

GOBIERNO DE NAVARRA

Departamento de Obras Públicas
Transportes y Comunicaciones

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
SERVICIO DE PROYECTOS,
FERROCARRILES Y OBRAS HIDRAULICAS
SECCION DE PROYECTOS

PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA AUTOVIA DE NAVARRA A-15. TRAMO NAVARRO, DEL P.K. 29+000 AL P.K. 34+800.

REFERENCIA DEL PROYECTO: A15002

TOMO II DE X
ANEJOS (DEL ANEJO N°3 AL ANEJO N°10)



BERCE©TS
ingenieros



AEO
S.A. INGENIEROS CONSULTORES

DICIEMBRE 2010

INDICE DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION

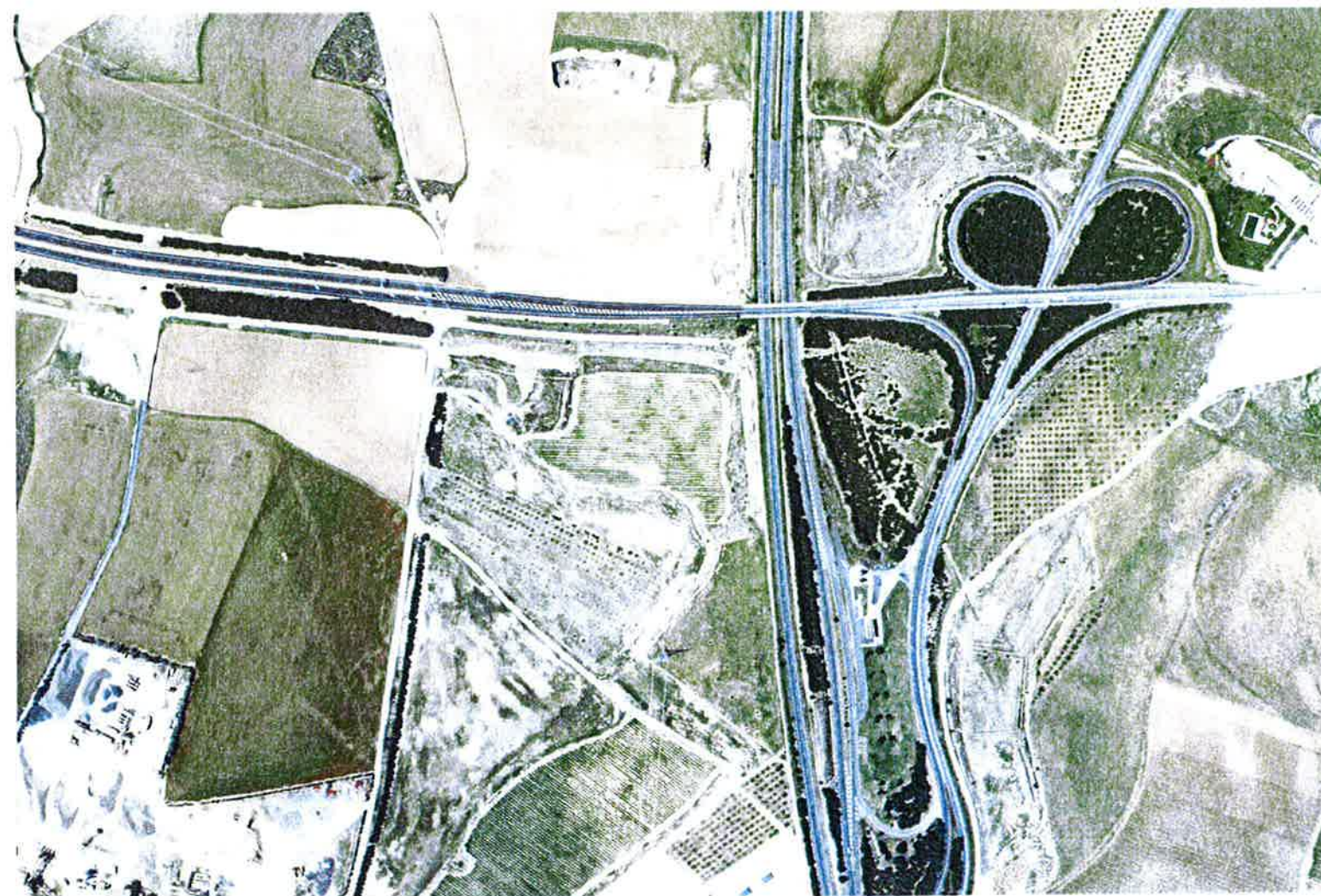
<u>TOMO I</u>		Anejo nº 16	..... Cumplimiento de la D.I.A
- Documento nº 1	..... Memoria y Anejos	Anejo nº 17	..... Gestión de Residuos.
Anejo nº 1	..... Cartografía	<u>TOMO VII</u>	
Anejo nº 2	..... Coordinación con otros Servicios y Organismos	Anejo nº 18	..... Estudio de Seguridad y Salud.
<u>TOMO II</u>		Anejo nº 19	..... Obras Complementarias.
Anejo nº 3	..... Estudio Geológico, Geotécnico y Cimentación de las Estructuras	Anejo nº 20	..... Expropiaciones y Servicios Afectados.
Anejo nº 4	..... Trazado Geométrico (Planta y Alzado)	Anejo nº 21	..... Control de Calidad.
Anejo nº 5	..... Estudio del Tráfico	<u>TOMO VIII</u>	
Anejo nº 6	..... Firmes y pavimentos	- Documento nº 2	..... Planos (1 de 2)
