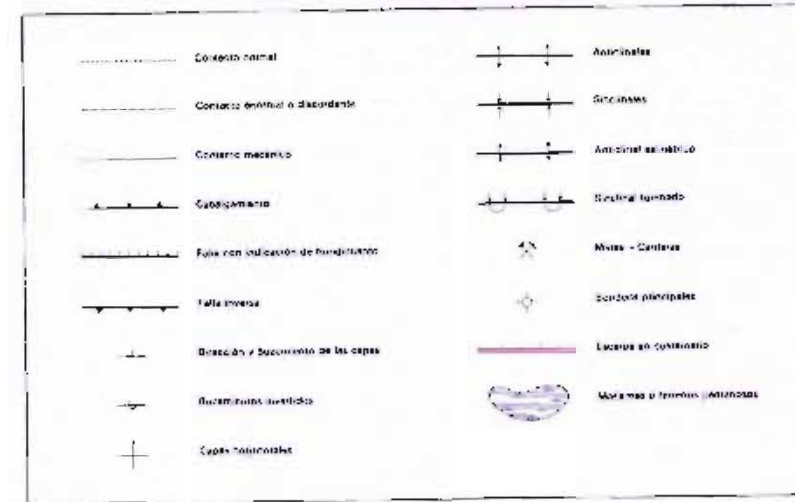
473 TARRAGONA

LEYENDA

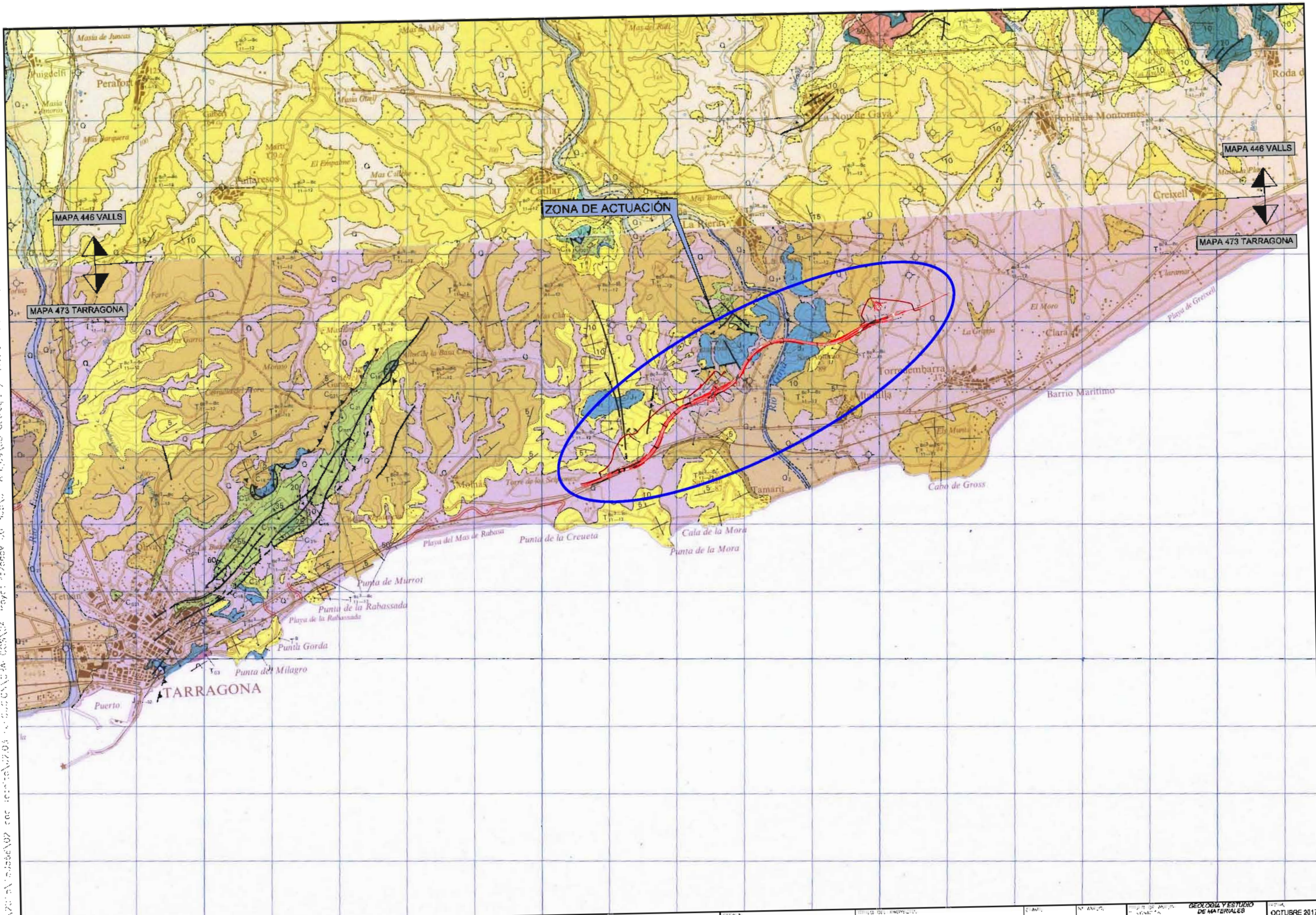


- Q₁ Liras arcillosas, gravas y yesos
- Q₂ Gravas (Actual actual en Falset)
- Q₃ Gravas y limos antiguos (Actual subsuelo)
- Q₄ Gravas antiguas
- Q₅ Coque calcáreo
- Q₆ Gravas antiguas con marl (limo arcilloso) (Terenci)
- Q₇ Conglomerados arenosos y calizas margosas (Carras de Terenci)
- Q₈ Arcillas y arenas
- T₃ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₂ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₁ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- T₀ Arcillas arenosas, con limo y arenas antiguas
- C₁ Calizas margosas y margas (Santana)
- C₂ Arcillas rojas, arenosas y limo-conglomeradas (Comarcal)
- C₃ Calizas biocásticas, dolomitas y calizas silíceas
- C₄ Arenas, arcillas rojas, yesos, margas y dolomitas marcos
- C₅ Margas arenosas, calcarenitas y calizas margosas
- C₆ Dolomitas micáceas con laminas de calcarenita
- C₇ Calcarenitas micáceas y calizas margosas
- J₁ Dolomitas negras finamente laminares, con limo y arenas antiguas
- J₂ Dolomitas micáceas y calizas margosas
- T₃ Margas dolomíticas, laminadas arenosas, con yesos y calizas margosas
- T₂ Dolomitas finamente laminares y calizas margosas
- T₁ Margas yesos y arenosas rojas
- T₀ Dolomitas y calizas margosas
- D₁ Conglomerados arenosos, margas y calizas margosas
- H₁ Arenas, arcillas, conglomerados y arenitas
- D₂ Calizas margosas
- S₁ Arenas y calizas margosas

SIGNOS CONVENCIONALES



C:\Users\jllibre\Documents\Proyectos\Tramo 10\Mapas\Mapa Geológico\Mapa Geológico General\Mapa Geológico General_10_17.dwg



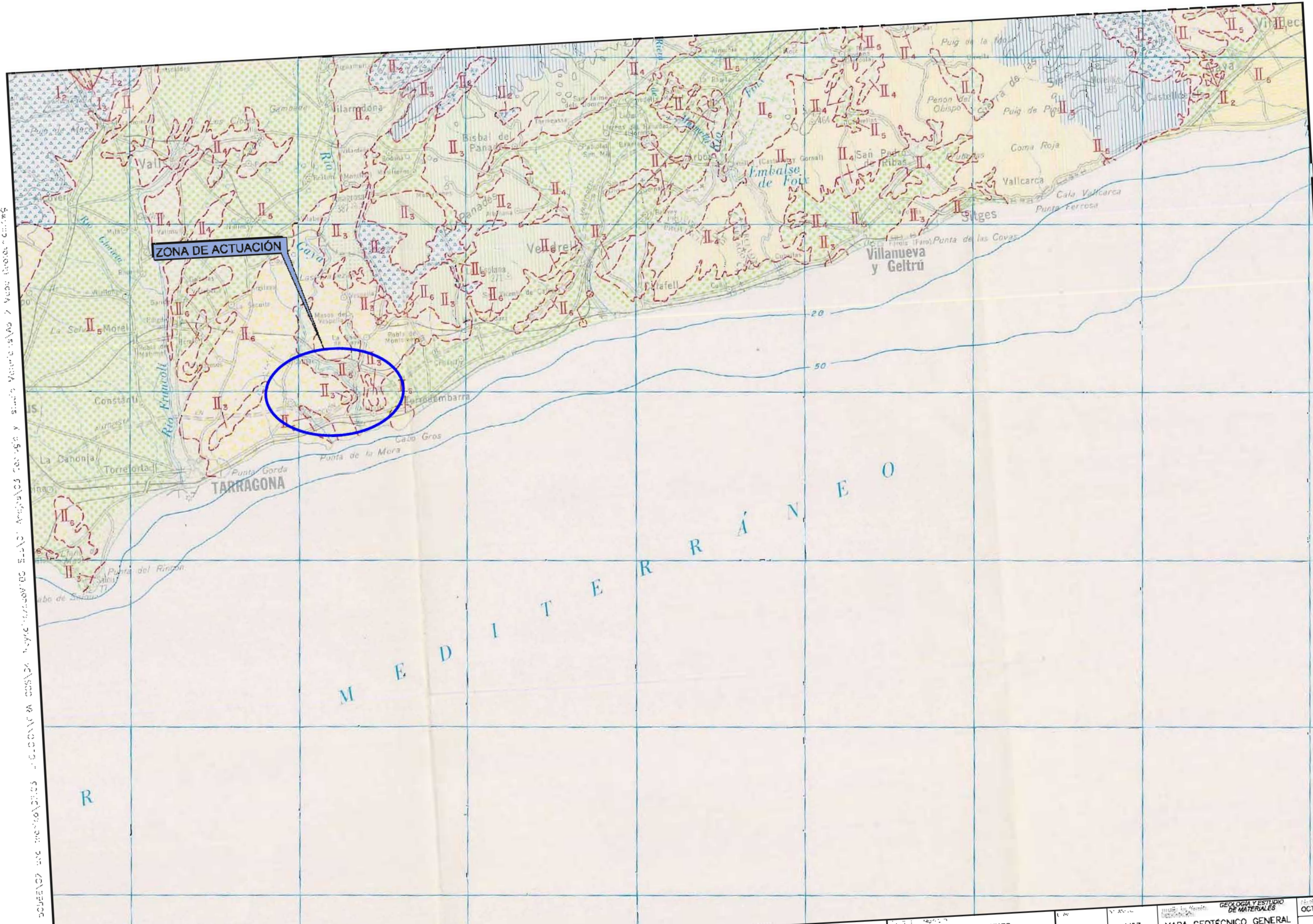
APÉNDICE Nº 2. MAPA GEOTÉCNICO (IGME 1:200.000)

TARRAGONA		9-5
		42
REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
COMPLEJO DEL EIBRO	ABRUPAS	Definidas por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	INDIFERENCIADOS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	SURMONTES	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ACUSADOS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ABRUPAS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ADJUNTO	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
CUMBRES DE LA CATALUÑA	ABRUPAS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	SURMONTES	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ABRUPAS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ADJUNTO	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.
	ABRUPAS	Definidos por el relieve con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. En general presentan relieves con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Formaciones sedimentarias con rasgos típicos de montañas de altitud moderada y moderada alta. Capacidad de carga moderada y moderada alta. Influencia de procesos geológicos de tipo erosivo por actividad de las fallas.

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS TIPO EXISTENTES	CONJUNCION DE PROBLEMAS TIPO	CONJUNCION DE PROBLEMAS TIPO	CONJUNCION DE PROBLEMAS TIPO	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS
...

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
...

