

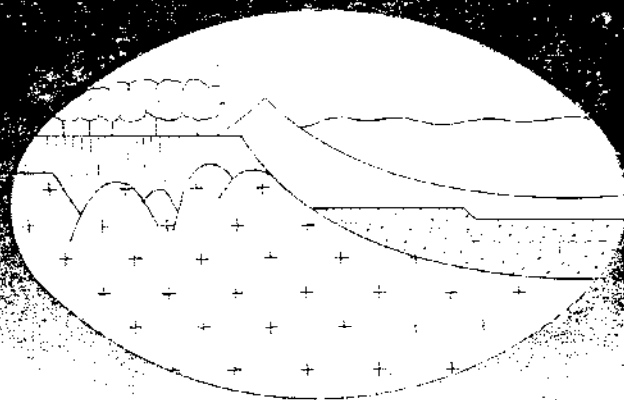


Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE GEOMORFOLOGÍA



# ALTERACIONES Y PALEOALTERACIONES EN LA MORFOLOGIA DEL OESTE PENINSULAR



ZOCALO HERCINICO Y CUENCAS TERCIARIAS

MONOGRAFIA Nº 6

# ALTERACIONES Y PALEOALTERACIONES EN LA MORFOLOGIA DEL OESTE PENINSULAR

## CURSO MONOGRAFICO

### Organización:

Curso monográfico organizado por:

*Departamento de Geología de la  
Facultad de Ciencias de la Universidad  
de Salamanca*

*Instituto Tecnológico GeoMinero de  
España*

### Coordinación:

José Antonio BLANCO

Eloy MOLINA

Angel MARTIN-SERRANO

Salamanca, 25-27 Junio 1991

---

**CURSO SOBRE ALTERACIONES Y PALEOALTERACIONES  
EN LA MORFOLOGIA DEL W PENINSULAR  
(Zócalo Hercínico y Cuencas Terciarias)**

Salamanca, 25-27 de Junio de 1991

**Profesorado:**

José A. BLANCO SANCHEZ	<i>Universidad de Salamanca (Director)</i>
Eloy MOLINA BALLESTEROS	<i>Universidad de Salamanca</i>
Angel MARTIN-SERRANO	<i>Instituto Tecnológico y GeoMinero de España</i>
Felipe MACIAS VAZQUEZ	<i>Universidad de Santiago de Compostela</i>
María Manuela ABREU	<i>Instituto Superior de Agronomía. (Universidad Técnica de Lisboa - Portugal)</i>
Guillermina GARZON HEDIT	<i>Universidad Complutense de Madrid</i>
María SEQUEIRA BRAGA	<i>Universidad Do Minho (Braga - Portugal)</i>
Médard THIRY	<i>Ecole National Superieur de Mines de Paris</i>

**Organizan:**

**Dpto. de Geología de la Universidad de Salamanca  
Instituto Tecnológico y GeoMinero de España (I.T.G.E.)**

**Colaboradores:**

Begoña FERNANDEZ MACARRO	<i>Universidad de Salamanca</i>
Régine SIMON-COINCON	<i>Ecole des Mines et CNRS, UA 141 MEUDON (Francia)</i>
Anthony R. MILNES	<i>CSIRO, Division of Soils, GLEN OSMOND (Australia)</i>
Rosa MEDIAVILLA LOPEZ	<i>Instituto Tecnológico y GeoMinero de España</i>
Juan I. SANTISTEBAN NAVARRO	<i>Instituto Tecnológico y GeoMinero de España</i>
María del VAL HERVALEJO	<i>Universidad de Salamanca</i>
Gabriel SANTOS DELGADO	<i>Universidad de Salamanca</i>
Marta Isabel JASCHECK	<i>Universidad de Salamanca</i>

