

MINERALOGIA DE LOS MATERIALES CRETACICOS  
DEL AREA DE FUERTESCUSA  
(PROVINCIA DE CUENCA)

por Emilio Galán Huertos \* y Javier García Guinea \*\*

(Artículo galardonado con el III Premio TECNITERRAE)

\* *Doctor en Ciencias Geológicas.  
Director del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias  
de la Universidad de Extremadura*

\*\* *Licenciado en Ciencias Geológicas.  
Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias  
de la Universidad de Extremadura*

# MINERALOGIA DE LOS MATERIALES CRETACICOS DEL AREA DE FUERTESCUSA ( Provincia de Cuenca )

Por J. García Guinea y Emilio Galan Huertos

## RESUMEN

Se ha determinado la composición mineralógica general de los materiales presentes en el área de Fuertescusa (Cuenca).

Las facies Wealdense y Utrillas han sido estudiadas de forma detallada, como asimismo su posición geológica dentro del ámbito de la Cordillera Ibérica y sus posibilidades económicas.

## ABSTRACT

The mineralogical composition of the different materials present at Fuertescusa (Cuenca) have been determined.

The Weald and Utrillas Facies have been especially studied as well as their geological setting in the Cordillera Ibérica and their economical possibilities.

## INTRODUCCION

En Las Povedas, a 6 km de Fuertescusa (Cuenca), existe un anticlinal abierto y erosionado, con un profundo valle bifurcado, que permite observar una serie estratigráfica desde el Hettangiense al Senonense dentro del ámbito de la Cordillera Ibérica, rama Castellana.

Este trabajo consiste fundamentalmente en el estudio mineralógico de los materiales presentes en dicha área y su encuadre geológico.

De modo especial se han estudiado los niveles arenosos y arcillosos de la facies Utrillas (Albense) y sus posibles aplicaciones técnicas.

## SITUACION GEOGRAFICA

La zona estudiada están en las proximidades del pueblo de Fuertescusa (Serranía de Cuenca) en el paraje conocido por Las Povedas (Hoja nº 564 del M.T.N. a 1:50.000).

Las coordenadas geográficas aproximadas son:

$1^{\circ} 31' 30''$  -  $1^{\circ} 32' 40''$  y  $40^{\circ} 25' 40''$  -  $40^{\circ} 26' 30''$

La morfología de la región es típicamente kárstica y muy abrupta, debido a que toda la zona es prácticamente calcárea.

El principal río de la zona es el Escabas, con bastante caudal y constancia.

Desde el cauce del río a los afloramientos hay 2 km escasos, pero esta pequeña distancia es muy difícil de recorrer, ya que se trata de un terreno muy accidentado y con fuerte pendiente. El acceso por carretera hasta la zona se realiza por la carretera local Priego-Cañamares-Tragacete.

## SITUACION GEOLOGICA

La estructura de la zona estudiada es un anticlinal con núcleo Jurásico y flancos cretácicos.

Está situada en la rama interna Castellana de la Cordillera Ibérica.

Las figuras 1 y 2 muestran las situación geológica dentro del ámbito de la Cordillera Ibérica y a la escala regional, respectivamente.

La estratigrafía de la región ha sido establecida con exactitud recientemente por F. Meléndez Hevia (1971). Con anterioridad, diversos autores han trabajado de forma más general sobre la geología de esta parte de la provincia de Cuenca. Caben destacar entre otros los trabajos de Cabañas (1948), Quintero y Triguerras (1956), Ríos et al. (1944) y Saeftel (1961).

En términos generales, el carácter marino del Jurásico aumenta de base a techo hasta el Toarcense, las dolomías brechoides grises y rojas, carniolas, constituyen la base del Jurásico; el techo son dolomías bien estratificadas, entre las que empiezan a aparecer calizas, fosilíferas a veces.

Estas dos unidades son Hettangiense-Sinemuriense-Pliensbachense Superior la primera, y Toarcense, la segunda. Esta última tiene ya un carácter marino franco, aunque nerítico. Son calizas lumaquéllicas algo arenosas con abundantes restos de braquiópodos y lamelibránquios. El Toarcense es una unidad marina pelágica.

Son materiales finos, calizas y margas, formando alternancias rítmicas. Tiene abundantes braquiópodos y gasterópodos; también hay ammonites que permiten una datación precisa y corresponde al momento de la máxima progresión de la transgresión marina.

En el Dogger comienzan a aparecer las condiciones regresivas, con calizas cristalinas y oolíticas que posiblemente comportan varios hiatos y la fauna es más escasa.

El Cretácico Inferior aparece como facies Weald, fosiliza una superficie de erosión, y está constituido por una alternancia de arcillas, areniscas, calizas lacustres y lignito.

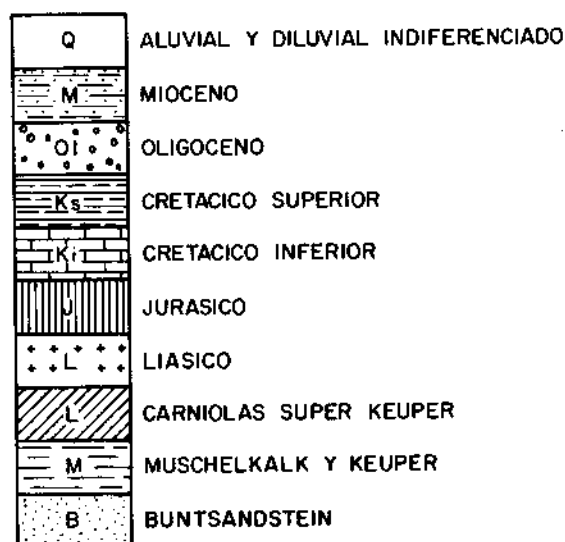
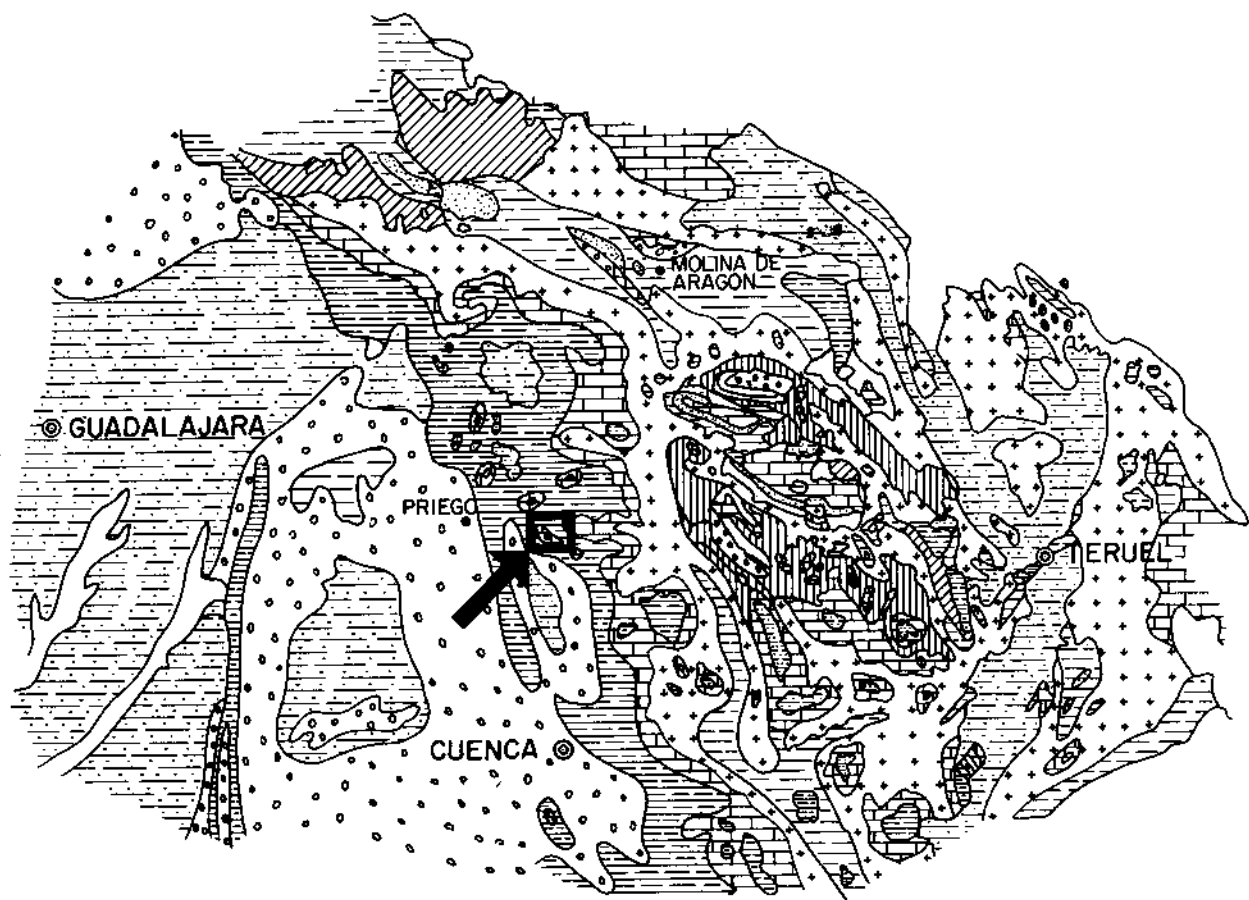


Fig. 1 Zona de estudio.

