

Posibilidades lignitíferas de la cuenca Neógena de Ademuz (Fosa de Teruel)

Por M. ARCE (*), J. BOQUERA (*), V. CALDERON (*), C. DABRIO (**), y M. A. ZAPATERO (***)

RESUMEN

La cuenca Terciaria de Ademuz es una cuenca intramontañosa-finialpídica colmatada por sedimentos del Mioceno-Plioceno. Se han distinguido cinco unidades litoestratigráficas en los sedimentos terciarios, de las cuales la Unidad Blanca Inferior presenta cierto interés en cuanto a posibilidades lignitíferas. Corresponde esta Unidad a un ambiente lacustre, en el que se depositan dos tipos de facies: Una travertínica, indicadora de un medio palustre muy somero, con abundante vegetación y condiciones oxidantes, y otra de ambiente tipo charca, que corresponde a un medio con lámina de agua escasa, pero mayor que en el caso anterior, con aguas tranquilas y condiciones reductoras, que son las idóneas para la acumulación de restos vegetales y formación de carbón.

Las facies de último tipo predominan en dos zonas telmáticas, situadas al abrigo de islas interiores o en zonas marginales, en ambos casos protegidas de los aportes terrígenos, pero fuera de la zona de deposición de sedimentos exclusivamente lacustres, que se corresponden con las zonas de mayor cantidad de indicios de lignito.

ABSTRACT

The Tertiary basin of Ademuz is an intramountainous-finalpidic basin filled with Miocene-Pliocene sediments.

Five lithostratigraphic units have been defined in these Tertiary sediments and, among them, the «Unidad Blanca Inferior» presents a certain interest with respect to its possibilities about lignite. It corresponds to a lacustrine medium in which two kinds of facies have been deposited: One of them a travertine facies indicating a shallow-water, marshy medium, with abundant vegetation and oxidant conditions, and the other, a swamp-type ambience facies indicating a medium with also a shallow-water sheet but deeper than in the preceding case, with calm water and reducing conditions which are optimal to produce the accumulation of vegetable remains and the formation of coal.

The facies of the last kind are the predominant ones in two «telmatics» zones, which are situated shielded by interior islands or in marginal areas, in any case protected from terrigenous drifts but out of the zones where only lacustrine sediments are deposited; which correspond with zones where most of the indices of lignite appear.

INTRODUCCION

El presente trabajo es consecuencia de las investigaciones realizadas por el IGME en la reserva «Ademuz», que abarca una superficie de 639 cuadrículas mineras, equivalentes a unas 19.170 hectáreas. Se emplaza en el «Rincón de Ademuz» (Valencia), a caballo de las Hojas de Ademuz (612) y Camarena de la Sierra (613), del M. T. N., a escala 1:50.000, estando atravesada por el río Turia, que fluye de norte a sur (fig. 1).

Ocupa la parte meridional de la cuenca terciaria de Ademuz-Libros, en la que se habían localizado indicios de lignito en un proyecto preliminar, que fue apoyado por tres sondeos de reconocimiento. El estudio se centró sobre la mitad meridional de la cuenca, pues en ella se sitúan las facies más favorables para la acumulación del lignito y porque en la septentrional se encuentran facies de pizarras bituminosas que fueron objeto de un proyecto específico del IGME.

La cuenca neógena de Ademuz es una cuenca intramontañosa finialpina que forma parte de la Depresión de Teruel, que se alarga en dirección NE-SO separando las ramas castellana y arago-

(*) Departamento de Minería. IBERGESA.

(**) Departamento de Estratigrafía. Facultad de Ciencias de Salamanca.

(***) División de Investigaciones Mineras. IGME.

