

HOJA 1:50000
SAN JUAN BAUTISTA
GEOMORFOLOGIA

Pilar Cabra Gil
INYPSA

GEOMORFOLOGÍA

1. DESCRIPCIÓN FISIAGRÁFICA

La Hoja, a escala 1:50.000, de San Juan Bautista (772), abarca el sector nororiental de la isla de Eivissa e incluye, a su vez, dos Hojas a escala 1:25.000 que son las siguientes: Cala Fortinatx (773-I), y San Juan Bautista (773-IV), siendo ésta última la que contiene mayor superficie terrestre, la mención de dichas hojas se debe a que es 1:25.000, la escala a la que se han realizado las cartografías geológica y geomorfológica.

El relieve de esta zona de la isla está caracterizado por los contrastes altimétricos, pero se pueden reconocer dos conjuntos geográficos de diferentes características, aunque casi la totalidad de la Hoja pertenece al dominio morfoestructural denominado "Relieves de la Franja montañosa Central". Se denomina así como tal al conjunto de sierras que con una dirección NE-SO atraviesa el sector central de la isla.

La parte más septentrional es donde se configura el relieve más elevado con cotas próximas a los 400 m. Los puntos que destacan en el paisaje son: Sa Torreta (416m), Puig Guillem (388m), Serra Grossa (388m). Se trata de un relieve recortado, constituido por pequeñas sierras y montes, sin orientación preferente. Abarca gran parte del litoral, también muy accidentado por la proximidad de estas grandes alturas. Los acantilados son la tónica general, aunque los más espectaculares, que superan los 100m., se localizan entre Punta Serra y Port de Ses Caletes y en Punta Verde.

Dentro de este dominio septentrional, las alturas disminuyen hacia la costa pero principalmente en dirección este, donde destacan Puig de S'Aguila con 287m. y Punta Grossa con 174. Por otra parte la zona meridional se caracteriza por un relieve más suave, de lomas, colinas y cerros aislados como Puig d'Atzaró (219m), Puig de S'Argentera (142m) y Puig d'en Gat (186m), entre los cuales se desarrollan amplios valles.

Bordeando la mayor parte de los relieves se desarrollan una serie de depósitos de piedemonte que sirven de formas de enlace entre los interfluvios y los cursos de agua, suavizando el relieve y conformando amplios valles.

La red de drenaje es de poca envergadura no existiendo ningún cauce permanente. En general, las aguas circulan intermitentemente, cuando las precipitaciones lo permiten. Destaca el torrente de Cabritja, de cierta entidad y el único que tiene capacidad para alcanzar la categoría de cursos fluvial. El resto, son pequeños torrentes y arroyos, de diferentes dimensiones según el dominio y los materiales que atraviese.

Desde el punto de vista climático, esta región se enmarca dentro de un clima Mediterráneo Templado, con temperaturas medias de unos 17°C, máximas de 35°C y mínimas de 0°C. La precipitación media anual está comprendida entre 450 y 500mm. con importantes variaciones interanuales.

La red de carreteras ofrece una infraestructura viaria bastante completa aunque algunos sectores, dado lo accidentado del terreno, son completamente inaccesibles. Sin embargo, la existencia de numerosas urbanizaciones y casas de recreo ha llevado a la construcción de multitud de caminos, tanto revestidos, como de tierra que favorecen el acceso a gran parte de la superficie de la Hoja.

Los principales núcleos de población son San Juan Bautista y Santa Eulalia del Río, seguidos de Portinatx, San Vicente, San Carlos y Es Canar. La distribución de la población dentro de la isla ha sufrido grandes variaciones en los últimos años, debido al aumento del turismo, provocando la migración desde los centros urbanos del interior, hacia la costa.

La principal fuente de ingresos en la isla llega mayoritariamente por el turismo, siendo el sector agrícola menos favorecido, con escaso significado económico. Predomina el monte maderable que ocupa aproximadamente el 40% de la superficie agraria útil.

2. ANTECEDENTES

Los trabajos relativos a los aspectos geomorfológicos de la isla de Eivissa son prácticamente inexistentes, por no decir nulos, en relación al resto de las islas que forman el conjunto balear. Sin embargo, dentro de esta escasez, se hace mención aquí a toda la serie de publicaciones que de una u otra manera se han considerado de interés para la realización de este trabajo.

Entre las obras más antiguas, hay que hacer mención a VIDAL y MOLINA que ya en 1888 realizan un breve estudio de los depósitos cuaternarios y actuales de las islas de Ibiza y Formentera.

Algo más tarde, en 1922, FALLOT llama la atención sobre la localización de depósitos dunares antiguos ("marés") a diferentes alturas y sobre los cambios de nivel de base acaecido durante el Cuaternario. En 1935 SPIKER y HAANSTRA mencionan las grandes extensiones que alcanzan los depósitos cuaternarios en las llanuras ibecencas y citan nuevos afloramientos de marés.

