



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM.

**Anejo I: Reseña geológica y geotécnica**

**TRABAJO FINAL DE GRADO**

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2018/2019

Fecha: Valencia, septiembre 2019

Autor: Víctor José Baeza López

Tutor: José Ángel Aranda Domingo

# ÍNDICE

- 1. Introducción.....1
- 2. Geología.....1
  - 2.1. Encuadre geológico.....1
  - 2.2. Estratigrafía.....2
  - 2.3. Tectónica .....3
  - 2.4. Geomorfología .....4
  - 2.5. Hidrología .....4
  - 2.6. Hidrogeología.....5
- 3. Características geotécnicas .....5



# ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



## 1. Introducción

El presente estudio geológico-geotécnico tiene por objetivo conocer las características básicas geológico-geotécnicas de la zona de estudio. Su interpretación nos ayudará a conocer los parámetros geotécnicos necesarios para el desarrollo completo de este anteproyecto.

La recopilación de información se realiza desde la plataforma virtual del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Para la ejecución de este anejo se han utilizado los siguientes mapas:

- Mapa geológico de España y Portugal escala 1:1.000.000, realizado por el IGME y el LNEG.
- Mapa de Edades de España 1/1.000.000.
- Mapa de Litologías de España 1/1.000.000.
- Magna 50 – Hoja 441.
- Estudio geológico de la Hoja 441.

## 2. Geología

### 2.1. Encuadre geológico

La zona de estudio se enmarca en la margen derecha de la Depresión del Ebro, próxima a la zona de enlace entre la Cadena Ibérica y los Catalánides, con afloramientos de materiales de edad terciario (Oligoceno superior - Mioceno inferior) y en menor proporción materiales cuaternarios.

Estos materiales tienen un origen fluvio-aluvial, procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica, situada al Sur de la zona de estudio (véase en la Figura 1). Entre estos materiales se intercalan depósitos carbonatados, de menor potencia, de margas y calizas de origen lacustre y palustre; así como niveles evaporíticos con presencia de yesos y margas yesíferas. Dichos materiales terciarios han sido afectados por la actividad tectónica, existiendo un ligero buzamiento generalizado hacia el norte, que se corresponde con la dirección general hacia el centro de la Cuenca del Ebro. Además, en el sector septentrional de la zona existe un suave buzamiento hacia el sur, formando ambos sectores una estructura de tipo sinclinal.

Los materiales cuaternarios están asociados a la dinámica fluvial más reciente, con la formación de terrazas en los cauces más importantes, o depósitos de fondo de valle en los de menor entidad. Estos materiales recubren a los de la edad terciaria.