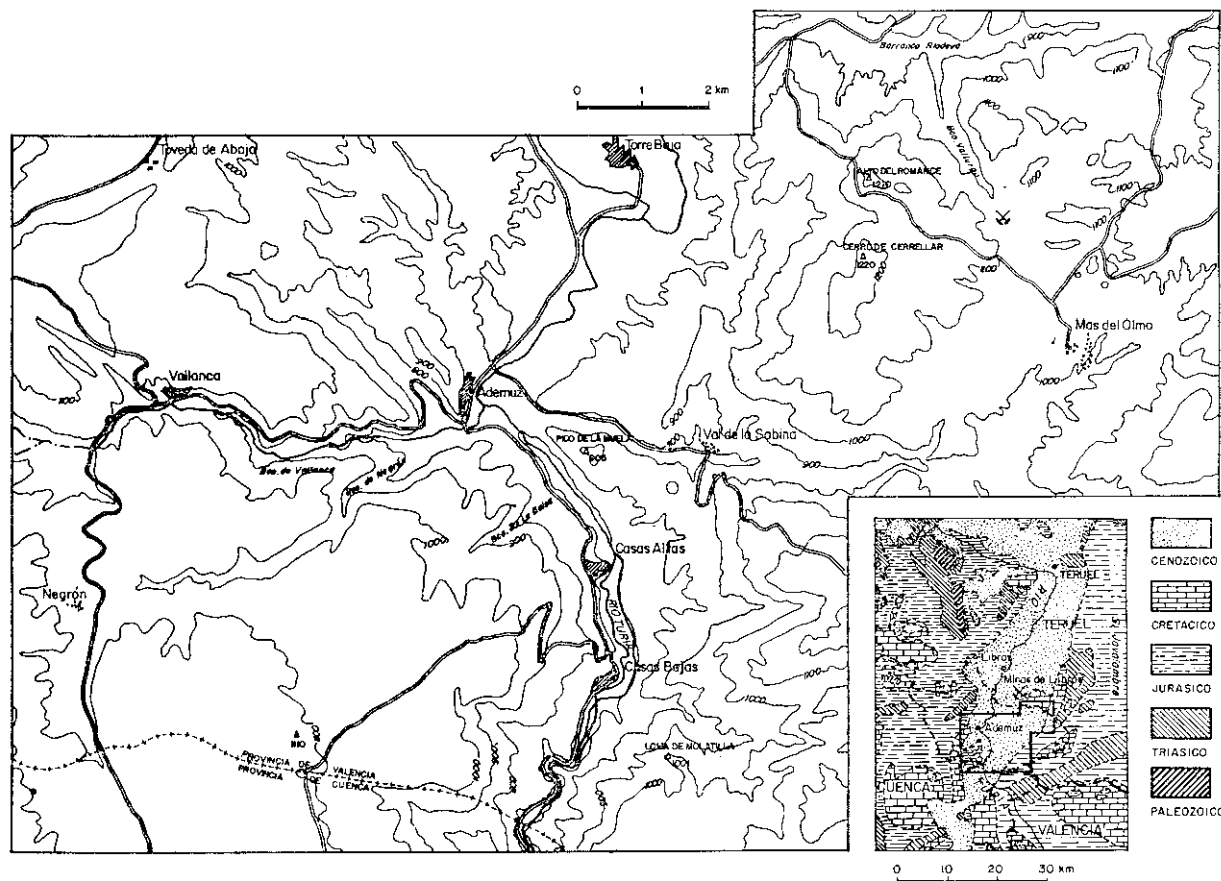


Figura 1.—Mapa de situación general.

nesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales que constituyen el sustrato infrayacente son de edad Mesozoico y consisten en calizas y dolomías con abundantes niveles siliciclásticos de edad Triásico y Cretácico que fueron plegados y fracturados durante la Orogenia Alpina. Tras su emersión a comienzos del Terciario, fueron modelados formando un paleorelieve, cuyas depresiones se rellenaron por sedimentos fluviolacustres detríticos, carbonatados y evaporíticos a partir del Mioceno, en los que encajan los niveles de lignitos que dieron lugar a esta investigación.

Dos kilómetros al este del río Turia se encuentra una alineación de fracturas en relevo de orientación submeridiana, ligada, posiblemente, al rejuego de fracturas hercínicas, y que divide la región en dos subcuencas. La occidental es la más extensa y contiene todas las unidades terciarias que se distinguen en este trabajo; la oriental es más re-

ducida y en ella las unidades están peor desarrolladas, faltando, incluso, alguna de ellas.

Otro posible límite estructural está cerca de Mas del Olmo y separa la cuenca de la Sierra de Javalambre; está fosilizado parcialmente por materiales pliocuaternarios.

La fosa tiene forma de artesa, con una parte central deprimida, por la que discurre el río Turia, y unos bordes levantados en escalones. Sin embargo, a lo largo de la historia del relleno, las fallas actuaron continuamente modificando la morfología relativa una y otra vez, prolongándose la actividad hasta tiempos muy recientes, y en especial, la fractura submeridiana, que ha inducido un salto vertical de 240 m. en los materiales de la Unidad Blanca Superior, cerca del Val de la Sabina, y además es responsable de la formación de un sinclinal de eje norte-sur cuyos flancos buzan menos de 25°.

El objeto de este trabajo es reconstruir la paleogeografía de la zona durante el depósito de cada una de las unidades litoestratigráficas, en relación con las áreas de acumulación de lignito y la determinación de los controles sedimentarios que intervinieron en la génesis de los niveles lignitíferos.

ESTRATIGRAFIA

A partir de la cartografía geológica a escala 1:25.000 y del levantamiento de 39 columnas estratigráficas a escala 1:200, se han diferenciado cinco unidades litoestratigráficas de carácter informal cuyas relaciones laterales se indican en las figuras 2 y 3.

Unidad Blanca Basal

Sólo aflora en la parte occidental del área de estudio, donde se apoya en discordancia sobre el basamento mesozoico, adaptándose a las irregularidades del relieve. Consiste en calizas y margocalizas lacustres.

Unidad Roja Inferior

Se apoya sobre la anterior o directamente sobre el sustrato mesozoico constituyendo, en ese caso, el nivel inferior de la serie terciaria. Su potencia es muy variable, estando constituida por materiales siliciclásticos groseros y finos de colores rojizos típicamente fluviales.