Situación en el ámbito de la Cordillera Ibérica

Durante el Albense se desarrolla un nuevo ciclo continental (facies Utrillas) que pasa a facies marinas en el Cretácico Superior y termina con facies continentales, ya en el Eoceno.

El Albense presenta una facies detrítica muy característica y uniforme en toda la Serranía de Cuenca (facies Utrillas) que fosiliza una superficie de erosión menos importante que la anterior.

Durante el Cenomanense progresan las condiciones marinas, depositándose alternativamente dolomías y calizas, con margas y arcillas fosilíferas. Son abundantes los lamelibranquios, equínidos, gasterópodos, crinoides y algún ammonites que evidencian, en el tránsito al Turonense, condiciones más marinas.

En el Turonense predominan las dolomías sobre todo en la parte inferior y en el Senonense vuelven a aparecer facies similares a las carniolas de la base del Jurásico, que corresponden ya a un régimen lagunar con escasa influencia marina.

La tectónica de esta parte de la Cordillera Ibérica es de pisos estructurales. Claramente se distinguen tres pisos: Basamento, Nivel de despegue y Cobertera.

El nivel de despegue es el Keuper; produce deformaciones plásticas y aísla basamento de cobertera.

La cobertera está constituida por sedimentos suprakeuper y es en estos materiales sobre los que se ha centrado este estudio.

En la zona se pueden distinguir bien dos fases de plegamiento, la fase Neocimérica que se sitúa entre las calizas tableadas del Dogger y el Cretácico Inferior, y la fase Austrica, que separa el Cretácico Inferior del Albense, puesto que sus efectos están fosilizados por la facies Utrillas, presentando menor intensidad que la fase Neocimérica.

La dirección regional de Plegamiento es NO-SE.

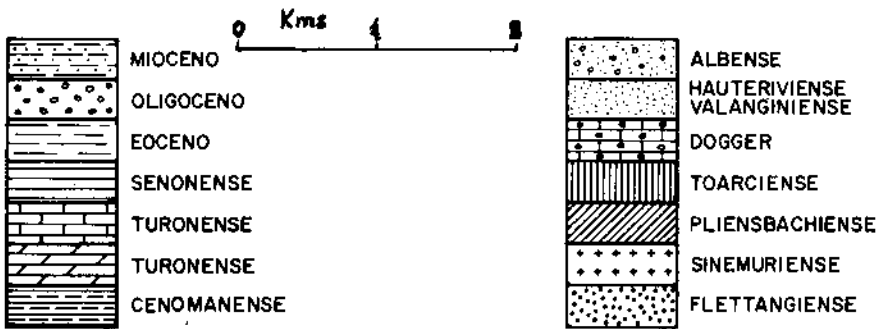
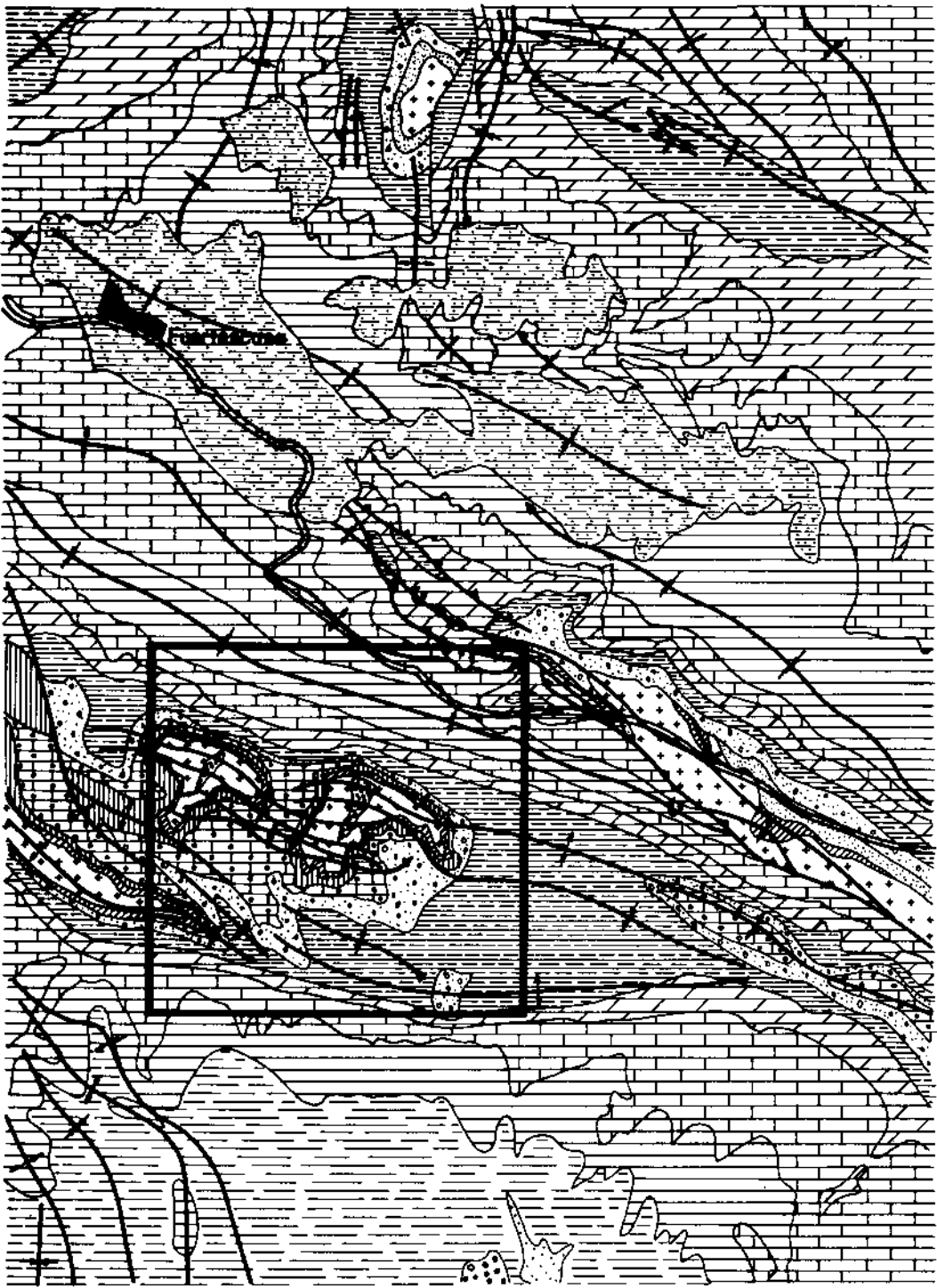


Fig. 2 Zona de estudio  
Situación geológica regional

Se ha reconocido una línea de fractura Fuertescusa-Tragacete donde el plegamiento es violento. La zona en estudio está situada concretamente sobre esta línea de fractura.

En cuanto a la historia geológica de la región, puede establecerse de acuerdo con Fernando Meléndez Hevia (1971), que un anticlinorio en Cueva de Hierro, consecuencia de la orogenia Hercínica, actuó como umbral varias veces, umbral que se refleja débilmente en el Lias Inferior, en cuya época apareció una nueva dirección ONO-ESE correspondiente a la línea Fuertescusa-Tragacete, que es un surco muy subsidente.

Entre el Jurásico y Cretácico Inferior, en la fase Neocimérica, vuelve a tener importancia la dirección ONO-ESE, separando dos zonas tectónicas distintas.

La fase Aústrica es similar a la Neocimérica, o sea, dirección NO-SE en la parte norte y dirección ONO-ESE en la parte sur.

Durante el Albense, el anticlinorio vuelve a actuar como umbral con poca potencia de sedimentos y se vuelve a marcar el surco Fuertescusa-Tragacete con gran potencia de sedimentos.