Anejo nº 7	..... Climatología, Hidrología y Drenaje	<u>TOMO IX</u>	
Anejo nº 8	..... Estudio Geológico y Geotécnico de los Préstamos	- Documento nº 2	..... Planos (2 de 2)
Anejo nº 9	..... Préstamos y Vertederos	<u>TOMO X</u>	
Anejo nº 10	..... Programación de las Obras	- Documento nº 3	..... Pliego de Prescripciones Técnicas
<u>TOMO III</u>		- Documento nº 4	..... Presupuesto
Anejo nº 11	..... Acciones Sísmicas y Estructuras (1 de 3)	4.1.- Mediciones	
<u>TOMO IV</u>		Mediciones Auxiliares	
Anejo nº 11	..... Acciones Sísmicas y Estructuras (2 de 3)	Mediciones de los Presupuestos Parciales	
<u>TOMO V</u>		Mediciones Generales	
Anejo nº 11	..... Acciones Sísmicas y Estructuras (3 de 3)	4.2.- Cuadro de Precios nº 1	
<u>TOMO VI</u>		4.3.- Cuadro de Precios nº 2	
Anejo nº 12	..... Señalización, Balizamiento y Defensas	4.4.- Presupuesto	
Anejo nº 13	..... Justificación de Precios	Presupuestos Parciales	
Anejo nº 14	..... Soluciones Propuestas al Tráfico durante la realización de las Obras.	Presupuesto General	
Anejo nº 15	..... Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística.		

ANEJO N° 3

ESTUDIO GEOLOGICO, GEOTECNICO Y CIMENTACION DE LAS ESTRUCTURAS

DICIEMBRE 09

ESTUDIO GEOLÓGICO DEL TRAZADO DE LA AUTOVIA A-15, TRAMO NAVARRO. SUBTRAMO 2 (DEL PK29+000 AL PK33+600)