# INTRODUCCION A LA ESTRATIGRAFIA DEL TERCIARIO DEL SO DE LA CUENCA DEL DUERO

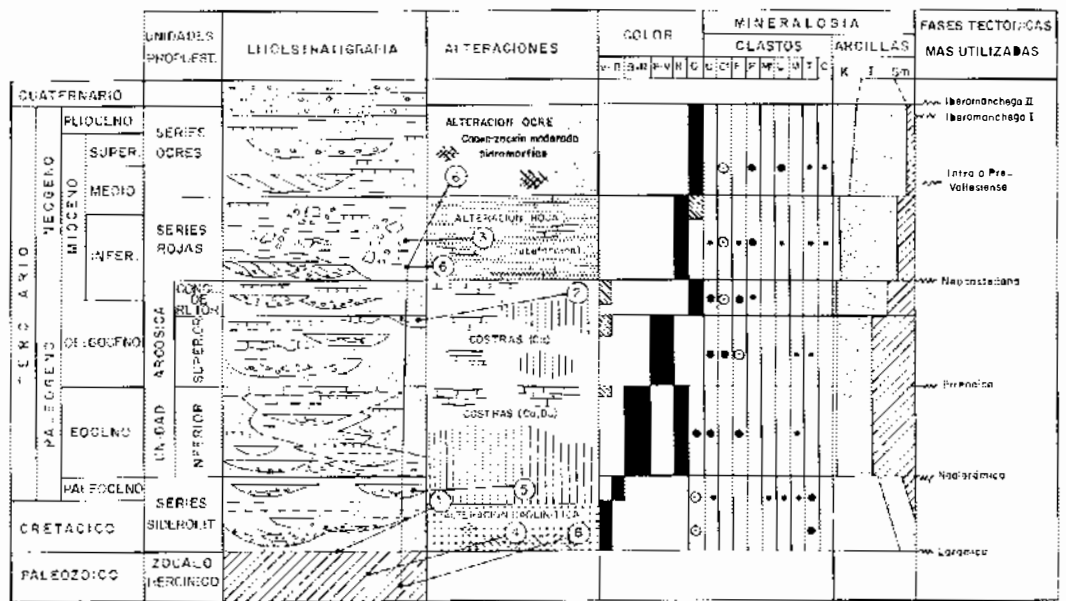
SANTISTEBAN NAVARRO, J.I.; MARTIN-SERRANO, A.; MEDIAVILLA, R. y MOLINA, E.

## 1. INTRODUCCION

Los primeros depósitos no hercínicos del ángulo SO de la Cuenca del Duero se atribuyen al Paleoceno. Sin embargo, los sedimentos terciarios más antiguos datados paleontológicamente corresponden a un ciclo inmediatamente posterior en la columna estratigráfica. Ambas unidades, y las que a continuación se suceden dentro del Neógeno, presentan condiciones netamente continentales. Todos ellos, rebasan hacia occidente claramente los límites alcanzados por los últimos sedimentos marinos cretácicos, previos a la reorganización morfoestructural de la región que origina la Cuenca del Duero.

Las sucesivas acumulaciones de sedimentos con que se supone un relleno continuo de la depresión se han interpretado según un repetido modelo centrípeto de orlas aluviales marginales dirigidas hacia los lagos del centro de la cubeta. Por él, los sedimentos más antiguos se disponen en estrechas franjas de afloramientos en los márgenes de la cuenca. La excepción más notable a esta situación la constituye el borde SO cuyo límite moderadamente activo ha dado lugar a una suave disposición monoclinal al NE que permite la observación de los mejores, más extensos y completos afloramientos paleógenos de la región. Por el contrario, esta situación excluye gran parte de los ciclos superiores cuya representación es mucho más escasa que en otras áreas.