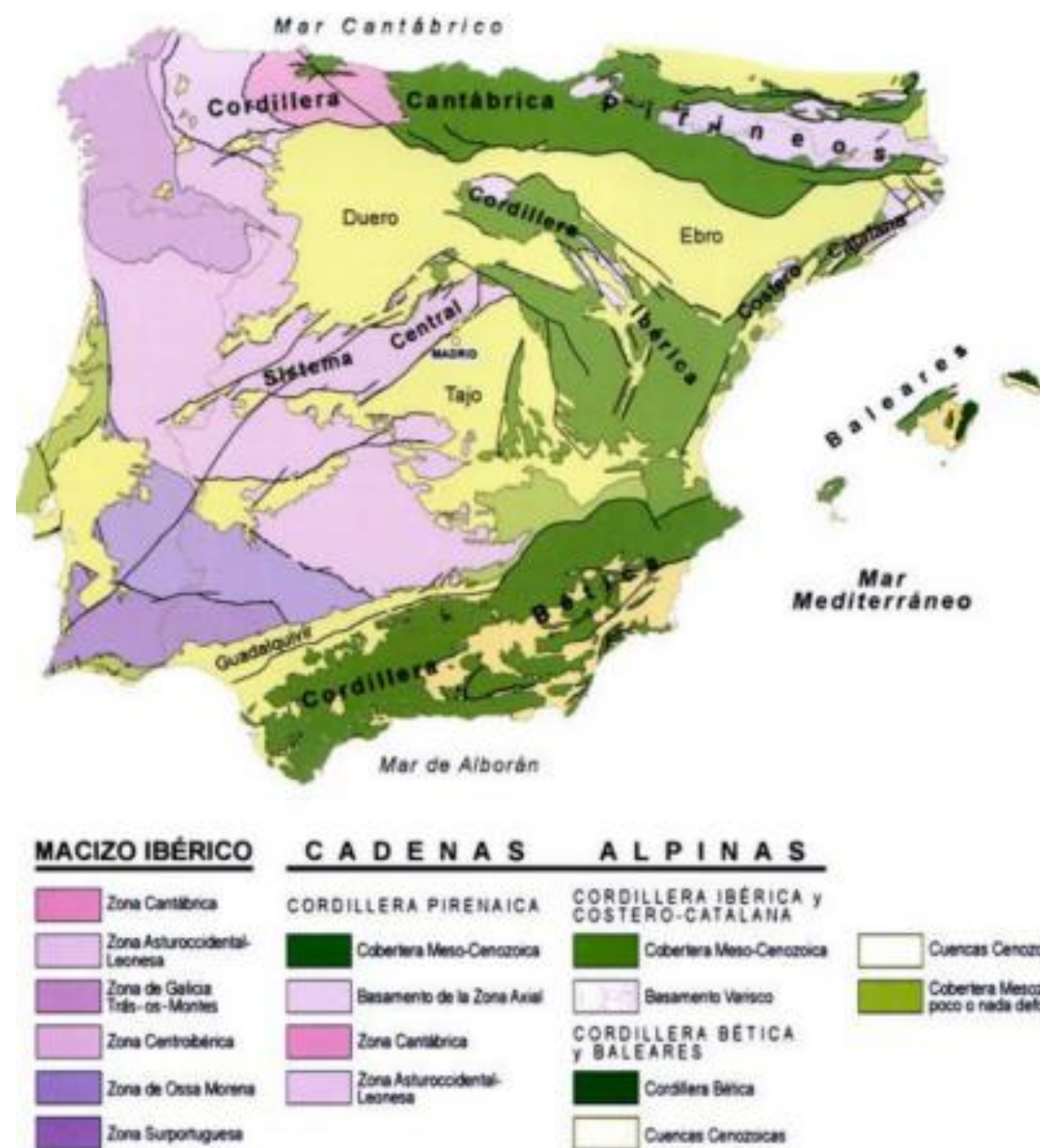


Figura 1 - Principales unidades geológicas de España peninsular, Portugal y Baleares. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

## 2.2. Estratigrafía

Las series estratigráficas se caracterizan por cambios de facies dando lugar a variaciones litológicas tanto en la horizontal como en la vertical.

Se caracterizan mayoritariamente por arcillas rojizas y yesos, tanto dispersos en las lutitas como en bancos de espesor variable submétrico; aumentando su presencia cuanto más a techo de la unidad nos aproximamos. También son frecuentes intercalaciones de canales de areniscas de orden submétrico.

Al ubicarse la travesía por lo que era antiguamente un fondo de sal, es posible la presencia de rellenos cuaternarios, caracterizados por arenas, limos y arcillas que engloban gravas y cantos redondeados heterométricos.