También de interés son los trabajos de SOLÉ SABARIS (1955, 1962) en los que hace un estudio detallado de los numerosos afloramientos litorales de Ibiza, ilustrados con una serie de cortes geológicos. Por otra parte ESCANDELL y COLOM (1964) describen, a su vez, depósitos de edad Flandriense en San Antonio Abad con abundante fauna.

Sin embargo hay que señalar con especial interés, los trabajos realizados por RANGHEARD, (1962-1969) que culminan en una gran tesis doctoral en 1972 con la elaboración de una cartografía geológica a escala 1:50.000 y donde los aspectos relativos al periodo cuaternario ocupan una parte importante del estudio.

Con posterioridad a esta monografía no hay apenas trabajos que se dediquen a los depósitos cuaternarios o a los aspectos geomorfológicos. Sólo existen algunas menciones a puntos muy concretos, echándose de menos estudios más generales o de carácter regional.

3. ANALISIS MORFOLOGICO

Este apartado trata dos aspectos fundamentales: uno de carácter estático o morfoestructural y otro de carácter dinámico. El primero se ocupa del relieve como resultado de la naturaleza del sustrato y de la disposición del mismo y el segundo analiza qué importancia tienen los procesos exógenos al actuar sobre dicho sustrato.

3.1. Estudio Morfoestructural

Desde el punto de vista estructural la isla de Ibiza forma parte de las Cordilleras Béticas y ocupa una posición intermedia entre los afloramientos de la provincia de Alicante y los de la isla de Mallorca que constituye el extremo nororiental de aquellas. Más concretamente y dentro del contexto general de las Cordilleras Béticas, la Hoja a, escala 1:50.000, de San Miguel (772) se sitúa en el dominio del Prebético Interno, con características similares a las del Prebético de Alicante. En consecuencia, el resultado es el apilamiento de una serie de láminas cabalgantes de SE a NO que se estructuran en amplios pliegues volcados y con los flancos intensamente laminados.

Dentro de este contexto, y a nivel insular, son tres las grandes unidades cabalgantes que pueden distinguirse:

- La Unidad de Aubarca: integrada por materiales mesozoicos, especialmente del Cretácico inferior, y del Mioceno.
- La Unidad Llentrisca-Rey: constituida por materiales mesozoicos variados y miocenos.
- La Unidad de Eivissa: es la más elevada tectónica y topográficamente, estando constituida por sedimentos jurásicos y cretáceos.

En la Hoja de San Juan Bautista aparecen sólo las unidades de Llentrisca-Rey y Eivissa. La primera ocupa el 80% de la superficie de la Hoja y

cabalga sobre la unidad de Aubarca que aquí no aparece. El relieve resultante de la actuación de los procesos externos sobre estos materiales mayoritariamente carbonatados, es el ya descrito con anterioridad: un relieve accidentado, al norte, donde se suceden apretadamente interfluvios y zonas de incisión, además de poseer las máximas alturas y una zona meridional, donde las costas descienden considerablemente, suavizándose las formas en lomas, colinas y cerros aislados, separados por valles de mayor amplitud.

Por lo que se refiere a la unidad de Eivissa, es la más elevada dentro del ámbito insular, pero aquí aparece en el sector noroccidental, dando una banda de poca envergadura que no resalta en el paisaje de forma especial.

Como elementos estructurales de menor entidad, sólo pueden señalarse los cerros cónicos, dispersos por toda esta geografía. Como se observa no se producen en este paisaje formas estructurales cartografiables como escarpes, cuevas, plataformas estructurales y otros. La erosión y la formación de costras ha difuminado considerablemente este tipo de estructuras.

La distribución de la red de drenaje es, sin embargo, uno de los elementos que más refleja la estructura y la tectónica. La linealidad de algunos cauces y las orientaciones preferentes de muchos de ellos, marcan las principales direcciones de plegamiento y fracturación, así como las zonas de debilidad litológica.

3.2. Estudio del modelado

Se describen, aquí, todas aquellas formas que se han cartografiado en el Mapa Geomorfológico, tanto erosivas como sedimentarias que han sido elaboradas por la acción de los procesos externos. También se describen dichos procesos según su importancia agrupándolos según la génesis que les caracteriza (fluvial, eólico, etc...)

3.2.1. Formas fluviales

En la Hoja de San Juan Bautista, la morfología fluvial tiene un importante desarrollo a la vez que ofrece una gran diversidad, tanto desde el punto de vista sedimentario como erosivo.

Entre las formas sedimentarias destacan los fondos de valle, constituidos por depósitos de gravas, cantos y arcillas, estas últimas muy abundantes. En planta, representan una morfología alargada y estrecha, más o menos serpenteante, aunque a veces se observan tramos muy rectilíneos como sucede en los torrentes de Lebritja, Arrgentera, Socarrat y otros.

En relación con los fondos de valle aparecen los conos de deyección o conos aluviales. Son también formas muy frecuentes en esta Hoja y se generan, como es sabido, a la salida de barrancos y arroyos al desaguar en cauces de rango superior.

