

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**

E. 1:50.000

**LEQUEITIO**

**Segunda serie · Primera edición**

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por la Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S. A., bajo normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en las mismas los siguientes técnicos superiores:

*Cartografía y Memoria:* J. A. Espejo, Ldo. en Ciencias Geológicas.

*Micropaleontología:* C. Martínez, Dr. Ingeniero de Minas, y L. F. Granados, Ldo. en Ciencias Geológicas.

En el año 1969, por parte del Instituto Geológico y Minero de España, se llevó a cabo el estudio geológico de la parte oriental del Anticlinorio Vizcaíno a E. 1:50.000, que ha servido de base para la ejecución de la presente Hoja.

#### **INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- muestra y sus correspondientes preparaciones,
- informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 13.450 - 1975

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

# 1 ESTRATIGRAFIA

## 1.1 MESOZOICO

### 1.1.1 CRETACICO

#### 1.1.1.1 Inferior

##### 1.1.1.1.1 *Aptiense-Albiense Inferior*

A esta formación se la ha venido calificando tradicionalmente como «Complejo urgoniano», ya que alberga las calizas de Rudistas que reciben esta denominación; no obstante, creemos necesario establecer las siguientes aclaraciones a fin de evitar ambigüedades y precisiones falsas:

PERCONIG (1967): «La palabra "urgoniana" ha sido introducida por D'ORBIGNY (1850 y 1852) en su estudio de las calizas de Orgón (Francia). Su significado primitivo tenía, por tanto, un valor crono-estratigráfico bien definido y era sinónimo de Neocomiense Superior, pero sucesivamente adquirió el valor de facies y sirvió para indicar las calizas de Rudistas, en el Cretácico Inferior de los Pirineos y en la Cordillera Cantábrica.

Sin embargo, existen diferencias notables entre las calizas de Orgón y las que acabamos de mencionar, y prescindiendo de las biofacies, han sido designadas con el mismo nombre rocas muy diferentes por algunos de sus caracteres.»

RAT (1959): «La facies urgoniana, sin perjuicio de la edad, corresponde a las calizas macizas que, aunque distintas por el aspecto exterior y las microfacies, tienen en común la falta casi total de elementos terrígenos, la importancia de la calcita y de los constituyentes organógenos, una fuerte recristalización, y en las cuales la biofacies está caracterizada por Rudistas pertenecientes en su mayoría del género *Toucasia*.»

En la Hoja, dentro de este complejo, se distinguen las siguientes litologías:

- Caliza arrecifal masiva ( $C_{15-16}^{0-1}$ )
- Caliza paraarrecifal estratificada ( $Cc_{15-16}^{0-1}$ )
- Alternancia de calizas y margas ( $Cm_{15-16}^{0-1}$ )
- Argilolitas calcáreas masivas ( $Ca_{15-16}^{0-1}$ )

A pesar de las netas características de cada uno de los componentes de este tramo, la cartografía presenta algunas inevitables imperfecciones respecto a sus contornos, dada la gran abundancia de pasos laterales de facies, siendo muy difícil, mediante estudios paleontológicos, establecer subdivisiones más finas en cuanto a los probables límites que se pudieran alcanzar dentro de estos miembros.

#### 1.1.1.1.1.1 Caliza arrecifal masiva ( $C_{15-16}^{0-1}$ )

Sus afloramientos se presentan con una clara morfología arrecifal, subrayada por la continua presencia de Rudistas y Coralarios, que tienden a ocupar las altas cotas de las formaciones montañosas.

Basándonos en la constancia de su situación respecto al resto de los materiales, podría llegar a considerarse como un nivel, aunque las acusadas variaciones laterales de facies, así como los cambios de espesor y la dificultad de establecer correlaciones, hacen suponer que esta afirmación sería bastante aventurada.

El aspecto es de calizas masivas, tenaces y compactas, de colores grises claros en superficie, y en fractura gris oscuro. Da lugar con frecuencia, por disolución meteórica, a fenómenos cársticos de cierta importancia, tanto en superficie como en el interior.

Son una mezcla informe de biomicitas y micritas recristalizadas con argilolitas con cemento carbonatado. Hay una gran cantidad de coralaros dispersos, afectados de recristalización, que afecta indistintamente a los

restos orgánicos y a la calcita intersticial, aunque dicha recristalización puede ser tan intensa que llega a eliminar toda estructura orgánica.

En general podemos decir que se trata de arrecifes que han fosilizado en su propio habitat, y los intersticios han sido rellenos por depósitos de calcita y caliza procedentes de su propia destrucción.

Además de la continua aparición de Coralarios y Toucasias es destacable la presencia de Lamelibranquios, Moluscos, Orbitolinas y Equinodermos.