1	Introducción.....	3
2	Encuadre geológico e historia geológica.....	4
2.1	Geología regional mapa geológico y leyenda de la zona.....	5
2.2	Tectónica.....	6
3	Estratigrafía y litología.....	8
3.1	Materiales y Formaciones Geológicas presentes en la zona.....	8
3.2	Espesores y características de los mantos de alteración.....	13
3.3	Espesores y características de los materiales de recubrimiento.....	14
4	Geomorfología.....	15
5	Hidrogeología.....	17
5.1	Características hidrogeológicas de los materiales.....	17
5.2	Unidades acuíferas.....	18
5.3	Funcionamiento Hidrogeológico.....	19
5.4	Puntos de agua en el entorno del área de estudio.....	21
6	Sismicidad.....	23

ANEJO. PLANOS

1 Introducción

El presente documento constituye el reconocimiento geológico del sector donde se ubica el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AUTOVÍA DE NAVARRA A-15, TRAMO NAVARRO promovido por el GOBIERNO DE NAVARRA (DPTO. DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES).

La traza del proyecto afecta a los términos municipales de Fitero, Cintruénigo, Corella, Tudela y Cascante. El tramo tiene su origen aproximadamente a la altura del punto kilométrico 16,5 del tramo 7 del estudio informativo "Autovía A-15: Soria (Este)-Tudela" y finaliza en el enlace de conexión previsto con las autopistas AP-15 y AP-68.

Este tramo se divide a su vez en dos subtramos:

SUBTRAMO 1: Desde el PK 16+500 al PK 29+000

SUBTRAMO 2: Desde el PK 29+000 al PK 33+600

Esta memoria geotécnica se centra en el subtramo 2.

La información bibliográfica consultada para este proyecto es la siguiente:

- Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, Hoja 282-Tudela. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, Hoja 320-Tarazona de Aragón. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico, Escala 1:25.000, Hoja 282-I Corella. Gobierno de Navarra - Dpto. de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones (Servicio de Proyectos, Tecnología y Obras Hidráulicas - Sección de Geología y Geotecnia)
- Mapa Geológico, Escala 1:25.000, Hoja 282-III Cintruénigo. Gobierno de Navarra - Dpto. de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones (Servicio de Proyectos, Tecnología y Obras Hidráulicas - Sección de Geología y Geotecnia)

Los principales objetivos fijados para el presente estudio han sido:

- Encuadre geológico-geomorfológico del área de estudio.
- Identificación de las características litológicas de los materiales presentes en el ámbito del proyecto.
- Determinación de los niveles freáticos y propiedades de las aguas.

2 Encuadre geológico e historia geológica

Geológicamente, la zona estudiada y sus alrededores se encuentran ubicados en la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca es una depresión bordeada por la Cordillera Pirenaica (Cordillera Cantábrica – Pirineos), la Cordillera Ibérica y las Cadenas Costero-Catalanas.

Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta; la orogenia Alpina produjo, junto con el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica, una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa. La actividad tectónica estructuró las cadenas circundantes, condicionó la topografía y extensión de las áreas fuentes, la orientación de los márgenes de la cuenca y la variación de las tasas de subsidencia y aporte sedimentario a lo largo del Terciario.

La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca que comienza en el Paleógeno (Eoceno superior, desde hace aproximadamente 45 M.a.) y llega al Plioceno (hasta aproximadamente 1.8 M.a.). Desde el comienzo del Cuaternario se produjo la instalación y jerarquización de la red fluvial (río Ebro y su red de afluentes), este hecho produjo la erosión de los materiales terciarios y una sedimentación aluvial muy importante, por un lado ligada directamente a la red fluvial y por otro controlada por los relieves terciarios secundarios y enlazando estos con los cursos fluviales (glacis).

Desde el punto de vista tectosedimentario se han definido 8 unidades, todas ellas separadas por rupturas sedimentarias generadas por variaciones en la actividad tectónica de las cadenas montañosas que limitan la cuenca. A continuación se expone el marco paleogeográfico en el que se formaron las unidades.