El relleno terciario de esta zona de la cuenca se agrupa en grandes unidades sedimentarias bien definidas por una litoestratigrafía específica para cada caso (Fig. 1). Por su condición paleogeográfica marginal esos rasgos característicos están necesaria y especialmente marcados por el área fuente, tanto por sus elementos primarios como por aquellos otros secundarios originados por sobre ella antes de ser erosionados. Como la procedencia de estas acumulaciones es básicamente la misma, el papel de las alteritas que sucesivamente afectan al Macizo juega un papel relevante en la definición de su estratigrafía. Estos, y otros rasgos impuestos



LEYENDA

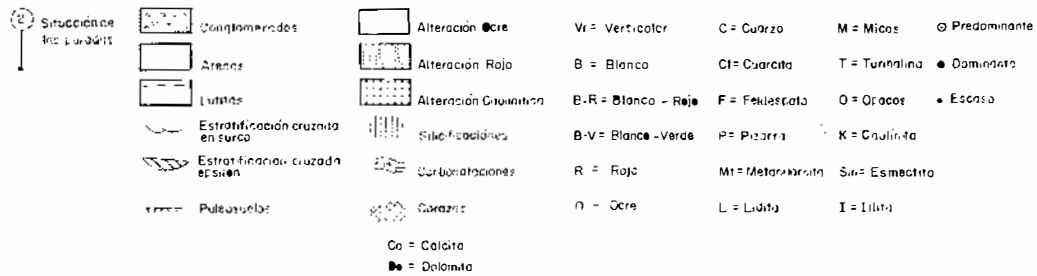


Fig. 1.— Las grandes unidades litoestratigráficas del Terciario del SO de la Cuenca del Duero.

directamente por factores operantes en la cuenca, dan lugar a la diferenciación de cuatro conjuntos sedimentarios. En todos ellos, que son correlacionables con distintos tipos de alteritas y reconocidos sobre el Macizo, se desarrollan importantes y diferenciados procesos de alteración, algunos de los cuales son descritos a continuación. Las unidades separadas son:

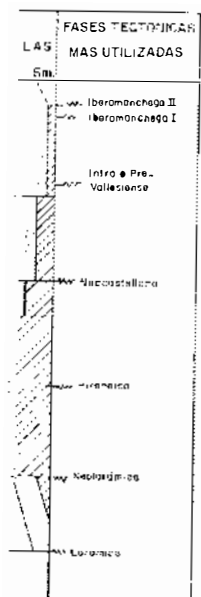
## 2. LAS SERIES SIDEROLITICAS

Desde antiguo conocidas, han sido objeto de innumerables estudios enfocados tanto a desvelar su estratigrafía como a aprovechar industrialmente sus propiedades. Esto es debido a sus características cementaciones por sílice y por hierro que endurecen sectores importantes de estos materiales. Desde el punto de vista estratigráfico han llamado, y llaman todavía la atención, por ser los materiales continentales más antiguos relacionados con el Terciario de la Cuenca del Duero.

Son materiales detríticos, fundamentalmente gruesos, constituidos por gravas (conglomerados), arenas (areniscas) y fangos, petrológica y mineralógicamente bastante maduros, en los que destacan como constituyentes principales el cuarzo y la caolinita. Su naturaleza pétreo está fundamentada en la importancia de su cementación que, a nivel cualitativo, es una de las características principales en las que se establece la subdivisión de estos materiales. Hierro en los tramos basales, hierro y sílice compartido pero en proporciones pequeñas en los tramos medios y fuertes silicificaciones en los superiores. Pero además esta subdivisión viene marcada por la evolución secuencial, tanto de los rasgos sedimentológicos como de los rasgos petrológicos y mineralógicos, en la que se observa una tendencia hacia la aparición de elementos cada vez menos maduros hacia techo (disminución del cuarzo y la caolinita y aumento del espectro litológico en el sentido de aparición de cada vez mayor número de minerales y rocas alterables, micas, feldespatos, fragmentos de roca, y también de minerales arcillosos tales como illita y esmectita).

De las numerosas divisiones establecidas para estos materiales, las más aceptadas para el sector SO de la Cuenca del Duero (provincias de Zamora y Salamanca) son las de CORROCHANO (1977), modificada por BUSTILLO y MARTIN-SERRANO (1980) y MARTIN-SERRANO (1988), para el área de Zamora y la de JIMENEZ (1970), modificada por ALONSO GAVILAN (1981), para la de Salamanca. Más reciente es la división propuesta por SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.* (*in. litt.*) en base al estudio y comparación de ambas áreas y otras zonas del Macizo Hespérico (Avila, Segovia) (Fig. 1).