#### 1.1.1.1.1.2 Caliza paraarrecifal estratificada (Cc<sup>0-1</sup><sub>15-16</sub>)

Se presenta con una evidente estratificación en bancos, cuya observación es fácil cuando se realiza a distancia, o bien mediante foto aérea, lo que reitera la necesidad de acogerse a separaciones cartográficas a tenor de las características litológicas.

Se ofrecen, dado su carácter de acumulaciones de restos conchíferos fuera del biotopo arrecifal, como masas irregulares de calizas, ocasionalmente detríticas o calcareníticas, dotadas de cierta continuidad y susceptibles de disgregarse y meteorizarse con facilidad, dado el bajo grado de recristalización que poseen.

El aspecto «in situ» es similar al de las calizas arrecifales masivas, y al igual que en ellas, son frecuentes e importantes los pasos laterales de facies a otros términos del complejo.

Se intercalan entre los bancos de caliza niveles de muy variable espesor y desarrollo a lo largo de los tramos, de calizas apizarradas, margas grises o areniscas limoníticas micáceas con abundantes impurezas carbonosas.

En los afloramientos donde la estratificación es más clara están constituidas por una alternancia de cuarzarenitas de matriz arcillosa y argilolitas limosas con arena. Sin embargo, donde el aspecto es difuso aparecen biomicritas recristalizadas, micritas arcillosas y cuarzarenitas.

La presencia de Algas y Coralarios es permanente en la casi totalidad de las muestras estudiadas, siendo los últimos, en ocasiones, el constituyente exclusivo.

También se han podido clasificar: *Orbitolina concava?*, Equinodermos, Valvulinidos, Lamelibranquios y Glomospira.

#### 1.1.1.1.1.3 Alternancia de calizas y margas (Cm<sup>0-1</sup><sub>15-16</sub>)

Se trata de una diferenciación lateral del tramo anterior, en donde las capas calizas y las intercalaciones margosas alcanzan hasta 1 m. de potencia, manteniendo una estratificación regular y fácilmente reconocible en campo.

En la fracción margosa se ha podido reconocer: Espículas, Estromatopóridos, Lamelibranquios, Valvulinidos, Pseudolithothamnium, Radiolarios, Ostrácodos y Ophtalmídidos.

#### 1.1.1.1.1.4 Argilolitas calcáreas masivas (Ca<sub>15-16</sub><sup>0-1</sup>)

Presentan un aspecto masivo, arrilónado, afectando esquistosidad, de colores azules y grises que pasan a negros según el porcentaje de sustancias carbonosas que posean.

Tienen un origen mixto, terrígeno-químico y abundantes aportes procedentes del medio marino; esta circunstancia trae como consecuencia que su posición estratigráfica respecto a los otros miembros del complejo sea variable, por lo que según los casos se puede considerar como un equivalente lateral de los arrecifes o bien como un recubrimiento de ellos.

Están constituidas por argilolitas y limolitas, con bancos de micrita con frecuentes intercalaciones de clastos calcáreos del mismo tipo que las calizas y partículas de mica. Esta composición es variable, ya que viene controlada por la posición relativa de estos materiales respecto a las formaciones arrecifales y a la costa; es por lo que a medida que se aleja de los primeros se acentúa su contenido en materiales detríticos silíceos, en forma de hiladillas al principio, experimentando una variación paulatina de facies calizo-margosas a otras arcillo-areniscosas francas.

#### 1.1.1.1.2 *Albiense Inferior-Medio* (C<sub>16-16</sub><sup>1-2</sup>)

##### 1.1.1.1.2.1 Tramo calcáreo-argilolítico

Se trata de una alternancia en capas de hasta 10 ó 15 cm., de calizas silíceas de grano fino y margas de aspecto tabular de colores grises claros. El carácter calizo va aumentando a medida que se asciende en la formación, para luego volver a disminuir, a veces hay finas intercalaciones arenosas, sobre todo en las zonas basales.

A continuación se va pasando gradualmente a una alternancia de margas negras esquistosas y areniscas en finos lechos que irán aumentando de potencia a medida que se asciende en la formación, de tal forma que este segundo tramo viene a actuar como transición a la formación areniscosa superior, donde estos materiales alcanzan potencias muy considerables.

Es muy frecuente la presencia de espículas y equinodermos. Se han podido clasificar: *Orbitolina concava?*, *Charentia cuvillieri*, *Globigerina* ex. gr. *washitensis*, *Patellina* aff. *subcretacea*, *Hedbergella planispira*, *Glomospira* sp., *Lenticulina* sp., Haplophragmoides, Bolivinidos, Ostrácodos y Radiolarios.

### 1.1.1.2 Inferior-Superior

#### 1.1.1.2.1 Albiense Medio-Cenomaniense (C<sub>16-21</sub><sup>2-0</sup>)

##### 1.1.1.2.1.1 Tramo areniscoso

Se trata de un complejo de aspecto flyschoides extremadamente potente, formado en un área de sedimentación próxima a la costa, cuyo carácter reductor confirió las tonalidades oscuras que presentan sus materiales.

