

-20061

INFORME SEDIMENTOLÓGICO DE LA  
HOJA DE BILBAO (21-05).

## INTRODUCCION

Han podido realizarse siete columnas estratigráficas, pero debido a las dificultades de observación por el intenso recubrimiento de suelo y vegetación, además de la complejidad tectónica de la zona, hemos tenido que basarnos en cortes más o menos dispersos, tratando de correlacionar los distintos tramos para la construcción de una columna estratigráfica; que por lo tanto no corresponde a un único itinerario.

Se han estudiado aproximadamente 200 muestras en lámina transparente, la mayor parte seriadas. También en donde ha sido imposible obtener cortes, se han estudiado algunas muestras aisladas con el fin de definir las características litológicas de las series.

A la vista de estos estudios, hemos tratado de señalar las características y evolución de la cuenca de sedimentación.

## CORTE 1 - (VALMASEDA)

Se corta una potente serie con aproximadamente 3050 metros de espesor, en términos que van desde el Gargasiente al Albiente - Cenomaniente.

El tramo basal, datado como Gargasiense, está constituido - por 350 metros aproximadamente de margas, margocalizas y calizas limosas. Corresponden a micritas arcilloso-limosas con fósiles; - con una composición media de micrita 65%, fósiles 5%, cuarzo (tamaño limo medio 10%), arcilla 20%. Como accesorios, solamente encontramos óxidos de hierro. La recristalización es bastante abundante llegando a sobrepasar en algunos casos el 30%, en microsparita y pseudosparita.

En algunos niveles se determinan biomicruditas, con 64% de micrita, intraclastos (15%), fósiles 20%, pellets 3%, cuarzo (tamaño limo y arena) 6%. Abundantes óxidos de hierro. En algunas muestras existe un principio de dolomitización sin que se sobreponga el 10%.

La parte superior de este tramo, está formado por 50 metros. de calizas en capas de 30 cm. a un metro de espesor. Corresponde a biomicritas, parcialmente recristalizada en microsparita con "pseudopellets" ("pellets" de recristalización); con composición media de micrita 60%, intraclastos 3%, fósiles 10%, pseudopellets 10%, - cuarzo 12%, mica 1%, abundante proporción de óxidos de hierro.

Con el principio del Albienense, la serie se hace eminentemente detritica, con areniscas limoso-arcillosas, argilitas y fangolitas con abundantes impregnaciones ferruginosas.

Las areniscas de los términos basales son cuarzarenitas con escaso cemento ferruginoso (inferior al 5%), con cuarzo 75%, feldespatos potásicos 2%, fragmentos de rocas 1%, biotita 1%, moscovita 4%. El tamaño medio de grano se da para la clase arena media-arena gruesa. Los granos presentan un porcentaje del 80% para el redondeamiento de la primera moda.

Cuando se asciende en la serie, va aumentando el contenido en feldespatos, tanto de la serie potásica como calcosódica, en una proporción que llega a ser hasta del 10%. También hay un aumento en fragmentos de rocas (areniscas y pizarras), y micas. Las argilitas intercaladas entre los niveles areniscosos, estan constituidos por arcilla (60%); matriz micritica 39%, cuarzo tamaño limo (5%), con importantes impregnaciones ferruginosas.

La fracción arcilla es mucho más importante en los tramos superiores; ademas de los niveles argiliticos, encontramos fangolitas. En algunas de las muestras estudiadas puede observarse un microbandeado, con bandas alternantes de argilitas, fangolitas y limolitas. Los cristales de mica también se orientan con su eje mayor segun dicho bandeado. Esta laminación es propia de depósito bajo un régimen de corrientes laminares.

Continúa la serie con un episodio eminentemente carbonatado de aproximadamente 700 metros de espesor.

Los terrigenos disminuyen bruscamente, quedando reducidos a un maximo del 15% para la fracción limo y arena, sin que la fracción arcillosa sobrepase el 10%.

