

ANEJO Nº6 – INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Índice

1.	Introducción.	123
2.	Geología.	124
2.1.	Historia geológica.	124
2.2.	Estratigrafía.	124
2.2.1.	Materiales presentes en nuestra zona.	125
2.3.	Contexto geomorfológico.	126
2.4.	Geomorfología regional.	128
3.	Geotecnia.	131
3.1.	Características Generales.	131
3.2.	Características Litológicas.	132
3.3.	Características Geomorfológicas.	132
3.4.	Características Hidrogeológicas.	132
3.5.	Características Geotécnicas.	132
4.	Cartografía.	133
5.	Conclusiones.	133

1. Introducción.

En este anejo se pretende dar una visión general del encuadre geológico y geotécnico del área de estudio. Para su realización, se tomará como referencias los mapas geológicos y geotécnicos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Según se recoge en las “Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias (ROM 0.5- 94)” la realización de un proyecto de regeneración de una playa deberá ir acompañada de un estudio geológico y geotécnico. En éste se deben establecer las condiciones del terreno que permitan una definición precisa de las obras, incluyendo aquellas que tengan un carácter temporal. De esta forma se tendrá información útil para adoptar los procedimientos constructivos más adecuados, prever los problemas que puedan aparecer durante la construcción como consecuencia de las características geotécnicas del terreno, elegir las zonas para instalaciones o acopios, etc.

La extensión y la profundidad de una investigación geotécnica para una obra de ingeniería de costas como la que aquí se está tratando vendrá condicionada por la importancia de los trabajos a desarrollar en el emplazamiento y por las características geotécnicas del terreno.

Pese a no contar con un estudio geotécnico al uso de la zona, se ha recopilado información suficiente para comprender la realidad geológica y geotécnica del área.

En conclusión, lo que con este anejo se busca es corroborar que las capacidades del suelo en la costa son las suficientes para acoger las obras y operaciones que se van a realizar.

2. Geología.

La geología viene detallada en la Hoja 872-Alicante del Mapa Geológico de España elaborado por el IGME a escala 1:50.000.

La Hoja de Alicante forma parte del segmento oriental de las zonas externas de las Cordilleras Béticas, en la provincia de Alicante.

Por sus características estratigráficas y estructurales, se incluye esta región en la unidad geológica del Prebético de Alicante, habiéndose identificado materiales desde el Triásico al Cuaternario y un modelado fuertemente condicionado por los elementos litológicos y estructurales.

2.1. Historia geológica.

Como hemos dicho anteriormente, el área de trabajo se encuentra situada, desde una perspectiva estructural, en el ámbito de los sistemas Béticos, específicamente en la unidad geológica del Prebético.

Su formación está comprendida dentro de la era del Cenozoico, más concretamente se inicia a finales de la época conocida como oligoceno y termina en el Mioceno. La estructura de plegamiento tiene una dirección principal de WSW-ENE.

Sin embargo es durante el Mioceno medio cuando el macizo rocoso de la Serra Grossa termina de formarse, y cuando se produce la desecación del Mediterráneo. Durante esta época se produce una continentalización relacionada con el plegamiento de las cordilleras Béticas a hacia finales del neógeno. Esta continentalización queda reflejada en el registro sedimentario con la aparición de múltiples albuferas en el centro de la depresión.

En el Mioceno superior se producen los acontecimientos que afectaron más notablemente a la provincia de Alicante. En este momento se generaron unas fallas que produjeron el hundimiento de las rocas bajo el mar, dando lugar a la costa acantilada típica del norte de la provincia de Alicante. Y así se puede comprobar en las fracturas que se ven en la pared de la Serra Grossa, aunque son de pequeño tamaño, pertenecen a ese conjunto de fallas que provocaron este fenómeno.

A finales del cuaternario se formó la duna fósil “rampante”, que incorpora bloques de calcarenitas desprendidos desde los escarpes de la sierra. Sobre esta duna fósil (eolianita) vemos, discordantes, unos depósitos coluviales más recientes.

2.2. Estratigrafía.

Representada en la Hoja de Alicante por un Triásico incompleto (Germánico), con amplios desarrollos del Keuper y pequeños asomos carbonatados (Muschelkalk). El Jurásico, casi inexistente, queda restringido a los afloramientos extrusivos de la zona de Busot y Foya de Cobes y un Cretácico, completo, bien representado pero de facies con escasa variabilidad en el espacio y desigualmente desarrollado.