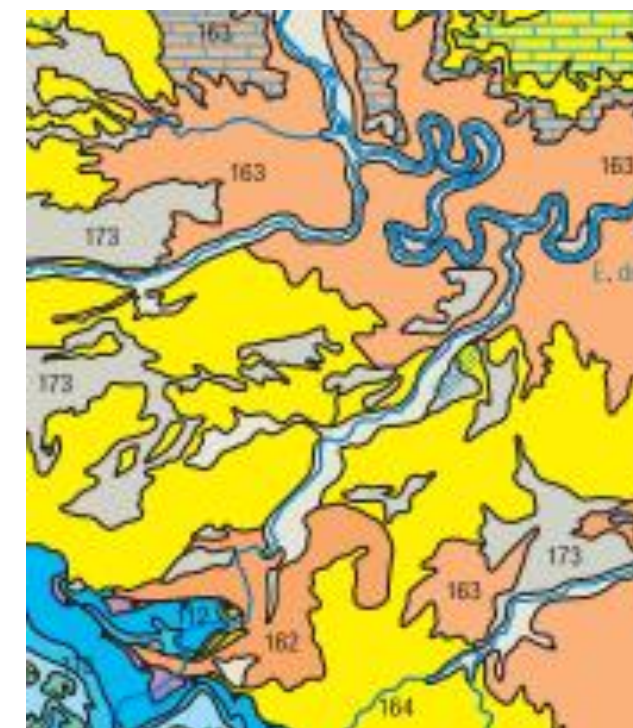


Figura 2: Mapa Geológico. Fuente: IGME.