LINDA SOBERANOS DE MONTORNÉS - C.C.O.C. EN CONSTRUCCIÓN



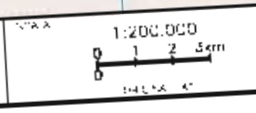
ZONA DE ACTUACIÓN

TARRAGONA

M E D I T E R R Á N E O



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



PROYECTO DE TRAZADO
AUTOVIA DEL MEDITERRANEO A-7
TRAMO LA MORA - LA POBLA DE MONTORNÉS

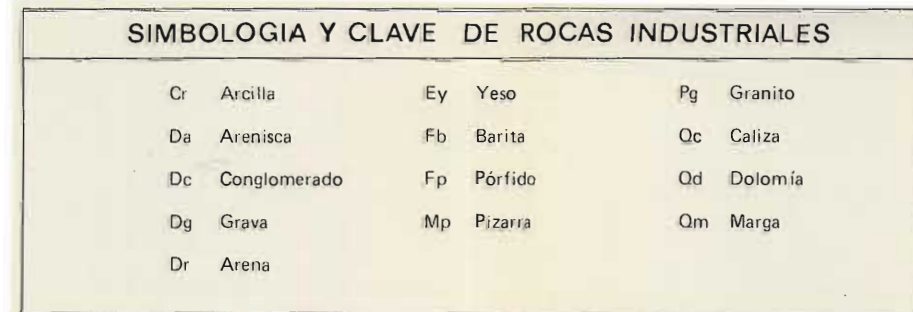
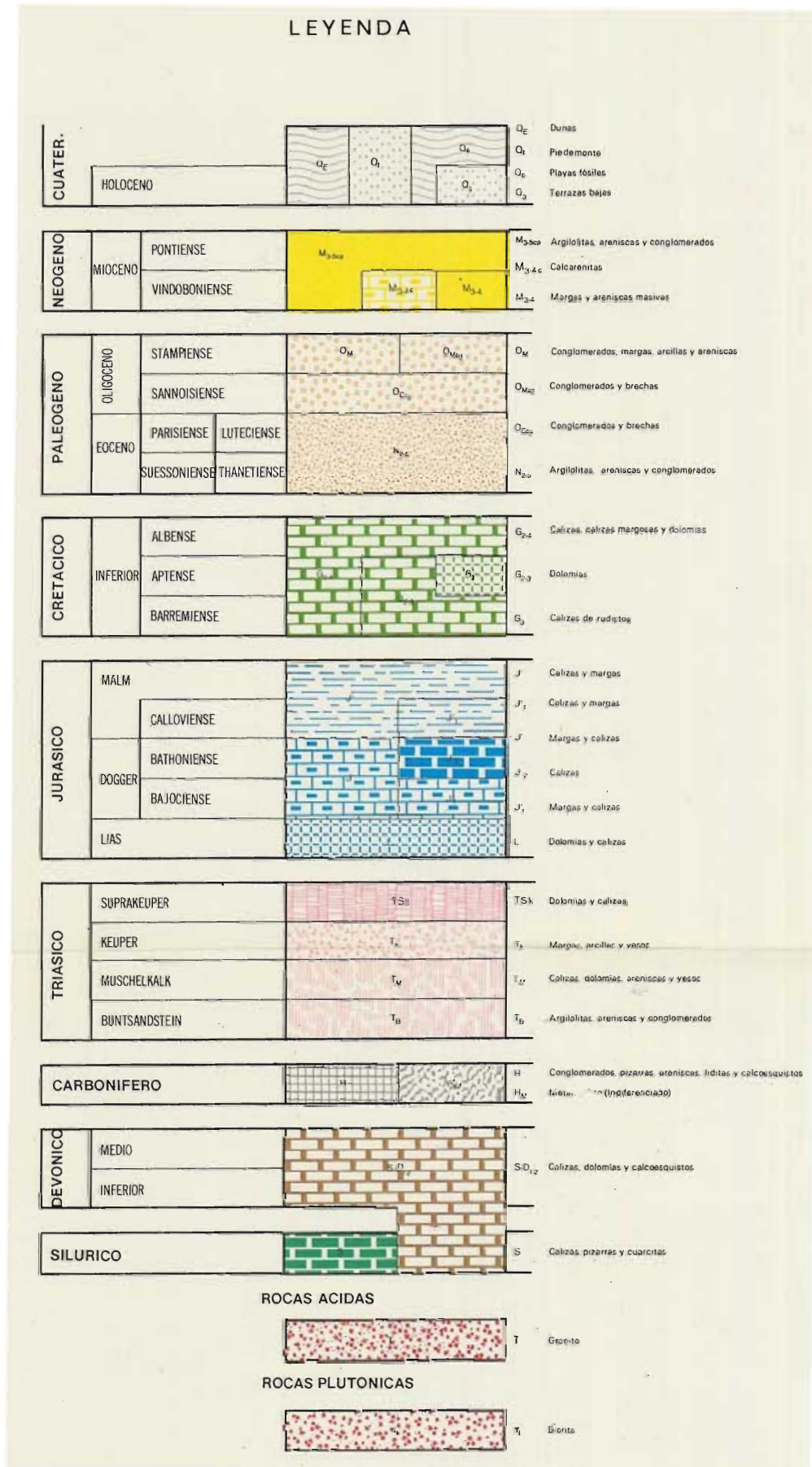
T2-T-3750

Nº 3

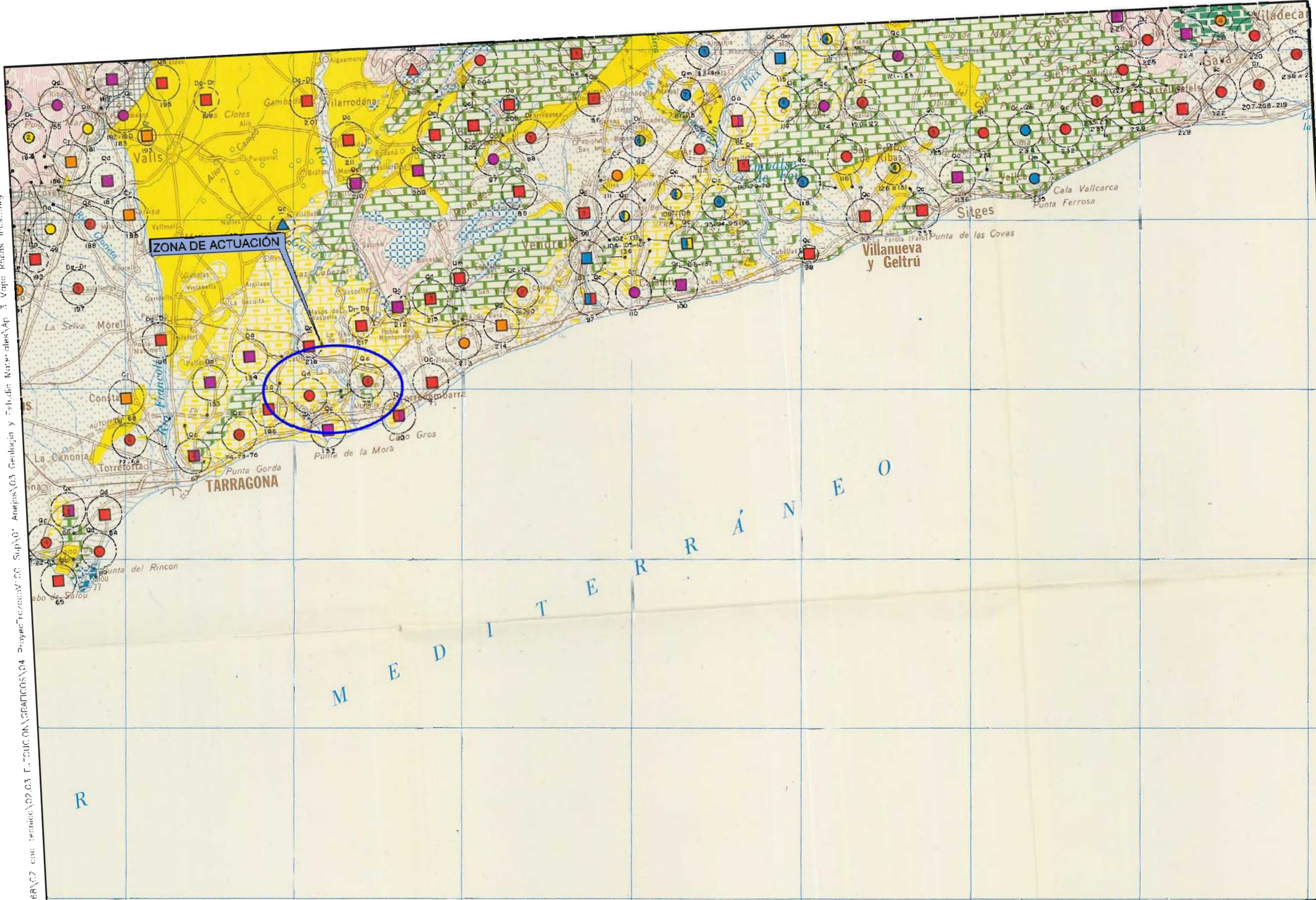
GEOLOGIA Y ESTUDIO DE MATERIALES
MAPA GEOTÉCNICO GENERAL

OCTUBRE 2017
2 - 2

APÉNDICE Nº 3. MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES (IGME 1:200.000)



P:\2015\5056R\02 con tecnica\02.03 T. TERCER ONOGRAFICOS\04 Proyecto\04 Sup\04 Anejos\03 Geología y Tectónica\Mapas\Mapa 3 Vape Rocas Industriales.dwg



ZONA DE ACTUACIÓN

TARRAGONA

Villanueva y Geltrú

Sitges

M E D I T E R R A N E O



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCAción DE CARRETERAS DE ESTADO EN CATALUÑA



ESCALA 1:200.000
0 1 2 3 km
ORIGEN: A1

FOLIO DEL PROYECTO
PROYECTO DE TRAZADO
AUTOVÍA DEL MEDITERRANEO A.7
TRAMO LA MORA-LA POBLA DE MONTORNÉS

CLAVE T2-T-3750

Nº 3

TÍTULO DEL ANEXO: GEOLOGÍA Y ESTUDIO DE MATERIALES
MAPA ROCAS INDUSTRIALES

FECHA: OCTUBRE 2017
-C.A. 2 3 2

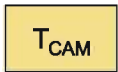

APÉNDICE Nº 4. PLANTA GEOLÓGICA (ESCALA 1:1.000)

LEYENDA GEOLÓGICA

CUATERNARIOS

-  **R_c** RELLENOS ANTRÓPICOS COMPACTADOS
-  **R_v** RELLENOS ANTRÓPICOS VERTIDOS
-  **Q_{FV}** FONDOS DE VALLE
-  **Q_{CO}** COLUVIALES
-  **Q_{AL}** ALUVIALES ACTUALES
-  **Q_p** DEPÓSITOS DE TERRAZA

TERCIARIOS




-  **T_{CAM}** CALCARENITAS, ARENISCAS Y MARGAS SILTOSAS
-  **J** JURÁSICO. DOLOMÍAS NEGRAS

SIMBOLOGIA





-  CONTACTO LITOLÓGICO

RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

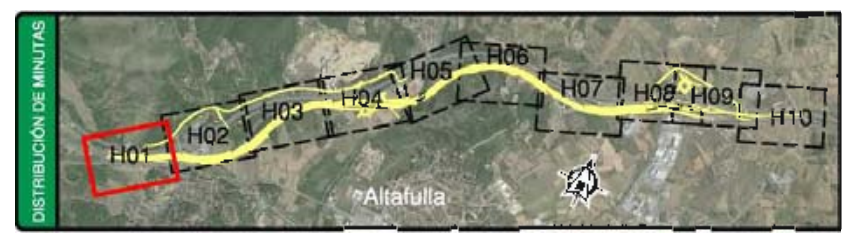
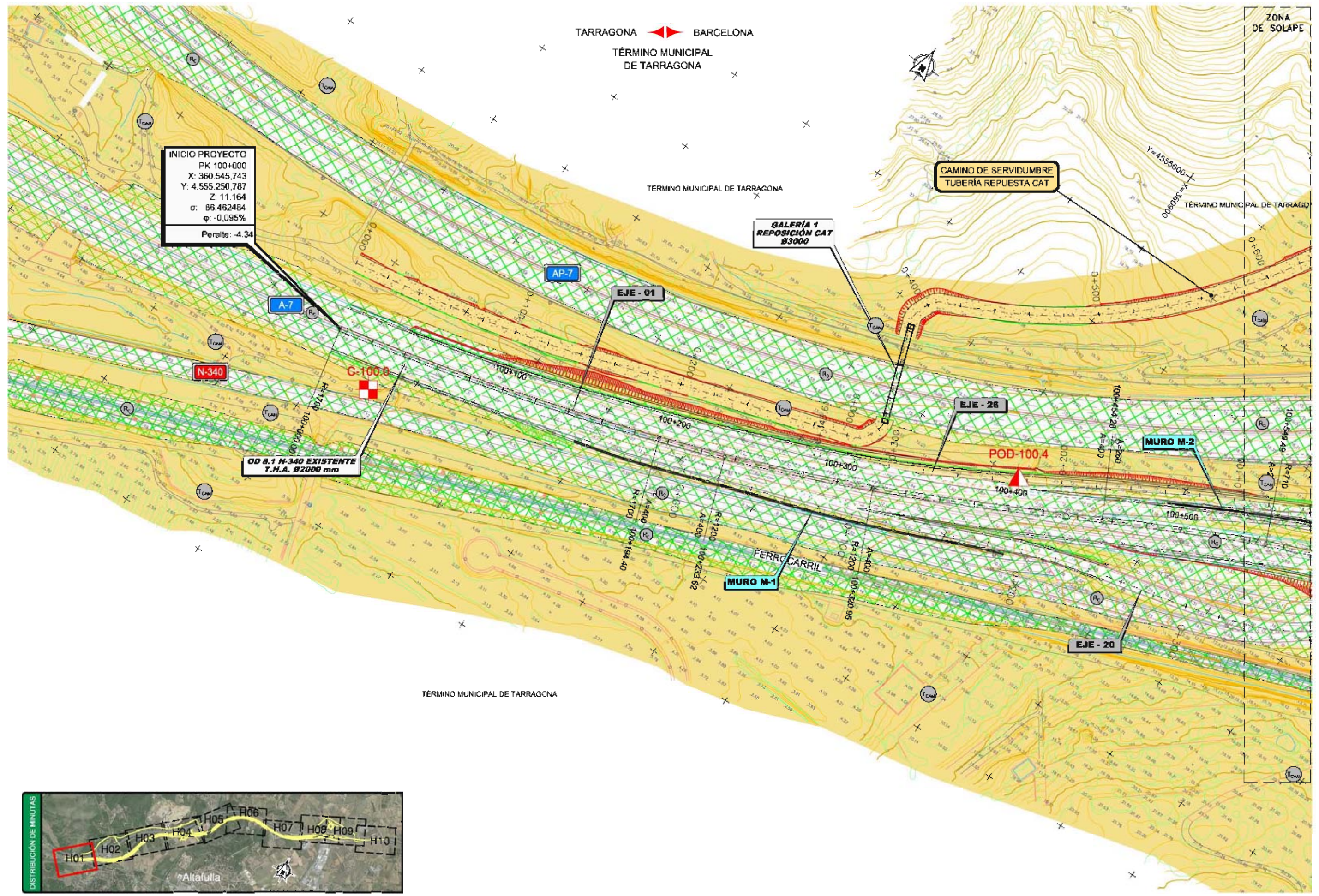
ESTUDIO INFORMATIVO N-340. TRAMO: INICIO VARIANTE DE ALFAJULLA Y TORREDEMBARRA - VARIANTE DE SANTA MARGERID I ELS MONJONS - FINAL DE LA VARIANTE DE VILAFRANCA DEL PENEDES. IBERING-IDESA (JULIO 2002)