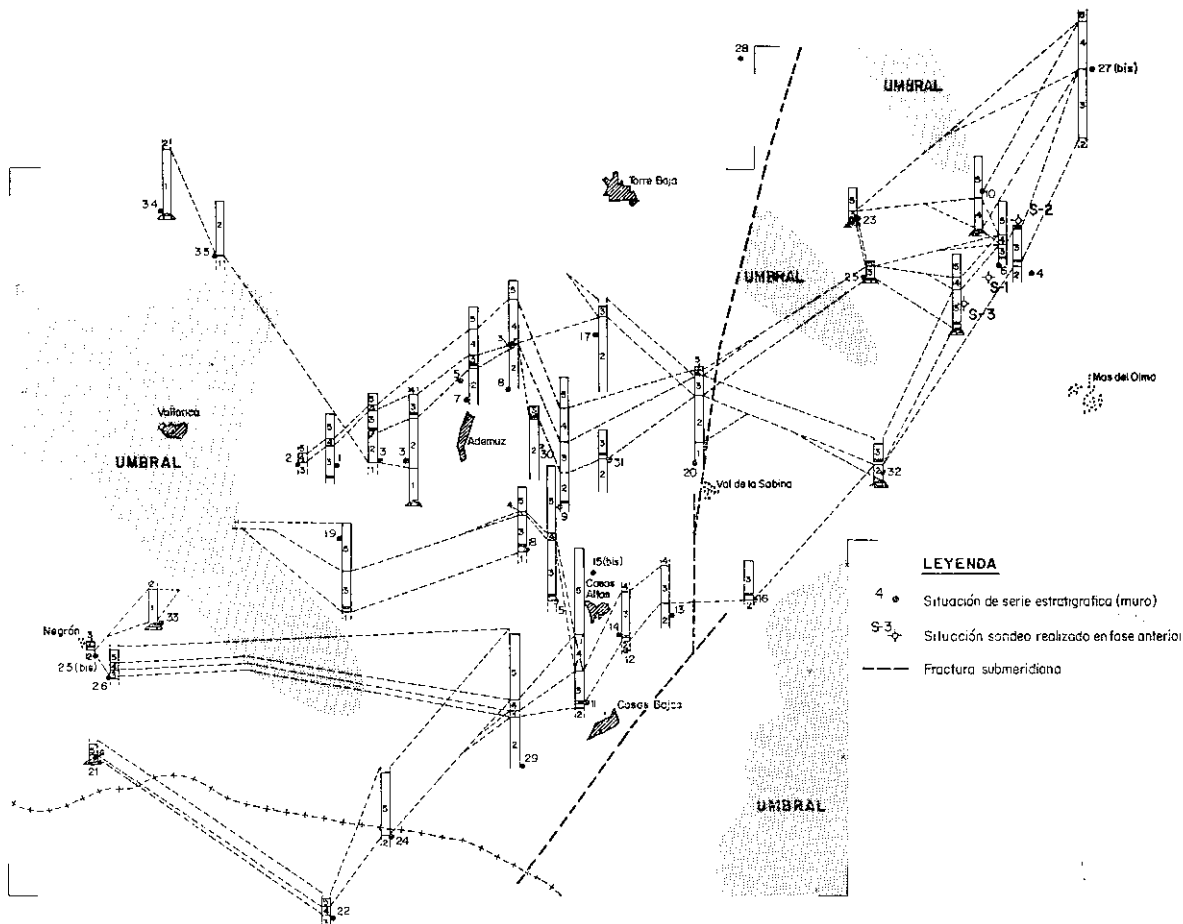


Figura 2.—Panel de correlaciones. En las columnas se han diferenciado solamente los intervalos correspondientes a las unidades descritas en el texto y sus respectivas potencias. Obsérvese cómo el espesor disminuye desde la parte central de la cuenca hacia los bordes y hacia las zonas de umbral con relieves positivos.

Unidad Blanca Inferior

Está muy bien representada en la zona, con grandes variaciones de potencia y faltando en algunos lugares. Localmente se apoya sobre el basamento mesozoico. Está integrada por arcillas, margas y margocalizas con gasterópodos de origen lacustre. En esta unidad encajan los niveles lignitíferos más interesantes que se han explotado (mina abandonada de Mas del Olmo) o han sido objeto de labores de reconocimiento (Barrancos del Negrón y de la Balsa).

Unidad Salmón

Presenta una potencia reducida y falta en muchos puntos de la zona. Por su naturaleza se confunde con la Unidad Roja Inferior, de características litológicas similares. Está formada por sedimentos siliciclásticos de colores rosados y origen fluviolacustre.

Unidad Blanca Superior

Constituye el nivel de colmatación de la cuenca y presenta una gran continuidad lateral. Se apoya sobre las unidades anteriores, con excepción de la basal, o directamente sobre el sustrato mesozoico. La integran margocalizas, calizas travertínicas y calizas micríticas lacustres con abundantes gasterópodos.

Dado el carácter práctico de este proyecto, no se llevaron a cabo estudios paleontológicos deta-

llados, pero a partir de los datos de otros autores recogidos por GAUTIER et al. (1972), y de las dataciones de ADROVER et al. (1978), se pueden establecer jalones estratigráficos (fig. 3). La Unidad Blanca Inferior presenta numerosos yacimientos de fauna a los que han sido atribuidas edades que van desde el Helveciense basal al Vallesiense. La Unidad Blanca Superior ha sido datada como Turoliense o Plioceno basal. Así, pues, el relleno de la cuenca de Ademuz comenzó en el Mioceno medio, o tal vez el inferior, colmatándose a principios del Plioceno.

Los términos más recientes consisten en una unidad detrítica de colores pardo-rojizos atribuida al Plio-Cuaternario y discordante sobre las anteriores, y en diversos depósitos fluviales ligados al río Turia y sus afluentes.

INTERPRETACION SEDIMENTARIA

Unidad Blanca Basal

Se encuentra adosada al paleorelieve, adaptándose a sus irregularidades. En la base de la formación se encuentran, en ciertas zonas, lentejones de conglomerados calcáreos que rellenan las depresiones del paleorelieve. La masa principal de la unidad consiste en calizas más o menos margosas de colores blanquecinos, con intercalaciones limo-arenosas de color salmón, y, esporádicamente, de conglomerados de cantos calcáreos. Las calizas se presentan en bancos métricos con niveles bien sean travertínicos, laminados o bioturbados. En algunos puntos las calizas son micríticas y, ocasionalmente, contienen gasterópodos de agua dulce; en otros presentan pasadas milimétricas de materia carbonosa.

Esta unidad aparece tan sólo en la subcuenca occidental, alcanzando su máxima potencia (más de 50 m.) en las proximidades de Toveda. Aflora también más al este, hacia Ademuz, en el fondo de los barrancos de Vallanca y Negrón y en los ribazos del Turia, donde unos afloramientos, no cartografiables por su pequeño tamaño, sugieren la presencia de esta unidad bajo la llanura de inundación actual.