Los niveles inferiores son micritas, a veces con recristalización casi total en microsparita y pseudosparita, y con un bajo contenido en fósiles que no sobrepasa el 5% del volumen total de la roca. En la parte media y superior de dicho tramo, abundan las biomicritas, a veces parcialmente recristalizadas y con principio de silicificación. Siguen abundando los óxidos de hierro como componentes accesorios.

Con el Albienense superior, la serie se hace de nuevo eminentemente detritica; apenas si existen ya niveles micríticos. Se tiene un conjunto de argilitas, limolitas, fangolitas y areniscas con abundantes nódulos e impregnaciones ferruginosas. Los componentes ferruginosos se presentan ya como accesorios en granos de óxidos de hierro y pirita o bien como cemento ferruginoso areniscas y limolitas.

Las areniscas del Albienense superior mineralógicamente corresponden a cuarzarenitas con abundante matriz arcilloso-sericitica, - que en algunos casos se aproximan al 50% del total de la roca. Los granos de la fracción arena son casi exclusivamente de cuarzo, con muy escaso contenido (menos del 5%) de fragmentos de rocas, generalmente de areniscas.

En la parte superior del corte, datado como Albienense-Ceno - maniense, las areniscas presentan características un tanto diferentes, ya que junto a las cuarzarenitas van apareciendo niveles en - los que la presencia de feldespatos (generalmente calcosódicos) - llega a ser hasta del 20%, también aumenta el contenido en fragmentos de rocas, sobre todo carbonatadas y de antiguas areniscas.

Como minerales accesorios, ademas de los óxidos de hierro y pirita, practicamente presentes en toda la serie, aparecen turmalinas, (anfíboles) y círcón.

Estas areniscas mineralógicamente corresponden al grupo de las subarkosas calcosódicas, con algunos niveles de areniscas líticas (sublitarenitas).

En este tramo aparecen ciertos niveles, que son auténticamente cuarcitas, es decir, cuarzarenitas metamorfizadas, cuyo origen bien puede deberse a presiones o a proximidades de efusiones volcánicas.

Toda la serie está constituida por sedimentos marinos muy cercanos a costas de zona de sedimentación costera a costera interior, existiendo incluso episodios continentales.

## CORTE 2 - PIEDRA BLANCAS

Esta columna está representada por materiales correspondientes al Cretácico inferior en la localidad de Piedras Blancas.

Comprenden unos mil cien metros de potencia aproximadamente, abarcando términos desde el Hauteriviense-Barremiense.

Comienza la serie con un tramo con 150 m. aproximadamente de potencia constituida por una alternancia de margas limo-arenosas con limolitas y/o areniscas arcillosas.

Las margas son de tipo pizarreño, micáceo, de color oscuro y las areniscas y limolitas, micáceas, grises-amarillentas - con nódulos ferruginosos, en capas de (10-20) cm. tabulares.

Petrográficamente son fangolitas de matriz carbonatada, argilolitas limo-arenosas y areniscas arcillosas. Los porcentajes medios relativos son. Cuarzo-(30-50%), Feldespato (1-9%): frag. roca (1-2%), Arcilla (25-50%); Matriz carbonatada (20-40%); Cemento ferruginoso (0-7%). El tamaño de los granos varía de arena fina-limo grueso de subredondeados a redondeados. La arcilla puede llevar pequeños porcentajes de tipo sericitica. Como accesorios tenemos pirita, óxidos de hierro, turmalina y círcón.

Aunque petrográficamente no se ha determinado la existencia de fósiles se citan en este tramo, Glauconia studeri, Glau-

conia lujani, Campeloma, Tellina subconcentrica ... etc., que nos confirmarían un medio de sedimentación salobre y lacustre marino-continental.