Estos últimos autores dividen la columna en dos unidades caracterizadas por la naturaleza de sus cementaciones, su organización secuencial y la presencia de una discordancia entre ambas en el área de Salamanca.



- M = Micas      ○ Predominante
- T = Turresana    ● Dominante
- G = Gredos      ● Escasa
- K = Clorita
- Sin = Esmectita
- I = Illita

cia del Duero.

La unidad basal está caracterizada por la casi exclusividad del hierro como elemento cementante, si bien pueden observarse algunas cementaciones por sílice hacia techo. Esta cementación muestra una tendencia a disminuir hacia techo, por lo que gran parte de los materiales muestran un aspecto casi terroso. Desde el punto de vista estratigráfico esta unidad reposa discordante sobre una paleotopografía esculpida a favor de una alteración de carácter siderolítico desarrollada sobre el zócalo hercínico, si bien hacia el E reposan sobre los materiales carbonatados del Mesozoico de la Cordillera Ibérica. La secuencia comienza con canales trenzados de naturaleza conglomerática fuertemente cementados por hierro (lo que le confiere su distintivo color vinoso). En el área de Zamora estos canales forman un característico nivel continuo que ha sido denominado por MARTIN-SERRANO (1988) Facies basal o de la costra. Sobre este nivel se dispone la Facies Montamarte de este mismo autor, caracterizada por canales trenzados cada vez más evolucionados y con una cementación por hierro cada vez menos importante entre depósitos de llanura arenosa con ligeras cementaciones ferruginosas de carácter edáfico. Hacia techo de la secuencia empiezan a aparecer las primeras cementaciones por sílice que caracterizarán a la unidad superior. En el área de Salamanca se observan los mismos rasgos si bien no se diferencia claramente el tramo basal por estar dispuesto en angostos paleovalles, lo que impide una gran continuidad de las capas y facilita la concentración del hierro. Con todo, en este área, se observa una clara continuidad entre los niveles fuertemente cementados y los superiores, por lo que se asimilan ambas facies de MARTIN-SERRANO (1988) en una sola. La evolución sedimentológica en este tramo viene marcada por la colmatación de una paleotopografía relativamente abrupta, de tal modo que a medida que ésta se va colmatando los sistemas sedimentarios tienen un grado de confinamiento cada vez menor lo que propicia el desarrollo de una llanura de inundación y la aparición de rasgos más evolucionados.

La unidad superior del siderolítico salmantino, equivalente a la Facies Zamora de CORROCHANO (1977), está compuesta por canales trenzados de conglomerados y arenas, con un carácter claramente más evolucionado, entre los que se intercalan bancos de fangos de llanura de inundación con una potencia y continuidad lateral. Presenta un carácter expansivo motivado por el desbordamiento de los paleorrelieves que progresivamente va rellenando. La silicificación, el rasgo más característico de esta unidad que ha sido objeto de estudios pormenorizados tanto en Zamora (BUSTILLO y MARTIN-SERRANO, 1980) como en Salamanca (BLANCO y CANTANO, 1983) se presenta tanto en las facies canalizadas como las de llanura de inundación llegando a darse, en estas últimas facies, verdaderos niveles de porcelanitas.