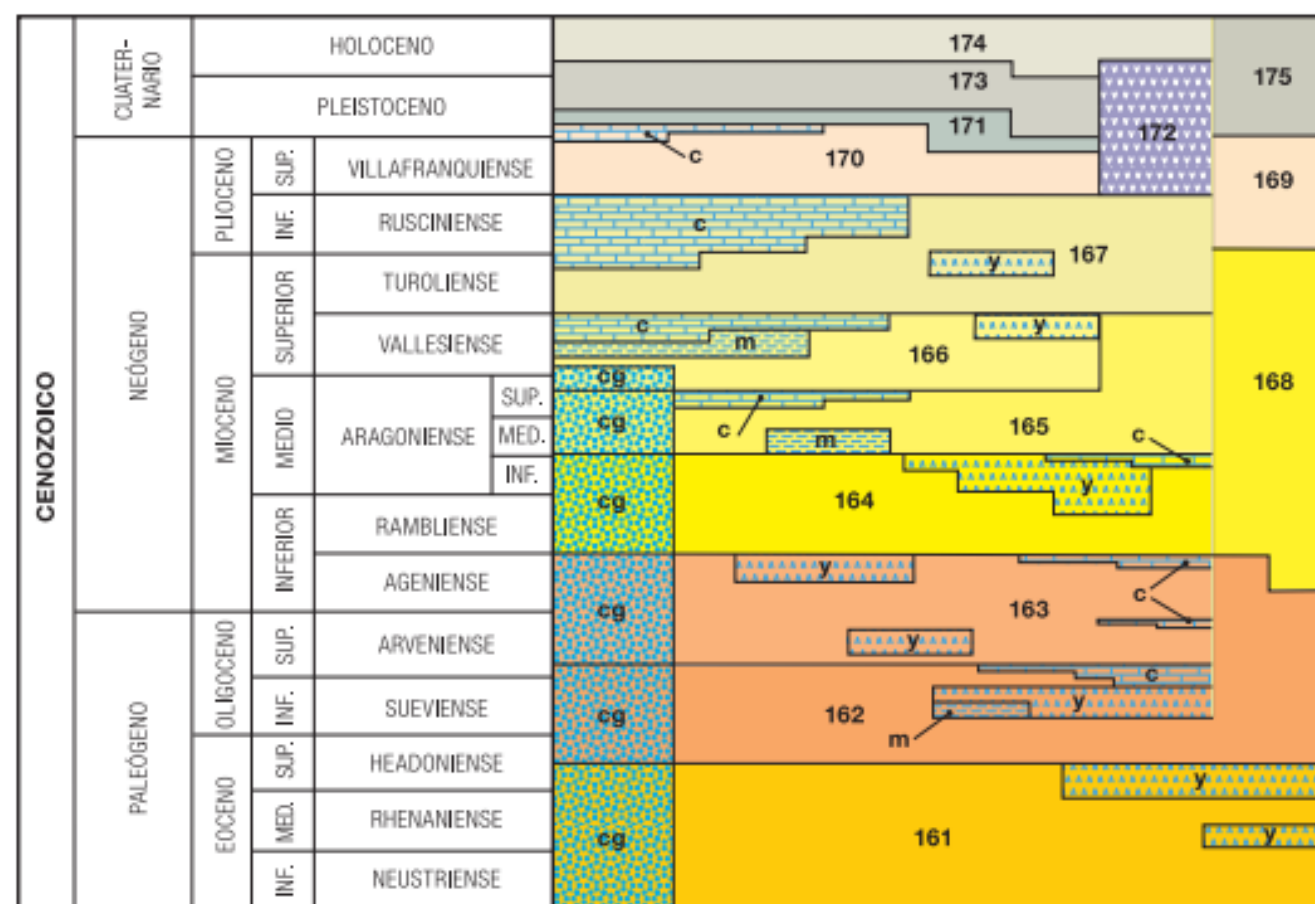


Figura 3: Mapa de edades. Fuente: IGME.

Tras la información que recogemos de la *Figura 2* y de la *Figura 3*, observamos que pueden presentarse tres unidades geológicas diferentes en la travesía, que se dividen en:

- Mioceno medio (aragoniense): se encuentra constituida por conglomerados, areniscas, calizas, margas y yesos.
- Neógeno inferior (ageniense-rambliense): está constituida por conglomerados, areniscas, lutitas, calizas y yesos.
- Cuaternario pleistoceno: lo conforman conglomerados, gravas, arenas, lutitas, margas, calcarenitas, calizas travertínicas y tobas.

## 2.3. Tectónica

La zona de estudio se localiza en la zona centro-meridional de la Cuenca del Ebro, ocupando una posición próxima al borde septentrional de la Cordillera Ibérica y próxima a la zona de enlace con los Catalánides, ambos forman el límite de la fosa de antepaís.

Su estructura geológica es sencilla, ya que únicamente existen dos tipos de deformaciones que afectan a la serie aflorante (hasta el Aragoniense), aunque por edad puede interpretarse de forma razonada que se extienda al Mioceno superior-Plioceno:

- Sistemas de diaclasas de escala decimétrica a métrica, que afectan a los niveles de oligomiocenos (calizas y areniscas en mayor medida). Existen patrones geométricos muy sistemáticos, que se desarrollan en todo el sector central de la Cuenca del Ebro y que afectan por igual a materiales de distintas edades. Destacamos una familia principal N-S y una secundaria perpendicular a esta. Cabe decir que se han encontrado pocos depósitos cuaternarios afectados por este tipo de fracturas. Esto quizás se deba a que presentan una escasa cementación.
- Sistemas de fracturación similares que afectan a los cuaternarios.

Con escasas deformaciones sobre los materiales aflorantes. Los buzamientos de las series terciarias a escala regional son hacia el Sur, con ángulos que no sobrepasan los 5° (como se puede observar en la *Figura 4 – Terraplén con planos de escaso buzamiento*).





Figura 4 – Terraplén con planos de escaso buzamiento. Fuente: Google maps.

## 2.4. Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico la zona de estudio se puede diferenciar en tres subunidades fisiográficas:

- Relieves tabulares asociados a niveles resistentes calizos o conglomeráticos, más resistentes a la erosión que los niveles arcilloso-margosos subyacentes.
- Terrazas cuaternarias asociadas al Río Martín.
- Pequeños valles de fondo plano o “vales” con morfología en artesa, localizadas donde afloran los materiales arcilloso yesíferos.
- Cuencas endorreicas, como lagunas estacionales de origen kárstico y eólico.

Cabe mencionar en este apartado que en cuanto a la climatología es un clima mediterráneo de carácter continental, con temperaturas medias anuales de 15°C y precipitaciones medias de 400mm al año, por lo que estamos hablando de una zona semi-árida. Además, la economía de la zona se centra en la agricultura, con cultivos de regadíos en las servidumbres del Río Martín.

## 2.5. Hidrología

La zona de estudio se localiza en la margen derecha del Río Martín, como se muestra en la Figura 5: Imagen del Río Martín a su paso por debajo de la N-232.