Continúa la serie con un potente tramo monótono de 900 m. aproximadamente de potencia y constituido por alternancia de areniscas limosas, con arcilla, argilitas y margas arcillosas micáceas con divergencias en grandes nódulos hacia la base del tramo, areniscas de cemento calcáreo y micáceas, con cemento y nódulos ferruginosos en bancos gruesos de color gris oscuro o amarillento y limolitas arcillosas, en la parte media, y margas arenosas, apizarradas, micáceas gris amarillento con intercalaciones nodulares y areniscas y limolitas arenosas de cemento calcáreo de color gris oscuro.

Petrográficamente son en general areniscas, limo-arcillo-sas o arcillo-limosas con algunas intercalaciones de limolitas arcilloso-arenosas con cemento ferruginoso y/o silíceo y muy es caso o nulo cemento carbonatado.

Los porcentajes medios relativos son: Q (50-70%), (3-12%) con predominio de los calcosódicos sobre los potásicos.

Fragmentos de roca (2-7%) en general fragmentos de arenis cas y chert con pequeños porcentajes de rocas plutónicas. Micas (2-5%) moscovita; arcilla (10-30%), cementos (2-10%) con predominio del ferruginoso sobre el silíceo.

Los granos en general tienen un tamaño de arena media-fina limo grueso, de subangulosos a subredondeados.

Como accesorios tenemos, óxidos de hierro, materia orgánica, turmalina y círcón.

Los fósiles son muy escasos en la parte superior e inferior del tramo siendo relativamente más abundantes en la parte media. Encontramos: Equinidos, Cuneolina, Trochamminidos, Textularidos, Ataxophragmiidos, Ophtalmidium, Lagénidos, Bolivina, - Toxaster complanatus, Toxaster amplus, Pholadomya elongata y - Hoplites deshayesi.

Todas las características reseñadas unidas a la fauna permiten dar un ambiente de sedimentación de tipo intermedio marino (costero), continental para todo el tramo.

### CORTE 3 (EL SODUPE)

Se cortan aproximadamente 800 metros correspondientes a las series del Cretácico inferior, y datado como Gargasiense-Albiense.

Comienza la serie con un paquete de argilitas y margas limo-arenosas de 80 metros de potencia con estratificación muy fina a laminación paralela, su color es variable de gris oscuro a azulado.

La determinación petrográfica nos da unos porcentajes medios de 90% de arcilla y 10% de limo medio a fino. La arcilla en general es de tipo sericítico. Los accesorios son muy escasos o nulos solo se encuentran óxidos de hierro y escasa materia orgánica.

Suprayacente encontramos un tramo de areniscas con arcilla, bien estratificada en bancos de (30-40 cm.) de color gris-amarillento.

Petrográficamente son cuarzarenitas cuyas proporciones relativas son: cuarzo 82%, fragmentos de roca 6% (en general son fragmentos de areniscas con un porcentaje pequeño de fragmentos de pizarra), micas 6% (con predominio de la moscovita sobre la biotita) y arcilla 3%.

La fracción terrígena es predominantemente arena (97%), en este tramo.

- a) Alternancia de paquetes de argilitas y margas limo-arenosas con areniscas (cuarzarenitas) y/o limolitas arcillosas.
- b) En las argilitas y margas limo-arenosas, predominio absoluto de la arcilla con pequeñas proporciones relativas de limo y arena. La arcilla en general es de tipo sericita.
- c) En los tramos de areniscas y limolitas predominio muy acusado del cuarzo sobre los fragmentos de roca y feldespatos. La mica en estos tramos es relativamente abundante con predominio de la moscovita sobre la biotita.

La potencia aproximada de todos los tramos es de 300 metros. y su color varia de gris-azulado para las argilitas y margas limo-arenosas a gris-amarillento en las areniscas y limolitas.

Los restos fósiles en estos tramos son nulos o muy escasos, al igual que los accesorios donde solo encontramos óxidos de hierro y materia orgánica en algunos de los tramos de argilitas. Como medio ambiente de sedimentación podemos dar costera a continental-costera.