Se atribuyen también a esta unidad, por su posición estratigráfica, unos potentes niveles de conglomerados de cantos calcáreos y matriz carbonatada travertínica que afloran al norte de Ne-

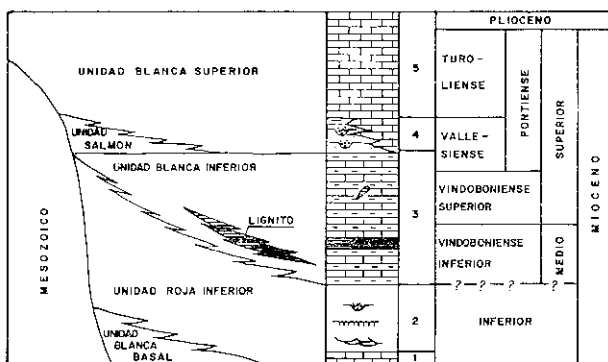


Figura 3.—Unidades informales diferenciadas, relaciones estratigráficas respectivas y edades atribuidas (tramos cronoestratigráficos, según normas Magna).

grón, apoyados sobre el paleorrelieve mesozoico y cubiertos por la Unidad Roja Inferior. Asimismo, se atribuyen a esta unidad dos pequeños afloramientos de materiales margo-limosos laminados blanquecinos, acompañados de niveles carbonosos que aparecen bajo la Unidad Roja Inferior en el borde oriental de la subcuenca occidental (al este del río Turia, en las proximidades de Val de la Sabina y de Torre Baja).

De análisis de las distintas facies de esta unidad, se deduce que su ámbito de deposición se restringe a la subcuenca occidental, lo que hace suponer la existencia de un umbral localizado en la zona de fracturas del este del Turia. La presencia de niveles carbonatados travertínicos o laminados y los gasterópodos de agua dulce indican un ambiente lacustre poco profundo.

La distribución de facies (fig. 4A) está caracterizada por la existencia de una amplia zona con facies travertínicas, indicativas de un medio palustre muy somero cercano a la orilla y con abundante vegetación. Hacia el este aparecen facies margo-limosas laminadas, con niveles carbonosos, indicadoras de un medio palustre con mayor lámina de agua. Las facies conglomeráticas de Negrón se interpretan como una pequeña cuenca aislada, cuyo relleno comenzó por conglomerados similares a los que rellenan las pequeñas depresiones del paleorrelieve en la base de la unidad.

En las facies travertínicas se han observado localmente pequeñas hiladas de lignito en el barranco de Vallanca. Las facies conglomeráticas no presentan indicios de carbón. Los indicios de mayor entidad se hallan en las facies margo-limosas y consisten en niveles de lutitas carbonosas y de lignito de hasta 20 cm. de espesor, encajando en margas ocreas y verdosas. En cualquier caso, no se considera lignitífera a esta unidad.

Unidad Roja Inferior

Está constituida por conglomerados, areniscas de grano medio y fino, limos arenosos y margas y, en algún caso, margocalizas arenosas, que se caracterizan por su coloración rojiza. La presencia de abundante moscovita sugiere un área madre en rocas paleozoicas algo lejanas.

Los conglomerados son poligénicos y heterométricos y se presentan en cuerpos canalizados con estratificaciones cruzadas en surco, tabulares y

de bajo ángulo. Las direcciones de corriente medidas apuntan hacia el sureste. Las areniscas son de grano fino y medio y, más raramente, grueso y a veces engloban cantos de cuarcita de tamaño grava. Suelen representar canales cuya estructura interna consiste en estratificaciones cruzadas tabulares y en surco, con cicatrices erosivas, nódulos y rizocrecciones que representan episodios de edafización posteriores. Los limos arenosos y margas alternan indistintamente con areniscas y presentan bioturbación por raíces que forman niveles de edafización, especialmente bien desarrollados en la zona norte (Libros). Las margocalizas constituyen niveles bien diferenciados por su carácter travertínico y, sobre todo, por la abundancia de rizocrecciones, lo cual les confiere un aspecto morfológico muy particular que resalta en el relieve y constituye un nivel guía local.

Esta unidad se apoya sobre la unidad blanca basal o bien directamente sobre el paleorrelieve, allí donde falta aquélla, como en el caso de la

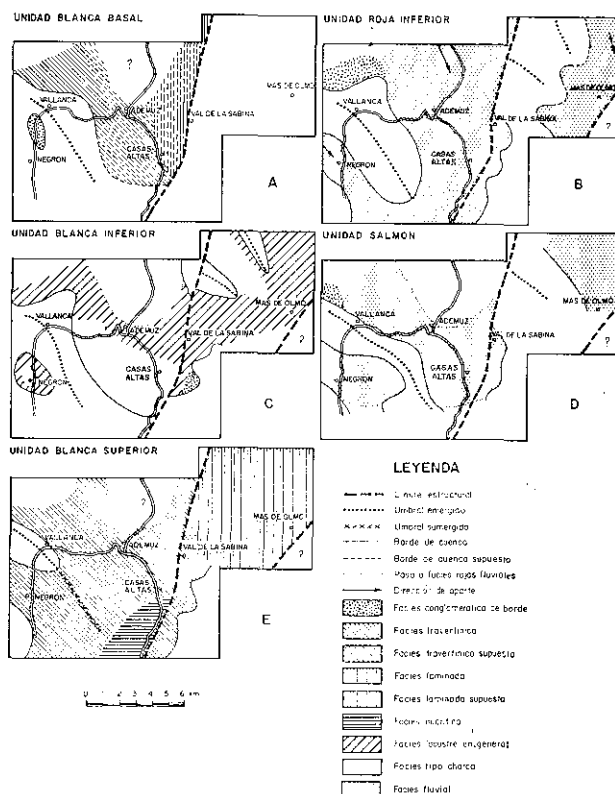


Figura 4.—Mapas de distribución de facies correspondientes a las unidades descritas en el texto.

subcuenca oriental o en la mitad sur de la occidental. Se encuentra muy extendida por toda la zona y aunque en la subcuenca oriental aflora sólo al sur de Más del Olmo, los sondeos de reconocimiento la cortaron al norte de esa localidad. La potencia es muy variable, con un máximo de 180 m. en el noroeste de la región.

Se atribuyen también a esta unidad unos niveles de conglomerados poligénicos y polimorfos de cantos poco redondeados y mal clasificados englobados en una matriz calcárea rojiza, que aparecen intercalados entre las unidades blancas basal e inferior en el área de Toveda.