Los depósitos marinos y transicionales afloran únicamente en el sector oriental, aunque se reconocen en sondeos en otros sectores de la cuenca. Estos sedimentos representan la etapa de cuenca de antepaís surpirenaica no despegada; y pasan a continentales en los márgenes ibéricos y catalánides. Son margas y carbonatos de plataforma y detríticos costeros y deltaicos. La sedimentación marina termina con una situación de cuencas restringidas en las que se generaron importantes depósitos evaporíticos. En esta situación endorreica es en la que se generaron la mayor parte de las unidades, mediante un conjunto de abanicos aluviales y fluviales procedentes de los márgenes, y de sistemas lacustres evaporíticos y carbonatados en posición central, que van migrando hacia el Sur en función del levantamiento de los Pirineos. La cuenca cambia a condiciones exorreicas para la última unidad tectosedimentaria.

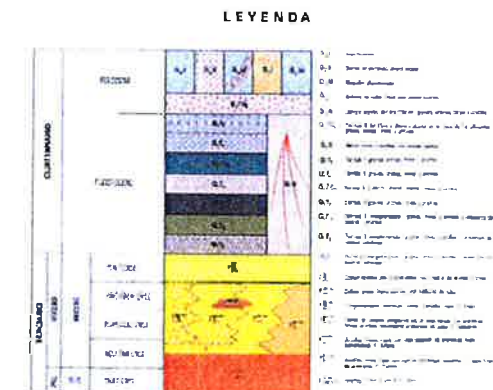
La evolución paleogeográfica de toda la cuenca estuvo controlada por la actividad tectónica que estructuró las cadenas circundantes, lo que condicionó la tasa de sedimentación y subsidencia, la orientación de los márgenes de la cuenca y la topografía y extensión de las áreas fuentes. La relación aporte/subsidencia condicionó los momentos de progradación o retrogradación de los sistemas aluviales y fluviales, y la consecuente retracción y expansión de los sistemas lacustres centrales.

La existencia de deformaciones en los sedimentos de la Cuenca del Ebro es un hecho relativamente frecuente, aunque no revisten la intensidad ni la continuidad de las que caracterizan a las áreas afectadas más directamente por el plegamiento alpino. También cabe señalar la existencia de cierta actividad geotectónica, con pequeñas fallas que afectan a depósitos cuaternarios (glacis y terrazas) e incluso pequeños seísmos en la zona de contacto entre el Sistema Ibérico y la Depresión.

2.1 Geología regional mapa geológico y leyenda de la zona



Mapa Geológico de España
Magna Hoja 282



2.2 Tectónica

La zona se encuentra en el "Sector occidental de la cuenca del Ebro". Esta cuenca constituye un área de sedimentación terciaria de geometría triangular, que se comporta como cuenca de antepaís respecto al orógeno pirenaico. La estructura de Cuenca del Ebro y de las cadenas alpinas que la limitan (Pirineos al N., Cordillera Ibérica al S y Catalánides al E.) es el producto de la convergencia de las placas Ibérica y Europea, comenzada hacia finales del Cretácico y continuando durante buena parte del Terciario, hasta el Mioceno. Esta compresión entre dichas placas, dio lugar, en la vertiente surpirenaica, a un conjunto de láminas cabalgantes hacia el S., mientras que en el margen contrapuesto, la compresión provoca el cabalgamiento de la Sierra de la Demanda, con un desplazamiento de 20-30 Km. hacia el N., y el de la Sierra de Cameros. La deformación producida se desplaza de forma heterocrona hacia el O. a lo largo del trazado de la cadena, que enlaza en este sentido con la Sierra de Cantabria-Montes Obarenes y Cordillera Cantábrica.