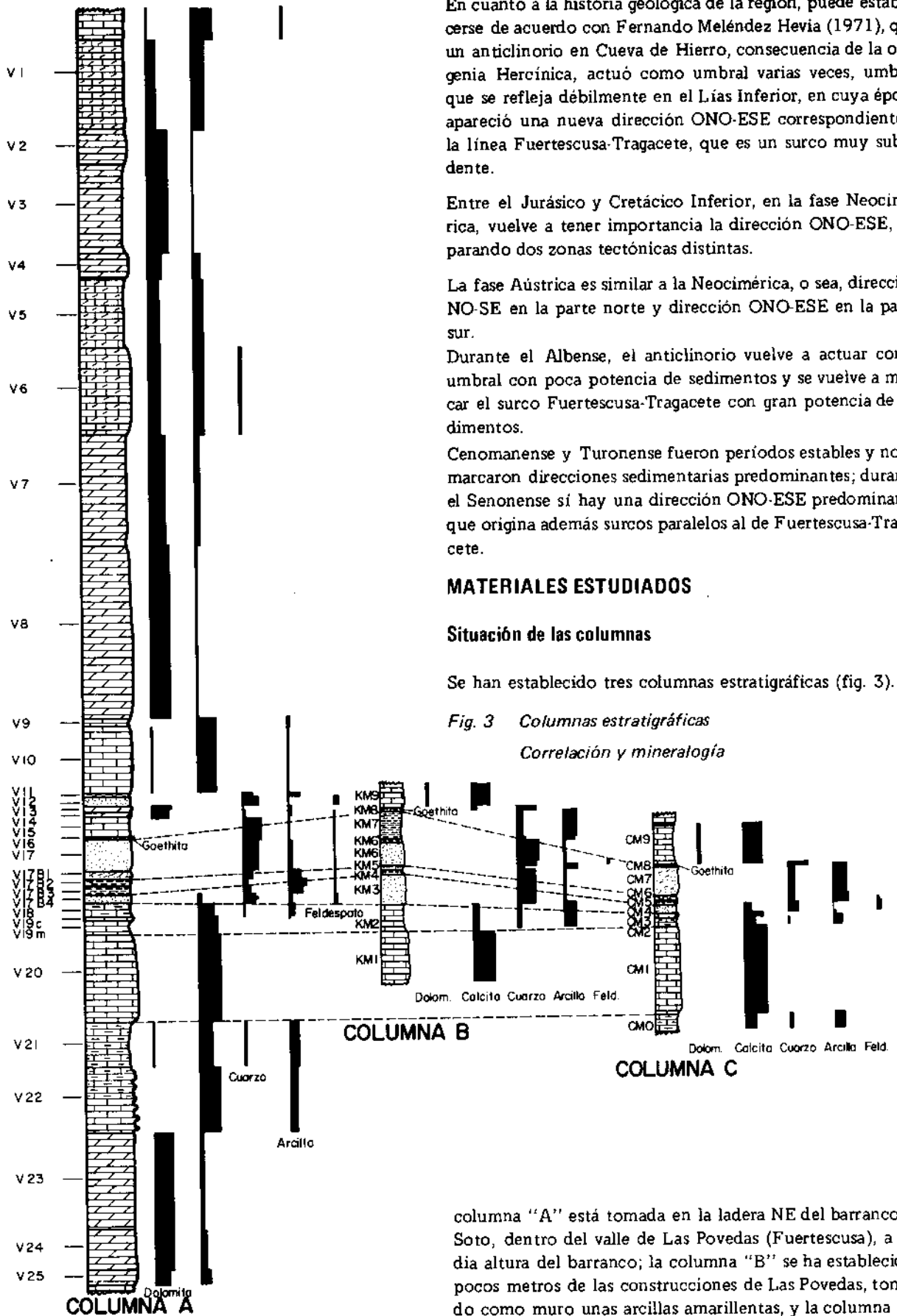
Senonense y Turonense fueron períodos estables y no se marcaron direcciones sedimentarias predominantes; durante el Senonense sí hay una dirección ONO-ESE predominante que origina además surcos paralelos al de Fuertescusa-Tragacete.

## MATERIALES ESTUDIADOS

### Situación de las columnas

Se han establecido tres columnas estratigráficas (fig. 3). La

Fig. 3 Columnas estratigráficas  
Correlación y mineralogía



columna "A" está tomada en la ladera NE del barranco del Soto, dentro del valle de Las Povedas (Fuertescusa), a media altura del barranco; la columna "B" se ha establecido a pocos metros de las construcciones de Las Povedas, tomando como muro unas arcillas amarillentas, y la columna "C"

corresponde al barranco de la Solana del Parral dentro del valle de Las Povedas, aproximadamente a la altura de las construcciones de Las Povedas.

Las tres columnas están tomadas dentro del anticlinal de Las Povedas.

### Características de los materiales

De las columnas establecidas (fig. 3), la columna "A" es la más completa, puesto que se puede reconocer desde el Hettangiense hasta el Senonense.

El muro de la columna está constituido por las carniolas del Lías Inferior. Son los terrenos más antiguos del anticlinal.

Encima de las carniolas está el resto del Jurásico, pero solamente se ha realizado descripción de columna hasta el Toarcense, pues al llegar al Toarcense se ha correlacionado con el otro flanco de la loma de Las Povedas y se ha continuado la columna por el barranco del Soto, en donde se ha muestreado la serie, desde el Dogger hasta el Cenomanense. A partir de este piso, y por correlación, se ha continuado la serie hasta el Senonense en la conjunción de los dos barrancos hasta el mismo río Escabas. Estos dos cambios de lugar de establecimiento de serie se han realizado en el primer caso por estar el terreno cubiertos y en el segundo por inaccesibilidad, pero tanto en uno como en otro se tienen garantías paleontológicas y/o litológicas.

La potencia total de la columna es aproximadamente de 290 m.

Los niveles infra-Pliensbachienses y supra-Cenomanenses presentan de un modo sistemático un predominio de dolomita sobre calcita a excepción del nivel techo de la columna, que está prácticamente compuesto por calcita.

Los niveles comprendidos entre el Pliensbachiense y Dogger son fundamentalmente carbonatados, siendo la calcita el único carbonato presente.

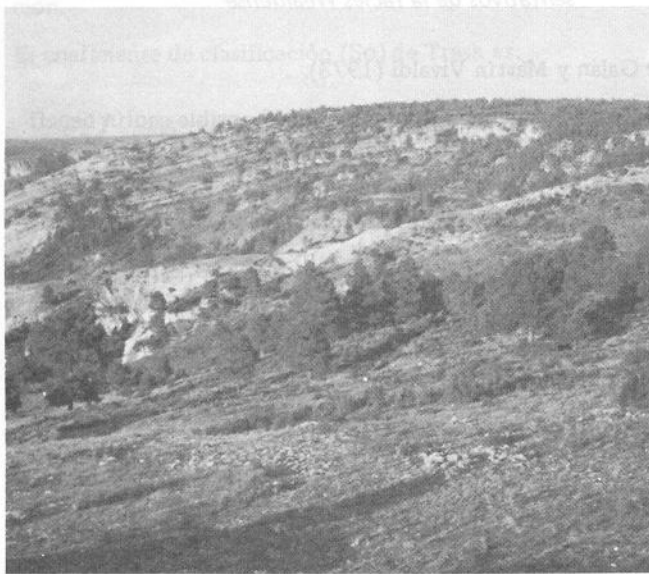


Fig. 4 Aspecto general de la Facies Utrillas en las Povedas (Fuertescusa)

Destaca notoriamente en los perfiles mineralógicos, un aumento de cuarzo, feldespato, arcilla (sobre todo caolín), y goethita en los niveles comprendidos entre el Dogger y el Cenomanense, con ausencia total de carbonato.

En términos litológicos, la columna "A" presenta un primer tramo fundamentalmente dolomítico, un segundo tramo fundamentalmente calcítico, un tercer tramo arenarcilloso, y un cuarto tramo, mucho más potente que los demás, esencialmente dolomítico.

Cabe destacar que en orden a la finalidad del presente trabajo, se han muestreado más intensamente los niveles de la facies Utrillas, quedando principalmente limitadas las columnas "B" y "C" a los niveles correspondientes a esta facies.

La columna "B" tiene como muro el Dogger cristalino que es perfectamente correlacionable en las tres columnas y la mineralogía es idéntica. Por encima del Dogger existen unas arcillas amarillentas que deben formar parte de la facies Weald y, que se correlacionan bien en las tres columnas.