El ambiente sedimentario de esta unidad correspondería a un sistema fluvial trezado de baja sinuosidad, fluyendo hacia el sureste, con frecuentes desbordamientos hacia las llanuras de inundación en las que había zonas sometidas a edafización y zonas encharcadas en las que se formaban travertinos, ambos en ambiente oxidante que favoreció la precipitación de óxidos de hierro (ion férrico rojizo) y dificultó la conservación de restos vegetales carbonosos.

El mapa de distribución de facies de esta unidad refleja (fig. 4B) la existencia de dos zonas no cubiertas por sedimentos. La situada al sureste de Vallanca representa un umbral en forma de quilla que se hunde suavemente hacia el sureste. La situada al este de la fractura submeridiana que divide la cuenca es de mayor entidad y se inclina suavemente hacia el sureste, presentando dos relieves al noroeste de Más del Olmo que individualizan sendos umbrales secundarios. El borde occidental de esta zona debió tener un relieve más abrupto debido, probablemente, a la acción de la falla submeridiana.

Las dos zonas con relieve positivo delimitan tres áreas deposicionales. La central (Ademuz) es la de mayor entidad tanto en extensión como en espesor de sedimentos y debió contener el cauce principal, cuya área madre se encontraba en los relieves paleozoicos situados al norte, con la corriente fluyendo hacia el sureste y desaguardo por el sur como el Turia actual. Los conglomerados de Toveda corresponden a un cono de deyección lateral con respecto al sistema, que aportaba sedimentos de los relieves adyacentes.

La cuenca occidental (Negrón) está separada de la central por el umbral de Vallanca y representaba un cauce afluente del principal, con el

que se unía hacia el sur. La cuenca oriental (Más del Olmo) está separada de la principal y se desconoce cómo se relacionaba con ella. Su borde sureste lo forma una fractura de dirección nor-este-suroeste que constituye el límite oriental de la cuenca de Ademuz-Libros.

Las características sedimentarias de esta unidad son poco favorables para la acumulación del carbón, y sólo se han encontrado materiales con influencia lacustre y un nivelillo de materia carbonosa en la base de la columna del Pico de la Muela enfrente de Ademuz; sin embargo, su atribución a esta unidad es dudosa y puede que en realidad correspondan a términos de transición con la Unidad Blanca Basal.

Unidad Blanca Inferior

Está constituida por calizas margosas que alternan con margas hacia el muro. Las calizas presentan bioturbación por raíces y niveles travertínicos, que están muy bien desarrollados hacia el techo, donde constituyen un resalte morfológico. Abundan también los niveles laminados con gasterópodos de agua dulce.

Los niveles margosos del muro suelen presentar hiladas milimétricas o centimétricas de materia carbonosa que, en algunos puntos (tales como el Barranco de Vallurgo en las proximidades de Más del Olmo y el Barranco del Negrón), aumentan de potencia hasta alcanzar el medio metro. Estos niveles margosos presentan laminaciones, bioturbación y contienen abundantes gasterópodos de agua dulce.

El color de estos materiales es generalmente blanquecino, aunque las margas basales son grisáceas y se encuentran niveles de margas pardas y verdosas en relación con los niveles de carbón.

Esta unidad se apoya en discordancia sobre la Unidad Roja Inferior, aunque en algunos puntos del borde de la cuenca descansa directamente sobre el paleorelieve. Al suroeste de Ademuz se encuentra sobre la Unidad Blanca Basal.

Su ámbito de deposición abarca gran parte de la cuenca y falta únicamente en el tercio meridional al sureste de Vallanca y en pequeñas áreas al noroeste de Más del Olmo. Su espesor varía de pocos metros hasta 100 m. en la parte central de la cuenca cerca de Casas Altas.

Corresponden a esta unidad unos niveles de conglomerados calcáreos de matriz carbonatada travertínica que afloran al este de Casas Bajas, apoyándose directamente sobre el paleorelieve o sobre la unidad roja inferior y cubiertos en parte por la Unidad Salmón.

La Unidad Blanca Inferior presenta un carácter netamente lacustre, como indican los depósitos de carbonatos con travertinos, niveles laminados y margas lignitíferas, así como la presencia de numerosa fauna de agua dulce (cf. GAUTIER et al, 1972). En detalle se reconocen dos subambientes sedimentarios distintos que alternaban en el tiempo. Los niveles travertinos corresponden a un medio palustre muy somero con abundante vegetación y condiciones oxidantes, y los niveles laminados y margosos a un medio palustre o lacustre con escasa lámina de agua —aunque mayor que en el caso anterior— con aguas tranquilas y encharcadas y condiciones reductoras en el fondo, que favorecieron la acumulación y preservación de los restos vegetales. En esta facies, propia de ambientes tipo charca, se han encontrado los principales indicios de lignito y se la considera como especialmente lignitífera de modo semejante a lo que sucede en otras cuencas (LONG, 1981).

En el gráfico de distribución de facies (fig. 4 C) se observa la existencia de una única cuenca, fuera de la cual sólo se encuentra el afloramiento de Negrón, que se interpreta como una subcuenca marginal poco importante. Los niveles de conglomerados del este de Casas Bajas corresponderían a un abanico aluvial parcialmente subacuático, con aportes de materiales del paleorelieve inmediato.

La serie lacustre se acuña progresivamente al norte de Ademuz y presenta indentaciones detríticas, pasando lateralmente a las facies fluviales de la Unidad Roja Inferior. En la cuenca principal la distribución de facies palustres, con mayor o menor lámina de agua, es irregular y suelen encontrarse alternantes, lo cual sugiere oscilaciones del nivel freático debidas a irregularidades en el aporte de aguas o a variaciones de la subsidencia. En cualquier caso, se aprecia un predominio de las facies laminadas en la subcuenca oriental que sugiere una mayor profundidad de agua en esa zona y también en la base de la formación, lo cual supone un mayor nivel medio del agua al comienzo del depósito de la unidad. De

todos modos se han representado unas áreas en las que se observa un cierto predominio y mayor desarrollo de los depósitos de charcas favorables al carbón.