Si bien en el área de Zamora MARTIN-SERRANO (1988) observa continuidad con respecto a la unidad inferior, en Salamanca SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.* (*in litt.*) encuentran una clara discordancia entre ambas. Esta diferencia entre ambas zonas podría deberse al diferente contexto tectónico en que se encuentran ambas regiones, más móvil el área salmantina.

no elemento  
sílice hacia  
o, por lo que  
el punto de  
eotopografía  
ada sobre el  
onatos del  
as trenzados  
e le confiere  
forman un  
RANO (1988)  
ontamarte de  
volucionados  
depósitos de  
dáfico. Hacia  
es por sílice  
observan los  
al por estar  
de las capas  
va una clara  
s, por lo que  
La evolución  
a paleotopo-  
a colmatando  
menor lo que  
rasgos más

s Zamora de  
nglomerados  
se intercalan  
uidad lateral.  
paleorrelieves  
acterístico de  
en Zamora  
(BLANCO y  
s de llanura  
s niveles de

tinuidad con  
t. al. (*in litt.*)  
mbas zonas  
as regiones,

Estas series son consideradas la unidad basal paleógena, o más concretamente paleocena pese a la ausencia de registro paleontológico, en base a criterios ratificados por datación isotópica K/Ar en alunitas a techo de la unidad (58 m.a., BLANCO *et. al*, 1982). Sin embargo, estos materiales deben contemplarse en un contexto más amplio ya que caracterizan también la sedimentación de procedencia continental del Cretácico de regiones próximas donde el más moderno de los niveles siderolíticos se ha atribuido también el Paleoceno. Por ello hay que remontarse al Mesozoico, un período siderolítico por excelencia (MOLINA *et. al*, 1989), lo que ratificarían las reiteradas comparaciones realizadas entre estos materiales y las facies Utrillas cretácicas que afloran en áreas próximas.

Su explicación genética estaría relacionada con la destrucción de un manto de alteración laterítico (BUSTILLO y MARTIN-SERRANO, 1980; MARTIN-SERRANO, 1988). Un proceso que aportará a la zona de sedimentación primero el hierro y después la sílice, produciéndose las respectivas cementaciones en las zonas de canales y redistribuciones edáficas en las llanuras fangosas.

Los datos petrológicos y mineralógicos de estos sedimentos se hacen comparables con los definidos como facies siderolíticas (MILLOT, 1964) cuya interpretación genética se refiere precisamente a la demolición de un manto de alteración intertropical. El hecho de que además estos depósitos fosilicen la más profunda meteorización encontrada sobre el Macizo Hespérico, de rasgos petrológicos y mineralógicos correlacionables con esos mismos sedimentos, ratifica esta hipótesis. Del mismo modo la superposición de facies siderolíticas típicas a muro y otras que no lo son tanto a techo, constituye una disposición estratigráfica coherente con el desmantelamiento de un perfil meteórico.

### 3. LA UNIDAD PALEOGENA S.S.

Sobre los materiales previamente descritos se dispone un conjunto de sedimentos de naturaleza compleja rico en restos fósiles. Esta riqueza faunística (quelonios, cocodrileos, peces, macro y microvertebrados) provocó el que desde muy antiguo sus afloramientos fueran visitados y estudiados por paleontólogos (VILLANOVA, 1873; MIQUEL, 1906; ROMAN, 1923; ROMAN y ROYO GOMEZ, 1922; CRUSA-FONT y TRUYOLS, 1957; JIMENEZ, 1977, 1982) quienes situaron dichos materiales en un lapso de tiempo que abarca desde el Eoceno medio hasta el Oligoceno.

Son materiales muy variados desde el punto de vista granulométrico pues comprenden desde los conglomerados hasta los fangos. Su composición, claramente arcósica, está dominada por el cuarzo, feldespato y los fragmentos de roca aunque en ocasiones pueden presentar un elevado contenido en micas. Sus colores pueden variar desde blancos hasta rojos pasando por verdes y ocre. Su fracción arcillosa

es muy variada pudiendo encontrarse illitas, esmectitas y paligorskita asociada a encostramientos, mientras que contrasta la escasa representación (casi nula) de la caolinita con respecto a la serie infrayacente.

Debido a la ausencia de series continuas en el campo y la falta de estudios de carácter regional, estos materiales han sido desmenuzados en conjuntos adscritos a diversas unidades con posiciones estratigráficas muy dispares (Fig. 2). La revisión basada en criterios estratigráficos y sedimentológicos, apoyada por una cartografía regional reordena la estratigrafía de la zona salmantina en tres unidades paleógenas SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.* (*in litt.*).