-  **C-X** CALICATA MECÁNICA
-  **PD-X** ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
-  **TALUD INVENTARIADO**

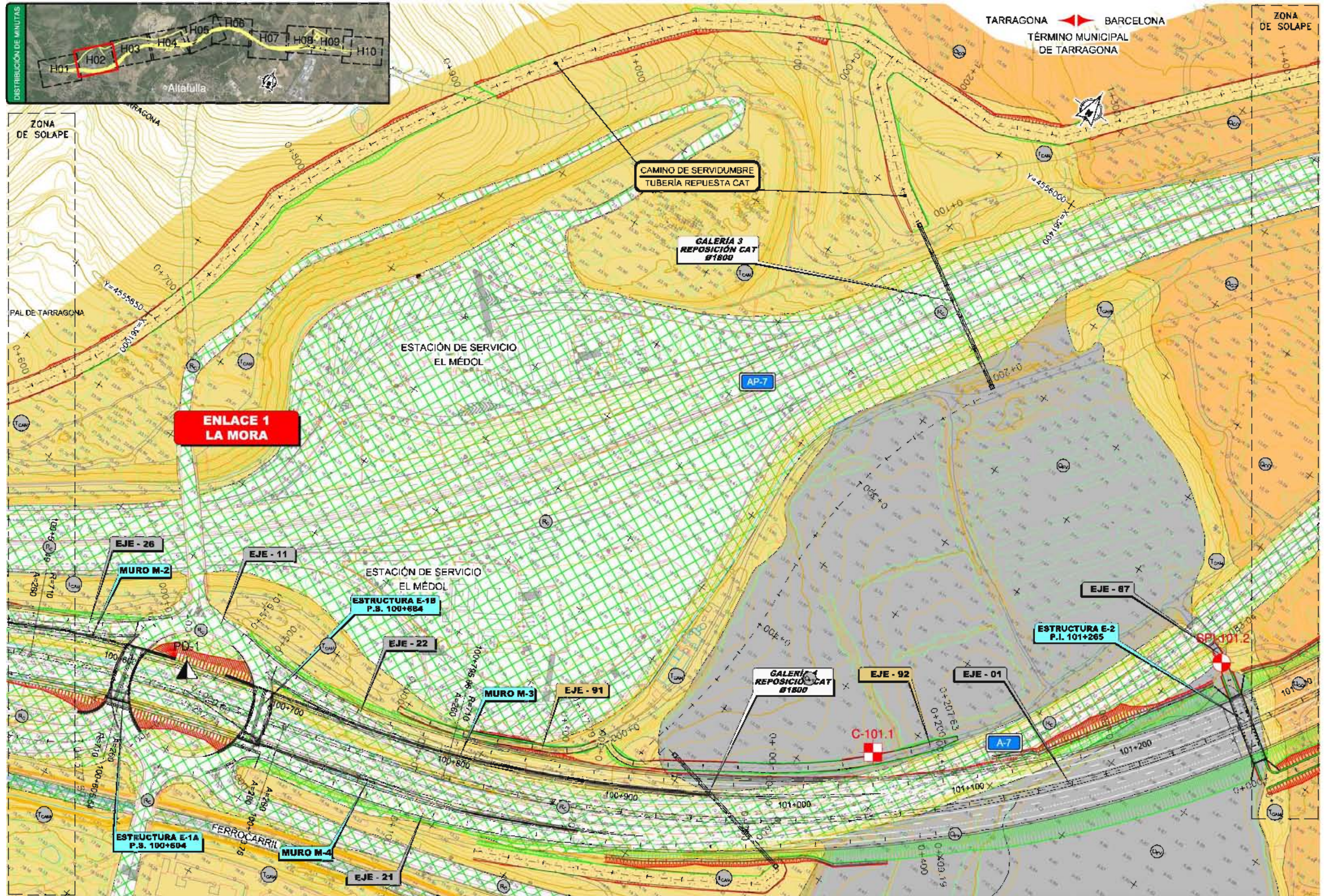
PROYECTO DE TRAZADO: AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A7. TRAMO: LA MORA - LA POBLA DE MONTORRÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. INECO AGOSTO 2015

-  **SR-X** SONDEO MECÁNICO
-  **C-X** CALICATA MECÁNICA
-  **PD-X** ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
-  **TALUD INVENTARIADO**

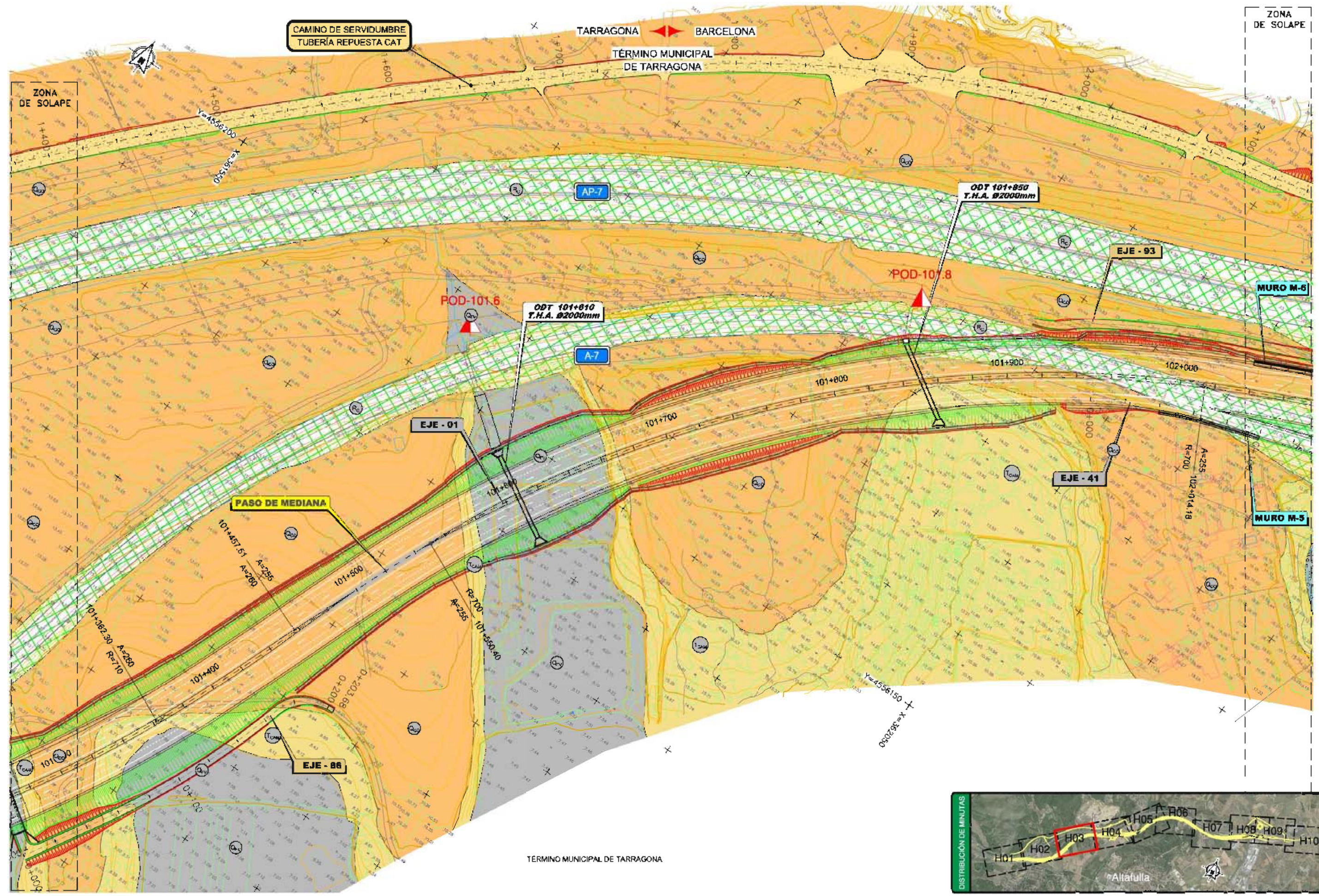
F:\2015\150558\02_ces_tecnica\07.03_FIGURACION\06741605\04 Proyecto Trazado V100-5-up\01_Anexos\03_Geología y Estudios Materiales\Ao-4 Pl -Geología.dwg



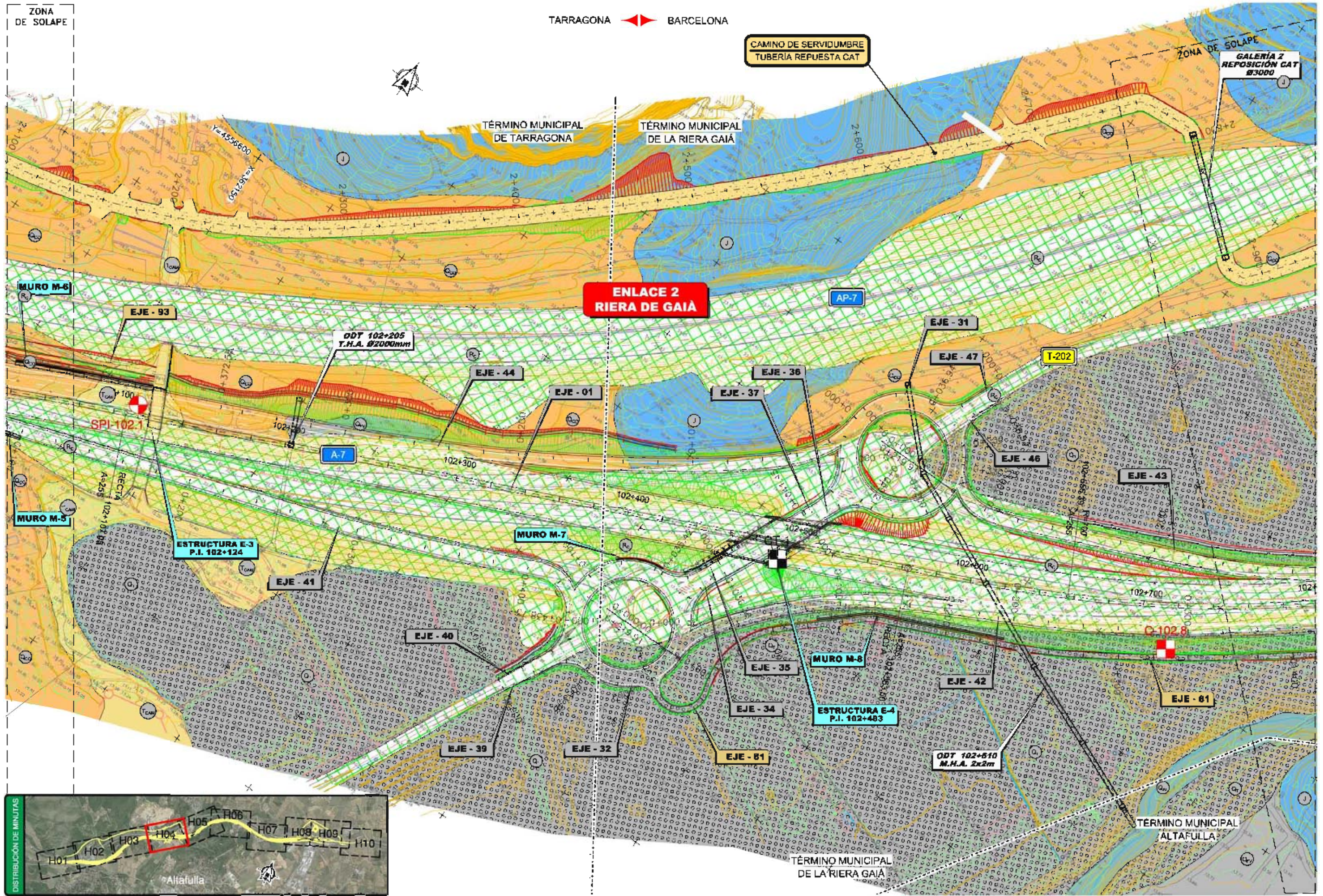
F:\2015\150558\02_ces_tecnica\07_03_FICUCION\07471005\04 Proyecto Trazado\100-5.up\01 Anexos\03 Geología y Estudios Materiales\Ao-4 Pl - Geología.dwg