En esta unidad se han encontrado los indicios más numerosos e importantes de carbón de toda la zona. El mayor corresponde a la mina abandonada del Barranco de Vallurgo, al noroeste de Más del Olmo, donde se explotó un nivel de lignito de unos 50-70 cm. de potencia. Otros son: el del Barranco de Negrón, donde se encuentra una galería que investigó un nivel de lignito de 50 cm. de potencia; el del Barranco de la Balsa, el de la carretera de Ademuz a Vallanca y el del Oeste de Casas Bajas, todos con muy poca entidad.

Así pues, se considera la Unidad Blanca Inferior y más concretamente la facies de ambiente de charcas, como potencialmente lignitífera.

Unidad Salmón

Es fundamentalmente detrítica y está constituida por conglomerados, areniscas y limos con algunas intercalaciones de margocalizas.

Los niveles de conglomerados presentan base erosiva, pero no es frecuente observar paleocanales bien definidos. Las areniscas son generalmente de grano fino con estratificación cruzada tabular. En los niveles de margocalizas se han observado rizocreaciones y algunas estructuras travertínicas. Estos materiales presentan coloraciones rojizas, predominando el color rosa salmón que los caracteriza y les da nombre. Descansa sobre la Unidad Blanca Inferior y en algunos puntos del borde de la cuenca directamente sobre el paleorelieve.

Su ámbito de depósito se reduce a tres zonas aisladas entre sí situadas en Negrón, en Más del Olmo y en la parte central de la cuenca, con potencias irregulares pero reducidas en general, que alcanzan un máximo de 50 m. en el Pico de la Muela al este de Ademuz.

Se atribuyen a esta unidad unos niveles de conglomerados poligénicos y polimorfos de cantos mal redondeados y poco seleccionados, que están englobados en una matriz calcárea rojiza, y que afloran cerca de Toveda sobre los materiales de la Unidad Blanca Inferior y cubiertos parcialmente por los de la Unidad Blanca Superior.

La Unidad Salmón es de carácter fluvial, pero menos conglomerática que la Unidad Roja Inferior, correspondiendo a un sistema fluvial con menos pendiente y menor caudal, pues los relieves estarían rellenos parcialmente por los sedimentos de las unidades anteriores. El nivel freático sería bajo con meteorización en régimen sub-aéreo oxidante.

Con respecto a la distribución de facies de esta unidad (fig. 4 D), se observan dos zonas de relieve positivo, que separan la cuenca central de dos subcuencas laterales. El primer umbral se extiende al sureste de Vallanca y es el mismo que ya afectó la sedimentación de las unidades infra-yacentes, pero algo desplazado hacia el nordeste, de modo que se solapan las áreas positivas de los dos episodios fluviales. El segundo está situado al este de la línea de fractura submeridiana que divide la cuenca. Su borde oriental se hunde nuevamente hacia el sureste, mientras que el occidental debió ser más abrupto, debido probablemente, a la actividad de la fractura. Estos umbrales individualizan tres cuencas, dispuestas de modo similar a las que existían durante el depósito de la unidad fluvial anterior, conservándose un modelo similar de circulación de los ríos si bien con las diferencias señaladas antes. En la figura se han señalado las zonas en las que la Unidad Salmón se confunde con la Unidad Roja Inferior, por desaparición de la unidad lacustre blanca intercalada.

Esta unidad no es favorable para la prospección de carbón.

Unidad Blanca Superior

Está constituida por una alternancia de calizas y margocalizas en bancos métricos y decimétricos. Las calizas incluyen bancos travertínicos, aunque abundan los niveles micríticos con gasterópodos de agua dulce. En las margocalizas son frecuentes las laminaciones, acompañadas a veces de hiladas milimétricas de materia carbonosa. Localmente se encuentran calizas porosas (tobas calcáreas). Presenta un carácter lacustre atestiguado por la litología y los fósiles.

Se encuentran reposando sobre todas las unidades inferiores, excepto la basal, o sobre el paleorelieve y está ampliamente extendida en toda la cuenca. Su ámbito de depósito rebasa el área de estudio y se encuentran retazos sobre los ma-

teriales del zócalo circundantes. Su potencia es muy variable, desde unos pocos metros hasta 130 m. cerca de Casas Altas.

En la figura 4 E se señalan las zonas en que presentan mayor desarrollo las diferentes facies, si bien ha de indicarse que la unidad se caracteriza por la alternancia de litologías, de modo que los dominios representados reflejan el predominio de una de ellas sobre las demás. Así, en la subcuenca oriental (Más del Olmo), predominan las facies laminadas sobre las travertínicas, lo que indica la mayor profundidad de la cuenca (dentro siempre de las condiciones de encharcamiento que se han indicado anteriormente), así mismo se limitan a ella las tobas calizas.

Al oeste del eje Casas Altas-Casas Bajas se localiza un área con desarrollo de calizas micríticas que indican aguas someras sin vegetación, probablemente más alejadas de la orilla. De todos modos las facies micríticas se localizan hacia el muro de la formación, mientras que a techo aparece un potente paquete travertínico.

Al sureste de Vallanca aparece un umbral parcialmente sumergido, que es el responsable del acuñamiento de la Unidad Blanca Superior, cuya potencia disminuye desde 130 m. (Casas Altas) hasta 12 m. (Negrón).

La fractura submeridiana constituye la divisoria entre las facies indicadas.

Se han observado localmente hiladas muy finas de materia carbonosa, pero no indicios de mayor entidad. Teniendo en cuenta el ambiente sedimentario deducido para esta unidad, no se le considera lignitífera.