La basal, o Unidad Arcósica Inferior, se dispone sobre las series siderolíticas o sobre el zócalo hercínico, rellenando una paleotopografía generada por una etapa de fracturación desarrollada entre ambos episodios. Comprende los materiales dados anteriormente como paleógenos en el sector SO de la cuenca (Fm. Cabrerizos, Aldearrubia, Molino del Pico, Facies Entrala, Corrales, etc., JIMENEZ, 1970; CORROCHANO, 1977; ALONSO GAVILAN, 1981) y corresponde a arenas, arenas conglomeráticas y, en menor proporción conglomerados, de naturaleza arcósica caracterizados por presentar feldespatos de pequeño tamaño, cementación por carbonato y mostrar una disposición de los cuerpos sedimentarios claramente organizada. Su evolución, compleja, está marcada por una tendencia positiva granodecreciente en la base, (registrada también en un aumento en la abundancia de los depósitos de llanura de inundación dentro de sistemas fluviales trenzados y ligeramente sinuosos), pasando a una negativa volviendo a las condiciones iniciales. En el área de Zamora se registra una tendencia similar pasando de facies fluvio-lacustres a fluviales más energéticas. En esta unidad se puede observar la interrelación entre sistemas con áreas fuentes diferentes (metamórficas unas y granítico-metamórficas otras) dando un patrón complejo de relación de facies.

Sobre el techo de esta unidad se desarrollan importantes encostramientos y una paleotopografía ligada a reajustes tectónicos. Encima se dispone un paquete de sedimentos arcósicos groseros que constituyen la Unidad Arcósica Superior de SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.* (*in litt.*) donde se incluyen distintas formaciones arcósicas de consideración cronoestratigráfica diversa (Areniscas de Garcihernández, Cantalapedra, etc.). Están caracterizados por presentar feldespatos muy bien conservados, prácticamente ideomorfos y tamaños que rondan el centímetro, una pobre cementación (aparecen algunos encostramientos carbonatados), la práctica ausencia de depósitos fangosos de llanura de inundación (estarían sustituidas por llanuras arenosas) y una organización secuencial negativa, granocreciente, pasando a sistemas fluviales trenzados cada vez más energéticos. Sobre esta unidad se desarrolla un importante encostramiento carbonatado que, donde se ha preservado de la erosión sirve de límite con las unidades suprayacentes.

La última unidad dentro de este ciclo estaría constituida por un paquete conglomerático, con marmorizaciones ocre, de matriz arcósica denominado Unidad Conglomerá-

a asociada a  
si nula) de la

estudios de  
ntos adscritos  
2). La revisión  
la cartografía  
s paleógenas

íticas o sobre  
na etapa de  
eriales dados  
1. Cabrerizos,  
ENEZ, 1970;  
renas, arenas  
leza arcósica  
entación por  
s claramente  
encia positiva  
la abundancia  
s trenzados y  
ones iniciales.  
facies fluvio-  
observar la  
ficas unas y  
e facies.

nientos y una  
1 paquete de  
Superior de  
s formaciones  
rcihernández,  
os muy bien  
ntímetro, una  
, la práctica  
ustituidas por  
ente, pasando  
ta unidad se  
a preservado

conglomerá-  
Conglomerá-

EPOCAS	SALAMANCA		ZAMORA		FOJA DE CIUDAD RODRIGO		MORCOSTE		
	Jiménez (1970)	Aguero Gueda (1988)	Corchete (1977)	Morales - Barrios (1988)	Jiménez P. (1986, 1987)	Molina (1987)	Alonso Gueda Pico (1986, 1987)	Alonso Gueda Pico (1986, 1987)	Alonso Gueda Pico (1986, 1987)
MIOCENO	SUPERIOR	SERIES OJES (Incluye Rojas)		SERIES OJES					
	MEDIO		Facies de Tierra de Campos						
	INFERIOR		Facies de Mirasmora	SERIES ROJAS					
OLIGOCENO			Unidad Derriño Superior	Areniscas y Conglomerados de Ballar (Grupo Superior)					
			Cubillos						
EOCENO			Unidad Arcillosa	Limas Amelias (Grupo Inferior)					
			Facies de Zamora	Zamora					
PALEOCENO			Manzanera	Mencionar: Cacaño Ferragüera					
			Caraca Paratítico						
CRETACICO									