Prosigue la serie con un tramo de 165 metros aproximadamente constituido por calizas microcristalinas y margocalizas; se presentan bien estratificadas en bancos de (25-30 cm.) de color gris azulado. En este tramo se marca el paso Gargasienense-Albiense.

Petrográficamente son pelmicritas con limo y arcilla y escasos restos fósiles, cuyos porcentajes relativos son: micrita 79%, pelets 10%, cuarzo 5%, arcilla 5% y fósiles 1%, (Equinodermos, Moluscos, Trochamminidos, Precuneolinas, Bolivinas, Rotalipóridos - etc.).

Como accesorios óxidos de hierro y materia orgánica.

Suprayacente encontramos un tramo de areniscas arcillosas - con potencia aproximada de 35 metros y con características petrográficas a los tramos descritos como areniscas y limolitas arenoso -arcillosas anteriormente.

Prosigue la serie con un potente conjunto de aproximadamente 400 metros, constituido por margas, margocalizas y calizas microcristalinas limo-arenosas bien estratificadas en bancos de (20-40-cm.) y color gris-azulado a gris oscuro.

Petrográficamente presenta unas características muy uniformes, se trata de pelmicritas y micritas arcillosas cuyos porcentajes medios relativos son: micrita (75-80%), pelets (3-10%), cuarzo (2-7%), arcilla (5-15%), fósiles (2-6%), entre los que se determinan Rotalipóridos, Discorbidos, Lagénidos, Trochamminidos, Ataxophragmidos, Glomospira, Ophthalmidium, Bulimina y Spirillina.

Los accesorios más frecuentes son óxidos de hierro, a veces muy abundante y materia orgánica.

La recristalización en todo este ciclo es muy importante, variando entre el (40-50%) de la fracción micrita, que pasa a microsparita en general.

Como ambiente de sedimentación para todo este segundo ciclo podemos dar un medio de costero a costero interior.

CORTE 4 - RIO CADAGUA

Comprende un conjunto de areniscas y de margas que alcanzan los 1100 metros de espesor. Las características litológicas son prácticamente semejantes en toda la serie; sin embargo el contenido en fósiles si que varia, desde ser prácticamente estériles en el tramo inferior, a ser bastante fosilíferas en la parte media y disminuir considerablemente en el tramo superior.

Las areniscas del tramo inferior, son cuarzarenitas con cemento ferruginoso y silíceo, a veces contienen restos de materia orgánica. La composición mineralógica media viene dada por: cuarzo 82%, feldespatos calcosódicos 1%, mica blanca 2%, cemento siliceo-10%, cemento ferruginoso 6%. Como accesorios, óxidos de hierro, pirita y materia orgánica.

El tamaño medio de grano está comprendido entre arena media-arena gruesa y con calibrado deficiente. Sin embargo existe bastante homogeneidad en el grado de redondeamiento con un máximo del 20% para un índice del 0'5 (subredondeado).

Los niveles margosos, corresponden a argilitas limosas con matriz carbonatada, con composición media textural de fracción arcillosa 37%, fracción limo 30%, y resto de matriz carbonatada (micrita). La fracción limo es prácticamente cuarzo, con trazas de -

fragmentos de rocas. Existe también presencia de micas, aunque su porcentaje es bastante variable de unas muestras a otras.

En el tramo medio, las areniscas (tambien cuarzarenita) tienen mayor porcentaje de cemento calcáreo, con numerosos fragmentos fósiles. Es muy importante la proporción de óxidos de hierro entre los accesorios.

Las características morfométricas de los granos son semejantes a las ya descritas en el tramo inferior.

En la parte superior del corte (aproximadamente 300 últimos metros), predominan los niveles argiliticos-margosos, sobre los arenosos, que siguen siendo cuarzarenitas de cemento ferruginoso - y en menor proporción calcáreo.