Tectónicamente, la Cuenca del Ebro está formada por un basamento rígido y una cobertera formada por materiales continentales terciarios plegados, con importantes acumulaciones de evaporitas que facilitan los despegues y los procesos halocinéticos, especialmente en zonas centrales de la cuenca. Esta cobertera ha sufrido el empuje de los cabalgamientos frontales del borde pirenaico en su margen septentrional y del Sistema Ibérico en su margen meridional. La colisión de placas finalizó en el Luteciense, durante el Eoceno, momento en el que se produce la denominada Fase Pirenaica, aunque el régimen compresivo continuó hasta el Mioceno. Con la culminación de la colisión se produjo el acercamiento definitivo entre las placas Ibérica y Europea. El resultado de esta colisión dio lugar, en la cadena pirenaica, a un cinturón de pliegues y cabalgamientos, agrupados en las denominadas láminas cabalgantes (mantos), que se propagó hacia el antepaís. A partir del Eoceno superior y durante el Oligoceno inferior, emergen los cabalgamientos de basamento de la zona axial pirenaica sobre las rocas de la cobertera deformada, lo que motiva el principal desplazamiento de las láminas cabalgantes surpirenaicas sobre la Cuenca del Ebro. La traslación del conjunto hacia el S. facilita la emergencia de la rampa frontal del cabalgamiento surpirenaico y se evidencia por la deformación interna y progresiva de los depósitos clásticos terciarios, con la creación de sistemas de pliegues y cabalgamientos en las series paleógenas. Durante el Oligoceno superior y Mioceno inferior se verifica el emplazamiento definitivo del Manto de Gavarnie, originando una serie de estructuras plegadas y/o cabalgantes a lo largo del frente surpirenaico. En consecuencia, la propagación de despegues no emergentes hacia la cuenca de antepaís pasiva (Cuenca del Ebro) motiva la migración de los depocentros sedimentarios hacia el S.

En esta zona de la Cuenca, el plegamiento tuvo lugar en el Mioceno inferior a medio. Durante este periodo se produjo el plegamiento de la cuenca navarro-riojana como resultado de la etapa principal de compresión pirenaica. Se desarrollaron extensos pliegues de dirección NO-SE, que compartimentaron la cuenca en diferentes dominios sedimentarios, situados en los surcos sinclinales, más o menos independientes entre sí, desplazándose los grandes sistemas lacustres evaporíticos de centro de cuenca, característicos de la etapa anterior, hacia el sector aragonés, convirtiéndose el sector navarro-riojano en una zona de sedimentación principalmente detrítica tanto en el margen ibérico como en el pirenaico. El resultado del plegamiento de esta zona es un conjunto de pliegues de gran longitud de eje y flancos comparativamente cortos, dispuestos en dirección NO-SE y vergentes al S. que definen el denominado Dominio Plegado del Ebro. Los principales anticlinales corresponden a cabalgamientos ciegos hacia el SSO, relacionados con pliegues de crecimiento. Los niveles de despegue están representados por formaciones evaporíticas terciarias, especialmente los Yesos de Falces, bajo los que se encuentra la serie terciaria autóctona en disposición claramente tabular.

Desde el punto de vista tectónico, a diferencia del Dominio Plegado del Ebro, la zona de estudio, situada más hacia el Sur, es poco interesante, no existiendo fenómenos tectónicos que hayan afectado a las unidades detríticas miocenas. El Terciario Continental forma una serie monoclinal con buzamientos muy suaves que varían desde los 10° en la parte nororiental, donde afloran los terrenos antiguos, hasta prácticamente la horizontalidad (ligero buzamiento de 1° a 5° hacia el SSE). Esta ligera inclinación está propiciada por la disposición sedimentaria y la ubicación regional.

La tectónica que afecta al terciario Continental de toda la zona en general es de dos tipos: la que puede observarse en los bordes de la cuenca, tanto en el Sur como en el Norte, y la que se puede observar en las partes centrales de la cubeta, que es de origen diapírico.

En esta zona, por estar en el centro de la cubeta, la primera no es visible, y la segunda tampoco, porque en esta zona no hay niveles potentes de yesos y, por lo tanto, los pliegues halocinéticos quedan totalmente amortiguados.