De forma general se han diferenciado dos tipos, tanto por su cronología como por sus características morfológicas. Los más antiguos suelen coincidir con los de mayor tamaño, siendo además muy planos y de poca pendiente. A veces son tan frecuentes en una ladera que interdentan sus depósitos medios y distales dando lugar a una franja continua de sedimentos. El caso más llamativo puede observarse en la vertiente maridional de Serra Grossa, donde prácticamente orlan el relieve. En algunos casos están incididos por la red fluvial actual.

Las formas más recientes las constituyen todos aquellos conos de pequeño tamaño, relacionados directamente con los aluviales de los cauces a los que acceden. Es frecuente que estos conos de dimensiones más reducidas, tengan mayor pendiente y se presenten como formas aisladas.

Otra de las formas fluviales que adquieren importancia, dentro de la Hoja, son las terrazas fluviales, aunque su representación es bastante menor. Los principales afloramientos son los del torrente de Lebritja, en su sector meridional, seguidos de los de los torrentes de Argentera y de Sa Cala. Su morfología es a modo de bandas alargadas y estrechas, dispuestas paralelamente al cauce. La superficie de estas formas es absolutamente plana ofreciendo un escarpe neto hacia el cauce como consecuencia del encajamiento del mismo.

Las formas erosivas de carácter fluvial están representadas por una importante red de incisión, desarrolladas en los valles y barrancos menores, y por unas divisorias con morfología en arista. La red de incisión en algunos puntos donde

la litología es blanda, se desarrolla formando pequeñas cárcavas y barranqueras. Por otra parte, en zonas de escaso relieve, no es raro observar pequeños surcos, originados por los procesos de arroyada difusa que indican la máxima pendiente por donde discurre la escorrentía superficial. Se incluyen también aquí, los escarpes de terraza, resultando del encajamiento de la red fluvial actual.

3.2.2. Formas de ladera

Dentro de este grupo se han incluido coluviones y desprendimientos.

Los coluviones constituyen una de las formas más frecuentes, aunque no de mayor extensión superficial. Se originan en las laderas, unas veces al pie de las mismas, interdentándose o solapando a los fondos de valle y otras, en sectores más altos de las vertientes cubriendo las cabeceras de los glaciares y de los conos aluviales. Morfológicamente dan una serie de bandas estrechas y alargadas en la dirección de los valles. Los mejores ejemplos se localizan en todo el sector sureste de la Hoja, donde la continuidad alcanzada por estas formas, da lugar a una especie de bandas que orlan los relieves.

En cuanto los desprendimientos cabe señalar su confinamiento a algunos sectores de la banda litoral. Se producen en la zona de acantilado como consecuencia de la fracturación de los niveles carbonatados superiores. El resultado es una serie de bloques de gran tamaño que caen a cotas inferiores de la ladera o al mar, por pérdida de estabilidad.

3.2.3. Formas litorales

Al igual que en otros grupos, las formas litorales pueden ser sedimentarias y erosivas. Por lo que a las primeras se refiere, se han cartografiado playas y dunas antiguas, conocidas coloquialmente como “marés”, y playas actuales.

Los depósitos de “marés” tienen una importante representación en todo el sector septentrional próximo a la costa, destacando los paranes de Punta de Xarreco, Punta Galera, la Guardiola y El Escullet. Son depósitos que actualmente no ofrecen una morfología concreta debido a la erosión. Se trata de restos de playas, dunas o

incluso de un transporte eólico de aquellas, por tanto pueden encontrarse a alturas diferentes. En este caso se localizan casi a nivel del mar.

Las playas actuales son bastante peculiares en la Hoja de San Juan Bautista. El dominio de una costa rocosa, con grandes acantilados, impide la generación fácil de este tipo de formas. Sólo aparecen en algunas pequeñas calas donde desembocan importantes arroyos o en pequeñas bahías. Constituyen bandas alargadas y estrechas, con trazado semicircular, estando formadas por arena o por cantos.

En cuanto a las formas erosivas, la máxima representación la tienen los acantilados. El tamaño de los mismos es muy variables, localizándose entre Punta de Serra y Port de ses Caletes y en Punta Grossa los de mayor espectacularidad puesto que superan los 100m de salto. El resto de la costa también es acantilado, pero los cantiles no llegan a superar dichas dimensiones.

En estas paredes prácticamente verticales, se producen importantes procesos erosivos. Uno de ellos es la caída de bloques, de las partes superiores de los acantilados, a veces de gran tamaño y otro el socavamiento de la base del acantilado por la acción del oleaje.

3.2.4. Formas Kársticas

El único ejemplo cartografiado en la Hoja de San Juan Bautista es un poldje situado en el sector nororiental, en el paraje de C'an Joan des Pla. Se desarrolla sobre la unidad de Llentrisca-Rey, constituida mayoritariamente por rocas carbonatadas.