Los niveles margosos corresponden a argilitas arenosas con limo y abundante matriz micrítica con escaso cemento calcáreo. La composición media sería: cuarzo 23%, feldespatos calcosódicos 2%, - chert 2%, moscovita 5%, fósiles y fragmentos de fósiles 3%, cemento calcáreo 5%, matriz carbonatada 20%. Como accesorios se tienen abundantes óxidos de hierro y algo de glauconita.

En cuanto a la composición textural se tiene: arena 25%, -- limo 7%, fracción arcillosa 40% (arcilla+sericitita); matriz micrítica 20%.

Todos estos materiales son propios de zona sedimentaria costera restringida a continentales, en un medio de sedimentación lacustre.

El tramo medio, con un mayor predominio de areniscas fosílicas, seria marino de zona de sedimentación costera; pasandose al tramo superior del corte con un medio de depósito en el que alternan episodios marinos con continentales.

El corte termina en las calizas y areniscas calcáreas datadas ya como Aptiense.

CORTE 5 - PORTUGALETE

La potente serie cortada de 950 metros aproximadamente de es peso, corresponde a la facies del Albienense descrita en la memoria-explicativa de la Hoja como margas y calizas tabulares de espícu-las.

Tres tramos bien diferenciados podriamos establecer dentro-de la serie.

El primero de una potencia aproximada de 400 metros, consti-tuido por margas, margocalizas y argilitas con intercalaciones de areniscas micáceas de grano medio.

Se presentan bien estratificadas en capas de (15-25cm.) con aspecto tabular y color gris claro en superficie a oscuro en fracción fresca. Hacia la base la formación se hace mas hojosa y va perdiendo su carácter calizo. Las areniscas intercaladas se presentan en finas hiladas de color amarillento y con nódulos ferruginosos, hacia la base y en bancos mas potentes de arenisca micácea hacia la parte superior del tramo.

Petrograficamente, las formaciones margosas son micritas con fósiles y biomicritas arcillosas y ligeramente limosas. Los porcentajes medios relativos son; micrita (75-90%), fósiles (4-12%), arcilla (0-15%), cuarzo (tamaño limo) (1-3%).

La recristalización es incipiente no sobrepasando un 10%.

Como accesorios encontramos abundantes óxidos de hierro y materia orgánica.

Como ambiente de depósito para este tramo podríamos decir que se trata de un medio costero interior a plataforma exterior.

El segundo tramo está constituido por una monótona alternancia de margas, margocalizas y argilitas limosas con arena bien estratificadas en capas de (20-25cm.) y de aspecto tabular. Su color es gris-azulado en superficie y oscuro en corte fresco. La potencia aproximada del tramo es de 300 metros.

Petrográficamente se trata de biomicritas limosas y pelmicritas limosas con fósiles. Hacia la base son arcillas.

Los porcentajes medios relativos son: micrita (70-75%), fósiles (3-15%), pelets (0-10%), cuarzo (10-12%), arcilla (0-15%).

Como accesorios encontramos óxidos de hierro, pirita y materia orgánica.

En el resto fósil se han determinado abundantes Rotaliporídos, Discorbidos, Lagénidos, Trochamminidos, Ataxophragmiidos, Glomospira, Ophthalmidium, Bulimina y Spirillina, etc...

La recristalización es mas intensa que en el tramo anteriormente descrito variando entre (40-75%) de la matriz micrítica.

El ambiente de depósito seria similar al del tramo anterior quizás con una profundidad un poco superior, seria un medio de plataforma interior-exterior con aportes terrígenos muy finos.

El tercer tramo esta constituido por una alternancia de margas y margocalizas de similares características a las del tramo anterior con calizas limo-arenosas. La potencia de este tramo es de 220 metros aproximadamente.

Las características de estratificación y color de las margas son las anteriormente descritas. Las calizas limo-arenosas se presentan en bancos de (25-40cm.) tabulares con vetas de calcita, y un nivel de calizas cristalinas, granular, de color gris oscuro, fértila, que se explota en cantera.