Con algunas variaciones de potencia, dentro de la facies Utrillas, se pueden correlacionar tres niveles, uno inferior de arenas caoliníferas blancas, otro intermedio arcilloso y otro superior también de arenas caoliníferas blancas. Este tercer nivel litológico es más potente en la columna "B". Por último, la facies Utrillas termina con unas arenas impregnadas de goethita, y como techo los niveles calcáreos del Cretácico Superior (figs. 4 y 5).

La columna "C" tiene características similares a la columna "B" en cuanto a dimensiones y litologías; está compuesta por el Toarcense calcáreo fosilífero, la facies Weald, los cuatro niveles litológicos de la facies Utrillas y como techo las calizas del Cretácico Superior.

La toma de muestras se ha realizado en los niveles marcados en las columnas de la figura 3.

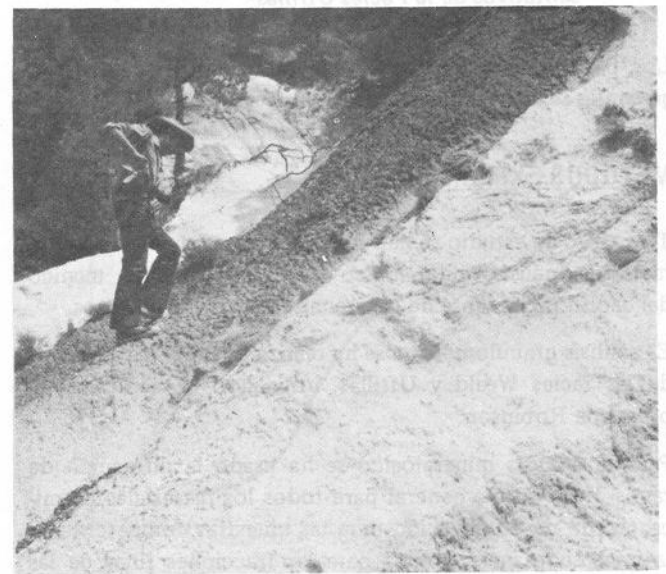


Fig. 5 Niveles caoliníferos de la Facies Utrillas en las Povedas (Fuertescusa)

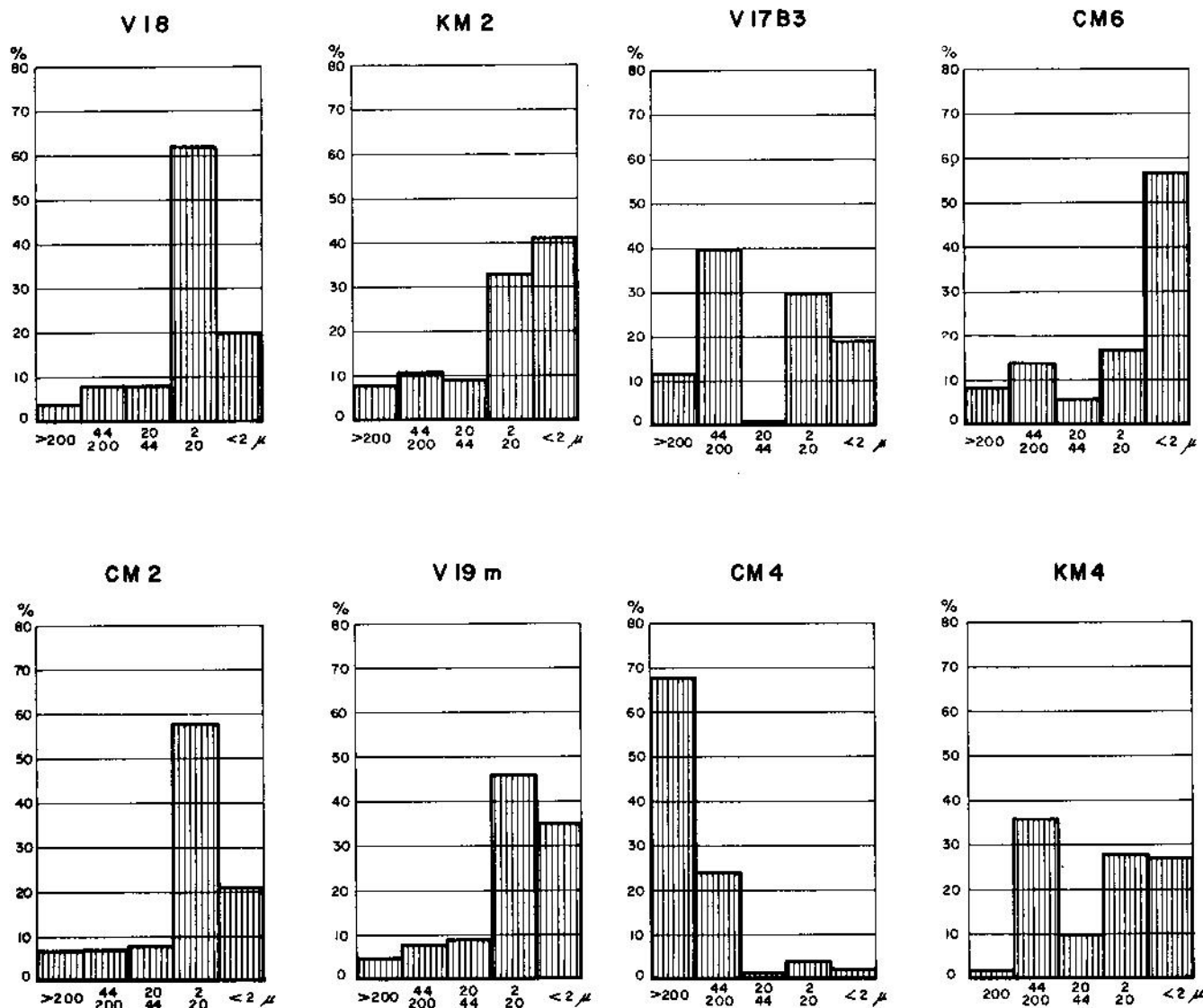


Fig. 6b Análisis granulométricos: Histogramas más representativos de la Facies Utrillas

Fig. 6a Análisis granulométricos: Histogramas más representativos de la facies Wealdense

Los perfiles mineralógicos en la facies Utrillas, en líneas generales se correlacionan.

de Galán y Mastín Vivaldi (1973).

## METODOS EXPERIMENTALES

Tres tipos de estudio se han llevado a cabo: análisis granulométrico, análisis mineralógico y comportamiento técnico del caolín procedente de las arenas caoliníferas albenses.

Las determinaciones técnicas sobre el posible caolín beneficiable de la facies Utrillas han consistido en:

El análisis granulométrico se ha realizado sobre las muestras de las facies Weald y Utrillas, utilizando la técnica de la pipeta de Robinson.

- Análisis químico
- Comportamiento térmico mediante el microscopio de calefacción
- Capacidad de absorción de agua
- Resistencia mecánica a la flexión
- Curva de Bigot
- Blancura en crudo

Para el análisis mineralógico se ha usado la difracción de rayos X de forma general para todos los materiales, la microscopía de polarización para las muestras competentes y la microscopía electrónica para las fracciones finas de las muestras arenosas y arcillosas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Análisis granulométrico

En el análisis mineralógico semicuantitativo por difracción de rayos X se han seguido los criterios de Schultz (1964) y

Los resultados de los análisis granulométricos se recogen en la tabla 1 y los histogramas correspondientes más representativos en las figuras 6a y b.