Esta forma, de gran tamaño, se ha originado, además de por los procesos de disolución, por una decisiva influencia de la tectónica, lo que se percibe en todos sus bordes que ofrecen bordes absolutamente rectilíneos. La superficie que abarca esta depresión es aproximadamente de 1km^2 , situándose a una altura de unos 150m. Está drenado por algún pequeño arroyo de carácter estacional cuyas aguas deben infiltrarse rápidamente, desaguando en el mar.

Los materiales que rellenan esta depresión son limos y principalmente arcillas rojas, producto de la descalcificación y del aporte de los arroyos que la drenan.

3.2.5. Formas poligénicas

Son todas aquellas en las que intervienen dos o más procesos en su formación. Dentro de la Hoja de San Juan Bautista, la unidad más representativa la constituyen los glacia que a modo de piedemontes rodean todo tipo de relieves.

Constituyen formas muy suaves, originadas al pie de las elevaciones y, que en la mayoría de los casos, actúan de enlace entre las divisorias y los fondos de valle. Son muy abundantes en la Hoja de San Juan Bautista, sobre todo en los grandes valles.

Por sus características y posición en el paisaje se han diferenciado dos tipos: glacia antiguos y glacia modernos o recientes. Los primeros son los que alcanzan mayor extensión y, en general, están incididas por la red fluvial, apareciendo incluso, colgados. Poseen gran continuidad lateral, configurando una orla alrededor de los relieves, como puede observarse en el valle del Torrente de Lebritja y, más al este, entre Serra Grossa y Puig del Exero. Sobre estos glacia, e incluso interdentándose con ellos, se encuentran los conos de deyección o conos aluviales, constituyendo una parte importante de las vertientes.

Los glacia modernos: son por lo general de menor tamaño y aparecen bastante relacionados con el cauce hacia el que se dirigen. Uno de los mejores ejemplos se encuentra en el valle del torrente de Sa Cala, en el sector nororiental de la Hoja.

Las otras forma poligénicas reconocidas son los aluviales-coluviales, formas con muy escasa representación. Las que existen se forman en valles algo abiertos de base redondeada donde los flujos son esporádicos y muy poco definidos y donde se mezclan sedimentos del fondo de valle con aportes laterales procedentes de las laderas.

4. FORMACIONES SUPERFICIALES

Se consideran como formaciones superficiales todos aquellos depósitos coherentes o no, en general sueltos, que han podido sufrir una consolidación posterior y que están relacionadas con la evolución del relieve existente en la actualidad. La característica fundamental es su cartografiabilidad a la escala de trabajo y estar definidas por una serie de atributos tales como geometría, textura, litología, potencia y, en algunas ocasiones, edad.

Unas de las formaciones superficiales más representativas dentro de la Hoja son las de carácter fluvial, destacando entre ellas los conos de deyección. Como se señala en el apartado anterior hay dos clases de conos, unos más antiguos y otros más recientes. Dada la naturaleza de los materiales que configuran los relieves, la litología de ambos es muy similar, diferenciándose en las dimensiones y en el grado de consolidación.

Son depósitos de textura granular y heterométrica, y están constituidos por gravas y cantos de calizas, dolomías, calcarenitas y, en ocasiones, de areniscas y otras litologías. La matriz es arenoso arcillosa con abundantes carbonatos que se acumulan frecuentemente en la base de los canales. Como es frecuente en este tipo de depósitos, la granulometría descende de tamaño de la zona apical a la distal, por lo que en los conos de mayor tamaño, esta última consiste en un conjunto arcilloso-limoso, de color rojo. Una característica muy frecuente en la isla es la presencia, a techo de todos estos depósitos de una costra calcárea, más o menos desarrollada. Esta costra adquiere en general tonos blanquecinos y rosados y es de carácter diagenético. Su estructura interna es muy variada, siendo frecuente la formación de costras laminares, aunque no es nada raro observar algunas brechoides, otras micríticas e incluso nodulosas. Estas diferencias dependen, además de la textura del depósito, de la pendiente del mismo, pues tanto los encharcamientos, como la profundidad del freático, son de suma importancia. La edad asignada a los conos más antiguos es Pleistoceno y a los más recientes, Holoceno.

Los fondos de valle están constituidos también por cantos y gravas calcáreas, pero la matriz es arenoso arcillosa muy abundante y de color rojo, con un cierto contenido en carbonatos que en ocasiones se acumulan en pequeños niveles o

alrededor de los cantos. El tamaño medio de los mismos está comprendido entre 3 y 5 cm pero, puntualmente y en algunos cursos, puede ser algo diferente. El tamaño máximo observado es de 15cm, no existiendo grandes bloques. Los cantos varían de subredondeados a subangulosos. La potencia, tanto en los conos de deyección como en los fondos de valle, es difícil de concretar pues no existe ningún corte donde haya podido observarse el sustrato, pero se supone una potencia máxima de 4m, aunque lo normal sea entre 2 y 3m. En algunos puntos aparece una pequeña costra de tipo laminar. La edad asignada a estos depósitos es Holoceno.