Fig. 2.— Cuadro de correlación entre las distintas formaciones definidas en el Terciario del SO de la Cuenca del Duero.

tica de Retortillo (SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.*, *in litt.*) la cual reposa disconforme sobre la anterior y contrasta de ésta por los centiles que presenta, su distribución cartográfica y patrón de paleocorriente. Esta unidad representa sistemas fluviales braided de características muy energéticas.

En conjunto estas tres unidades forman una megasecuencia negativa pasando, a grandes rasgos, de sistemas ligeramente sinuosos a sistemas trenzados de características poco evolucionadas.

#### 4. SERIES ROJAS

Bajo esta denominación se engloba un conjunto de sedimentos que por su aspecto, posición topográfica y distribución cartográfica se han asignado a depósitos que abarcan desde el Oligoceno hasta el Cuaternario. Ello ha provocado la aparición de una infinidad de nombres locales tales como **facies rojas de Castillejo, conglomerados rojos de Toro, series de Valdefinjas** (JIMENEZ y GARCIA MARCOS, 1978a, 1978b, y 1978c), **facies conglomerática de Mirzamora** (CORROCHANO, 1977), **facies Aspariegos** (MARTIN-SERRANO y BARBA, 1977), **facies de Villalba de Adaja** (CORRALES, 1982), **conglomerados de La Armuña** (ALONSO GAVILAN, 1981) **serie roja de El Cubito** (GRACIA PLAZA *et. al.*, 1981) **conglomerado rojo de Cabezuela** (POLO, 1985) que han dificultado la identificación, interpretación y situación estratigráfica de esta unidad.

Estos materiales, que constituyen un único conjunto (Series Rojas de MARTIN-SERRANO, 1988), corresponden, en base a algunas dataciones paleontológicas, a la base del Mioceno inferior.

Pueden reposar discordantes sobre cualquiera de las unidades infrayacentes y fosilizan un paleorrelieve generado sobre éstas (SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.*, *in litt.*).

Estos materiales incluyen arenas, conglomerados y algunos fangos de color rojo intenso. Mineralógicamente está compuesta por cuarzo, fragmentos líticos estables (cuarcita), escasos feldespatos (más frecuentes en la base) y un importante cortejo arcilloso, tanto detrítico como diagenético, compuesto por illitas, esmectitas, caolinita, poca paligorskita y óxidos de hierro. Pueden observarse, además niveles carbonatados tanto de origen palustre como debidos a enconstramientos.

En los alrededores de Salamanca SANTISTEBAN NAVARRO *et. al.* (*in litt.*) dividen este conjunto en dos unidades diferenciadas por el tipo y naturaleza de relleno que presentan así como por su distribución cartográfica.

La basal, o Unidad Roja inferior, está caracterizada por depósitos arenosos, arenoso-conglomeráticos y conglomeráticos de naturaleza arcósica o subarcósica, algo

osa disconfor-  
presenta, su  
enta sistemas

a pasando, a  
trenzados de

or su aspecto,  
depósitos que  
a aparición de  
**jo, conglome-**  
**RCOS, 1978a,**  
**HANO, 1977),**  
**e Villalba de**  
**SO GAVILAN,**  
**omerado rojo**  
interpretación y

de MARTIN-  
ontológicas, a

frayacentes y  
ARRO et. al.,

de color rojo  
ticos estables  
ortante cortejo  
itas, caolinita,  
más niveles  
tos.