Como puede observarse, en la facies Utrillas predominan



TABLA 1

Muestra	Facies	> 200 $\mu$	200-44 $\mu$	44-20 $\mu$	20-2 $\mu$	< 2 $\mu$	Clasificación	Descripción de campo
VII	Utrillas	8,17	51,03	4,05	26,30	10,40	A-L-a	arcilla
VI5	Utrillas	24,01	40,54	10,85	21,70	2,85	A-L	marga
V17	Utrillas	62,10	21,71	6,50	4,05	5,65	A	arena
V17B1	Utrillas	61,93	12,02	1,05	9,15	15,80	A	arena
V17B2	Utrillas	11,35	21,30	2,15	23,70	41,50	a-A-L	arcilla
V17B3	Utrillas	11,91	39,80	0,30	29,90	18,10	A-L-a	arcilla
V18	Weald	3,22	7,68	7,70	61,60	19,80	L-a-A	arcilla
V19	Weald	4,68	7,30	8,80	45,30	34,20	L-a-A	arcilla-marga
V20	Weald	5,89	39,71	5,80	45,90	2,70	L-A	marga
KM7	Utrillas	2,19	33,10	12,25	23,10	29,40	A-L-a	arcilla
KM6'	Utrillas	60,43	12,62	4,65	7,90	14,40	A-a	arcilla
KM <sup>0</sup> /o	Utrillas	86,44	10,51	0,15	0,90	2,00	A	arena
KM4	Utrillas	1,77	35,30	9,40	27,10	26,40	L-a	arcilla
KM2	Weald	7,36	10,64	8,60	32,60	40,70	a-L	marga
CM9	Utrillas	48,22	34,23	4,65	6,30	6,60	A	arcilla
CM6	Utrillas	7,93	13,47	5,80	16,50	56,30	a-A	arena
CM4	Utrillas	67,50	24,20	1,50	4,25	2,50	A	arena
CM2	Weald	7,77	6,93	6,75	58,00	20,50	L-a-A	marga
A4C	Utrillas	40,40	38,75	4,90	6,30	9,20	A	arena
A3C	Utrillas	74,13	16,07	3,40	2,70	3,70	A	arena

Nota: L = limo; A = arena; a = arcilla

dos tipos de materiales detríticos, unos de naturaleza arenosa y otros más finos, arcilloarenosos o limoarenosos. Los materiales de la facies Wealdense son más finos en general; se pueden definir como limos que, según los casos, son más o menos arcillosos o arenosos.

En la figura 7 se ha representado la curva granulométrica acumulativa correspondiente a un nivel arenoso de la facies Utrillas; (V17B4) de ella se deduce un alto grado de maduración.

El coeficiente de clasificación ( $S_o$ ) de Trask es:

$$S_o^{-1} = \sqrt{Q_{25}/Q_{75}} = \sqrt{63 \mu / 200 \mu} = \sqrt{0,31} = 0,56;$$

$$S_o = 5,6$$

Según el diámetro medio, la fuerza de la corriente que movió el material hasta el lugar de reposo fue pequeña, pues corresponde a los tamaños de 63  $\mu$  - 200  $\mu$ .

El coeficiente de clasificación es mayor que 4, lo que indica que el material está mal clasificado, y que el transporte ha sido corto o bajo unas condiciones de velocidad y turbulencia altas.

#### Análisis mineralógico

En la tabla 2 se recoge la composición mineralógica semi-cuantitativa de los materiales estudiados. Los filosilicatos de la arcilla vienen expresados como un conjunto indiferenciado.

Los distintos niveles existentes son fundamentalmente calcáreos, con excepción de los correspondientes a la facies Utrillas.

Predomina en general la dolomita sobre la calcita, pero en los terrenos del Pliensbachiense, Toarcense, Dogger, y base del Cenomanense, los porcentajes de estos dos carbonatos se invierten.

Por otra parte, es mayor el contenido en cuarzo y en minerales de la arcilla del Cenomanense, en relación al Senonense y al Jurásico.

Respecto al Wealdense y al Utrillas, son notorias las diferencias entre carbonatos, cuarzo y feldespatos.

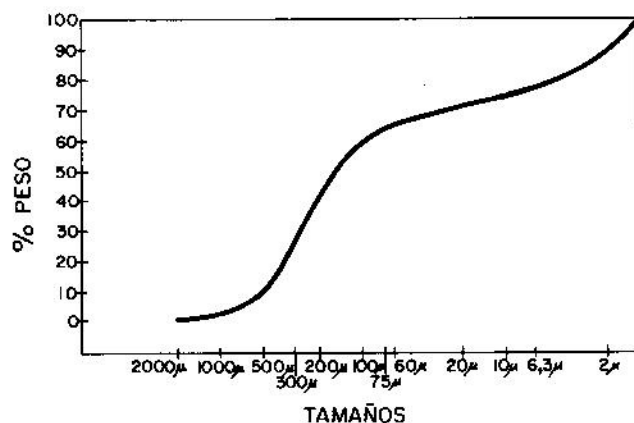


Fig. 7 Curva acumulativa de la muestra V17B4 (arenas de la Facies Utrillas)



**TABLA 2**

Muestra	Piso	Calcita	Dolomita	Cuarzo	Feldespato	Otros	Arcillas
V25	Hett	35	65				x
V24	Hett	16	83	2			
V23	Sine	9	90	1			
V22	Plie	8	80	2			10
V21m	Toar	55	6	6			33
V20	Dogg	100					x
V19	Neoc	60		10			30
V18	Neoc	68		6			26
V17B4	Albe	15		58	14		13
V17B3	Albe			31	7		62
V17B2	Albe			19		2	79
V17B1	Albe			43			57
V17	Albe			71	10		19
V16	Albe			96		4	
V15	Cen						
V14	Cen		67	15	6		12
V13	Cen		84	3			14
V12	Cen?			69	25		6
V11	Cen?	6		31	11		52
V10	Cen?	86	6	1			7
V9	Cen?	85		3			12
V8	Cen?	9	91				x
V7	Tur	22	78				
V6	Tur	45	47	8			
V5	Tur	50	50				
V4	Tur?	33	62				5
V3	Sen?	1	99				
V2	Sen	6	94				
V1 <sub>1</sub>	Sen		100				x
V1 <sub>2</sub>	Sen	55	44	1			
KM1	Dogg	100					
KM2	Neoc	30		19		x	x
KM3	Albe			87			51
KM4	Albe			32			13
KM5	Albe			88	6		68
KM6	Albe			95			6
KM6'	Albe			44		3	5
KM7	Albe			31			53
KM8	Albe						
KM9	Ceno						
CMo	Toar	49		11			40
CM1	Dogg	100					x
CM2	Neoc	51		8			41
CM3	Neoc						
CM4	Albe	34		46	15		5
CM5	Albe			23	5		72
CM6	Albe			27		2	71
CM7	Albe	1		32			67
CM8	Albe						
CM9	Ceno						

NOTA: x = trazas

El Wealdense es margoso con contenido en calcita de hasta el 60 por ciento, mientras que el Utrillas carece en general de carbonatos, es más rico en cuarzo y en minerales de la arcilla que el Weald y contiene feldespatos.

Es de señalar la presencia de un nivel de arenisca ferruginosa siempre presente en el techo de la facies Utrillas, compuesto por cuarzo y goethita (V16).

Los minerales de la arcilla predominantes en los niveles Utrillas son caolinita e illita. Normalmente la illita está subordinada a la caolinita y se encuentra degradada, apareciendo en los difractogramas como illitas "abiertas" o interstratificados illita-montmorillonita, ricos en illita.

La caolinita es dominante en los materiales Utrillas y se presenta bien ordenada próxima al politipo T (fig. 8), con índice de cristalinidad (índice de Hinckley) bastante alto, alrededor de 1,25. Al microscopio electrónico (figs. 9 a 12) se presenta como pseudoexagonal, con tamaños de partículas que varían entre 0,1 y 1 micras, por tanto es notablemente heterométrica aunque exista predominio de partículas alrededor de 0,3  $\mu$  y de 0,6  $\mu$  de diámetro medio.

En los niveles Wealdenses también son dominantes la caolinita y la illita entre los minerales de la arcilla, pero con frecuencia aparece además montmorillonita.

La caolinita en estos materiales no siempre es dominante, y su cristalinidad es inferior a la de la facies Utrillas.

Asimismo, en los niveles arenosos del Cenomanense, los minerales de la arcilla son caolinita, illita, montmorillonita e interstratificados illita-montmorillonita.

El estudio microscópico petrográfico se ha centrado esencialmente sobre los materiales calcáreos. Las dolomías Hettangienses están desdolomitizadas en parte y presentan cristales euhedrales de tamaño medio.

El nivel Pliensbachiense estudiado (muestra V22) es una caliza fosilífera recristalizada, en donde se reconocen foraminíferos corales y placas de equinodermos. También se observan pequeños cristales rómbicos de dolomita.

El Dogger es una caliza micrítica igual que el Neocomiense pero en este último se presenta un cemento dolomítico con cristales idiomorfos y restos de braquiópodos y algas.

El Cenomanense y Turonense están representados por calizas de tamaño micro a meso con cemento calcítico.

### Determinación de las propiedades técnicas

Para poner de manifiesto las propiedades técnicas del caolín que se podría explotar en el área de estudio, se ha seleccionado la muestra V17B4, perteneciente a la columna "A".

Se trata de una arena caolinífera de contenido medio en caolinita. No es la mejor arena caolinífera, sino más bien una muestra representativa media de las distintas calidades que se pueden encontrar entre las arenas caoliníferas Utrillas de esta Área.