En cuanto a las terrazas, su litología y textura son muy similares a la de los fondos de valle, aunque quizás el tamaño medio de los elementos groseros es algo mayor. La potencia varía de 1,5 a 3m. pero no siempre se observa todo el depósito por lo que no se descarta un espesor mayor. Se asignan al Pleistoceno superior pero pueden llegar incluso al Holoceno

Las formaciones superficiales de ladera se limitan a los coluviones. Son depósitos de poco espesor aunque con una representación superficial importante. Su composición es variable puesto que dependen de la naturaleza del sustrato sobre el que se desarrollan, aunque en el caso de la isla de Eivissa son muy similares, debido a la homogeneidad litológica. Lo más frecuente son lutitas blanco amarillentas que envuelven clastos y bloques angulosos de naturaleza carbonatada. A veces en estos depósitos puede observarse un cierto ordenamiento debido a diferentes episodios de aporte. Los clastos poseen un grado de heterometría acusado una morfología muy angulosa. Estos depósitos desarrollan también una costra a techo, denominada “costra de ladera” con estructuras laminares y brechoides.

Su edad, tanto por su situación como por su aspecto, se considera Holoceno.

Otras características muy diferentes ofrecen las formaciones superficiales de origen litoral constituidas por la formación conocida como “marés” y por playas actuales.

El “marés” está constituido por areniscas de naturaleza calcárea, cuyos granos son esféricos y ovoides, con un tamaño medio de 0,5-1mm. de diámetro. El cemento es también calcáreo y contiene pequeños granos angulosos de cuarzo. A

veces se observan oolitos. Su color es de tonos claros: blanco amarillento, amarillento anaranjado, rosa, gris claro y marrón claro.

El marés contiene además microorganismos. RAMGHEARD, Y. (1971) en las muestras tomadas con motivo de su tesis doctoral, en la isla de Eivissa encuentra los siguientes: *Algas (Mélobésiées)*. *Elphidium cripus* (L.). *E. complanatum* D'ORB., *Elphidium* sp., *Ammonia beccarii*, *Cibicides lobatulus* (WALK. JAC.), *Discorbis* sp., *Globorotalia inflata* (D'ORB.), *Globigerinoides rubra* (D'ORB.), *Nubecularia lucifuga* DEFR, *Textularia* sp., *T. pseudotrochus* CUSHM., *Sphaerogypsina globula* (REUSS), *Acervuline adherens* (SCHUTZE), *Guttulina* sp., *Amphisorus hemprichii* (EHRENB.), *Ophthalmidium glomerosum* COLOM, Miliolidae fréquentes (*Adelosina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp. ...), débris de Bryozoaires, débris de Lamellibranches et de Gastéropodes, débris d'Echinodermes, dont des radioles d'Oursins (F.).

Según el mismo autor, se trata de microorganismos marinos, muy presentes en los depósitos de "marés" y que, aunque se han encontrado en sedimentos tortonienses, viven incluso en la actualidad, no permitiendo, desgraciadamente, la datación precisa del "marés".

La estructura interna de estos depósitos denuncia un medio litoral constituido por dunas con algunos niveles de playa intercalados. En general lo que se observa en los cortes son sets de estratificación cruzada planar, separados por superficies netas de reactivación. A veces se observan encostramientos incipientes a techo. Los depósitos de marés alcanzan, en esta Hoja, más de 10 m. en el litoral norte, a pesar de no poder asignarles una edad muy definida, por la posición que alcanzan, a veces bastante elevada, sobre el nivel del mar y por su cementación, se consideran pertenecientes al Pleistoceno inferior, no descartando la existencia de algunos niveles más recientes.

En cuanto a las playas actuales sólo hay que señalar que son mayoritariamente arenosas y compuestas por granos de tamaño medio-grueso. Su color es blanco amarillento o blanco rosado. Se incluyen en el Holoceno.

Dentro de las formaciones superficiales de origen kárstico destacan las arcillas de descalcificación, producto residual de los procesos de disolución de los

carbonatos. La mayor concentración de estos materiales se localiza en la depresión kárstica de C'an Joan d'es Plá. Se trata de unas arcillas limosas de color rojo oscuro, que contienen un alto porcentaje de arena debido al aporte de los tributarios. También se encuentran fragmentos de costras, procedentes de los bordes y escarpes de las depresiones. En cuanto a la potencia, es difícil de establecer, pero el tamaño de la depresión hace suponer que supera los 4-5 metros.

La cronología de estos depósitos también presenta problemas, pero debido al funcionamiento actual de los procesos kársticos, se les ha asignado una edad bastante amplia que abarca desde el Cuaternario a la actualidad.

Finalmente se describen las formaciones superficiales de carácter poligénico, representadas por los glaciares y por los aluviales-coluviales. Aunque por la edad se han diferenciado dos tipos de glaciares, unos más antiguos y otros más recientes, sus características litológicas y texturales son prácticamente iguales. Los cortes observados, nunca pertenecen a las facies proximales, sino a las medias y distales, por lo que lo observado en estos puntos consiste en una serie de lutitas de color rojo con niveles de gravas y cantos. Estos niveles tienen una matriz arenoso-limosa, cicatrices erosivas y estratificación cruzada tendida. En las lutitas, lo que se advierte es la presencia de varios ciclos de carbonatación edáfica que culminan en costras calcáreas desarrolladas, tanto en los términos más finos como en los intervalos clásticos. Los niveles de cantos muestran bases erosivas y canalizados laxos, así como estratificación cruzada tendida.