El Terciario ocupa una gran extensión dentro de la Hoja de Alicante. El Paleoceno queda restringido a pequeños asomos concordantes con el Cretácico Superior, al sur de la Foya de Cobes. El mayor desarrollo de las facies terciarias, dentro de la Hoja de Alicante, corresponde al Flysch Paleoceno-Mioceno Inferior, con escasa variabilidad en el espacio y de gran desarrollo.

El Mioceno no se encuentra totalmente representado, y sólo se ha podido reconocer, en los afloramientos de Sierra Grossa y Castillo de Santa Bárbara, desde el Helvetiense hasta el Andaluciense, y su aspecto es fundamentalmente molásico. El Plioceno queda reducido a los afloramientos de las Lomas del Garbinet; dichos afloramientos se encuentran apoyados discordantes sobre el Flysch Eoceno.

Por lo que se refiere al Cuaternario, una gran variedad de depósitos se encuentran repartidos a lo largo y ancho de la Hoja. En la mayoría de los casos corresponden a sedimentos de origen continental, pero se ha de destacar la aparición de pequeños asomos de origen marino en la zona de la playa de la Albufereta y Carre de Mar.

2.2.1. Materiales presentes en nuestra zona.

- Helvetiense

Ha sido reconocido como Helvetiense una faja estrecha que aflora al pie de Sierra Grossa, próxima a la carretera Alicante-Valencia y al pie del Castillo de Santa Bárbara.

Se encuentra constituido por dos tramos; el más inferior presenta unos 20 m. visibles de margas arenosas, arcillas calcáreas y niveles de yesos secundarios.

El tramo superior y concordante con el primero es un paquete de areniscas bioclásticas y biomicritas arcillosas con frecuentes intercalaciones de niveles de arena.

- Andaluciense

En discordancia sobre el Helvetiense, al pie de la Sierra Grossa, aparece todo un escarpe de calizas bioclásticas detríticas grises y amarillentas, con glauconitas, presentando una gran variedad en el aspecto textural y en la dureza.

Es frecuente observar en este escarpe grandes bancos con estructuras de organismos perforantes y restos de macrofauna (Equínidos, Moluscos).

El espesor de la formación detrítica es difícil de estimar, aunque los cortes realizados en la ladera W. de Sierra Grossa se han podido controlar los 125-150 m.

Sobre la vertiente NW. de la Sierra aparece una coluvión cuya potencia es difícil de estimar, aunque deja entrever niveles "in situ" de calizas bioclásticas.

Los afloramientos de las Zonas Internas Béticas incluidos en la provincia de Alicante pertenecen en su totalidad a las unidades inferiores poco metamórficas del Complejo Alpujárride. Están constituidos mayoritariamente por materiales de edad Triásico Inferior y Medio de facies someras. Hacia la base de la sucesión aparecen filitas y cuarcitas en escasos

asomos de reducida extensión, coronadas por una serie potente de calizas y dolomías. La poca extensión de los afloramientos no permite observar la estructuración en grandes mantos de corrimiento propia de los materiales alpujárrides.

Durante el Neogeno y el Cuaternario un conjunto de cuencas dispersas fueron rellenas por sedimentos marinos de edad Mioceno Inferior y Medio simultáneos a la principal etapa de colisión continental y, por otro, las que fueron rellenas por sedimentos marinos y continentales de edad Mioceno Superior a Cuaternario.

En el Mioceno Inferior y Medio se producen cuencas muy estrechas y alargadas, según la “dirección bética”, que forman parte del Estrecho Nordbético que comunicaba el Atlántico y el Mediterráneo. Estas cuencas se convierten en lugar de depósito de materiales marinos de plataformas y pelágicos. Presentan un tipo de litología muy singular, conocida en levante como Tap, constituidas por margas blancas silíceas ricas en foraminíferos planctónicos y nanoplancton. Estos sedimentos (Tap) son los depósitos simultáneos a la principal etapa de colisión continental (sinorogénicos) y, por ello, en el seno de las mismas, localmente aparecen bloques de rocas de materiales más antiguos, producto de la destrucción parcial de los relieves montañosos que se estaban formando durante este tiempo por efectos del plegamiento, de la fracturación o del diapirismo. Hacia el comienzo del Mioceno Superior se produce la progresiva desconexión entre el Mediterráneo y el Atlántico y el relleno acaba por hacerse continental.