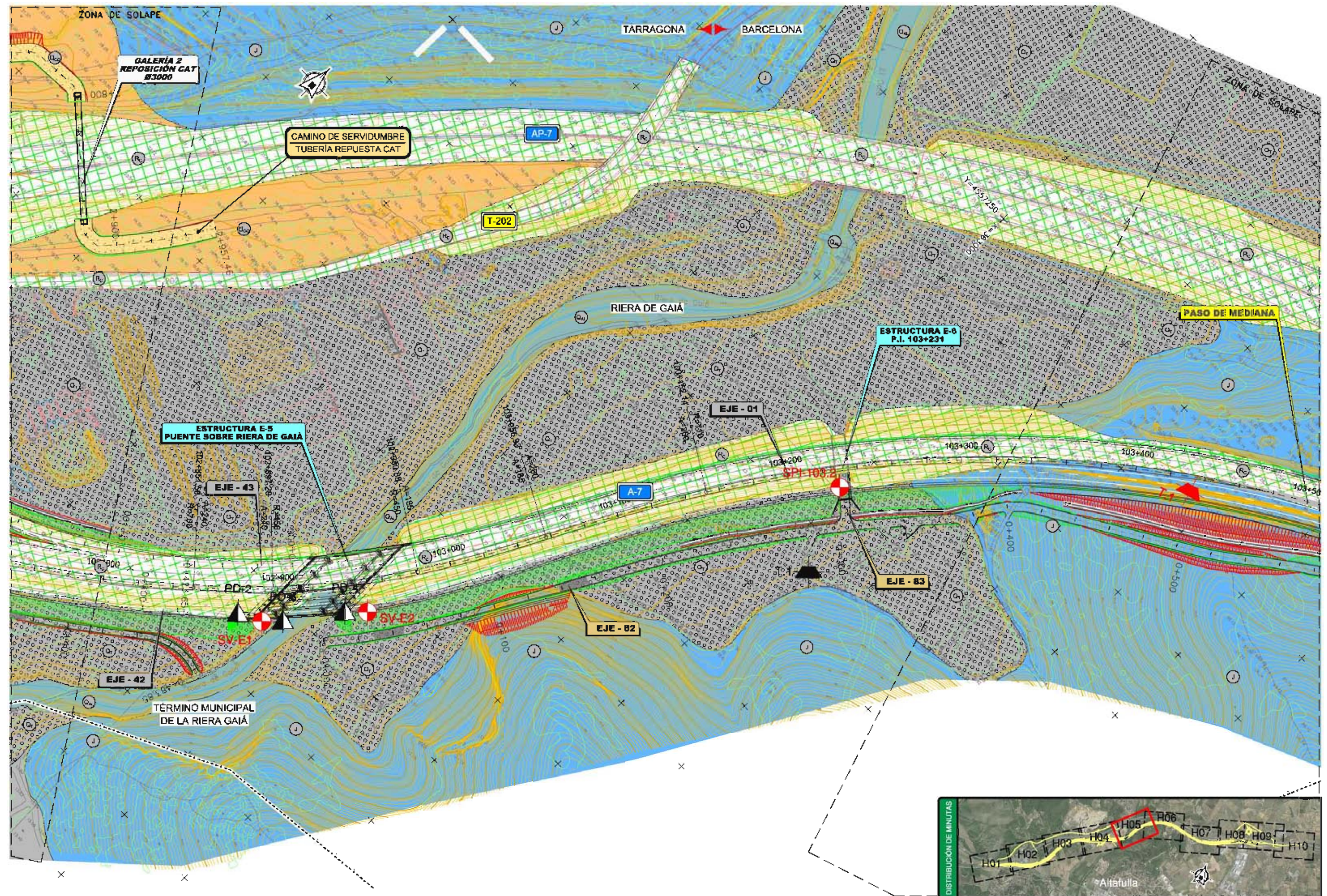
P:\2015\150568\02 doc tecnico\02.03 ELECUC\ANEXOS\04 -proy\trazado\130-Sup\01 Anexos\03 Geologia y Estudio Materiales\A0-4 -L-Geologica.dwg



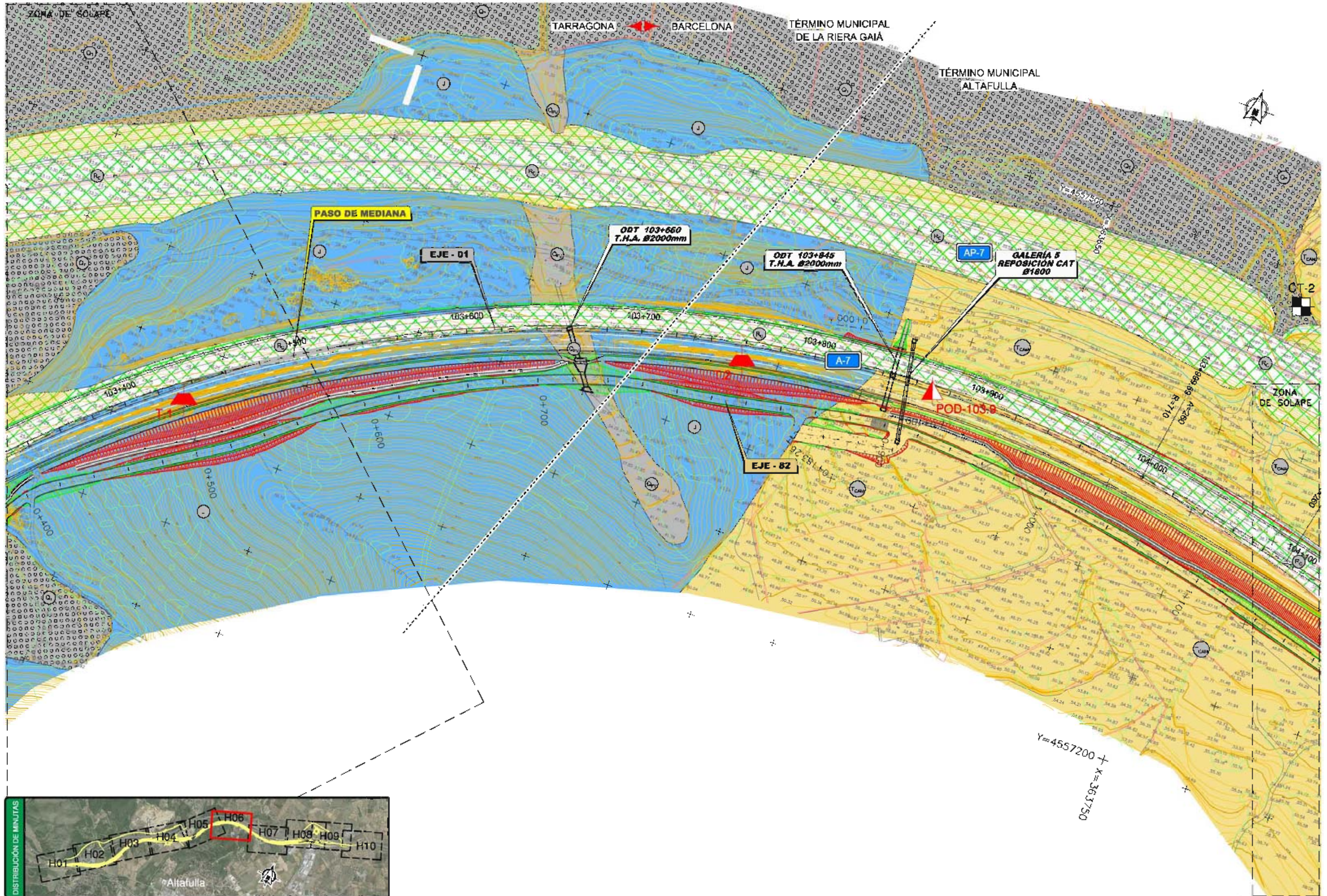
P:\2015\150568\02 doc tecnico\02.03 EJE00 UN\GMA-1505\04 -Proyeto\trazado\130-Sup\01 Anexos\05 Geología y Estudio Materiales\A0-4 -L-Geologica.cwg



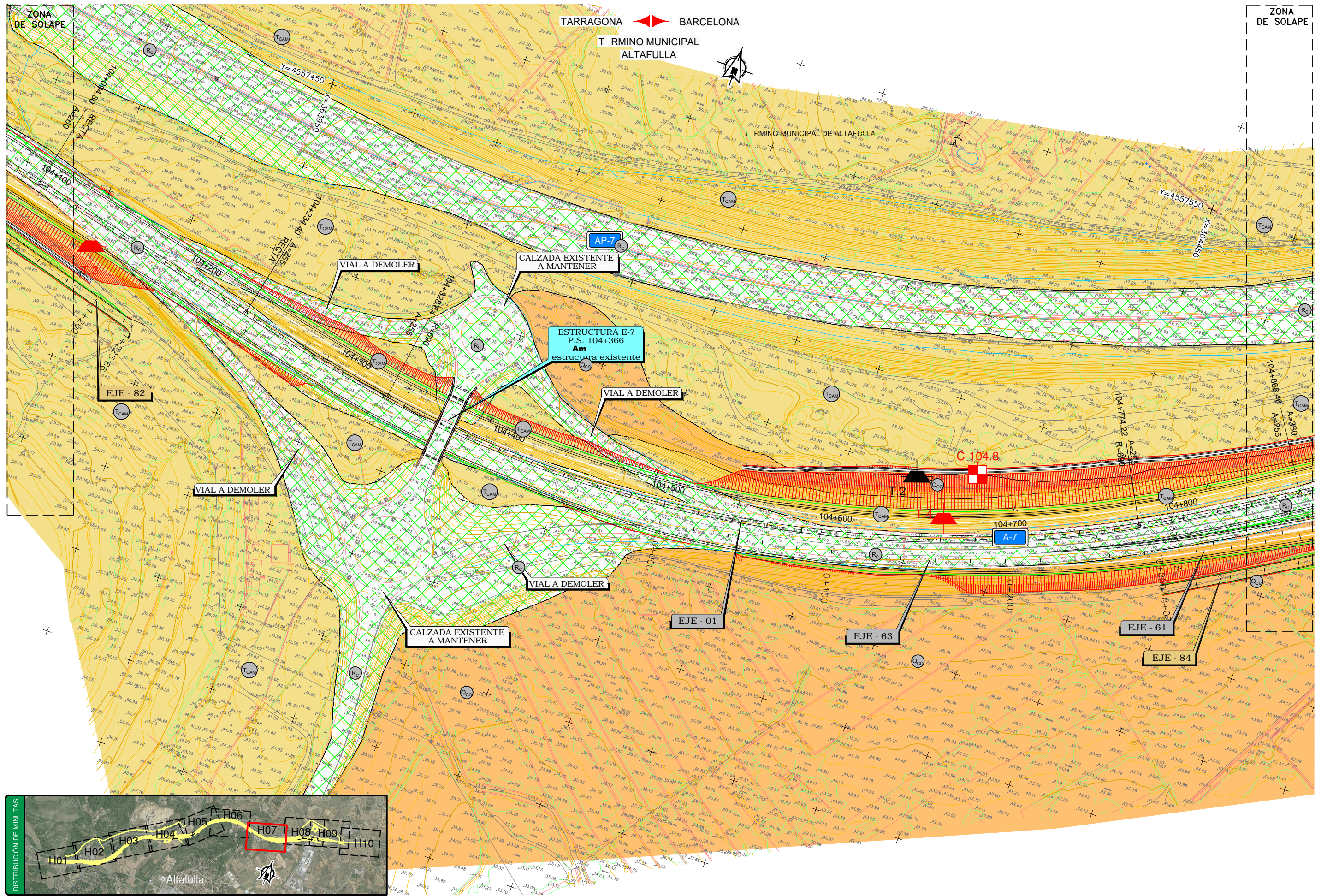
P:\2015\150568\02 doc tecnico\02.03 EJE00 UN\04A-1005\04 -proy\trazado\130-Sup\01 Anexos\03 Geología y Estudio Materiales\Ab-1 -L-Geologica.cwg