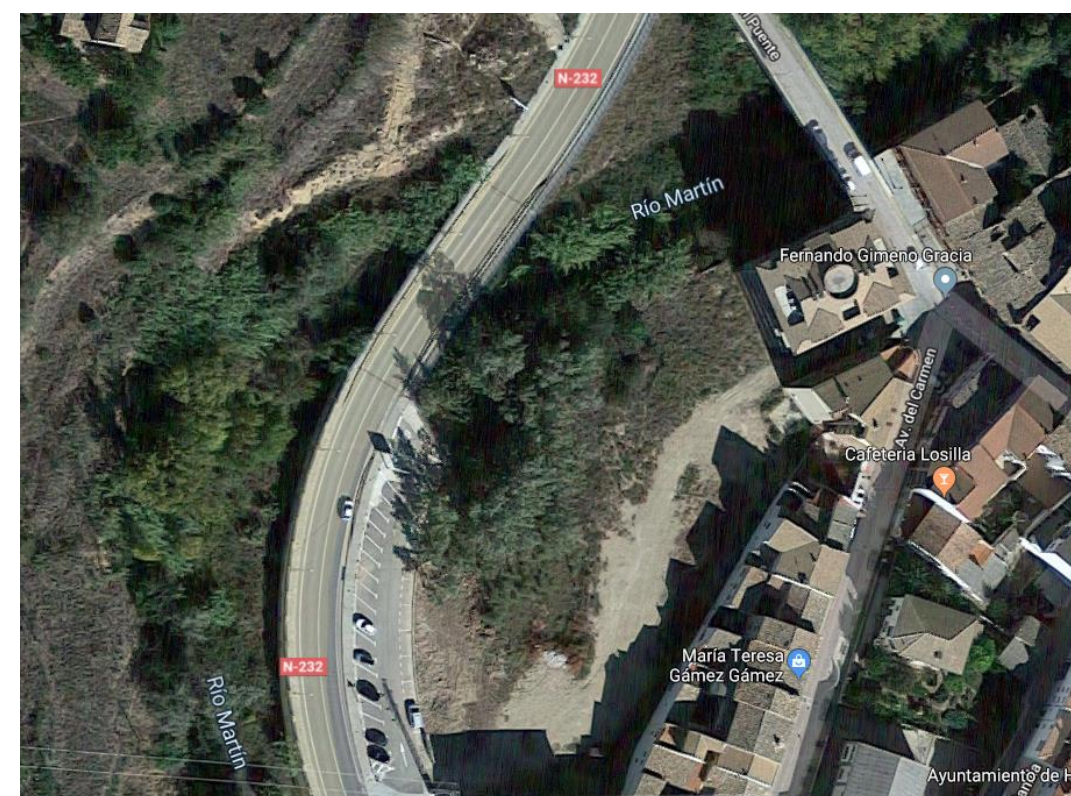


Figura 5: Imagen del Río Martín a su paso por la N-232. Fuente: Google maps.



La zona ha sido fuertemente antropizada, al situarnos en un entorno urbano, con numerosas actuaciones e infraestructuras que han modificado la dinámica hidrológica superficial, canalizando las aguas por las propias calles hasta su desagüe mediante sumideros al Río Martín. Además, los cultivos de regadío que hay en la servidumbre del río, afectan a la calidad de las aguas.

## 2.6. Hidrogeología

Existe una estación de aforo en el Río Martín a su paso por Híjar, en la que se controla la calidad del río mensualmente (se obtuvieron valores de fuerte contaminación en los años noventa) y el caudal circulante.

Los periodos de lluvias máximas se suelen dar en primavera, mientras que las mínimas se dan en invierno.

Desde el punto de vista hidrogeológico los materiales terciarios tienen poca importancia por su baja permeabilidad, presentando un comportamiento acuicludo, sin que se tenga evidencias de un nivel piezométrico superficial. Esto supone una escasa karstificación de los compuestos yesíferos a cierta profundidad, areniscas y conglomerantes fuertemente cementados y calizas con un bajo índice de fisuración.