En relación con las cuencas del margen mediterráneo la principal característica que permite diferenciarlas de las anteriores es, aparte de su posición francamente abierta hacia el mar, la existencia de depósitos marinos entre el Mioceno Superior y el Plioceno. Incluso, en la franja litoral aflora Pleistoceno de carácter marino. Entre ellas la más importante es la Cuenca de Murcia-Alicante que se extiende al sur de una línea recta muy marcada, este sector recibe el nombre de Cuenca del Bajo Segura.

Nuestra zona de estudio se encuentra dentro de la Cuenca del Vinalopó. Esta representaría un brazo de mar hacia las cuencas interiores durante el Mioceno Superior. En ella afloran depósitos marinos de esa edad y depósitos continentales más recientes correspondientes a la retirada definitiva del mar hacia sectores litorales situados al S de la falla de Crevillente.

2.3. Contexto geomorfológico.

El litoral mediterráneo se caracteriza por presentar en su totalidad un rango micromareal (rango mareal inferior a 2 m) y, encontrarse influenciado por la entrada de agua atlántica. Esta cantidad de agua depende de las variaciones estacionales. Un tercer factor más influyente sobre los elementos geomorfológicos es la tectónica. Por este motivo se puede sugerir un criterio de clasificación para la división del litoral mediterráneo en tres sectores con un comportamiento geodinámico diferente:

- Litorales Béticos.
- Golfo de Valencia.

- Costa Catalana.

El área de estudio se encuentra en el sector de los Litorales Béticos, el cual esta estructuralmente rodeado por alineaciones ibéricas y béticas, y limitando al Norte por el cabo de la Nao y al Sur con el cabo de Palos, constituyendo en su conjunto una morfología similar dentro de los sistemas Béticos.

Las principales estructuras tectónicas (pliegues y cabalgamientos) son vergentes hacia el NNW (el desplazamiento relativo de los bloques se produce desde el interior hacia el exterior del orógeno). Las Zonas Internas muestran estructuras tectónicas más profundas, que afectan a un basamento “cristalino”, mientras que las Zonas Externas están caracterizadas por una tectónicas más superficial (tectónica de cobertera).

La ciudad de Alicante y sus zonas circundantes, se agrupa en un conjunto de cuencas dispersas por toda la Cordillera Bética conocidas como cuencas Neógeno-Cuaternarias. Como se citó anteriormente, algunas de estas cuencas fueron rellenas por sedimentos marinos de edad Mioceno Inferior y Medio simultáneos a la principal etapa de colisión continental (sinorogénicos) y, por otro, las que fueron rellenas por sedimentos marinos y continentales de edad Mioceno Superior a Cuaternario (postorogénicas). Hay que tener en cuenta que algunas de las cuencas “sinorogénicas” siguieron evolucionando a partir del Mioceno Superior y fueron rellenas por depósitos principalmente continentales.