P:\2015\150568\02 doc tecnico\02.03 EJE CUC UN\GRA-15.05\04 -proyec\trazado\10-Sup\01 Anexos\03 Geologia y Estudio Materiales\Ab-4 -L-Geologica.cwg



P:\2015\150568\02_doc_tecnica\02.03 EJECUCION\GRAFICOS\04 ProyecTrazadoV100-Sup\01 Anejos\03 Geologia y Estudio Materiales\Ap-4 PL-Geologica.dwg



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 CATALUÑA

CONSULTOR:



ESCALA:
1:1.000
0 10 20 30m
ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE TRAZADO
AUTOVÍA DEL MEDITERRANEO A-7
TRAMO: LA MORA - LA POBLA DE MONTORNÈS

CLAVE:
T2-T-3750

Nº ANEJO:
Nº3

TÍTULO DE ANEJO:
DESIGNACIÓN:
GEOLOGÍA Y ESTUDIO DE MATERIALES
PLANTA GEOLÓGICA

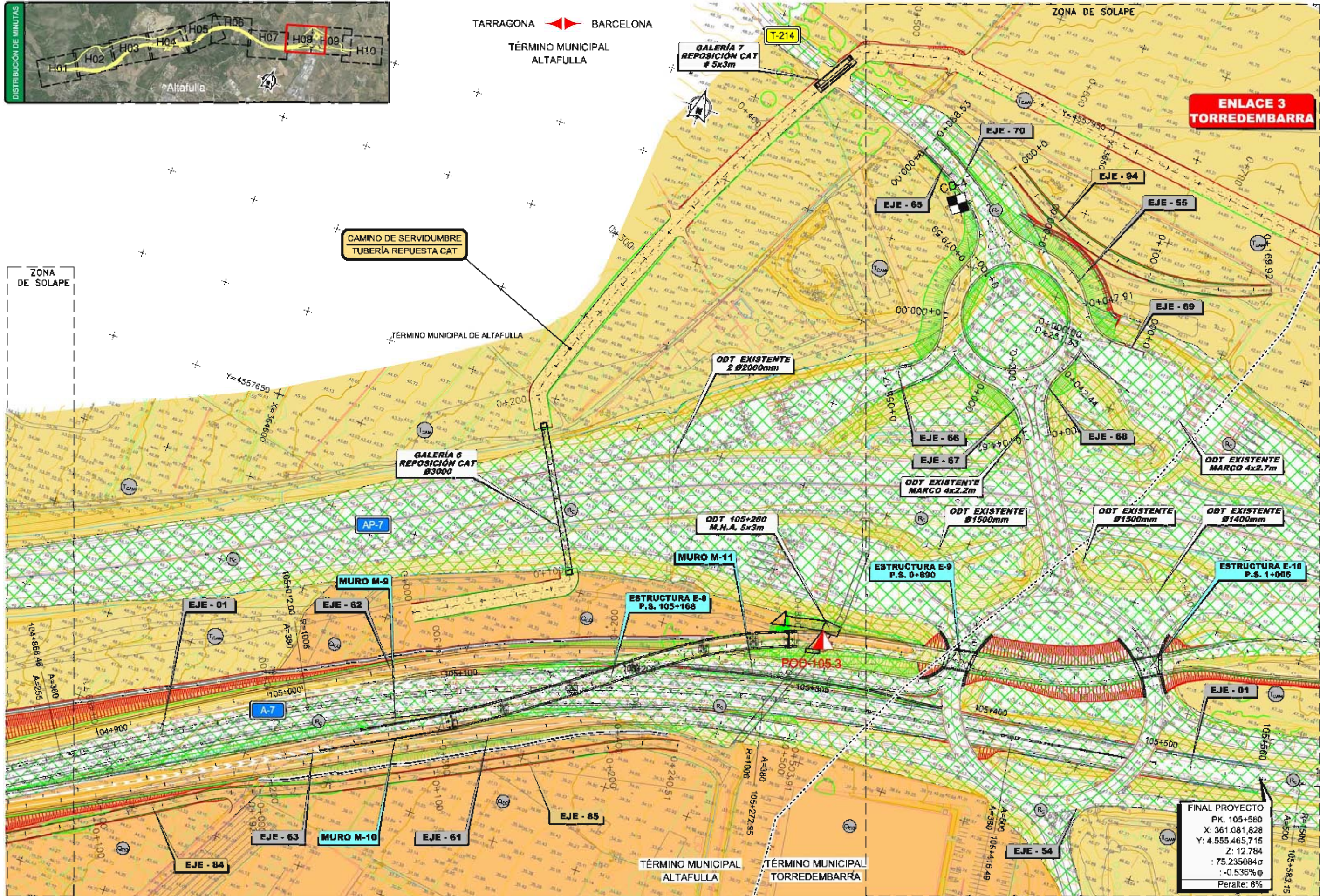
FECHA:
OCTUBRE 2017
HOJA 7 DE 10

P:\2015\150588\02 doc tecnico\02.03 ELSUDCA\04A-1005\04 -proy\trazado\130-Sup\01 Anexos\03 Geología y Estudio Materiales\A0-1 -L-Geologica.dwg



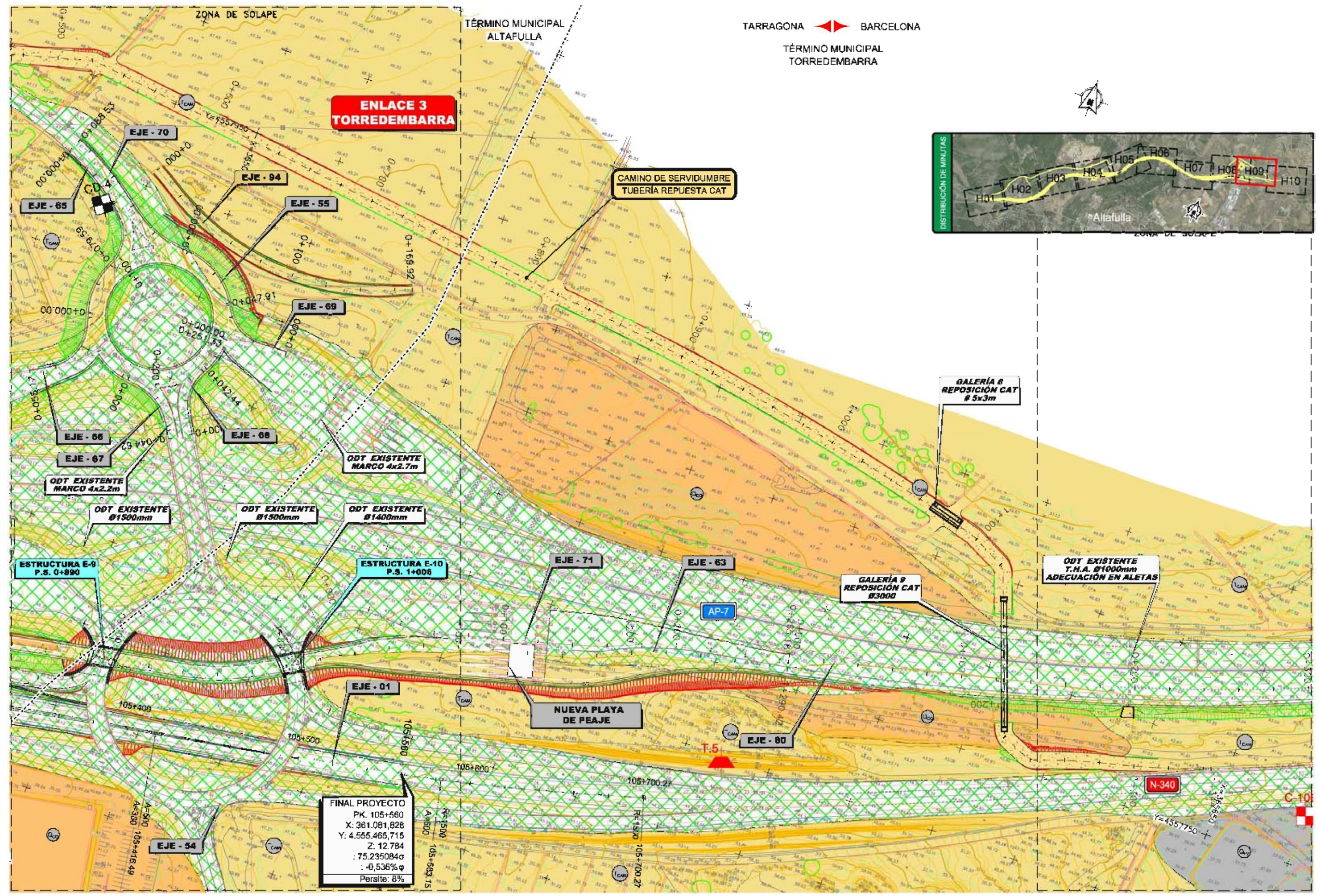
TARRAGONA BARCELONA
 TÉRMINO MUNICIPAL
 ALTAFULLA

**ENLACE 3
 TORREDEMBARRÀ**



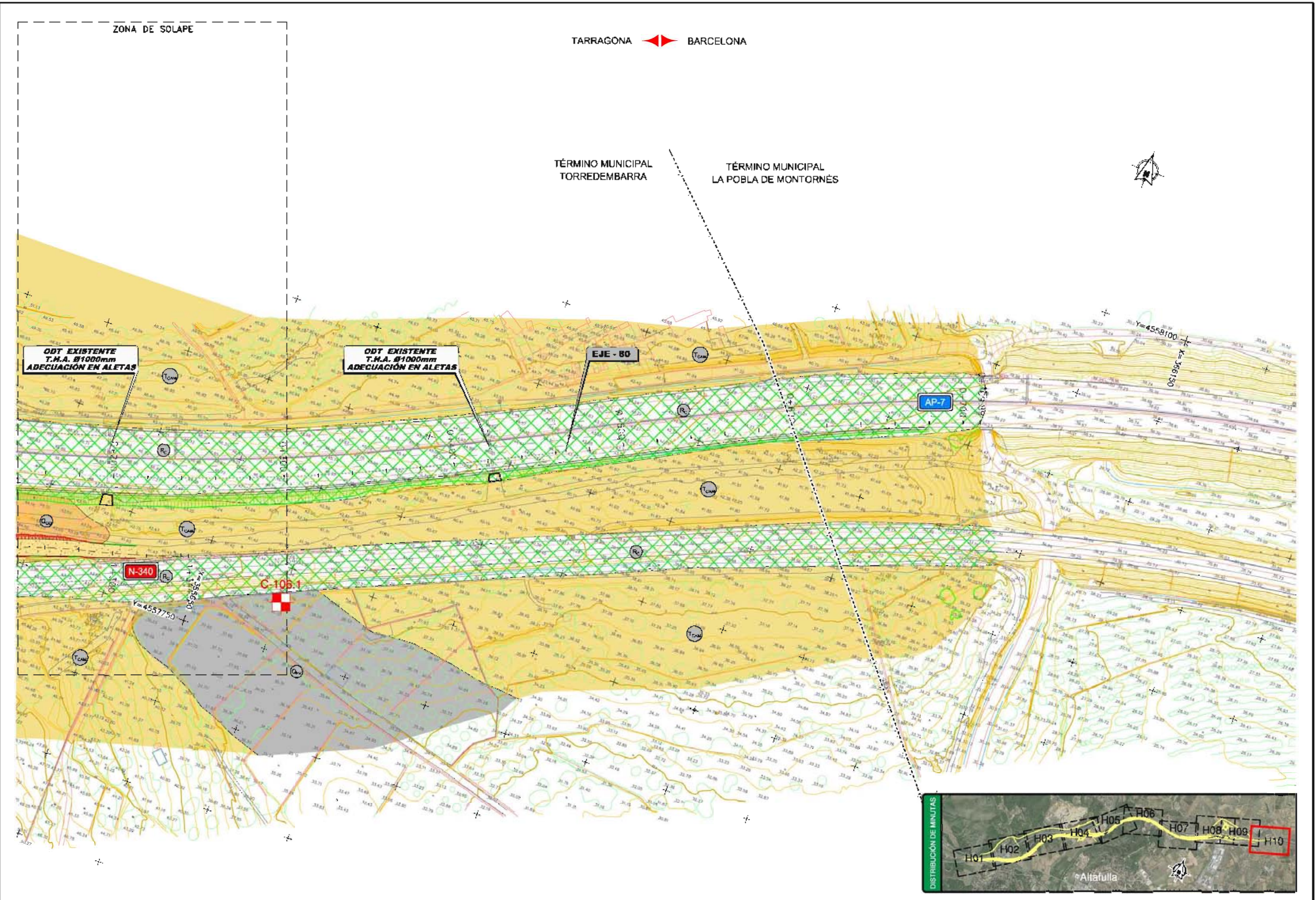
FINAL PROYECTO
 PK. 105+580
 X: 361.081,828
 Y: 4.555.465,715
 Z: 12.784
 : 75.235084σ
 : -0.536%φ
 Peralte: 8%