En cuanto a los depósitos cuaternarios, existe una gran cantidad de glaciais que afloran en la zona de estudio. Sin embargo, el reducido tamaño de este afloramiento frena la posibilidad de que existan embalses subterráneos.

## 3. Características geotécnicas

Atendiendo a los criterios de división del Mapa geotécnico del Instituto Geológico y Minero de España a escala 1:200.000, Hoja 41, Tortosa.

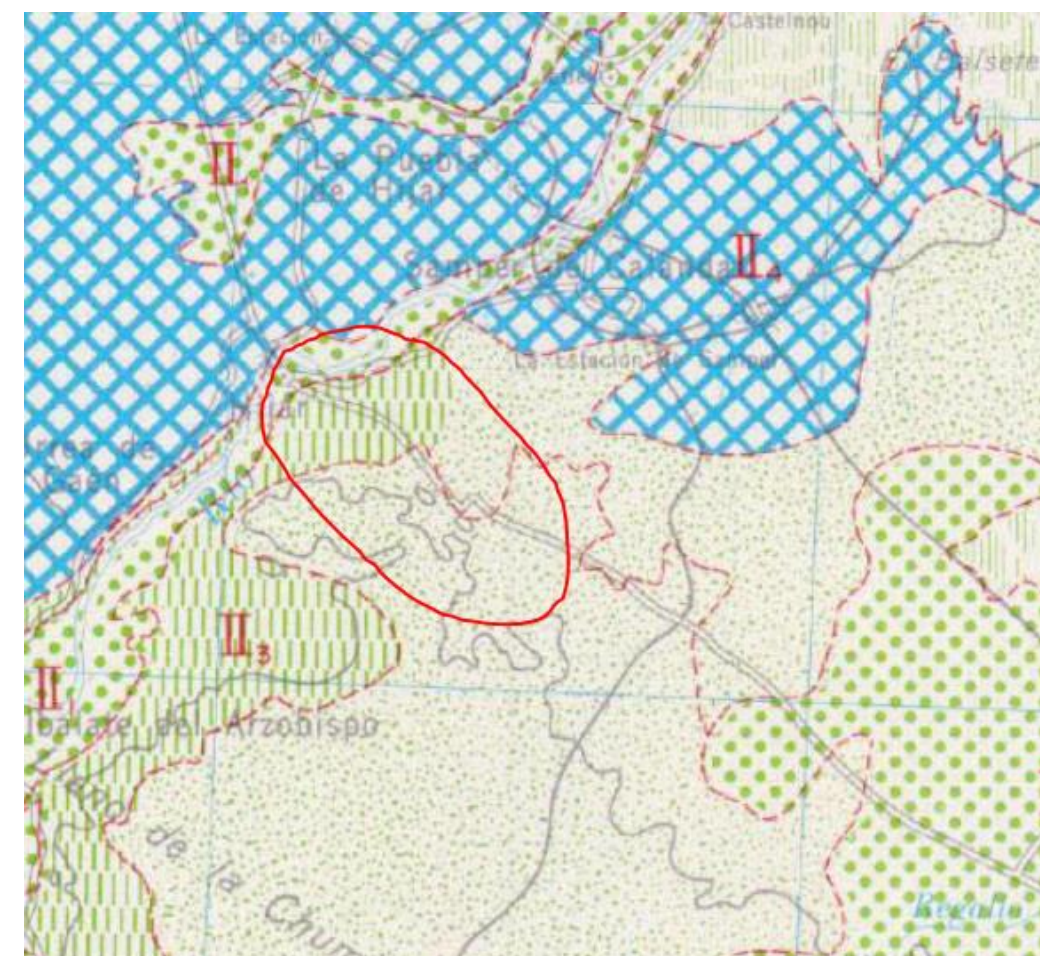


Figura 6 - Área de estudio dentro de la hoja 41. Fuente: IGME.



La zona puede caracterizarse por unas gravas, arcillas y arcillas arenosas.