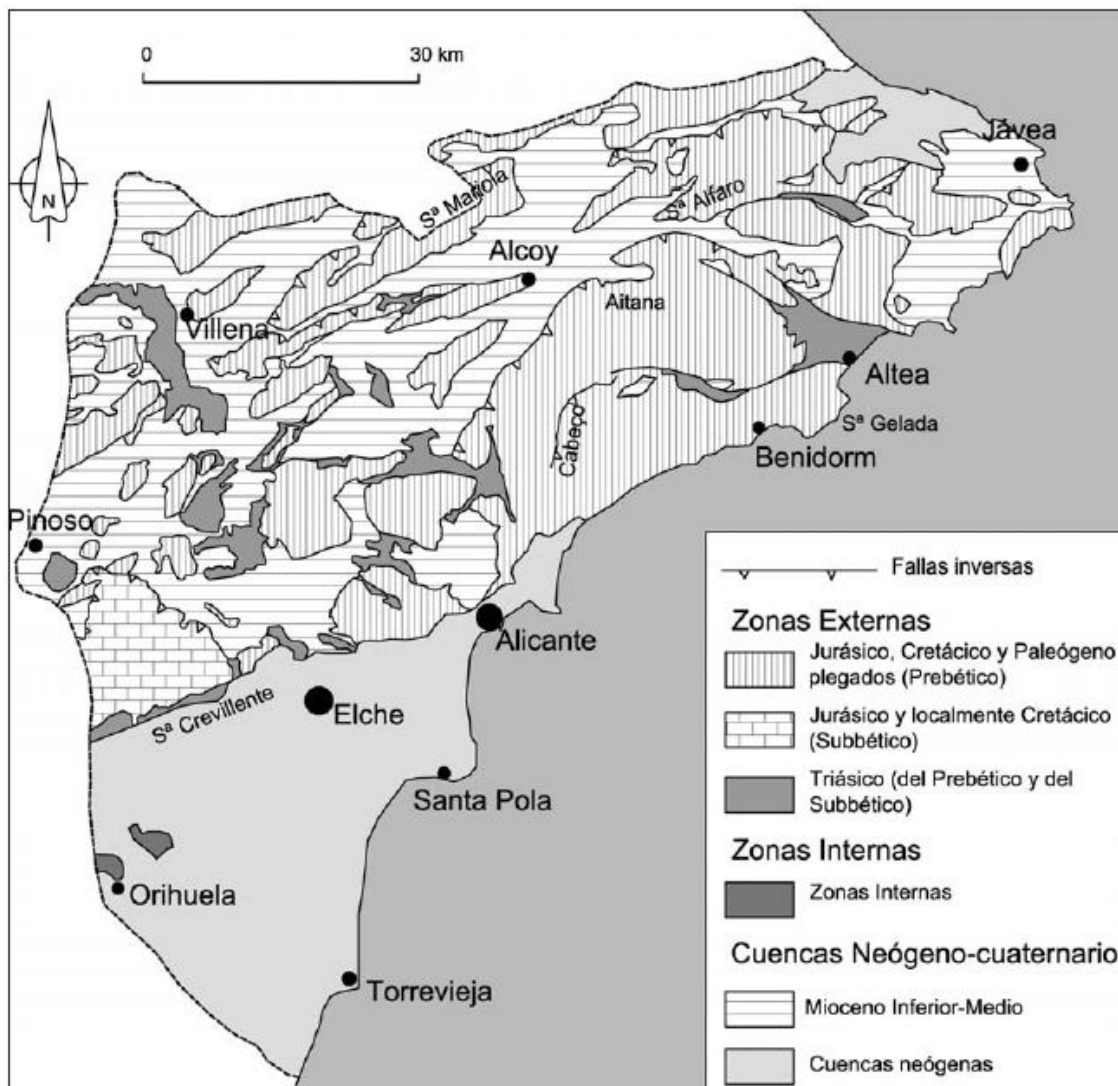


Figura 1 Estructuras tectónicas

2.4. Geomorfología regional.

La morfodinámica actual procede, a grandes rasgos, de la evolución postorogénica de la Cordillera Bética.

En las Zonas Internas, tanto el análisis de la sismicidad como los estudios geológicos ponen de manifiesto que en este sector, situado en la mitad sur de la provincia de Alicante, se concentra actualmente la mayor deformación. Parece contradictorio que la zona meridional (con menos relieve) sea la más activa, pero en unos pocos millones de años se invertirá el relieve de la provincia (las zonas más altas se situarán en el Sur). Incluso se producirá la emersión de parte de la plataforma sur de Alicante.

En las Zonas Internas, al no existir el nivel de sales y arcillas del Triásico (keuper), las fallas alcanzan una mayor profundidad que en las Zonas Externas. De hecho muchas de las fallas activas no tienen ruptura en superficie y se manifiestan superficialmente por pliegues activos que deforman rocas de edad Mioceno Superior a Cuaternario. Dentro de este conjunto de pliegues se encuentra el sinclinal de la Serra Grossa.

Tanto la Serra Grossa, como el Cabo de las Huertas y el Monte Benacantil, tienen condiciones geológicas muy similares, ya que la composición de la mayoría de sus granos son calcarenitas bioclásticas (Malasas) debido a la composición calcárea que presentan.

El sustrato rocoso de la Serra Grossa, el Cabo de las Huertas y el Monte Benacantil, está constituido por areniscas amarillentas (calcarenitas), son de edad Tortoniense (Mioceno superior), depositadas hace unos 8 millones de años en una plataforma continental marina de poca profundidad. Contienen fósiles como Clypeaster, Pecten y frecuentes trazas fósiles. Las areniscas muestran una inclinación de 30º hacia el norte. Forma parte del pliegue de San Juan que se formó recientemente como consecuencia de la aproximación entre las placas Africana y Euroasiática. En discordancia angular sobre las areniscas miocenas, se observan localmente capas horizontales de microconglomerados de edad Tirreniense (Cuaternario), que corresponden a una antigua playa (terrazza marina) depositada hace unos 100.000 años donde es posible reconocer abundantes fósiles.