El conjunto es muy micáceo, con pajuelas de gran tamaño, hay piritas diseminadas y biomicitas con intraclastos en la parte baja. El carácter arenoso aumenta a medida que se asciende en la formación, llegando a ser la facies dominante en los últimos términos.

Es característica la frecuente presencia de concentraciones ovoidales, ferríferas, de forma y tamaño irregulares que en ocasiones forman lechos arrosariados de limonita.

Los bancos, siempre regulares, son finos y tabulares o bien aparecen imbricados en continuo paso lateral de facies por parte de los dos principales componentes.

Se han clasificado: *Haplophragmoides concavus*, *Haplophragmoides planus*, *Ammodiscus* aff. *gaultinus*, *Glomospira charoides*, *Ammobaculites subcretaceus*, *Orbitolina* sp., Lagénidos, Radiolarios y Espículas.

## 1.2 CUATERNARIO (Q)

Se reduce al lecho y las riberas de los arroyos y ríos, principalmente el Lea, de curso diágrado, estando constituido por materiales poligénicos propios de las llanuras aluviales.

## 2 TECTÓNICA

Los materiales de la zona ocupada por la Hoja corresponden a las estratificaciones del flanco NE. del anticlinal de Navariz-Murélagu.

De N. a S. y ocupando aproximadamente la mitad O. se disponen los afloramientos correspondientes al complejo Aptiense-Albiense Inferior, quedando el resto cubierto por los del Albiense-Cenomaniense.

Las diferencias de competencia existente entre ambos conjuntos confieren un alto contraste en cuanto al grado de tectonización. El complejo calizo presenta abundantes fracturas y fallas normales entre sí que siguen dos orientaciones bien definidas: una NNE.-SSO., y otra posterior, con más desarrollo longitudinal NE.-SE. La génesis de este sistema la hemos de buscar en las

zonas vecinas, en donde queda clara la existencia de fuertes empujes en dirección NNE-SSO. y una posterior distensión que generó las fracturas normales NO-SE.

Por su parte, el complejo arcilloso-arenoso presenta una serie de pequeños repliegues de orientación dominante NO-SE. Dado que el conjunto conserva una estratificación continuada y regular, hemos de atribuir estas ondulaciones a efectos secundarios y de poca intensidad procedentes de una acomodación a las deformaciones del substrato.

Los plegamientos más importantes que han dado su estilo a la estructura del País Vasco-Cantábrico son de edad pirenaica y más exactamente post-Luteciense, ya que los materiales correspondientes a este piso están claramente plegados y fracturados en el Macizo de Oiz (Hoja de Durango).

### **3 HISTORIA GEOLOGICA**

La orogenia pirenaica es la responsable de una serie de emersiones que en el Jurásico Superior comenzaron en el N. de España, que provocaron la creación de un continente y la individualización del golfo Vasco-Cantábrico.

Una removilización del basamento hercínico, durante el Neocomiense-Barremiense, trae como consecuencia compartimentaciones en el interior de aquella cuenca. La colmatación de grandes extensiones ocasiona cambios en el carácter sedimentario al pasar éste a un régimen lacustre costero.

Al comienzo del Aptiense se inicia un régimen marino generalizado y las aguas del golfo recobran su salinidad normal.

Estas condiciones, con ligeros cambios, se mantendrán hasta el Albiense dentro de un dominio francamente pirenaico.

En el golfo se presentan condiciones favorables para la instalación de organismos constructores de arrecifes, como serían: profundidades someras, aguas limpias y agitadas, clima subtropical y saturación, con precipitación en el medio de carbonato cálcico.

Estos edificios llegan a adquirir espesores considerables que únicamente se pueden explicar mediante la acción de una lenta y continua subsistencia, mientras su diagénesis vino regulada por la fijación de carbonato cálcico por parte de los seres vivos. Su desarrollo a veces queda interrumpido por aportes intermitentes de materiales más o menos detríticos, cuyo origen puede atribuirse a épocas muy lluviosas, o bien a movimientos eustáticos que modifican el carácter de los sedimentos en unas áreas determinadas. Esto explica el carácter lenticular de las masas arrecifales y la presencia de niveles margo-arenosos interestratificados en bandas calizas cuyo origen hay que buscarlo en unas aguas de disminuido carbonato cálcico al que se



le suma el de los aportes continentales y el procedente de la «simultánea» erosión de los arrecifes. Esta destrucción adquiriría grandes proporciones, no sólo por la violencia de los aportes terrígenos, sino que además cesaría la subsidencia, y en consecuencia, emergerían los edificios de Toucasia.

