

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

INDICE

1. ESTUDIO GEOLÓGICO	5
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO	5
1.2. MARCO GEOLÓGICO	5
1.3. UNIDADES GEOLÓGICAS EN LA ZONA DE ESTUDIO	5
1.4. HIDROGEOLOGIA	5
1.5. RIESGO SÍSMICO	6
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	7
2.1. OBJETO DEL ESTUDIO	7
2.2. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	7

1. ESTUDIO GEOLÓGICO

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

En este documento se incluye el estudio de los terrenos afectados por el proyecto de: " Trazado y construcción: mejora de enlace en la carretera N-340. Tramo pk 1+081,15. TM de Amposta".

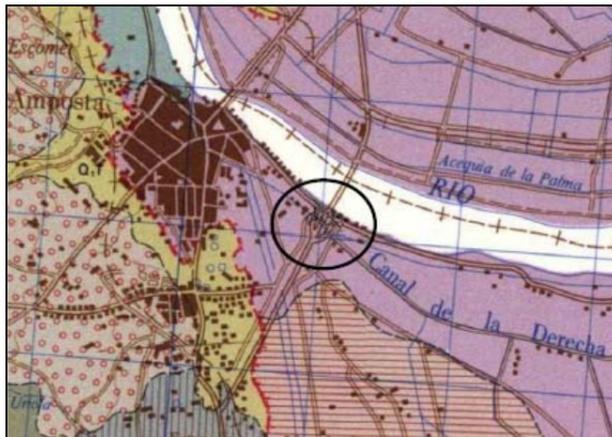
El objeto del presente estudio ha sido caracterizar, des del punto de vista geológico, los diferentes materiales existentes a lo largo del trazado proyectado; se trata de los siguientes aspectos:

- Litología de las diferentes formaciones afectadas por la traza y la definición de la cartografía geológica.
- Disposición estructural.
- Análisis y caracterización de las discontinuidades existentes (estratificación, diaclasas, fallas, etc).
- Características geomorfológicas generales, estudiando con especial detalle las que afectan al trazado.
- Condiciones hidrogeológicas de los materiales: formaciones acuíferas. Estimación de los niveles freáticos.

1.2. MARCO GEOLÓGICO

La zona estudiada está influenciada por el curso del río Ebro. Los materiales que se detectan pertenecen a depósitos cuaternarios de terrazas fluviales, que se encuentran sobre materiales Terciarios o Cretáceos. Las terrazas fluviales se encuentran a lo largo del río Ebro y están formadas básicamente por conglomerados de diferente origen petrográfico. También son naturales de la zona los materiales sedimentados por el río durante sus crecidas y desbordamientos, formando lo que geológicamente se denominan diques naturales.

Estos diques se caracterizan por tener una composición arenosa y limosa que en general está ausente de estructura interna. La medida del grano y la proporción de los niveles de arena intercalados muestran un descenso general hacia al desembocadura.



1.3. UNIDADES GEOLÓGICAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Los materiales que afloran a lo largo de la zona de estudio corresponden a suelos cuaternarios formados por limos arenosos limos arenosos aluviales en superficie, y en profundidad, gravas poligénicas arenosas. Superpuestos a estos materiales naturales se disponen tierras de cultivo y rellenos antrópicos que proceden del terraplen y excavación de la carretera actual.

A continuación se describen geológicamente las unidades litológicas diferenciadas:

Rellenos antrópicos (RA)

Se detectan a lo largo de la zona de estudio. Básicamente se trata de rellenos existentes al trasdos del canal de la derecha del río Ebro, a los materiales de esplanada de las carreteras existentes y a los materiales que forman los terraplenes de la zona. En conjunto se trata de materiales granulares, moderadamente compactados, con poca presencia de elementos tipo escombros (cristales, plásticos....)

Los rellenos antrópicos presentan una potencia que oscila entre 0,4 m y 1,0 m.

Limos arcillosos cuaternarios (Q1)

Los materiales cuaternarios detectados pertenecen a sedimentos de plana detaca de edad holocena y se caracterizan por tener un origen fluvial que comprende diques naturales, canales del río y canales abandonados. Los diques naturales se desarrollan de una manera natural por la sucesiva superposición de capas de sedimentos depositados por el río durante las crecidas y desbordamientos del cauce.

La textura de los sedimentos es muy variable ya que comprende arenas y limos. El tamaño de la arena y su proporción demuestran un descenso general hacia la desembocadura del río. Entre las arenas y limos se detectan restos de material vegetal. Los sedimentos se han oxidado presentando coloraciones rojizas como resultado de la exposición subaérea, mientras que los niveles inundados presentan un color oscuro y son más ricos en materia orgánica.