El análisis granulométrico de esta arena caolinífera es el siguiente:

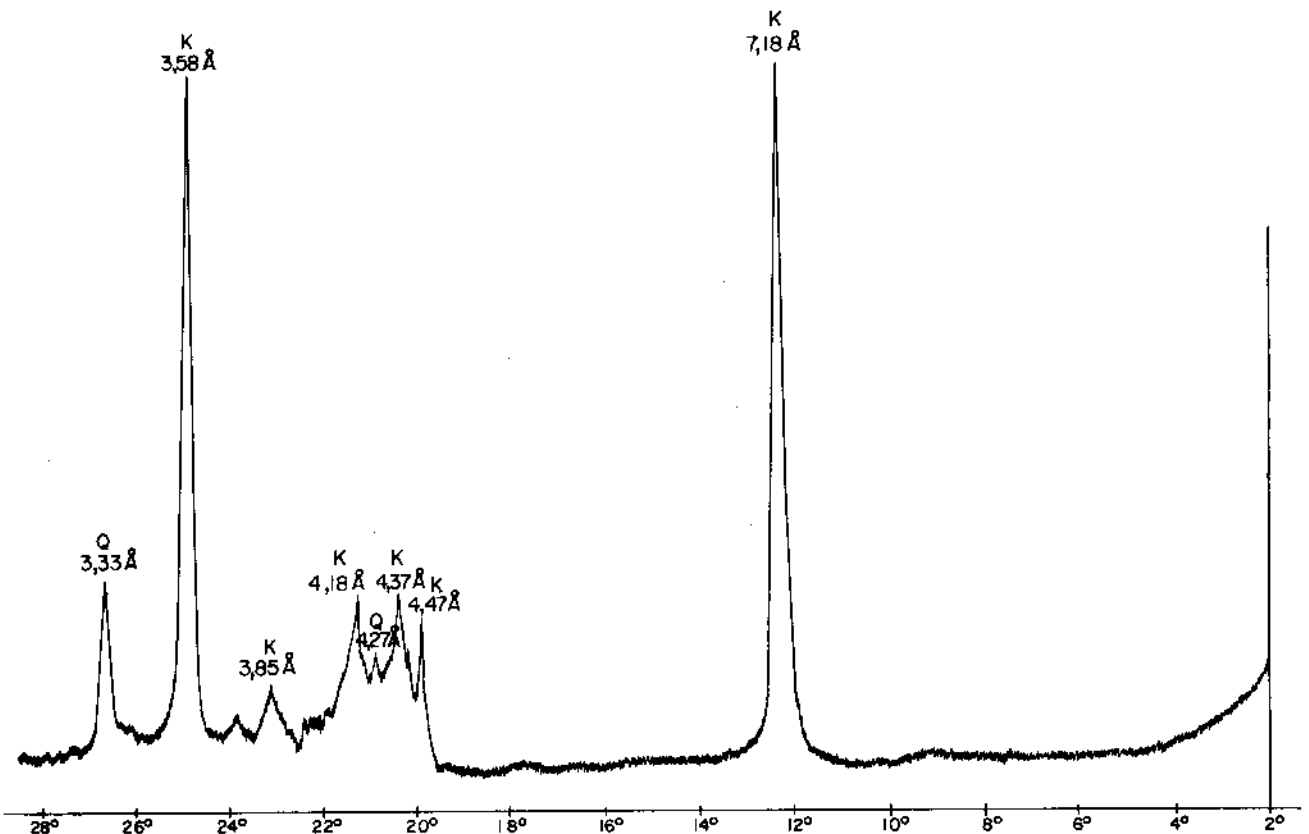


Fig. 8 Diffractograma de polvo de la muestra CM7 < 20  $\mu$

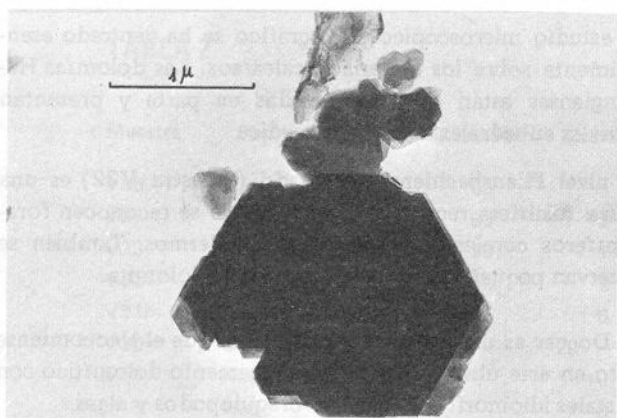


Fig. 9 Microfotografía electrónica de la muestra CM7

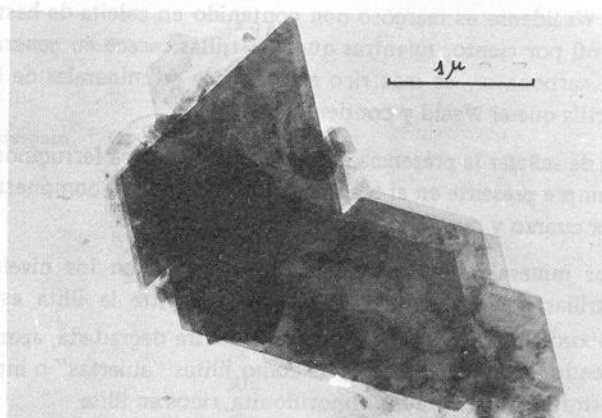


Fig. 10 Microfotografía electrónica de la muestra V17B4

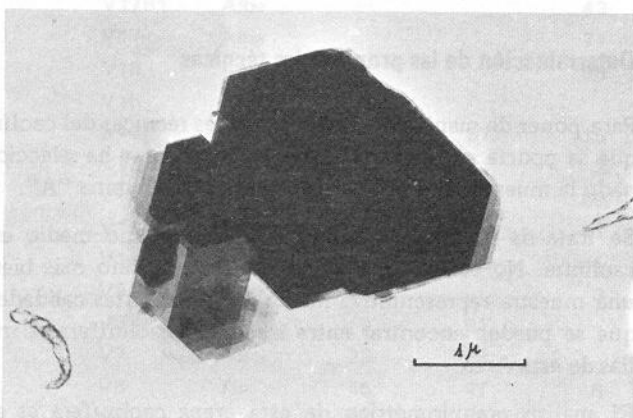


Fig. 11 Microfotografía electrónica de la muestra KM7

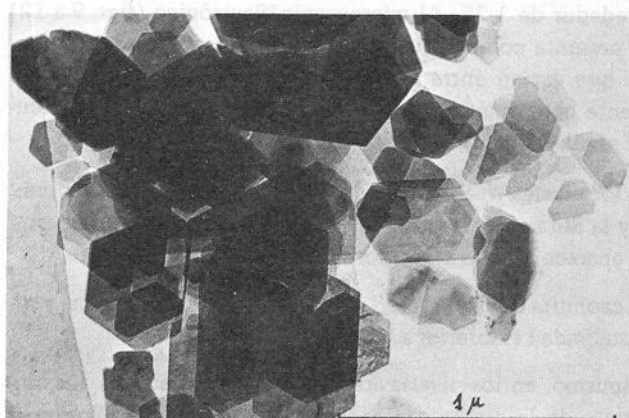


Fig. 12 Microfotografía electrónica de la muestra V17B4

Muestra V17B4: granulometría

	o/o
< 2 μ	16,28
2-6,3 μ	4,90
6,3-20 μ	1,25
20-60 μ	10,25
60-75 μ	1,61
75-88 μ	1,61
88-100 μ	1,61
100-120 μ	4,02
120-150 μ	2,82
150-250 μ	21,80
250-300 μ	10,94
300-430 μ	10,33
430-500 μ	6,98
500-600 μ	2,21
600-750 μ	1,14
> 750 μ	1,61
	99,36

Por tanto, los rendimientos en fracciones comerciales de mayor interés son:

< 2 μ	16,28 o/o
< 20 μ	22,43 o/o
< 60 μ	32,68 o/o

Muestra V17B4: mineralogía

Calcita 2 por ciento  
Feldespato 5 por ciento  
Caolinita 75 por ciento  
Illita 18 por ciento  
Cuarzo indicios

El análisis químico de esta fracción es el siguiente:

Muestra V17B4 < 20 μ : análisis químico

	o/o
SiO <sub>2</sub>	49,90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	32,06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,37
TiO <sub>2</sub>	0,16
CaO	1,85
MgO	0,23
Na <sub>2</sub> O	0,34
K <sub>2</sub> O	2,75
Pérdida de H <sub>2</sub> O a 1.000°C	12,50
	100,16