La morfología de estos depósitos es predominantemente plana, aunque también son frecuentes laderas con pendientes medias. Su resistencia a la erosión puede considerarse como media o baja y su estabilidad aceptable, aunque en zonas con pendiente pueden producirse inestabilidades como deslizamientos o arroyamientos. También caída de bloques en cornisas en los relieves tabulares.

El drenaje superficial es deficiente en las zonas llanas y tiende a favorable en aquellos puntos en que la escorrentía resulta activa. Podemos observar la zona a la que corresponde cada tramo en la *Figura 7 – Características hidrológicas*. En ella podemos observar cómo en los PKs medios y finales de nuestra travesía, el drenaje es deficiente, además de saber que es una zona con acuíferos aislados. También vemos que en los PKs iniciales, el drenaje es favorable, encontrándose en una zona con acuíferos en formaciones permeables por porosidad intergranular.

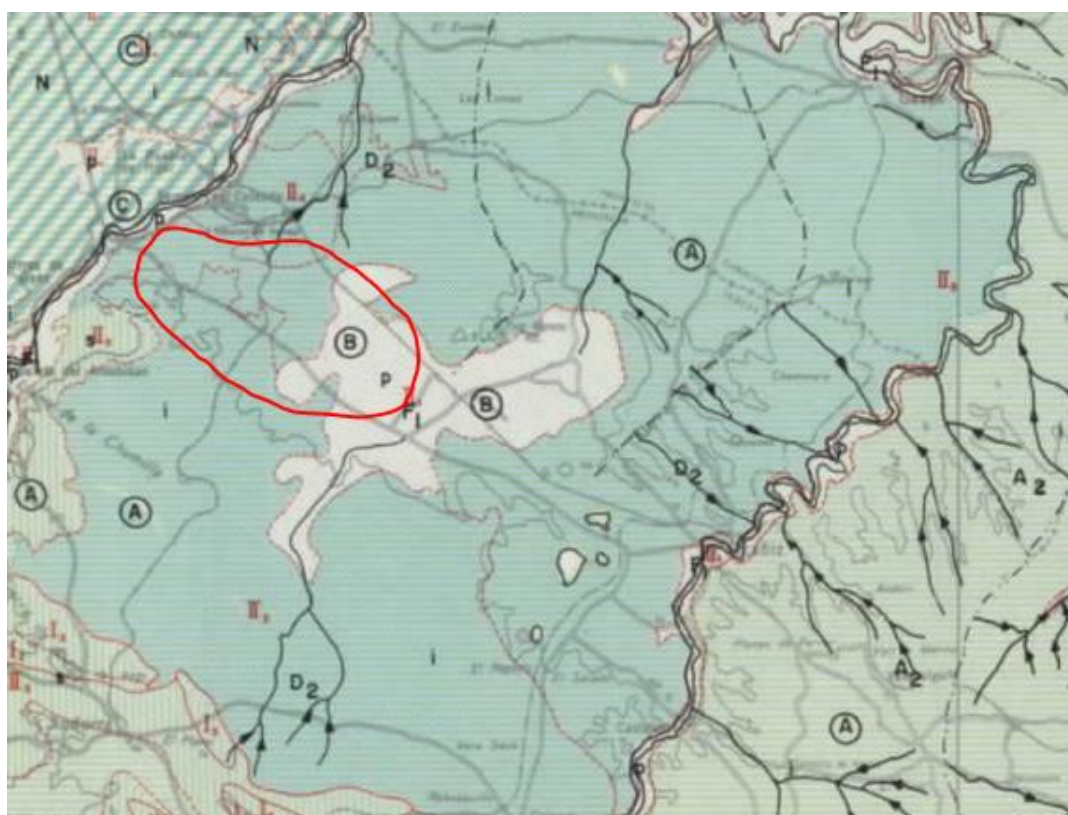


Figura 7 – Características hidrológicas. Fuente: IGME

Su capacidad de carga se estima de media a baja y los asentamientos que experimentan bajo la acción de esas cargas serán de magnitud media. Se pueden observar la procedencia de los datos en la *Figura 8 – Capacidad de carga*.