El siguiente mapa geomorfológico refleja todas las figuras y elementos de la zona (figura 2). La información geomorfológica se agrupa en los bloques que refleja la leyenda (figura 3)

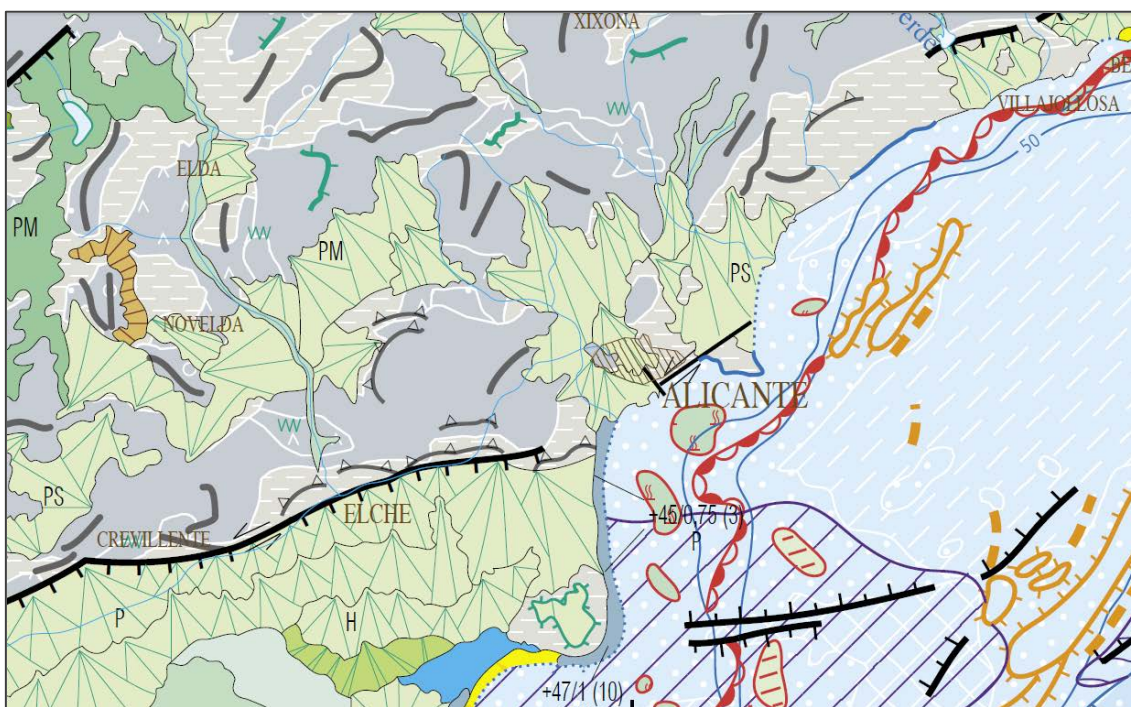


Figura 2 Mapa geomorfológico

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRANSPORTE, TERRITORIO Y URBANISMO.
PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA PLAYA DE SERRAGROSSA (ALICANTE)