Los resultados obtenidos referentes al comportamiento térmico son negativos en relación con su refractariedad, puesto

Fig. 13 Comportamiento térmico de la muestra V17B4 < 20  $\mu$  desde temperatura ambiente hasta 1.550<sup>o</sup> C

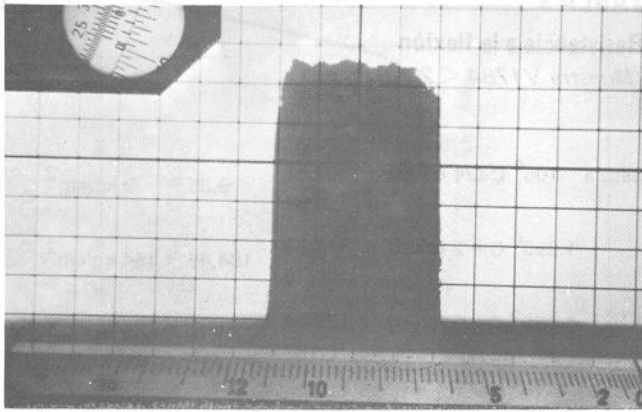


Fig. 13a Temperatura ambiente

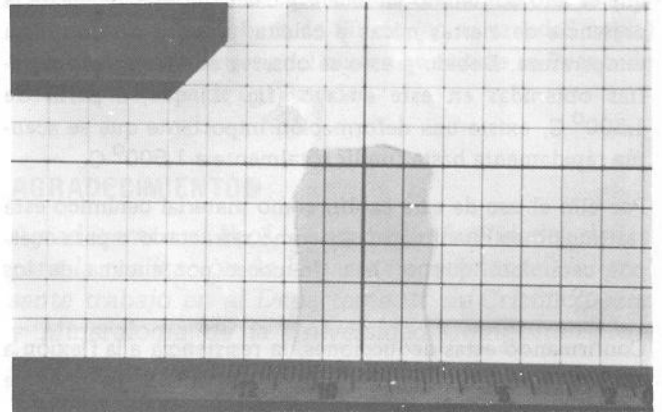


Fig. 13e 1.400<sup>o</sup> C

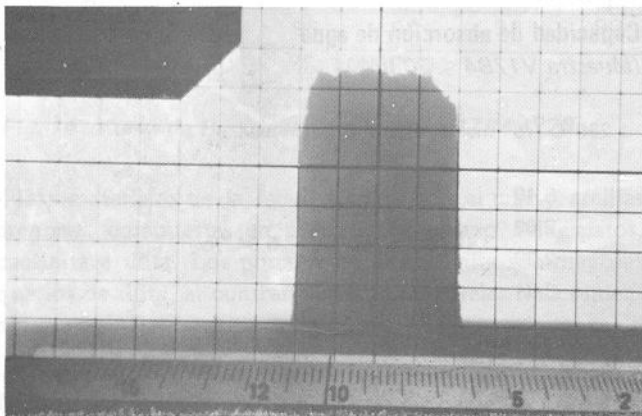


Fig. 13b 1.000<sup>o</sup> C

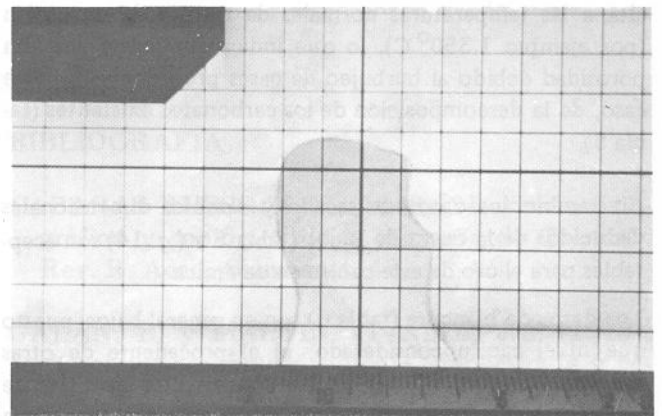


Fig. 13f 1.440<sup>o</sup> C

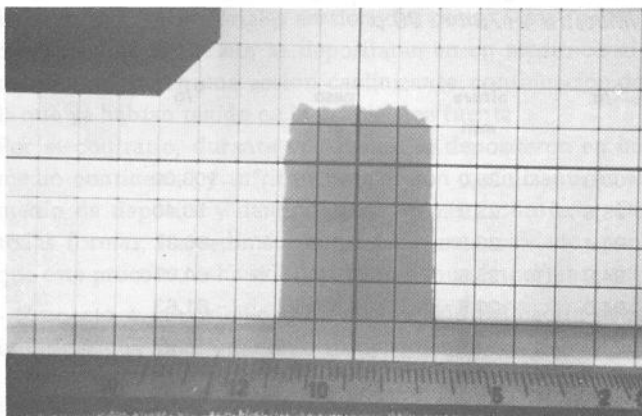


Fig. 13c 1.240<sup>o</sup> C

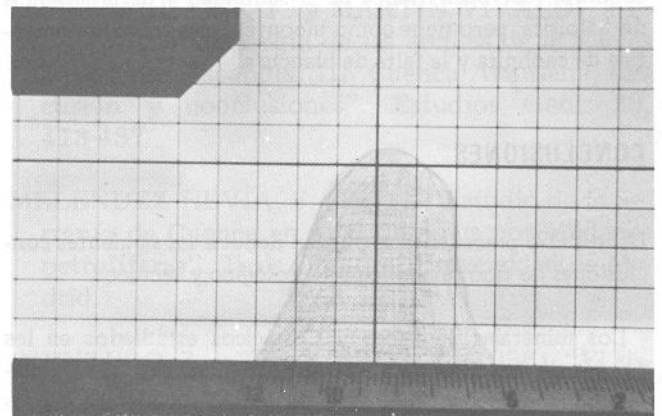


Fig. 13g 1.510<sup>o</sup> C

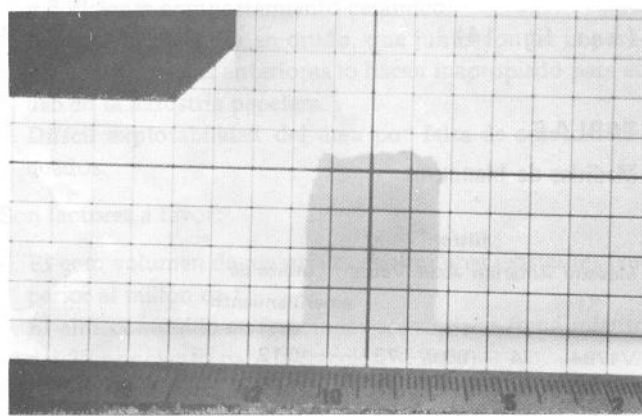


Fig. 13d 1.350<sup>o</sup> C

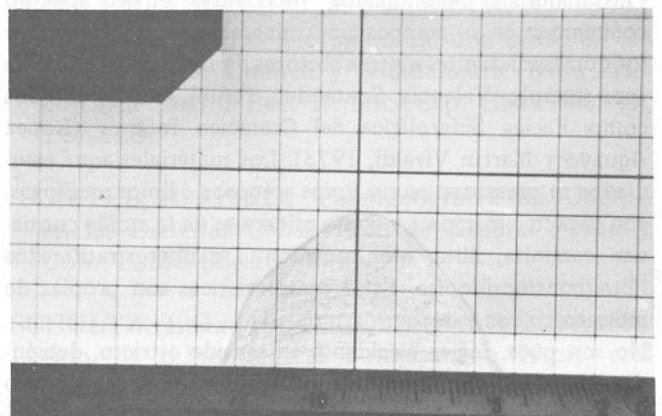


Fig. 13h 1.550<sup>o</sup> C

que el alto contenido en álcalis y calcio, consecuencia de la presencia de ciertas micas y calcita, provoca fusión a baja temperatura. Debido a esto se observa en las microfotografías obtenidas en este ensayo (fig. 1) que, a partir de 1.300° C, existe una deformación importante que se acentúa rápidamente hasta fundir totalmente a 1.500° C.

Por ello el uso de este caolín como material cerámico está restringido en cuanto a su uso como refractario o para cuerpos cerámicos que se han de cocer por encima de los 1.300° C.

Confirmando estas deducciones, la resistencia a la flexión a 1.250° C es relativamente baja y aún menor después de cocido a 1.350° C (tabla 3).