La potencia total de estos depósitos es muy variable dependiendo del tamaño y de la distancia a las cabeceras, pero en los perfiles observados se han medido hasta 6-7m. de espesor, pero sin determinar la profundidad del sustrato. La edad calculada para estas formaciones es Pleistoceno.

Los otros depósitos poligénicos son los aluviales-coluviales con características mixtas entre los fondos de valle y los depósitos de vertiente por lo que no se describen aquí de forma detallada. La potencia no es visible no pareciendo superior a los 3-4m. Su edad se considera Holoceno.

Se incluye en este punto una descripción de las costras calcáreas, ampliamente desarrolladas en la isla de Eivissa y por supuesto dentro de la Hoja de

San Juan Bautista. Se trata de una costra tabular, bastante continua, que se superpone a la gran mayoría de los depósitos cuaternarios existentes, e incluso sobre gran parte del sustrato rocoso. Presenta un espesor medio comprendido entre 10 y 30 cm. aunque a veces puede llegar a alcanzar algo más de 1 metro. Sus facies son muy variadas ofreciendo estructura hojosas, laminares, multiacintadas, nodulosas, granulares e incluso brechoides, dependiendo de la textura del depósito sobre el que se originan, de la pendiente y del clima. El color es también diverso, pero en general claro, encontrando tonalidades desde ocres a blanquecinas, pasando por rosadas, amarillentas y anaranjadas.

Según RANGHEARD (1971), esta costra se ha formado bajo un clima húmedo y cálido, en el que el agua de lluvia que penetra en el suelo, provoca la disolución de las calizas y las soluciones contenidas en el suelo, ascienden durante la estación seca, depositándose el carbonato de calcio en la superficie. En cualquier caso, el gran desarrollo de esta formación edáfica y la variedad de tipos que ofrece, sugiere la existencia de todo un universo que merece un tratamiento exclusivo y detallado.

5. EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA

La evolución geomorfológica de la isla de Ibiza se encuentra enmarcada dentro de la evolución del conjunto balear. En este sentido conviene remontarse a periodos anteriores al Cuaternario, responsables de la configuración actual.

Como ya se indica en el apartado correspondiente a la Historia Geológica, la Isla de Eivissa se estructura a lo largo de dos grandes etapas: una etapa mesozoica de carácter distensivo, a lo largo de la cual predominan los procesos sedimentarios y una etapa terciaria, compresiva, responsable fundamental de su actual configuración. Se trata de la orogenia alpina.

Las primeras manifestaciones están relacionadas con la emersión del ámbito balear a comienzos del Terciario, acompañada de una etapa de deformación. Durante el resto del Paleógeno y comienzos del Terciario, las elevaciones ibicencas de dirección NE-SO quedan sometidas a la acción de los procesos externos, desmantelando gran parte de la cobertura mesozoica. El avance de la compresión da lugar al desarrollo de pliegues vergentes al NO y su erosión a grandes acumulaciones conglomeráticas de edad Mioceno medio. El paso al Mioceno superior está marcado por una distensión creadora de formas, probablemente a la que se liga el ascenso de los magmas emplazados en los sedimentos burdigalienses.

Eivissa, al iniciarse el periodo distensivo, es probable que ya tuviera su configuración actual, a modo de promontorio, pero rodeada en muchos puntos por una llanura en la que se produciría la intersección de sedimentos continentales con otros de origen litoral, es decir abanicos aluviales y glacis con dunas eólicas y playas.

La actividad distensiva no cesa hasta la actualidad, considerándose la isla como tectónicamente activa. Así, la fracturación finineógena y los cambios eustáticos han condicionado en gran medida la evolución cuaternaria que tanto en Eivissa como en Formentera ha dado lugar a una gran variedad de procesos y formas.

Concretamente en la Hoja de San Juan, los procesos erosivos han dado lugar a un relieve bastante agreste e incidido en la banda litoral, suavizándose hacia el

sur en un modelado de colinas y lomas. Esta disposición y distribución de los volúmenes refleja la tectónica regional de dirección NE-SO.

Entre los depósitos más antiguos de la isla, se encuentran una serie de acumulaciones de arenas eólicas y playas conocidas con el nombre de "marés" y que aparecen en casi todo el litoral norte. Existen además una serie de conglomerados de carácter marino (Tyrrenienses), a diferentes alturas, que proporcionan cierta información sobre la variaciones del mar a lo largo del Cuaternario. Por otra parte los procesos fluviales han jugado un importante papel en la elaboración del relieve, pero quedan bastante disminuidos frente a la formación de piedemontes, tanto glacis, como conos aluviales, que rodean la casi generalidad de los relieves.