P:\2015\150568\02 doc tecnico\02.03 E.I.C.U.C.A.\04-150568\04 -proyeto\trazado\130-3-1-p\01 Anexos\03 Geologia y Estudio Materiales\04-1 -L-Geologica.cwg



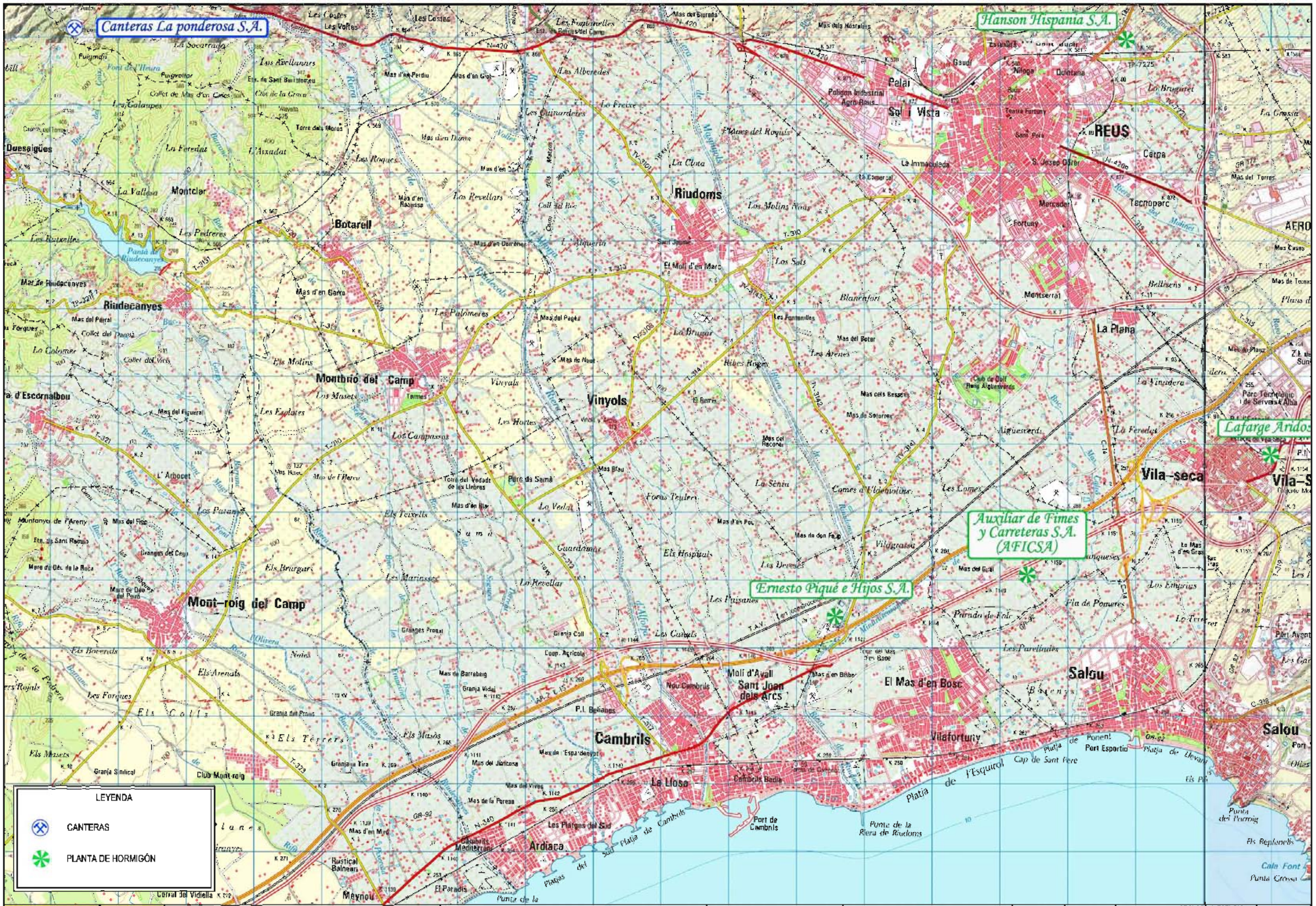
FINAL PROYECTO
 PK. 105+580
 X: 381.081,828
 Y: 4.555.465,715
 Z: 12.784
 : 75.235084
 : -0,536%φ
 Peralte: 8%

P:\2015\150588\02 doc tecnico\02.03 EJE CUA\04\04\05\04 -proyec\trazado\130-Sup\01 Anexos\03 Geologia y Estudio Materiales\Ab-4 -L-Geologica.cwg





APÉNDICE Nº 5. PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS

F:\2015\150658\02_dbe_tecnica\02.03_FICUCION\GRAF COS\04_Projec_rutacev100-Sus\01_Anexos\03_Cos\03 y Estudio Materiales\Ap-3_Mapa_Canteras.dwg



LEYENDA

-  CANTERAS
-  PLANTA DE HORMIGÓN



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 CATALUÑA

CONSULTOR



ESCALA
 1:50.000
 0 250 500 750m
 ORIGINAL

TÍTULO DE PROYECTO:
 PROYECTO DE TRAZADO
 AUTOVÍA DE MEDITERRANEO A-7
 TRAMO: LA MORA - A POSI A DE MONTORNÍS

CLAVE
 T2-T-3780

Nº ANEXO
 Nº3



TÍTULO DE ANEXO:
 GEOLOGÍA Y ESTUDIO DE MATERIALES
 PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS

FECHA
 OCTUBRE 2017
 -04 1 de 5

P:\2015\150566\22 doc tecnica\22 23 E.F.C.J.C.I.C.M.\GRÁFICOS\04 Sup\01 Anxijos\03 Geología y Estado Materiales\05 Mapa Canteras.cwg



LEYENDA

-  CANTERAS
-  PLANTA DE HORMIGÓN



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



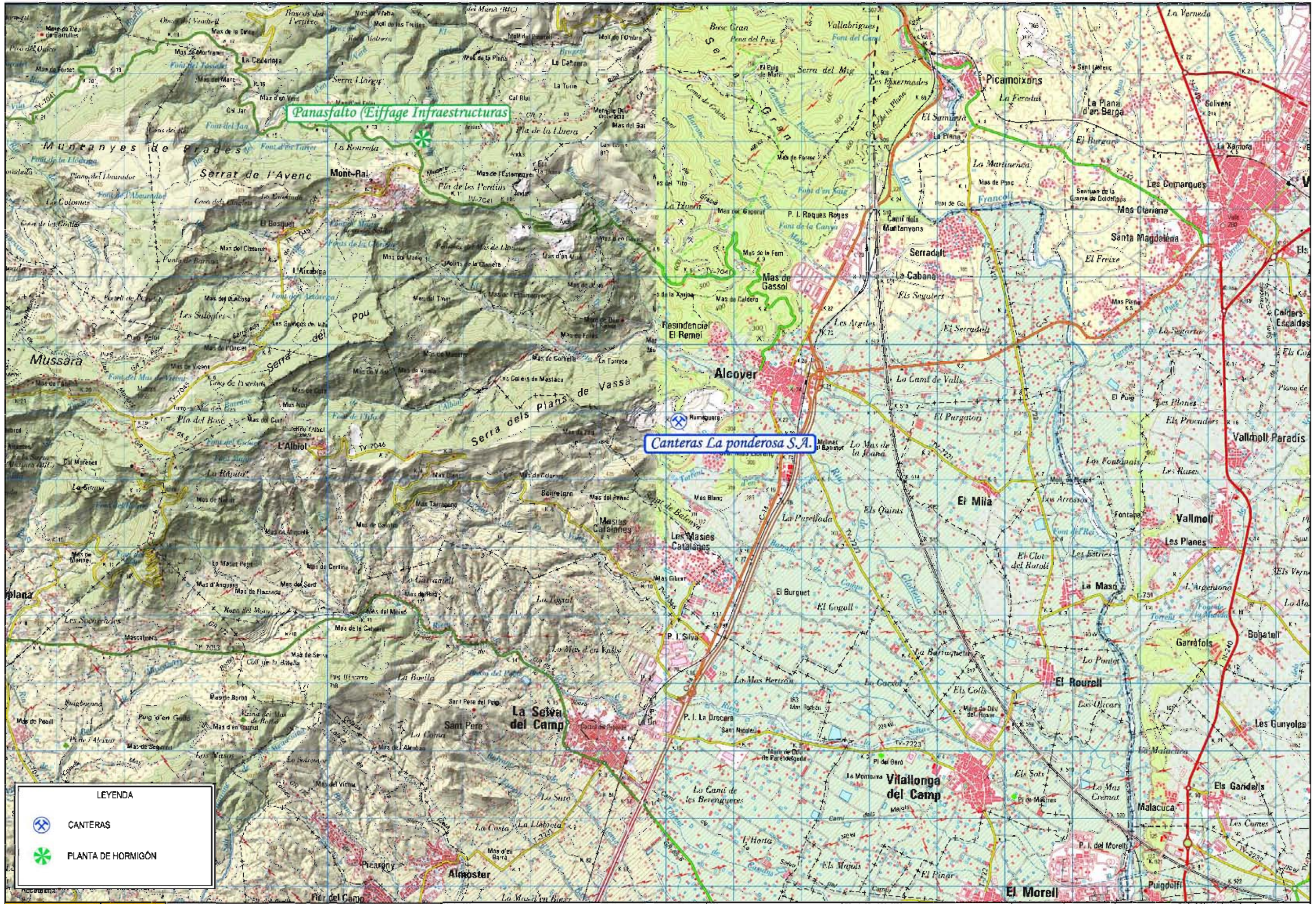
ESCALA: 1:50.000
 0 250 500 750m
 ORIGEN: -A

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE TRAZADO
 ACTUA DE MEDITERRANEO A T
 TRAMO LA MORA - LA POBLA DE MONCORS