Por otra parte, la capacidad de absorción de agua es muy alta a las temperaturas normales de trabajo de un caolín (por ejemplo 1.350° C), lo que indica que existe una alta porosidad debido al burbujeo de gases procedentes, en este caso, de la descomposición de los carbonatos existentes (tabla 5).

En cambio los datos de secado y cambios dimensionales deducidos de la curva de Bigot (tabla 5 y fig. 14) son aceptables para el uso de este caolín en cerámica.

Los datos de blancura (tabla 6) son en general bajos, puesto que ni el caolín considerado, ni el procedente de otras muestras, llega al 80 por ciento con el filtro azul, límite inferior para considerarlo como de interés papelerero. Para este uso, tiene la ventaja de la heterometría de tamaño de la caolinita, del buen índice de cristalinidad y de la ausencia de haloisita, pero tiene como inconvenientes el bajo porcentaje de caolinita y la falta de blancura.

## CONCLUSIONES

Del estudio precedente se pueden deducir las siguientes conclusiones de tipo mineralógico, geológico y técnico:

- Los minerales Jurásicos y Cretácicos estudiados en los parajes de Las Povedas, Fuertescusa (Cuenca), son fundamentalmente carbonatados a excepción de los correspondientes a la facies Utrillas.

- Los materiales denominados "Wealdenses" en esta área, no concuerdan en su composición mineralógica y química con los correspondientes a otros sectores de la Cordillera Ibérica (por ejemplo, Valencia, Santander, Teruel, etc...) definidos como Facies Siderolítica del Cretácico Inferior (López Aguayo y Martín Vivaldi, 1973). Los materiales aquí estudiados se presentan como limos arenosos o limos arcillosos, con carácter margoso, y como minerales de la arcilla contienen caolinita, illita, montmorillonita e interstratificados illita-montmorillonita. Estas características son propias de sedimentos con carácter marino.

No son pues, facies Wealdense en sentido estricto, debiéndose denominar simplemente en la literatura como limos o arcillas margosas del Neocomiense.

**TABLA 3**

**Resistencia a la flexión**  
(Muestra V17B4 < 20 μ)

Seca a	105° C (24 horas)	9,81 8,88	9,35 ≈ 9 kg/cm <sup>2</sup>
	1.250° C ( 2 horas)	173,33 135,48	154,46 ≈ 154 kg/cm <sup>2</sup>
	1.350° C ( 2 horas)	137,64 165,8 <sup>n</sup>	151,76 ≈ 152 kg/cm <sup>2</sup>

**TABLA 4**

**Capacidad de absorción de agua**  
(Muestra V17B4 < 20 μ)

1.250° C	%	media	1.350° C	%	media
5,40			5,40		
2,03	3,40 %		7,49	5,34 %	
2,28			5,14		
3,91			3,34		

**TABLA 5**

**Curva de Bigot**  
(Muestra V17B4 < 20 μ)

%	altura mm	peso gr	%
100,0	25,0	10,4676	100,00
95,6	23,9	9,4630	90,40
94,4	23,8	9,1041	86,97
94,0	23,5	8,7953	84,02
94,0	23,5	8,5345	81,63
93,6	23,4	8,1319	77,68
93,6	23,4	7,6587	73,16
93,6	23,4	7,3932	70,63
93,6	23,4	6,8791	65,72

(ver fig. 14)

**TABLA 6**

**Medidas de blancuras**

Muestra	filtro			Índice de amarillamiento
	Amarillo	Azul	Verde	
V17B4	74	65,0	73	0,12
CM7	80	65,5	77	0,18
KM3	83	76,5	82	0,07

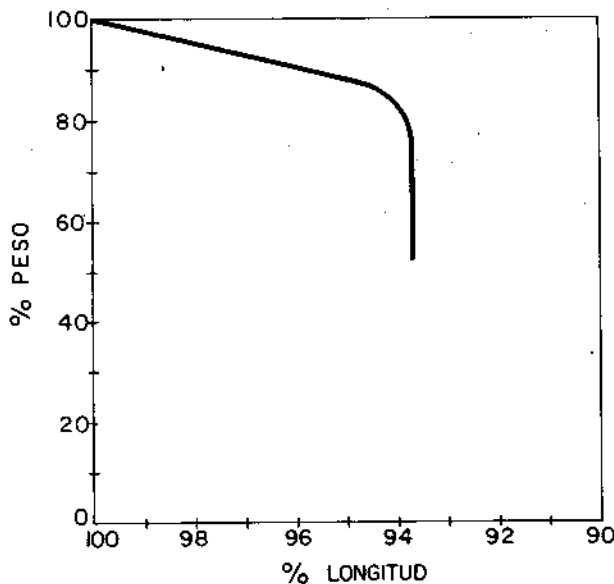


Fig. 14 Curva de Bigot para la muestra V17B4 < 20  $\mu$

- Los materiales de la facies Utrillas son arenas y arcillas arenosas, compuestas en esencia por cuarzo, feldspatos, caolinita e illita. Los porcentajes de caolinita son mayores que los de illita, al contrario que en los niveles Neocomienses.

- La diferencia ambiental entre los niveles Neocomienses y Utrillas (en otros lugares ambos son típicamente siderolíticos) indica que la cuenca Fuertescusa-Tragacete estaba en un período de transgresión y de movilidad tectónica, que impidió que los materiales erosionados de las áreas fuentes cristalinas de la meseta se depositaran en un medio continental y sufrieran una acción caolinizante, continuación de la que ya habían tenido en la propia área fuente.

Por el contrario, durante el Albense se depositaron en un medio continental y sufrieron una acción caolinizante en el medio de depósito y dando lugar a arenas caoliníferas. De todas formas, los sedimentos no están evolucionados porque este proceso no ha sido localmente muy importante.

- Respecto a la posibilidad de explotación del caolín debe indicarse que presenta como inconvenientes los siguientes:

- . Falta de calidad en el caolín debido a la presencia de illita, carbonatos, cuarzo y feldspatos en las fracciones comerciales, lo que conduce a una falta de refractariedad y deficiente comportamiento cerámico.
- . Escasez de blancura en crudo, que junto con las impurezas mineralógicas anteriores lo hacen inapropiado para su uso en la industria papelera.
- . Difícil explotabilidad del área por falta de accesos adecuados.

Son factores a favor:

- . El gran volumen de materiales caoliníferos existentes (superior al millón de t).
- . El alto contenido en fracciones comerciales (rendimiento del 22 por ciento para la fracción < 20  $\mu$ ).
- . La alta cristalinidad (índice de Hinckley = 1,25) y heterometría de tamaño de partículas (0,1-1  $\mu$ ).

- Respecto a las arenas, cabe indicar que se podrían usar en la fabricación de Carburo de Silicio (en su variedad negra) en la factoría de síntesis del mismo que existe en Puente de Vadillos, a 10 km de Las Povedas.

#### AGRADECIMIENTO:

Agradecemos al Prof. Amorós las facilidades dadas para la realización de la parte experimental del presente trabajo en el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Complutense de Madrid.

#### BIBLIOGRAFIA

- CABAÑAS RUESGAS, F. (1948). "Resumen fisiográfico y geológico de la Serranía de Cuenca". Rev. R. Acad. Ciencias. t. 42.
- GALAN, E. y MARTIN VIVALDI, J.L. (1973). "Caolines españoles, geología, mineralogía y génesis". I. Bol. Soc. Esp. Cerám. Vid. 12 (2), 79-98.
- LOPEZ AGUAYO, F. y MARTIN VIVALDI, J.L. (1973). "Mineralogía de las arcillas de la Facies Wealdense Española. III. Cuenca Asturiana, discusión y conclusiones". Estudios Geol. 29, 413-437.
- MELLENDEZ HEVIA, F. (1971). "Estudio de la Serranía de Cuenca en relación a sus posibilidades petrolíferas". Tesis Doctoral Universidad de Madrid.
- QUINTERO, I. y TRIGUEROS, E. (1956). "El sistema Cretáceo en la Cordillera Ibérica" Mem. IGME 59, 175-200.
- RIOS, J.M., GARRIDO, J. y ALMELA, A. (1944). "Reconocimiento geológico de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara (zona Priego-Cifuentes)". Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 42, 107-128.
- SAËFTEL, H. (1961). "Paleogeografía del Albense en las Cadenas Celtibéricas de España". Not. y Com. IGME 63, 163-192.
- SCHULTZ, L.G. (1964). "Quantitative interpretation of mineralogical composition X-ray and chemical data for the Pierre Shale". U.S. Geol. Survey Prof. Papers 391-c.