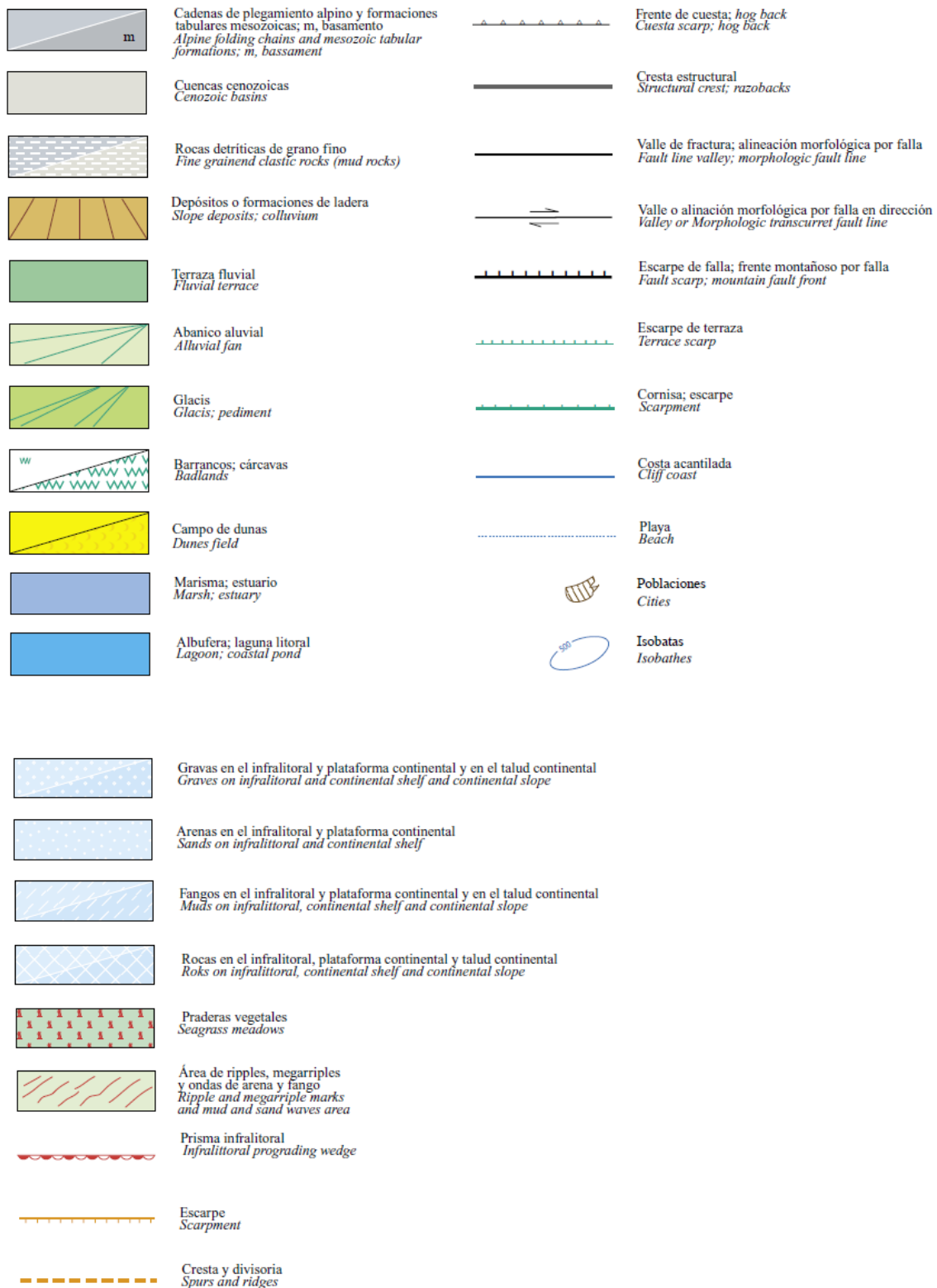


Figura 3 Leyenda mapa geomorfológico

3. Geotecnia.

La geotecnia viene descrita por el Mapa Geotécnico General de Alicante (8-9/73) elaborado por el IGME a escala: 1/200.000. La hoja se encuentra situada en la costa oriental de la Península Ibérica limitada geográficamente por las coordenadas siguientes referidas al meridiano de Greenwich:

- Longitud: 0° 31' 11" 0 – 0° 48' 49" 0

- Latitud: 38° 00' 04" 5 – 38° 40' 04" 4

Los mapas geotécnicos son mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas, diferenciándose de aquellos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno, que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

Para poder cumplir este fin, la hoja se divide en 6 áreas debido a que la zona presenta características bien diferenciadas en cada uno de sus puntos. Nuestra costa se halla situada en la Región II y en el Área II1. Esta es la definición que se da del área en la memoria:

Se trata del Área más extensa de la Hoja; ocupa de una manera general, toda la parte Centro-Norte de la Hoja y agrupa a todos los materiales rocosos terciarios y secundarios, que forman las zonas de relieve montañoso, de pendientes más o menos fuertes.

3.1. Características Generales.

La litología es bastante variada, aunque con desigual representación.

Calizas, margas y areniscas de tipo masivo aparecen distribuidas en afloramientos de regular extensión y pertenecen al Jurásico, Cretácico, Oligoceno y Mio-Plioceno. Sin embargo, el tipo rocoso más representativo de la Hoja lo constituye una formación eocena tipo flysch, margo-calcárea, cuya más típica representación se encuentra entre Villajoyosa y Campello. La tectonización acusada de buzamientos fuertes y frecuente fracturación, además de su relieve movido y la sismicidad alta de la zona, hacen de gran interés geotécnico esta formación citada.