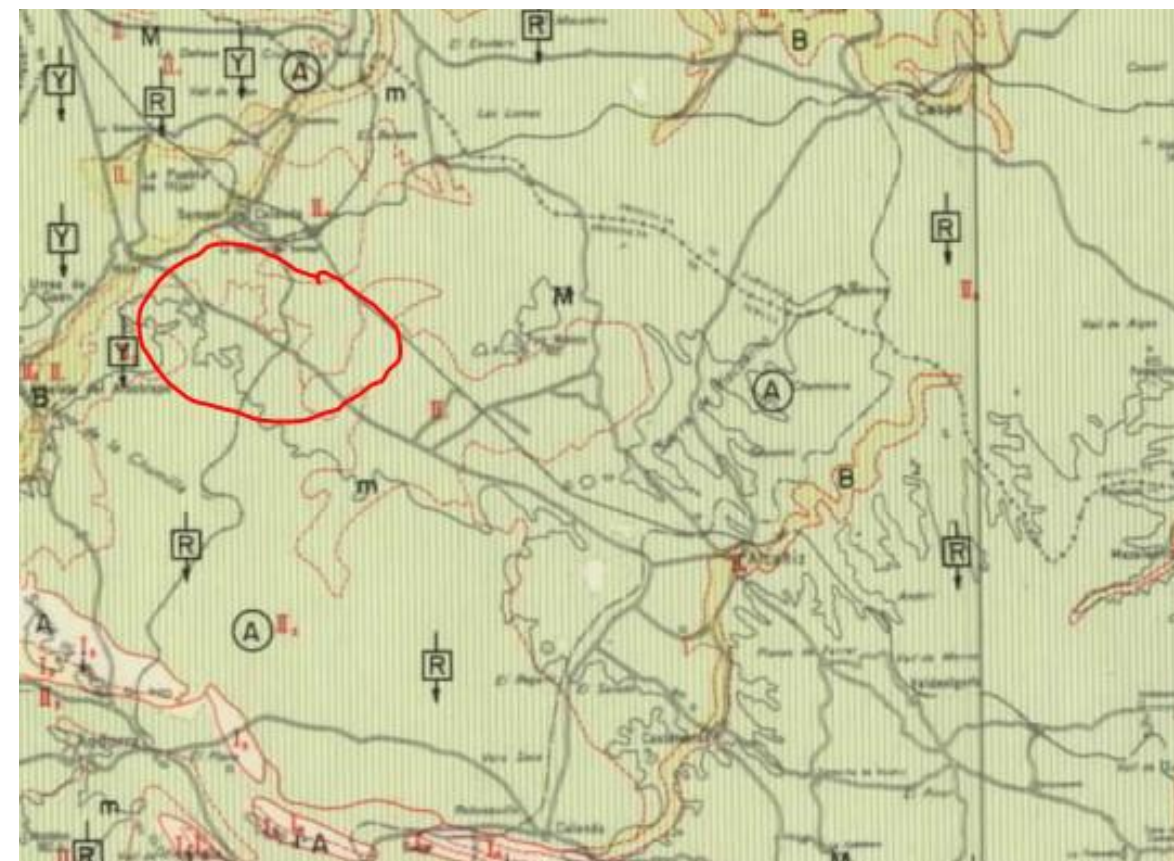


Figura 8 – Capacidad de carga. Fuente: IGME

Atendiendo a los criterios empleados y a modo de síntesis cualitativa señalaremos que los materiales presentes en el área de estudio están clasificados como terrenos con condiciones constructivas aceptables, aunque pueden aparecer problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico.

La apertura de las zanjas se podrá realizar con retroexcavadora. La estabilidad en la apertura de las zanjas está condicionada a la humedad del terreno, sobre todo por aportes meteorológicos. Ante esta situación se hace obligatorio el entibado de las mismas cuando se realicen trabajos en su interior.