Gravas arenosas (Q2)

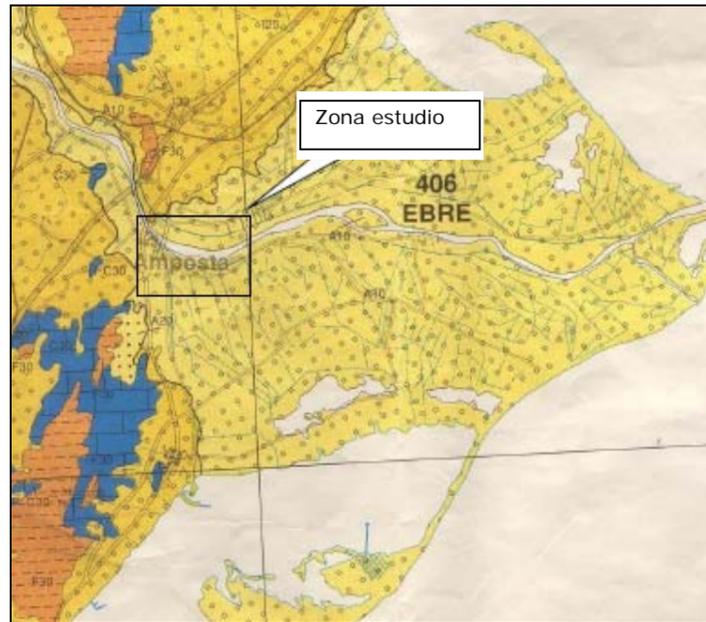
Las gravas arenosas aparecen formando terrazas de edad pleistocena. Se trata de materiales que se detectan en profundidad, por debajo de los limos arcillosos (Q1), y están compuestas por guijarros de diferente naturaleza petrográfica (gres, granito...) de diferentes tamaños y formas. La matriz en general es arenosa.

1.4. HIDROGEOLOGIA

La zona de estudio queda enmarcada en el área hidrogeológica del Ebro (número 406) definida por el Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña escala 1:250.000, editado por el "Servei Geològic Català". El área del Ebro tiene un origen fluviodeltaico y está formado por una amplia plana de delta y por depósitos aluviales que se detectan hasta Tivenys.

Según el documento IMPRESS, elaborado por la Agencia Catalana del Agua (y donde se integra la caracterización y definición de las masas de agua), la zona de estudio se caracteriza por la presencia de una litología aluvial de tipo poroso que da lugar a acuíferos libres. La piezometría de la zona muestra un gradiente donde el flujo predomina hacia el este (mar) y hacia el río.

En la siguiente figura se muestra el contexto hidrogeológico de la zona de estudio:



Mapa de áreas hidrogeológicas de Cataluña de la zona del delta del Ebro del Servicio Geológico de Cataluña.

Durante los trabajos de campo se ha detectado la presencia de nivel freático a una cota aproximada de 1 m.

Permeabilidad natural

La permeabilidad se puede estimar según la clasificación de Casagrande, a partir de la siguiente tabla, basada en la información presentada por Carter y Bentley (1991).

	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1
	m/s											
Coefficient of permeability (log scale)	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10	100
	cm/s											
Permeability:	Practically impermeable		Very low		Low		Medium		High			
Drainage conditions:	Practically impermeable			Poor			Good					
Typical soil groups:	GC → GM →		SM		SW →		GW →					
	CH SC		SM-SC		SP →		GP →					
			MH									
			MC-CL									
Soil types:	Homogeneous clays below the zone of weathering			Silts, fine sands, silty sands, glacial till, stratified clays			Clean sands, sand and gravel mixtures			Clean gravels		
				Fissured and weathered clays and clays modified by the effects of vegetation								
Note: The arrow adjacent to group classes indicates that permeability values can be greater than the typical value shown.												