La morfología es variada, pero en general con un relieve acusado y pendientes fuertes, sucediéndose los crestones rocosos y valles estrechos encajados entre alineaciones montañosas. Los ríos ofrecen cursos cortos y torrenciales, de fuerte gradiente y cursos muy rectos.

El Área se comporta en conjunto como permeable o semipermeable, dependiendo mucho de la naturaleza rocosa.

El drenaje es bueno, favorecido por la fuerte escorrentía y no es probable la existencia de acuíferos de importancia.

La capacidad portante es alta, no existe peligro de asientos importantes y la inestabilidad estará muy ligada a la fracturación local.

3.2. Características Litológicas.

Dicha Área presenta gran variedad litológica; se pueden hacer tres subgrupos litológicos atendiendo a sus características y representatividad dentro de la Hoja.

- Caliza masiva: normalmente Jurásica y Oligocena, de fuerte espesor, sana y formando las crestas montañosas con un gran farallón.
- Capacidad de carga alta pero de difícil topografía. Pequeño o nulo recubrimiento de suelo.
- Conjunto cretácico-neógeno de margas, areniscas, calizas y arcillas: se presenta muy fracturado, sin continuidad litológica, complejidad estructural. Capacidad de carga alta, difícil excavación a veces y problemas de inestabilidad. Suelos escasos Facies Flysch eocena: es el más extendido por el Área, de gran complejidad geotectónica por su fracturación y buzamientos, niveles calizos y margosos de 0.2 a 1 m. de potencia. Capacidad de carga alta pero problemas de inestabilidad y excavación. Suelo nulo o escaso con 1 m. como máximo de tipo eluvial.

3.3. Características Geomorfológicas.

En cuanto a la geomorfología, se considera complicada ya que nos encontramos en un área rocosa, con un relieve muy movido ya que ocupa por entero las áreas montañosas; lo normal es la existencia de pendientes comprendidas entre el 15 y 30 por ciento; las partes altas de las montañas están coronadas frecuentemente por farallones calizos muy potentes.

En general, en el Área dominan las zonas estables en condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre, por temor a deslizamientos según los planos de sedimentación, fracturas y diaclasas. Particularmente inestable resulta la formación flysch eocena, la cual presenta en algunos puntos inestabilidad natural en condiciones de humedad extrema, por descalzamientos de los niveles margosos más blandos.

3.4. Características Hidrogeológicas.

La permeabilidad de los materiales de esta zona será muy distinta según la litología, ya que junto a calizas y areniscas permeables tenemos margas y facies flysch que actuarán de manera casi impermeable, por lo que la permeabilidad en cada punto quedará definida por la naturaleza del terreno. El drenaje será favorable siempre debido a la alta escorrentía superficial.

El agua será un factor esencial en la estabilidad de algunas zonas de esta Área, ya que sus condiciones se verán muy afectadas por la humedad que tenga el terreno en cada momento.

3.5. Características Geotécnicas.

Las capacidades de cargas unitarias son de carácter alto y medio, con predominio de las primeras y asentamientos inapreciables.

Existen una gran variedad de litologías y fuerte tectonización con zonas particularmente inestables por deslizamiento a favor de los buzamientos, caída de bloques por descalzamiento de los niveles duros de las facies flysch, Asientos inapreciables.

En cuanto a las condiciones constructivas el Área II1 se clasifica como muy desfavorable ya que concurren circunstancias francamente desfavorables para pensar en un aprovechamiento de las mismas, que implique las soluciones geotécnicas del terreno.

Son zonas en las que el relieve, con pendientes mayores del 30 por ciento en algunos casos, supone un serio obstáculo para las construcciones, dando lugar a fuertes y difíciles excavaciones. Se trata por tanto de zonas fuertemente montañosas.

4. Cartografía.

En el Documento Nº2: Planos se muestran los planos extraídos del Mapa Geotécnico General en la hoja de Alicante que hacen referencia a este anejo.

5. Conclusiones.

Como es lógico, el terreno en que se halla nuestro proyecto es el típico existente en las playas. La capacidad del terreno es más bien media-baja, aunque se prevé ser suficiente para las obras e instalaciones a emplear. Asimismo, los terrenos no presentan ninguna singularidad relevante, por lo cual no hace pensar que se vayan a presentar problemas inusuales.