Petrográficamente las calizas son biomicritas con limo y -- arena, y biomicritas con pelets y limo. Los porcentajes medios relativos son: micrita (80-82%), fósiles (9-10%), pelets (0-6), cuarzo (5-8%), (tamaño limo).

Entre los accesorios encontramos pirita y óxidos de hierro abundantes.

En el resto fósil tenemos: Radiolarios, Hedbergella trocoidea, H. Washitensis, Precuneolina, Rotalipóridos, etc...

La recristalización es notable variando entre (30-40%) de la matriz micrita en todo el tramo.

El ambiente de deposito es similar al anterior, serie un medio de plataforma exterior, con débil energía y aportes terrígenos muy finos.

CORTE 6 - LANAMENDI

La potente serie, de aproximadamente 2100 m, comprende términos de edades comprendidas entre Bedouliense-Cenomaniense y cuya litología presenta características variables.

Comienza la serie con un tramo de calizas microcristalinas- de 90 metros aproximadamente de potencia y abundantes Toucasias, - son las calizas de Toucasias, atribuidas al Bedouliense.

Petrográficamente son biomicruditas, biointramicritas, con escaso contenido en terrigenos. Su recristalización es muy intensa llegando a borrar la estructura orgánica de las que solo se observan los "fantasmas". Como accesorios presentan óxidos de hierro.

Prosigue la serie con un potente tramo de 500 metros aproximadamente, constituido por margas y margocalizas con impregnaciones ferruginosas, y pasadas de margas mas arenosas y/o areniscas.

Dentro de este tramo esta datado el paso Gargasiense-Albien se.

Petrográficamente son biomicritas arcillosas ligeramente limosas, micritas con fósiles y pelet, ligeramente limo-arenosas, micritas arcillosas y micritas limosas con fósiles y arcilla.

En general la serie es monótona con variaciones poco importantes en los porcentajes de fósiles y terrígenos. Como porcentajes medios relativos podemos dar micrita (55-80%), fósiles (2-20%), pelet (0-3), cuarzo (tamaño limo en general) (1-15%), arcilla (5-20%). Como accesorios principales, óxidos de hierro y materia orgánica.

En el resto fosil encontramos, Equinodermos, Moluscos, Trochamminidos, Ataxophragmidos, Polymorphinidos, Poecuneolinas, Boli-vinas, Rotaliporidos, Discorbidos, Lagénidos, Bulimina, Gomospira-y Spirilinas.

Como ambiente de sedimentación podemos dar un medio costero a costero interior.

Suprayacente encontramos otro tramo muy potente, podemos estimar en 800 metros aproximadamente su espesor, constituido por - areniscas, argilitas y calizas margosas o margocalizas.

Petrográficamente son areniscas de cemento ferruginoso y/o siliceo y matriz arcillosa con pasadas de areniscas limo-arcillo-sas con pequeños porcentajes de grava esporádicamente.

Los porcentajes medios son: Q: (60-77%), feldespatos (0-4%) - fragmentos de roca (2-9%), cemento siliceo y/o ferruginoso (2-13%) arcilla (10-15%).

Son pues areniscas del tipo sublitarenita a subarkosa de cemento ferruginoso y/o siliceo y arcillosas. Como accesorios encontramos óxidos de hierro, materia orgánica, turmalina, rutilo y esfe-na.

Los fósiles son muy escasos o nulos en la parte superior del tramo mas terrígeno y poco abundantes en la parte inferior donde -

se encuentran Radiolarios, Hedbergella trocoidea, Hedbergella Washiensis, Precuneolina, Rotaliporidos, etc...

Como ambiente de sedimentación para este tramo podemos atribuirle un medio de costero interior a plataforma exterior. Prosigue la serie con un tramo de 85 metros de potencia aproximada constituido por arenisca de grano fino a medio de color gris-amarillento y masivas.

- Petrográficamente son areniscas arcillosas ligeramente limosas de cemento siliceo-ferruginoso.