CLAV: T2-T-3750
 Nº ANEXO: Nº 3

TÍTULO DEL ANEXO: GEOLOGÍA Y ESTUDIO
 DE MATERIALES
 PLANO DE SITUACIÓN
 DE CANTERAS

FECHA: OCTUBRE 2017
 HOJA 2 DE 5



LEYENDA

-  CANTERAS
-  PLANTA DE HORMIGÓN



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 CATALUÑA

CONSULTOR: **ineco**

ESCALA: 1:50.000
 0 250 500 750m

PROYECTO DE TRAZADO AJUVA DE MEDITERRANEO A-7
 TRAMO: LA MORA - LA POBLA DE MONDORNS

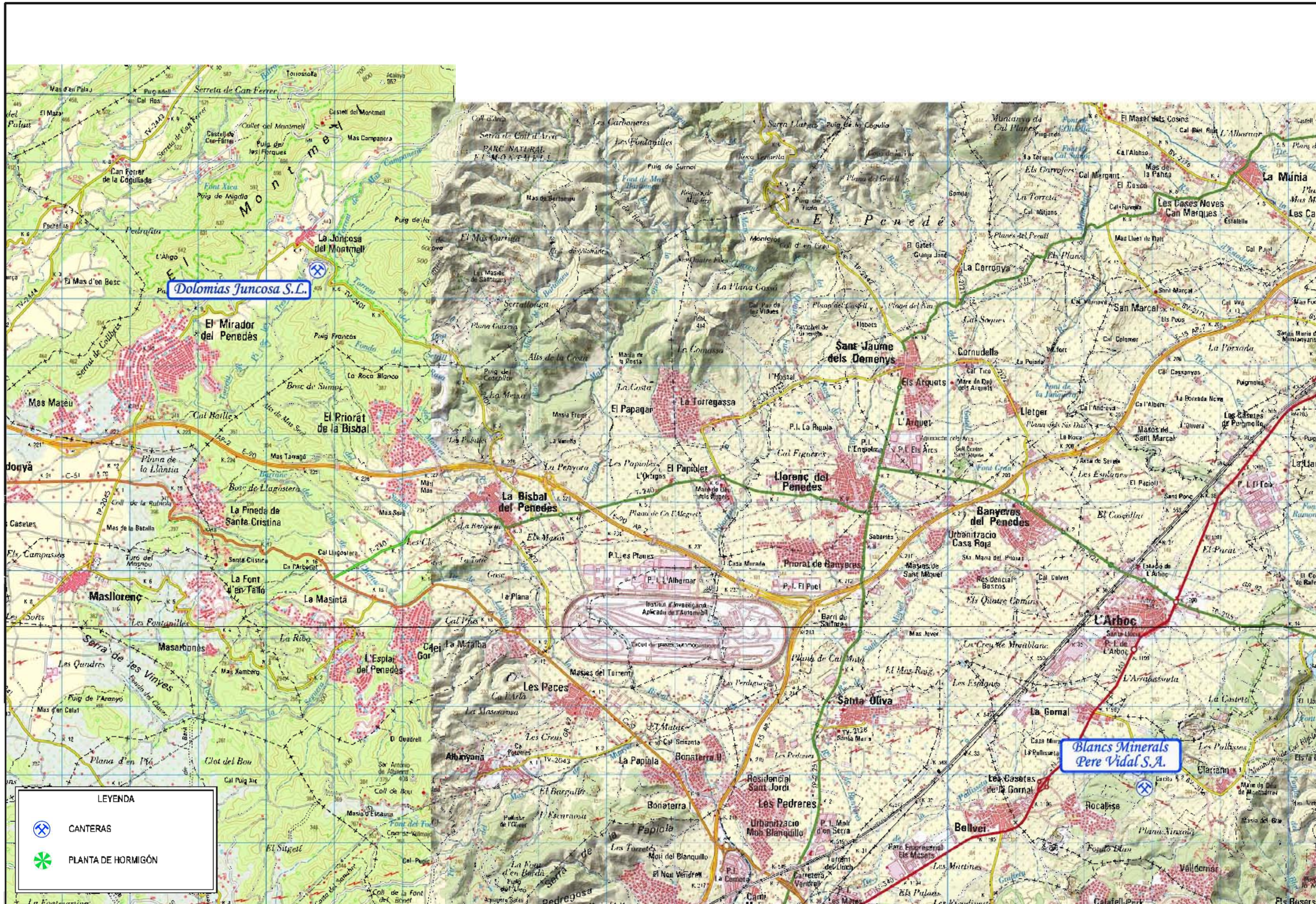
CLAVE: T2-T-3750
 N.º 3

TÍTULO DE AÑO: 2017
 OFICINA DE ESTUDIO DE MATERIAS

PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS

FECHA: OCTUBRE 2017
 FOLIO 3 DE 5

\\2015\150508\02_soc_tecnica\02_03_EJECUCION\GRN-005\04-Proy-130507\06-Sup\07-Anejos\03_Geologia y estudio de materiales\A-B-Vapa_Canteras.dwg





LEYENDA

- CANTERAS
- PLANTA DE HORMIGÓN

T:\2015\1505568\02_cape_tecnica\02_03_EDIFICIO\CRM\CGS\04_Proyecto\trazado\100-S-3-01_Artejos\03_Geología y Estudio Materiales\Ap-5 Mapa Canteras.dwg



LEYENDA

-  CANTERAS
-  PLANTA DE HORMIGÓN

APÉNDICE Nº 6. FICHAS DE CANTERAS

AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



Denominación

C-1

Ferrán

Empresa explotadora:

Ferrán S.L.

Teléfono:

977 65 07 40

Dirección:

C/Afores s/n, Tarragona

Fax:

Paraje:

Alt Camp

Web:

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN

PRODUCCIÓN

Planta situación

Municipio: Altafulla
 Provincia: Tarragona
 Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) : 473
 Nombre de la hoja: Tarragona
 Coordenadas UTM: DATUM WGS 84 (huso 31T)
 X: 362.135
 Y: 4.556.840
 Distancia media a la obra: 3 km
 Accesos: T-202 Km 1

Frente (m):
 Potencia (m):
 Fondo (m):
 Reservas disponibles
 Producción:
 Tipo de roca: Dolomías Jurásicas (90%) y calizas terciarias (10%)
 Usos: Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimienta normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.



ENSAYOS

Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº40		
	TAMIZ # Nº10		
	TAMIZ # Nº 2		
	TAMIZ # Nº 0,080		
Índice de plasticidad:			
Densidad de partículas (Mg/m ³):			
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:			
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coefficiente de Desgaste Los Angeles:			
Coefficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):			
Contenido en sulfatos (%):			
Índice de lajas (%):			

OBSERVACIONES

No se dispone de ensayos.

FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



Denominación **C-2**

LÁZARO

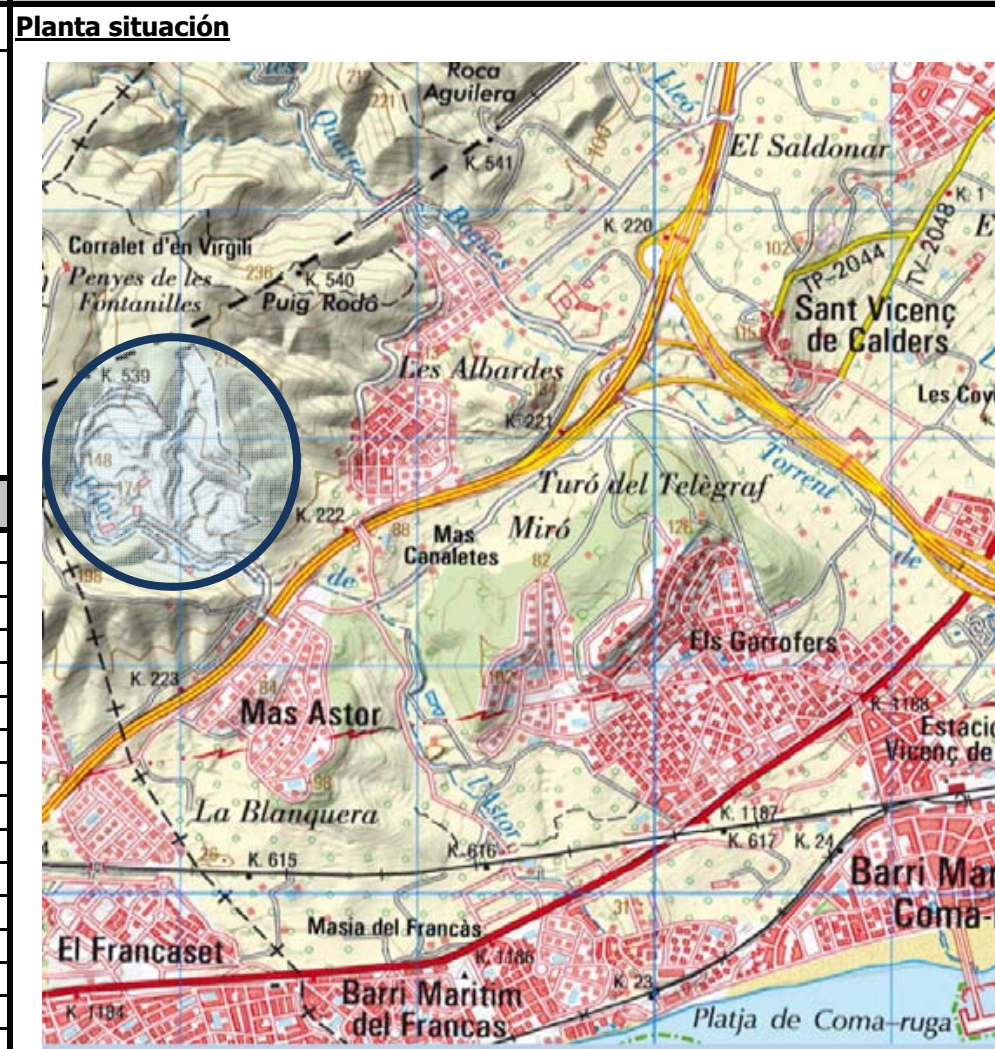
Empresa explotadora: Comercial Lázaro, S.A.
 Dirección: C/ Atzavara ,1. 47300 El Vendrell (Tarragona).
 Paraje:

Teléfono: 977 660 772 (oficina) / 977 681 956 (cantera)
 Fax: 977 181 202
 Web: www.canteralazaro.com

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN		PRODUCCIÓN	
Municipio:	Roda de Barà	Superficie:	18 Ha
Provincia:	Tarragona	Potencia (m):	
Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) :	447	Fondo (m):	
Nombre de la hoja:	Vilanova i La Geltrú	Reservas disponibles	5.000.000 m ³
Coordenadas UTM: DATUM WGS84 (huso 31T)		Producción:	6.000 T/día
X:	372.890	Tipo de roca:	Calizas Mesozoicas
Y:	4.561.805	Usos	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimientó normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón y mezclas bituminosas.
Distancia media a la obra:	13 km		
Accesos:	Camí de la Costa Roja (El Mas Astor)		



ENSAYO		CANTERA	E. CONTRASTE
Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº40		
	TAMIZ # Nº10		
	TAMIZ # Nº 2		
	TAMIZ # Nº 0,080		
Índice de plasticidad:			
Densidad de partículas (Mg/m ³):			
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:			
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coeficiente de Desgaste Los Ángeles:			
Coeficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):			
Contenido en sulfatos (%):			
Índice de lajas (%):			

OBSERVACIONES

Plantas de hormigón en el entorno: Hormicemex, Homigones Baix Penedès.

FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



Denominación **C-3**

JULIANA Y LA MUGA

Empresa explotadora: Blancs Minerals Pere Vidal, S.A.
 Dirección: La Rambla, 9 -2ón- 1a. 43700 El Vendrell (Tarragona)
 Paraje: Les Pallises

Teléfono: 977 666 911
 Fax: 977 662 246
 Web: www.blancsminerals.com

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN		PRODUCCIÓN	
Municipio:	Bellvei	Frente (m):	
Provincia:	Tarragona	Potencia (m):	
Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) :	447	Fondo (m):	
Nombre de la hoja:	Vilanova i La Geltrú	Reservas disponibles	
Coordenadas UTM: DATUM WGS 84 (huso 31T)		Producción:	
X:	382.900	Tipo de roca:	Calizas Terciarias
Y:	4.566.800	Usos:	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimienta normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.
Distancia media a la obra:	24 km		
Accesos:	Carretera BV-2126 km 0,9		

Planta situación



FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



ENSAYOS

Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº40		
	TAMIZ # Nº10		
	TAMIZ # Nº 2		
	TAMIZ # Nº 0,080		
Índice de plasticidad:			
Densidad de partículas (Mg/m³):			
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:			
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coefficiente de Desgaste Los Ángeles:			
Coefficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):			
Contenido en sulfatos (%):			
Índice de lajas (%):			

OBSERVACIONES

No se dispone de ensayos. Deben consultarse en caso de ser necesaria su reutilización

AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



Denominación **C-4**

C.M. TRIMAC LA JUNCOSA Nº2125

Empresa explotadora: Dolomías Juncosa S.L.
 Dirección: Calle Cerdanya,8. 43700 El Vendrell (Tarragona)
 Paraje:

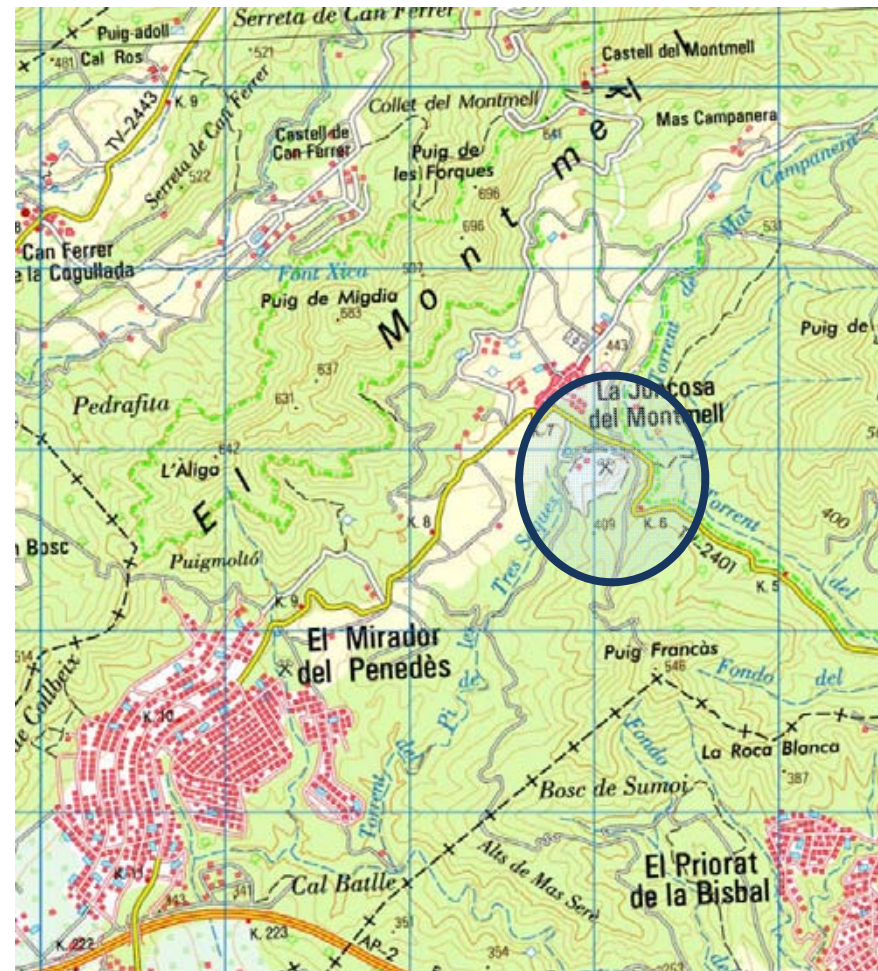
Teléfono: 977 660 163
 Fax:
 Web:

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN		PRODUCCIÓN
Municipio:	Roda de Barà	Fronte (m):
Provincia:	Tarragona	Potencia (m):
Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) :	446	Fondo (m):
Nombre de la hoja:	Valls	Reservas disponibles
Coordenadas UTM: DATUM WGS84 (huso 31T)		Producción:
X:	370.754	Tipo de roca:
Y:	4.574.413	Caliza dolomítica
Distancia media a la obra:	35 km	Usos
Accesos:	TV-2401 km 6,9	Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimienta normal, refuerzo y drenante. Áridos para hormigón.