Por otra parte y dada la gran abundancia de materiales carbonatados, los procesos kársticos dejan su huella en dolinas y lapiares.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARO, M.; BARNOLAS, A.; CABRA, P.; COMAS-RENGIFO, M.J.; FERNANDEZ-LOPEZ, S.R.; GOY, A.; DEL OLMO, P.; RAMIREZ DEL POZO, J.; SIMO, A. y URETA, S. (1989). "El Jurásico de Mallorca (Islas Baleares)". *Cuadernos de geología Ibérica*, 13, 67-120.
- ALVARO, M.; DEL OLOMO, P. y RAMIREZ, J. (1982). "Baleares". En: *El Cretácico de España. Universidad Complutense de Madrid*, 10, 633-653.
- AZEMA, J.; CHABRIER, G.; CHAUVE, P. y FOURCADE, E. (1979). "Nouvelles donnees stratigraphiques sur le Jurassique et le Crétacé du Nord-Ouest d'Ibiza (Baleares, Espagne)". *Geologica Rom.* 18, 1-21.
- AZEMA, J.; FOUCAULT, A.; FOURCADE, E. GARCIA-HERNANDEZ, M.; GONZALEZ-DONOSO, J.M.; LINARES, D.; LOPEZ-GARRIDO, A.C.; RIVAS, P. y VERA, J.A. (1979). "Las microfacies del Jurásico y Cretácico de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas". *Pub. Univ. Granada*, 1-83.
- BEAUSEIGNEUR, C. y RANGHEARD, Y. (1967). "Contribution à l'étude des roches éruptives de l'île d'Ibiza". *Bull. Soc. Geol. France* (7), 221-224.
- BEAUSEIGNEUR, D. y RANGHEARD, Y. (1968). "Nouvelles observations sur les roches eruptives de l'île d'Ibiza (Baleares)". *Ann. Scient. Univ. Besançon*. 3^a serie, Geol., fasc. 5, 9-12.
- COLOM, G. (1934). "Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretácico de las Baleares y del SE de España". *Geol. Medit. Occid.* v. 3, 2, 1-11.
- COLOM, G. (1945). "Los sedimentos cretácicos de las Baleares". *Rev. de Menorca. Mahón*. 193-212.

- COLOM, G. (1946). "Los sedimentos burdigalienses de las Baleares (Ibiza - Mallorca)". *Est. Geol.* III, 21-112.
- COLOM, G. y ESCANDELL, B. (1960-1962). "L'évolution du géosynclinal balear". *Livre Mém. Prof. P. Fallot. Mém. h. sér. S.G.F.T.*, I, 125-136.
- COLOM, G.; MAGNE, J. y RANGHEARD, Y. (1969). "Age des formations miocènes d'Ibiza (Baleares) impliquées dans la tectonique tangentielle". *C.R. Ac. de Sc., Paris*, 270, 1348-1440.
- COLOM, G. y RANGHEARD, Y. (1966). "Les couches à Protoglobigérines de l'Oxfordien supérieur de l'île d'Ibiza et leurs équivalents à Majorque et dans le domaine subbétique". *Rev. Micropal.*, IX, 1, 29-36.
- COLOM, G. y RANGHEARD, Y. (1966). "Microfaunes des calcaires du Muschelkalk d'Ibiza (Baleares)". *Ann. Scient. Univ. Besançon* 3 sér., Géol. fasc. 2, 33-35.
- DURAND-DELGA, M.; FRENEIX, S.; MAGNE, J.; MEON, H. y RANGHEARD, Y. (1984). "La série saumâtre et continentale d'âge Miocène moyen et supérieur d'Eivissa (ex-Ibiza, Baléares). *Acta Geol. Hisp.*, 28 (1ª), 33-46.
- ESCAMDELL, B. y COLOM, G. (1964). "Notas estratigráficas y paleontológicas sobre los depósitos flandrienses del Puerto de San Antonio Abad (Ibiza)", *Notas y Comunicaciones Inst. Geol. y M. de España*, nº 75, pp 95-118.
- FALLOT, P. (1910). "Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares". *Trav. Lab. Géol. Grenoble*, IX, fasc. 2, 62-90.
- FALLOT, P. (1917). "Sur la Géologie de l'île d'Ibiza (Baléares)", *G.R. Ac. Sc.*, 164, 103-104.
- FALLOT, P. (1917). "Sur la tectonique d'Ibiza (Baléares)". *C.R. Ac. Sc.*, 164, 186-187.