RECONSTRUCCION PALEOGEOGRAFICA

La cuenca de Ademuz es una depresión intramontañosa finialpídica rellena de sedimentos de edad Mioceno y Plioceno, que se formó a favor de fracturas, entre las que destacan las de dirección submeridiana (aproximadamente norte-sur), que probablemente son el resultado del rejuvenecimiento de fallas hercínicas. El relleno se llevó a cabo en medios lacustres y fluviales, que se sucedían en el tiempo en función de las relaciones entre la subsidencia y la profundidad del nivel freático.

El depósito de las unidades terciarias comenzó antes del Helveciense en un medio lacustre de reducida extensión (Unidad Blanca Basal, fig. 4A), cuyo fondo se inclinaba suavemente hacia el este, donde terminaba contra un relieve abrupto, ligado a la zona de fractura, el cual representaba un umbral. En la zona más profunda, vecina al umbral, se depositaban margas limosas mientras que en el resto, muy poco profundo, dominaron los travertinos. En Negrón se formó una cubeta marginal que se rellenó por conglomerados.

Más tarde se produjo un descenso generalizado del nivel freático y se instaló en la región un sistema fluvial trenzado con llanura de inundación bien desarrollada, en la que existían zonas edafizadas y encharcadas (Unidad Roja Inferior, figura 4B). La dirección general del sistema era noroeste-sureste y desaguaba por el sur. Los conglomerados de Negrón representan un cauce afluente. La fractura submeridiana jugó en esta época hundiendo la subcuenca oriental, en cuyo borde este se forma también un sistema fluvial muy similar.

Un ascenso del nivel freático, relacionado probablemente con una disminución de la subsidencia, condujo de nuevo al desarrollo de un ambiente palustre/lacustre en el que se depositó la Unidad Blanca Inferior, que está caracterizada por las alternancias de travertinos y arcillas más o menos carbonosas que reflejan las constantes oscilaciones del nivel freático, desde una lámina de agua muy pequeña a las charcas de aguas tranquilas y reductoras favorables a la acumulación y preservación del carbón. Durante este episodio el juego de la fractura submeridiana fue responsable de las diferencias batimétricas existentes entre las dos partes de la cuenca: en la occidental predomina el régimen palustre, con aguas muy someras y zonas encharcadas, mientras que en la oriental predomina el lacustre (limnico), con facies laminadas y varvas estacionales (fig. 4C). Al lago somero llegaban todavía desde el noroeste los aportes detríticos correspondientes a los restos del sistema fluvial, pero en las zonas distales con respecto a él o en las abrigadas por las islas y otros relieves positivos, se dieron las condiciones de aguas encharcadas, tranquilas y reductoras, donde se acumuló el carbón.

Un nuevo episodio fluvial deposita la Unidad Salmón. Se diferencia del anterior (rojo) por su menor extensión y energía del sistema, lo cual

se debe a que la superficie era menos inclinada, pues se habían rellenado de sedimentos las irregularidades anteriores. La fractura jugó de distinta forma y elevó la parte oriental de la cuenca de modo que la zona de relieve positivo y sin depósito avanzó hacia el nordeste (fig. 4D).

La Unidad Blanca Superior se depositó en un medio lacustre de gran extensión lateral, que significó un ascenso generalizado del nivel freático durante el Turolense. También se desarrollaron aquí las alternancias de facies travertínicas y arcillosas citadas anteriormente, aunque las últimas están peor representadas que en la Unidad Blanca Inferior. La parte oriental de la cuenca mostró un comportamiento algo más subsidente, con mayor abundancia de sedimentos de charcas que la occidental (fig. 4E).

De acuerdo con esto, sólo la Unidad Blanca Inferior presenta cierto interés para la prospección de lignitos, pues se dan las condiciones adecuadas, es decir, existencia de charcas someras de aguas estancadas, situadas en zonas marginales o al resguardo de islas, y por tanto relativamente aisladas del aporte terrígeno fluvial que llegaba del noroeste. El excesivo aporte terrígeno es perjudicial, pues «diluye» la materia carbonosa vegetal, pero la excesiva escasez de terrígenos, unida a una elevada concentración de carbonatos, es así mismo perjudicial, pues se desarrollan travertinos que inhiben la formación de carbón, ya que la materia vegetal queda recubierta por carbonato y se forma una trama muy porosa que facilita la oxidación.

Las zonas de acumulación del carbón o zonas telmáticas (LUTIG, 1972, 1981) se localizan en una posición intermedia entre las de aporte terrígeno y las netamente lacustres (fig. 5). Según esto, se pueden delimitar dos zonas potencialmente favorables en el área de Ademuz (fig. 6). Una de ellas se sitúa hacia el nordeste, incluyendo la antigua mina de Vallurgo, y se extiende hacia Más del Olmo. La otra se localiza al sureste de Ademuz y consiste en un cuerpo lenticular que engloba los indicios de Casas Altas y de los Barrancos del Negrón y de la Balsa.

CONCLUSIONES

Se han diferenciado cinco unidades litoestratigráficas informales en los materiales de relleno

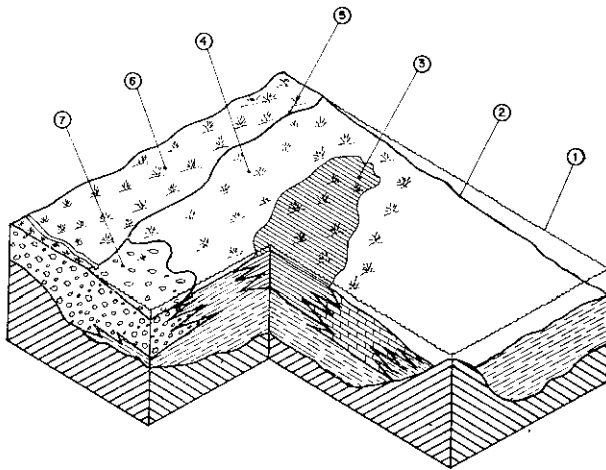


Figura 5.—Bloque diagrama ilustrando las relaciones espaciales de los subambientes citados en el texto, sus relaciones mutuas y los controles deposicionales del carbón.