Los porcentajes medios relativos son: cuarzo (64%), generalmente tamaño arena media fina subredondeada con pequeña fracción de limo. Fragmentos de roca 5% de tipo areniscas y chert con predominio de las primeras. Micas 3% con predominio de la moscovita sobre la biotita, muy acusado.

Cemento 13% con mayor proporción de siliceo que de ferruginoso. El origen de este cemento no está claro, podría deberse a una alta concentración en el medio de  $(Si)=$  y  $(Fe)=$  motivado por el inicio del vulcanismo subsiguiente en la serie. (ver memoria explicativa), arcilla 15% de tipo intermedio sin predominio de la sericitita.

Como accesorios encontramos óxidos de hierro, abundante materia orgánica y turmalina.

Suprayacente encontramos un potente tramo de 700 metros de potencia aproximada y constituido por margas, margocalizas, argilitas y calizas, con intercalaciones de coladas interastratificadas de tipo basáltico.

Se presentan bien estratificadas, en capas de (25-40cm.), y su color varia de gris-azulado a gris oscuro.

Este tramo corresponderia a los sedimentos de la gran transgresion Cenomaniense, donde la cuenca entra en subsidencia muy acusada con rejuvenecimiento de fracturas profundas del zócalo, que permiten la extravasion de material basaltico en forma de coladas submarinas, depositadas intermitentemente durante la sedimentación del Cenomaniense medio-superior.

Estas coladas de basaltos y/o espilitas, presentan las formas tipicas de almohadillas aunque pueden ser igualmente masivas.

Como ambiente de sedimentacion para este tramo, podemos considerar un medio de plataforma exterior-interior y mas profundo.

CORTE 7 - (LA REINETA)

Cortamos aproximadamente 265 metros de serie en términos -- que van desde el Barremiense al Aptiense (ultimos 40 metros de corte).

El Barremiense esta constituido por un conjunto de margas - argiliticas y areniscas con un mayor predominio margoso hacia el - tramo superior.

Las areniscas corresponden a cuarzarenitas con cemento calceo y ferruginoso, aunque algunos niveles pueden ya clasificarse co mo subarkosas (feldespatos potásicos y calcosódicos en proporción - de casi un 15%). Los fragmentos de rocas llegan a alcanzar propor ción entre el 5-10%, generalmente de fragmentos de rocas carbonata das y en menor cantidad chert.

Como accesorios únicamente alcanzan importancia los óxidos- de hierro.

Los niveles margosos, petrográficamente corresponden a argil itas limosas con matriz carbonatada. La fracción limosa está cons tituida por cuarzo - 15%, feldespatos de la serie calcosódica - 4%, fragmentos de rocas carbonatadas - 5%, chert - 1%, micas - 1%. Hay escaso cemento ferruginoso que no llega a sobrepasar el 5%.

En estos niveles se encuentran restos fósiles, que no lle gan a sobrepasar el 5%. Dentro de la matriz arcillosa incluye abun dante matriz sericitica.

La parte media de la serie, presentan características petrográficas semejantes a las ya descritas para el tramo basal, únicamente cabría señalar una mayor abundancia de la fracción arcilla, tanto como matriz de arenas y limolitas, o bien constituyendo bancos argiliticos.

En el tramo final del Barremiense (aproximadamente 100 metros) encontramos ya características un tanto diferentes, van desapareciendo los bancos areniscosos y aumentan los margosos. Tenemos así un conjunto de margas limoso-arenosas, con algunas intercalaciones micríticas.

Petrográficamente distinguimos niveles de biomicritas limoso-arenosas, parcialmente recristalizadas con composición de: micrita 30%, esparita 5%, intraclastos 2%, fósiles 15%, limo 30%, arena 15%, arcilla 3%, abundantes óxidos de hierro.

Los bancos mas detriticos corresponden a limolitas arcillo-sas con cemento ferruginoso, con composición media textural de: arena 10%, limo 62%, arcilla 15%, cemento ferruginoso 13%, y composición mineralogica: cuarzo 60%, feldespatos calcosódicos 2%, moscovita 10%.