- FALLOT, P. (1922). "Estude géologique de la Sierra de Mayorque" These, Paris et liege, 481 pp. 214 figs. et 18 pl.
- FALLOT, P. (1931-34). "Essai sur la repartition des terrains secondaires et tertiaires dans le domaine des Alpides espagnoles: Introduction - I. Trías, 1931, 11-27. II Lías, 1932, 31-64. III Le Dogger. IV Le Jurasique, 1934, Imprenta Elzeviriana y Lib. Com. Barcelona.
- FALLOT, P. (1948). "Les Cordilleres Betiques". *Est. Geol. Madrid y Barcelona*, 83-172.
- FONTBOTE, J.M.; OBRADOR, A. y POMAR, L. (1983). "Islas Baleares". *En Libro Jubilar J.M. Ríos. Geología de España*, 2, 343-391.
- FOURCADE, E.; CHAUVE, P. y CHABRIER, G. (1982). "Stratigraphie et tectonique de l'île d'Ibiza, témoin du prolongement de la nappe subbétique aux Baléars (Espagne)". *Eclogae geol. Helv.* 75, 2, 415-436.
- GARCIA-HERNANDEZ, M.; LOPEZ-GARRIDO, A. C. y VERA, J. A.(1982). "El Cretácico de la zona Prebética". En : *El Cretácico de España. Univ. Complu. Madrid.* 9, 526-569.
- GELABET, B; SABAT,F. y RODRIGUEZ-PEREA, A. (1992). "A structural outline of the Serra de Tramontana of Mallorca (Belearic Islands)". *Tectonophysics*, 203, 167-183.
- GOMEZ, J.J. (1979). "El Jurásico en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica". *Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías*, 4, 1-683.
- GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1979). "Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica". *Est. Geol.* 35, 569-598.

- HAANSTRA, V. (1935). "Geologie von Ost-Ibiza". *Tesis Doctoral. Universidad de Utrecht*. (Holanda), 4-62.
- IGME. "Mapa de rocas industriales de España. Escala 1:200.000. Hoja nº 65". Madrid.
- MARTIN ALGARRA, A. (1987). "Evolución geológica alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas". *Tesis Doc. Univ. Granada*. 2 tomos.
- POMAR, L. (1979). "La evolución tectonosedimentaria de las Baleares : análisis crítico". *Acta Geol. Hisp. Homenaje a Lluís i Solé : Sabaris*. t 14, 293-310.
- RANGHEARD, Y. (1962). "Los yacimientos fosilíferos del Oxfordiense superior del sur de la isla de Ibiza (Baleares)". *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*. 68, 217-220.
- RANGHEARD, Y. (1964). "Sur le Jurassique supérieur de l'extrémité sud d'Ibiza (Baléares)". *Ann. Sec. Univ. Besançon*, 2ème sér.Géol, fasc 19, 45-51.
- RANGHEARD, Y. (1965). "Donées nouvelles sur la stratigraphie du Crétacé inférieur dans la moitié sud de l'île d'Ibiza (Baléares)". *C.R. Ac. Sc.* 260,. 4005-4007.
- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 772, San Miguel". I.G.M.E.
- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 773, San Juan Bautista". I.G.M.E.
- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 798, Ibiza ". I.G.M.E.

- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 799, Santa. Eulalia del Río". I.G.M.E.
- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hojas 874 y 849 San Francisco Javier". I.G.M.E.
- RANGHEARD, Y. (1970). "Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Hojas 825 y 850, Nuestra Señora del Pilar y Faro de Formentera". I.G.M.E.
- RANGHEARD, Y. (1971). "Etude géologique des îles d'Ibiza et de Formentera (Baléares). *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 82 1-340.
- RANGHEARD, Y. y COLOM, G. (1965). "Sobre la edad de las calizas "urgonianas" de Ibiza (Baleares), comprendidas entre el Tithónico y el Valanginiense". *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, 77, 165-174.
- RANGHEARD, Y. y COLOM, G. (1967). "Microfauna de las calizas del Muschelkalk de Ibiza (Baleares)". *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, 94, 7-24.
- RANGHEARD, Y. y COLOM, G. (1967). "Microfauna del Cretácico de Ibiza (Baleares)". *Bol. Inst. Geol. Min. España*, 76, 279-306.
- SABAT, F.; MUÑOZ, J.A. y SANTANACH, P. (1988). "Transversal and oblique structures at the Serres de Llevant thrust belt (Mallorca Island)". *Geol. Rundschau*, 77 529-538.
- SOLE SABARIS, L. (1955). "Sobre el Cuaternario marino de Ibiza". *Asoc. Española Estudios Cuaternarios*.
- SOLE SABARIS, L. (1962). "Le Quaternaire marin des Baléares et ses rapports avec les côtes méditerranéennes de la Péninsule Ibérique". *Quaternaria*, 6, 309-342.
- SPIKER, E. N. (1935). "Geologie von West-Ibiza (Balearen)". *Thèse, Utrecht*, 1-66.

- VIDAL, L. M. y MOLINA, E. (1888). "Reseña física y geológica de las islas de Ibiza y Formentera" Bol. Com. Mapa Geol. España, Madrid, T VII, 9 filgs, pp 67-113.
- VILA VALEMTI, J. (1960). "Los llanos de San Mateo y Santa Inés. Ibiza". Speleon, Oviedo, pp 1-12, 1 fig.
- VILA VALEMTI, J. (1961). "El "poldje" de Santa Inés o Corona (Ibiza)". Speleon, Oviedo, XII, nº 1-2, pp. 55-66.