Los cauces submarinos, condicionados por los espacios que quedan entre los arrecifes, canalizaban y dirigían los aportes terrígenos más finos, especie de fango calcáreo muy fluido, controlando de esta forma la sedimentación, esto explica los frecuentes pasos laterales de facies en áreas muy próximas.

Esta masa pastosa, que se enriquecía en carbonatos procedentes del medio, relleno intersticios de las conchas de los organismos, por lo que aceleró su diagénesis.

En el Albiense Inferior-Medio se experimenta en toda la cuenca Vasco-Cantábrica un importante cambio en el paisaje, debido a movimientos de basculación de NE. a SO., que se pueden considerar como una primera manifestación de la orogenia alpina; el actual Anticlinorio Vizcaíno inicia una rápida elevación.

El desarrollo de los organismos arrecifales se hace imposible por el cambio experimentado en las condiciones batimétricas, así como por las grandes cantidades de aportes terrígenos que vierten los rápidos ríos continentales.

La erosión es intensa y se establece una facies de sedimentación costero-nerítica rica en materiales arenosos y arcillosos que llegarán a invadir todo el fondo marino.

Las enormes potencias registradas únicamente pueden explicarse mediante la adecuada subsidencia, aunque hay que pensar que ésta no fue continua, sino que se realizó a modo de pulsaciones, controladas por la progresiva elevación y rejuvenecimiento de las zonas de umbral, como denuncian las estructuras sedimentarias de cambios de facies, pinzaduras, etc.

En el Cretácico Superior la epirogénesis motivó la individualización de dos cuencas:

- Alavesa, donde la gran transgresión, ya iniciada, lleva las orillas del mar hasta Castilla, y el régimen costero que se inició a finales del Albiense va pasando a otro marino.
- Vizcaína, donde se mantienen unas características sedimentarias similares a las existentes antes de la separación de las cuencas.

Progresivos hundimientos de las compartimentaciones que posee el surco vizcaíno favorecen un incremento en la subsidencia, capacitándola para albergar los aportes procedentes de un continente cuya topografía ha continuado recrudeciéndose.

## 4 GEOLOGIA ECONOMICA

### 4.1 CANTERAS

En la pequeña área abarcada por la Hoja la geología aplicada se centra en la explotación de las rocas industriales.

Destaca la de caliza procedente de los edificios arrecifales pertenecientes al Complejo Aptiense-Albiense Inferior, que se destinan como áridos para carreteras y fabricación de cementos.

### 4.2 HIDROGEOLOGIA

En lo que a formaciones calizas se refiere, no cabe esperar grandes reservas de los posibles acuíferos, y en cuanto a zonas de circulación cársica, no se han apreciado zonas de interés.

El resto se reduce a un régimen de escorrentía superficial.

## 5 BIBLIOGRAFIA

- ENPENSA, S. A. (1964).—«Estudio Geológico de la región de Deva». *Not. y Com. del I. G. M. E.*, n.º 76.
- ESPEJO MOLINA, J. A., y PIGNATELLI GARCIA, R. (1973).—«Memoria explicativa de la Hoja n.º 62 (22-05), Durango». *I. G. M. E., Mapa Geol. de España, Serv. Publ. Min. Ind.*
- GARCIA RODRIGO, B., y MARTINEZ ALVAREZ, J. M. (1972).—«Estudio Geológico de la provincia de Alava». *Mem. del I. G. M. E.*, t. LXXXIII.
- JEREZ MIR, L.; ESNAOLA GOMEZ, J. M., y RUBIO SUSAN, V. (1971).—«Estudio Geológico de la provincia de Guipúzcoa». *Mem. del I. G. M. E.*, t. LXXIX.
- I. G. M. E.—«Estudio Geológico de la parte de la provincia de Vizcaya, comprendida entre los Mapas 1:50.000 de Bermeo, Lequeitio, Durango, Eibar y Elorrio». Inédito.
- (1971).—«Mapa Geológico Nacional de Síntesis. Hoja n.º 12 (Bilbao)».
- PERCONIG, E. (1967).—«Contribución de la micropaleontología al conocimiento de los yacimientos de hierro de Bilbao». *Not. y Com. del I. G. M. E.*, n.º 97-98.

- RAMIREZ DEL POZO, J. (1971).—«Bioestratigrafía y Microfacies del Jurásico y Cretácico del norte de España (Región Cantábrica)». *Mem. del I. G. M. E.*, t. 78.
- RAMIREZ DEL POZO, J., y AGUILAR, M. J. (1971).—«Estratigrafía del Aptiense y Albiense en la zona de Durango (Vizcaya), y estudio de la sedimentación de arcillas con formación de figuras en "bolas concéntricas"». *Acta Geol. Hisp.*, año II, n.º 5, Nov.-Dic.
- RAT, P. (1959).—«Les Pays crétacès Vasco-Cantabriques». *Publ. de L'Université de Dijon*.