- (1) Nivel medio del agua del lago.
- (2) Lacustre, arcillas y margas laminadas.
- (3) Palustre, zona telmática con facies lignitíferas.
- (4) Borde de cuenca con carbonatos travertínicos.
- (5) Borde fluctuante de la cuenca.
- (6) Área emergida meteorizada y carstificada.
- (7) Materiales fluviales de borde de cuenca.

de edad Mioceno-Plioceno de la Cuenca de Ademuz que, de muro a techo, son las siguientes:

Unidad Blanca Basal

Constituida por calizas y margocalizas lacustres.

Unidad Roja Inferior

Formada por sedimentos detríticos fluviales de color rojizo.

Unidad Blanca Inferior

Integrada por arcillas, margas y margocalizas palustres y lacustres con algunos niveles de lignito.

Unidad Salmón

Sedimentos detríticos fluviales de colores rosados.

Unidad Blanco Superior

Margocalizas, calizas travertínicas y micríticas lacustres que forman el nivel de colmatación de la cuenca.

En cuanto a la prospección de carbón, se puede afirmar que sólo la Unidad Blanca Inferior presenta un cierto interés. En las otras dos formaciones lacustres los indicios de carbón son insignificantes, lo cual concuerda con el menor desarrollo alcanzado por los ambientes de tipo charca, que son los favorables para su acumulación y preservación, y que se situaban en las zonas marginales o al abrigo de las islas y relieves positivos, fuera de la influencia directa de los aportes terrígenos. Se desarrollan así unas zonas de acumulación o «telmáticas» en el sentido de LUTTIG (1972, 1981) en una posición intermedia entre las zonas de aporte terrígeno masivo y las propiamente lacustres.

En la zona de Ademuz se han localizado dos de estas zonas telmáticas, cuyo potencial lignitífero es reducido, pues son de pequeña extensión y contienen niveles de lignito escasos y poco potentes (máximo 60 cm.), sin que sean previsible

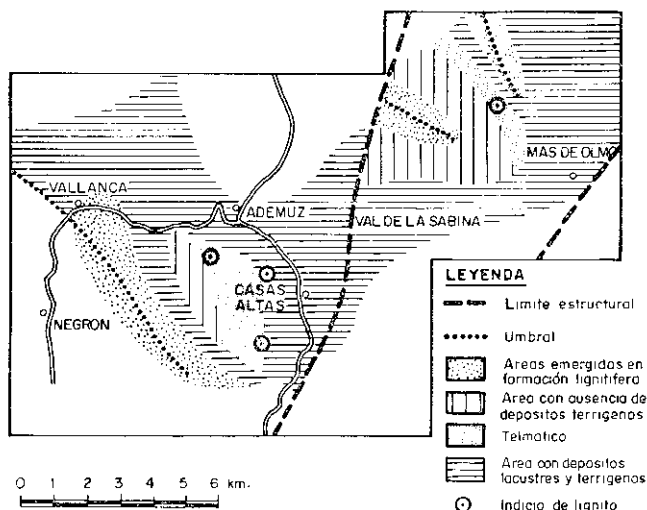


Figura 6.—Zonas potencialmente favorables o telmáticas para la prospección de lignitos en la región de Ademuz en relación con los indicios.

aumentos espectaculares de potencia o número de niveles.

Por último hay que señalar la bondad y precisión del método de investigación utilizado, que ha permitido reconocer por criterios estratigráficos y sedimentológicos dos zonas de indicios mineros. Por ello se recomienda la aplicación de este método a la investigación de cuencas lacustres, en las que se disponga de afloramientos suficientes para el levantamiento de columnas sedimentológicas que permitan el posterior análisis e interpretación de la cuenca.

BIBLIOGRAFIA

- ABRIL, J., et al.: *Mapa y memoria explicativa de la Hoja 24-26 (Ademuz), MAGNA, escala 1:50.000*. IGME, 51 pp. (1978).
- ABRIL, J.: *Mapa y memoria explicativa de la Hoja 27-24 (Camarena de la Sierra), MAGNA, escala 1:50.000*. IGME, 51 pp. (1978).
- ADROVER, R.; MEIN, P., y MOISSENET, E.: *Nuevos datos sobre la edad de las formaciones continentales neógenas de los alrededores de Teruel*. Estudios geol., 34, 205-214 (1978).
- GAUTIER, F.; MOISSENET, E., y VIALARD, P.: *Contribution à l'étude stratigraphique et tectonique du fossé néogène de Teruel (Chaines Ibériques, Espagne)*. Bull. Mus. Nat. d'Histoire Naturelle, 77, 179-200 (1972).
- IGME: *Exploración geológico-minera de lignitos en la Reserva «Cuenca-Teruel»* (1981).
- IGME: *Prospección geológico-minera de lignitos en las Reservas de la zona Cuenca-Teruel, «Muela de San Juan», «Javaloyas», «Ademuz» y «Escamilla»* (1982).
- IGME: *Investigación de pizarras bituminosas*. Cuenca de Libros (1981).
- LONG, D. G. F.: *Dextral active slip faults in the Canadian Cordillera and depositional environments of related fresh-water intermontane coal basins*. En A. D. Miall (ed.), «Sedimentation and Tectonics in Alluvial Basins». Geol. Ass. of Canada Spec. Pap., 23, 153-186 (1981).
- LÜTTIG, G.: *Typen von braunkohlenlagestatten*. Geol. Jb., 89, 407-417 (1971).
- LÜTTIG, G.: *Visión general del Neógeno y el Cuaternario mediterráneos en relación con la prospección de lignitos*. Bol. Geol. Min., 92, 41-52 (1981).

Recibido: Marzo de 1983