Encima de este tramo se situan unos 30 metros de calizas coralígenas, que petrográficamente corresponden a biomicritas, biomicruditas, biointramicritas, en general muy recristalizadas en microsparita y pseudosparita. Esta recristalización en algunas muestras llega a ser prácticamente total, borrando incluso a los componentes orgánicos.

Sobre las calizas, se tienen unos 25 metros de margas arenosas (biomicritas arcillo-limosas con arena), con composición media de: micrita 45% (con recristalización en microsparita y pseudosparita, que para los fósiles es prácticamente total), fósiles 10%, cuarzo 20%, mica blanca (moscovita 5%), trazas de feldespatos de la serie calcosódica, arcilla y cemento ferruginoso 20%.

Durante el Barremiense, la sedimentación tuvo lugar en un medio ambiente de depósito marino-lagunar a costero. En la parte superior del Barremiense y ya en el Aptiense se pasa a un régimen marino-costero.

### RESUMEN EVOLUTIVO DE LA CUENCA DE SEDIMENTACION

Como resultado del estudio de los cortes anteriormente descritos, podemos dar unas ideas someras sobre las características de la cuenca de sedimentación en que se depositaron estos materiales.

El término más bajo representado está datado como Hauteriviense-Barremiense, y constituido por un conjunto, prácticamente estéril, de margas, argilitas y areniscas.

Son sedimentos muy someros, de continentales a marinos restringidos, sin embargo, llama la atención el hecho de que aún tratándose de sedimentos de esta naturaleza, la potencia alcanzada es muy importante. Esto puede explicarse por una importante subsidencia que coexistiría con la sedimentación.

Durante el Barremiense continúa el mismo régimen de depósito si bien los episodios continentales (lagunares) coexisten con los francamente marinos (sobre todo parte media). Esto estaría de acuerdo con pulsaciones, bien en la sedimentación o en el grado de intensidad de la subsidencia de la cuenca.

Resumiendo, podemos afirmar que en el periodo abarcado por el Hauteriviense-Barremiense, la sedimentación tuvo lugar en una cuenca subsidente, en la que alternan los episodios marinos (costero-restringidos) con las continentales (lagunares), estando el ca-

racter continental mucho más marcado en los tramos basales.

Con el comienzo del Aptiense, la sedimentación marina subtituye a la marino-lagunar. Se tienen sedimentos propios de una zona de sedimentación que varia de costera a costera interior, e incluso hasta plataforma exterior, en algunos episodios.

A este periodo corresponden las calizas de Toucasias, propias de un medio de depósito marino poco profundo, en un mar tranquilo y cálido.

La existencia de tramos detriticos intercalados entre las calizas pueden atribuirse a cambios esporádicos en la sedimentación como pueden ser pequeñas oscilaciones con erosión consiguiente, en las partes emergidas; modificación en las características climatológicas etc...

Durante el Aptiense superior-Albiense inferior, la sedimentación continua en un medio marino, a veces relativamente alejada de la linea de costa; serían los episódios señalados en las columnas-estratigráficas, como zona de sedimentación de plataforma.

Con el Albiense medio-superior, las series se hacen fuertemente detriticas y con gran potencia, lo que sería originado por una fuerte subsidencia coexistente con la sedimentación en una cuenca costera a costera interior. Los aportes terrígenos llegan a enmascarar la precipitación química.

Este intensivo aporte de terrígenos a la cuenca, necesariamente tiene que estar originado por un rejuvenecimiento de las elevaciones que rodeaban el mar Albiense.

Con el Cenomaniense comienza un ciclo de carácter fuertemente transgresivo, la cuenca se hace inestable, lo que favorece la existencia de series flyschoides, así como removilizacion de las fracturas por las que se originan la salida de erupciones volcánicas, que van a quedar interestratificadas entre las margas y margo calizas del Cenomaniense.