Planta situación



ENSAYO		CANTERA	E. CONTRASTE
Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº40		
	TAMIZ # Nº10		
	TAMIZ # Nº 2		
	TAMIZ # Nº 0,080		
Índice de plasticidad:			
Densidad de partículas (Mg/m³):			
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:			
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coeficiente de Desgaste Los Angeles:			
Coeficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):			
Contenido en sulfatos (%):			
Índice de lajas (%):			

OBSERVACIONES

FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



Denominación

C-5

Puig Marí

Empresa explotadora:

La Ponderosa, S.A.

Teléfono:

977 262 063

Dirección:

Cantera Puig Marí Ctra. N-420, km. 855,9. Riudecols (Tarragona)

Fax:

Paraje:

Web:

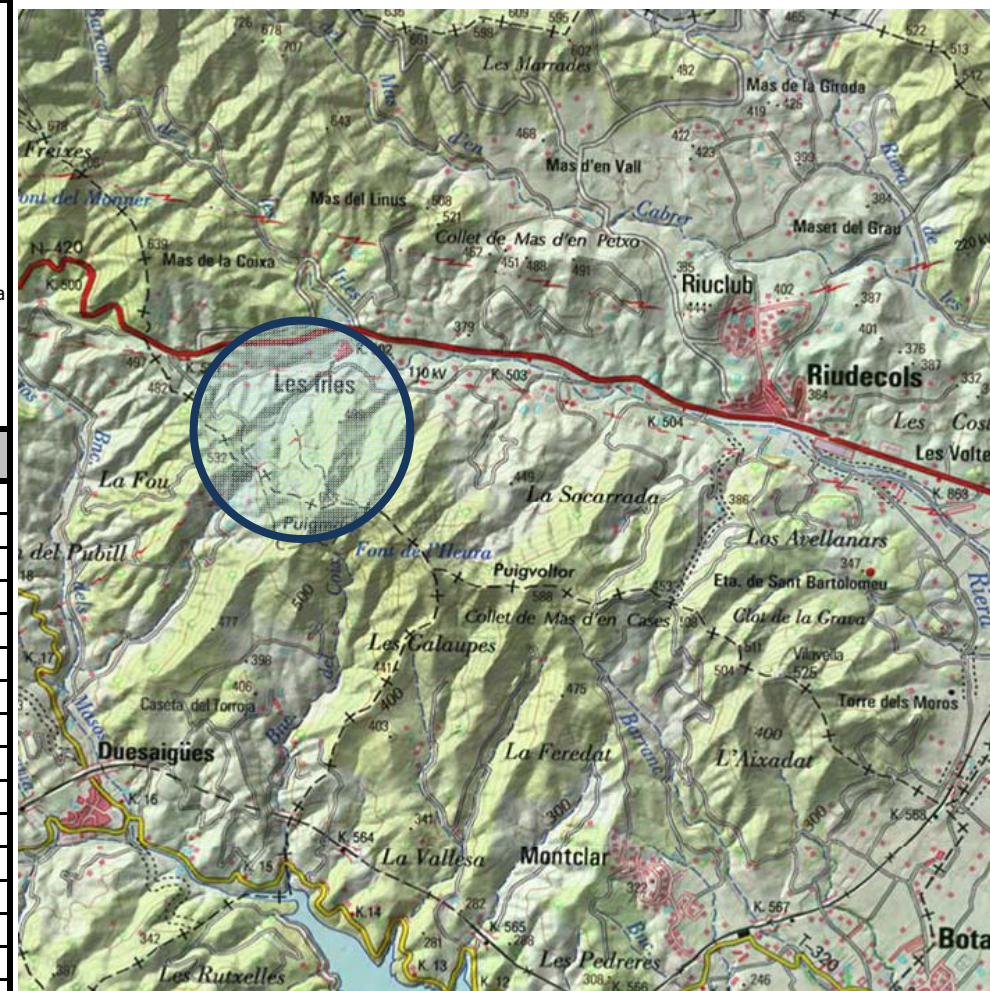
www.ponderosa.es

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN		PRODUCCIÓN	
Municipio:	Riudecols	Frente (m):	200
Provincia:	Tarragona	Potencia (m):	16*3
Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) :	472	Fondo (m):	4
Nombre de la hoja:	Reus	Reservas disponibles:	20.000.000 m ³
Coordenadas UTM: DATUM WGS84 (huso 31)		Producción:	500.000 m ³ /año
X:	327.360	Tipo de roca:	Pórfido granítico
Y:	4.559.130	Material obtenido:	Arenas, gravillas, zahorras, balasto para vías férreas. Subbalasto Núcleo, relleno de falso túnel, coronación y cimientto normal, refuerzo y drenante. Balasto, zahorras, árido para asfalto y escollera
Distancia media a la obra:	42 km	Usos:	
Accesos:	N-420 entre Riudecols y Pradell de la Teixeta, Km 501		

Planta situación



ENSAYOS CANTERA (capas granulares)

Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº20	100	
	TAMIZ # Nº10	73,7	
	TAMIZ # Nº 2	27	
	TAMIZ # Nº 0,063	5,9	
Índice de plasticidad:		NP	
Densidad de partículas (g/cm ³):		2,25	
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:		34	
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coefficiente de Desgaste Los Angeles:		13	
Coefficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):		0	
Contenido en sulfatos (%):		0	
Índice de lajas (%):		20,6	

OBSERVACIONES

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	2,14 g/cm ³	79,1
98 %	2,21 g/cm ³	97,0
100 %	2,25 g/cm ³	109,8

Cantera homologada por ADIF en 2010 para suministro de balasto. Planta de tratamiento y transporte de áridos.

FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7. TRAMO: LA MÓRA - LA POBLA DE MONTORNÉS. PROVINCIA DE TARRAGONA. PROYECTO DE TRAZADO

FICHA DE CANTERA



FOTOGRAFÍA

Denominación **C-6**

Alcover (LA PONDEROSA)

Empresa explotadora: La Ponderosa S.A.
 Dirección: Partida Mansó Romiguera, s/n 43460 Alcover (Tarragona)
 Paraje: La Romeguera

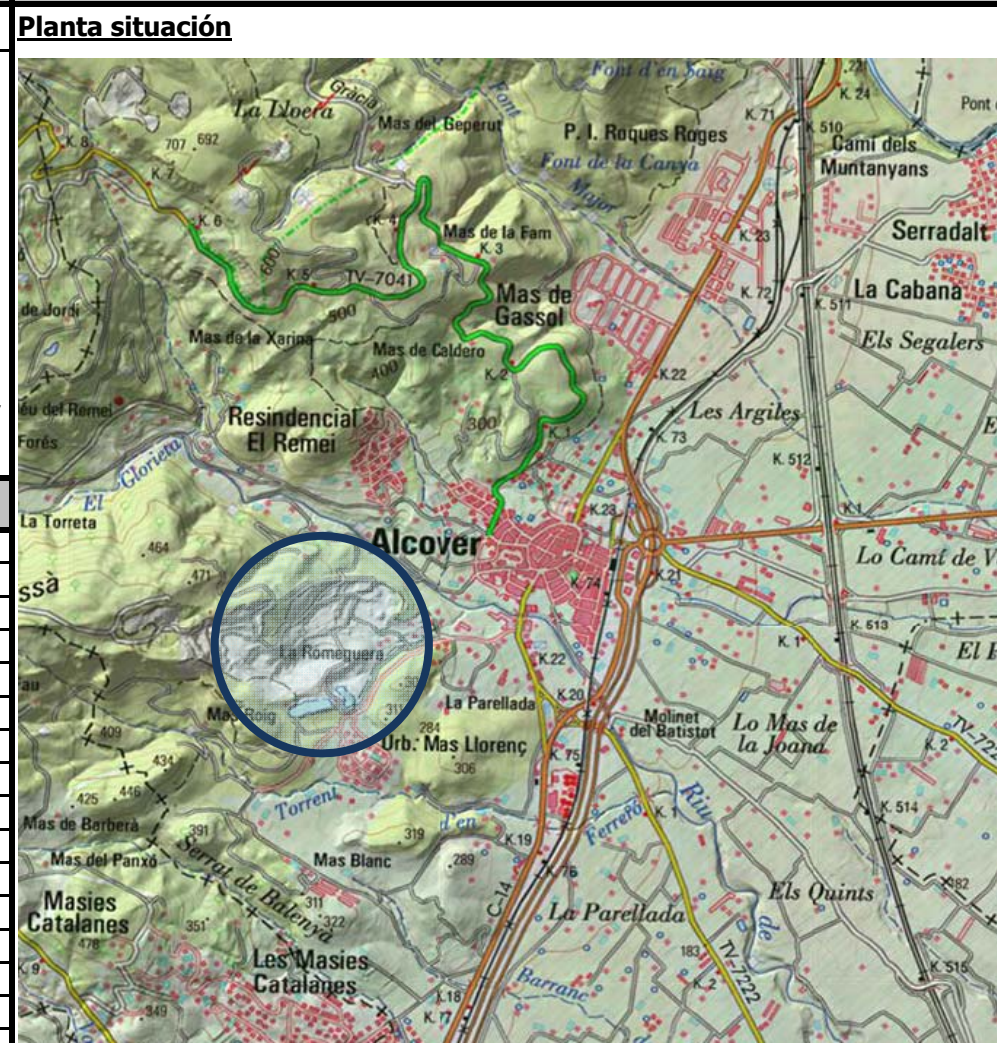
Teléfono: 977 846 257
 Fax: 977 846 325
 Web: www.ponderosa.es



DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

PLANTA DE SITUACIÓN

UBICACIÓN		PRODUCCIÓN	
Municipio:	Alcover	Frente (m):	
Provincia:	Tarragona	Potencia (m):	
Nº Hoja 1/50.000 (MAGNA) :	446	Fondo (m):	
Nombre de la hoja:	Valls	Tipo de roca:	Calizas dolomíticas / margas
Coordenadas UTM: DATUM WGS84 (huso 31T)		Producción:	250.000 tm/mes
X:	345.190	Material obtenido	Arenas, gravillas, zahorras, grava-cemento y escollera.
Y:	4.568.860	Usos	Coronación, núcleo, cimiento drenante, cuña de transición y pedraplén. Áridos para hormigón y mortero.
Distancia media a la obra:	37 km		
Accesos:	Carretera C-14z salida al sur de Alcover, desvío a la derecha		



FOTOGRAFÍA



ENSAYOS CANTERA (capas granulares)

Granulometría: % QUE PASA	Tamaño máximo		
	TAMIZ #Nº20	100	
	TAMIZ # Nº10	83,7	
	TAMIZ # Nº 2	43,1	
	TAMIZ # Nº 0,063	16,5	
Índice de plasticidad:		1,4	
Densidad de partículas (g/cm³):		2,3	
SDT (%):			
Caras de fractura (%):			
Equivalente de arena:		23	
Micro Deval (húmedo) (%):			
Coefficiente de Desgaste Los Angeles:		24	
Coefficiente de Pulido acelerado:			
Contenido en materia orgánica (%):			
Contenido en sulfatos (%):		0	
Índice de lajas (%):		16,1	

OBSERVACIONES

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	2,18 g/cm³	77,8
98 %	2,25 g/cm³	95,4
100 %	2,30 g/cm³	108,0

Planta de tratamiento de áridos, planta dosificadora de grava-cemento, planta de hormigón, transporte de áridos y hormigón. Subbalasto