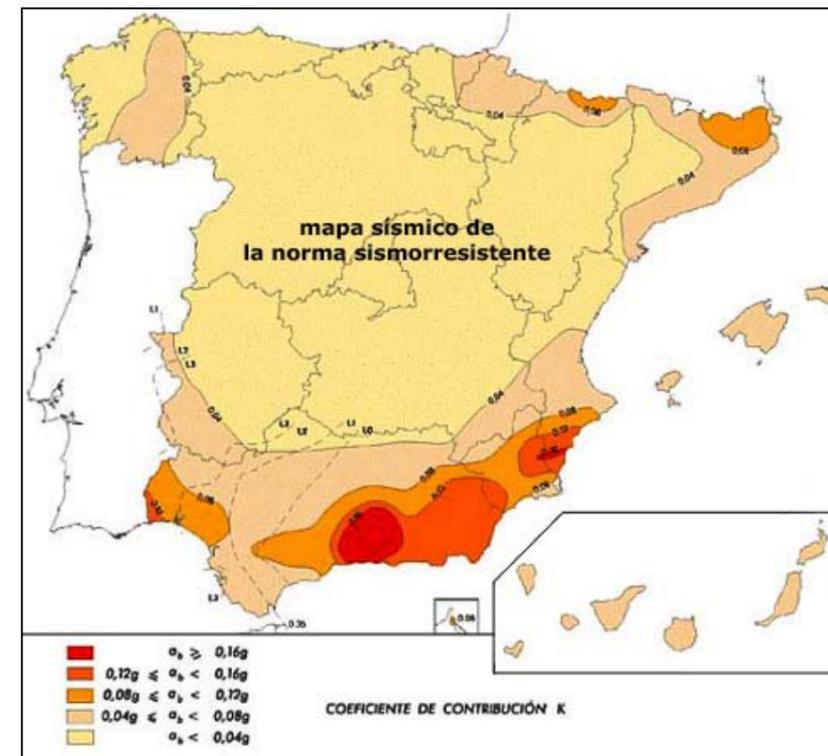
Valores típicos de permeabilidad de suelos (a partir Carter y Bentley, 1991)

A continuación se muestra la permeabilidad estimada según la clasificación Casagrande.

Unidad litológica	Clasificación Casagrande	Permeabilidad
Limos arcillosos (Q1)	ML	10^{-9} a 10^{-7}
Gravas arenosas (Q2)	GM-SM	10^{-8} a 10^{-6}

1.5. RIESGO SÍSMICO

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSP-07, la peligrosidad sísmica del territorio se define mediante el Mapa de Peligrosidad Sísmica.



Este mapa indica la aceleración sísmica básica a_b , (expresada en relación al valor de la gravedad g), valor horizontal de la superficie del terreno, y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los diferentes tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Según el plano, el valor de aceleración sísmica básica a_b , en el termino municipal de Amposta es de 0,04 g

2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

2.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente es definir las características geotécnicas de los materiales existentes a lo largo del trazado en proyecto y obtener conclusiones sobre todos los aspectos que afecten desde el punto de vista geotécnico. Se trata básicamente de los siguientes:

- Caracterización geotécnica de todos los materiales atravesados por la traza en proyecto, espesor, distribución y determinación del nivel freático.
- Conclusiones para el proyecto de los desmontes: definición de taludes de excavación, condiciones de estabilidad, método de ejecución, y aprovechamiento de los materiales extraídos.
- Construcción y definición del tipo de explanada.
- Conclusiones para el proyecto de los terraplenes: condiciones de estabilidad y apoyo, asientos previsible, materiales disponibles, método de ejecución y puesta en obra.

2.2. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Las características geotécnicas de los materiales se han deducido a partir de la experiencia y datos de la realización de otras obras realizadas por el ministerio y otras administraciones catalanas en la zona cercana al ámbito de este proyecto.

El trazado afecta básicamente a dos grandes formaciones geológicas:

- Sustrato Terciario (T₂)
- Recubrimiento Cuaternario (Q)

Dentro de los materiales cuaternarios se distinguen a su vez, en función de sus características, origen y situación topográfica, una serie de unidades litoestratigráficas, que son las siguientes:

- Depósitos coluviales (Qc)
- Depósitos de fondo de valle (Qfv)
- Depósitos tipo "glacis" (Qg)
- Terrazas aluviales (Qt/Qti)
- Aluvial actual (Qal)

Se coge de muestra una cala de la zona de las obras, realizada en otro proyecto, para poder identificar los estratos existentes.

Cala 1:

PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	TERRENO	RESULTADOS ENSAYO DE REFERENCIA																			
			PROCTOR MODIFICADO		CBR			GRANULOMETRIA			LIMITES ATTERBERG		YESOS (%)	MATERIA ORGÁNICA (%)	SALES SOLUBLES (%)	ÍNDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)					
			HUMEDAD NATURAL (%)	HUMEDAD ÓPTIMA (%)	DENSIDAD MAX (gr/cm ³)	90% PM	95% PM	100% PM	#5	#0,4	#0,08	WL						IP				
0	TIERRA VEGETAL Y RELLENO ANTRÓPICO: mezcla de gravas y arena de color naranja																					
1	SUELO CUATERNARIO: limos arcillosos arenosos de color marrón con restos antrópicos de material de construcción																					
2	Limos arcillosos arenosos de color marrón-gris, con abundancia de materia orgánica		9,6	1,95	4,4-1,39	8,8-1,74	17,2-1,83	99,9	99,1	79,5	23,8	3,2	1,68	0,23	0,16	0,86	0,14					
3																						
4	FIN DE LA CALA: 4 m																					
5																						

Durante la realización de las obras, el contratista deberá realizar las pruebas necesarias o pertinentes para comprobar que los datos son correctos.