*n litt.*) dividen  
e relleno que

sos, arenoso-  
rcósica, algo

micáceos y con fragmentos de roca inestables (esquistos y pizarras). Corresponde a sistemas fluviales trezados o algo sinuosos, en función de su posición paleogeográfica, con una distribución cartográfica en franjas que corresponden con paleovalles desarrollados sobre los materiales infrayacentes y depósitos de llanura de inundación encharcadas. Esta unidad muestra una tendencia negativa relacionada con un incremento en la energía ambiental.

La superior, o Unidad Roja superior, reposa sobre una superficie erosiva desarrollada sobre la Unidad Roja Inferior. Está compuesta por depósitos muy ricos en arcillas, arcilloso-conglomeráticos y conglomeráticos, pobres en feldespatos y micas. Corresponde a depósitos de abanicos aluviales en facies proximales enraizados en los relieves paleozoicos próximos. En relación a ellos se pueden encontrar depósitos carbonatados de origen palustre correspondientes a zonas de interabanico. Como en la unidad anterior, estos materiales muestran una tendencia negativa de incremento de energía.

## 5. SERIES OCRES

Los sedimentos marginales que culminan el relleno de la mayoría de las depresiones intramontañosas del Macizo Hespérico están ampliamente representadas en la mitad septentrional del borde occidental de la Cuenca del Duero donde se han denominado Series Ocreas (MARTIN-SERRANO, 1988, 1989). También pueden reconocerse en otros sectores de la depresión siempre con un área fuente paleozoica (Cantábrica, Demanda, etc.) y desde luego están generalizadas en todos los rincones del Macizo Hespérico. La aparición de algunos yacimientos paleontológicos con macrofauna (mastodontes y tortugas) en el NO de la cuenca sitúa esta unidad en el Orleaniense superior-Astaraciense (MAZO, 1977) en cierto modo corroborado por su transición en esa misma área a la facies de la Tierra de Campos. También podría correlacionarse con los depósitos centrales más próximos de Montes de Torozos y por tanto ampliarse como mínimo al resto del Neógeno puesto que aparecen incluso asociadas a los primeros estadios de la disección de los piedemontes es, decir formando parte de rañas o terrazas altas (MARTIN-SERRANO, 1989).

En León y en la mitad N de Zamora alcanzan varios centenares de metros de potencia mientras que hacia el S pierden progresivamente espesor hasta desaparecer definitivamente antes de alcanzar el río Duero. No se vuelven a encontrar en todo el resto del borde occidental de la cuenca excepto en sectores muy localizados de la fosa de Ciudad Rodrigo (MEDIÁVILLA y MARTIN-SERRANO, 1989).

Estos depósitos ocre-amarillentos de aspecto general homogéneo y peculiar están constituidos por terrígenos en donde predominan las litofacies fangosas o arenoso-fangosas masivas (algunas veces endurecidas por edafización) con lentejones

arenosos en proporciones minoritarias. La aparición de facies más gruesas constituidas por conglomerados está relativamente limitada a sectores muy concretos y no necesariamente ubicados en sectores periféricos pues marcan los flujos de los colectores principales del drenaje. Los afloramientos más cercanos al centro de la cuenca están constituidos por litofacies más finas, fangos y arenas fangosas con caliches y rasgos edáficos propios de llanuras inundables, a los que se asocian algunos bancos arenosos de morfología lenticular interpretados como depósitos de canales de desbordamiento y de barras de meandro. Sus características son ya muy próximas a las que definen a la facies de la Tierra de Campos.

Los elementos mayores de estos materiales están constituidos por clastos de cuarzo y cuarcita pero también abundan fragmentos de otras rocas tales como lidita, pizarra o esquisto. Los bancos arenosos, escasos en matriz y cemento (ferruginoso en las zonas proximales, carbonatado en las distales), tiene en el cuarzo su mineral fundamental mientras que feldespatos y micas son accesorios, constituyendo un grupo importante los minerales opacos y alterados (30%). La mineralogía de la fracción arcilla está determinada por la asociación illita-esmectita en las regiones más distales e illita-caolinita con goethita que es la que determina su color (10 YR, 5, 6, 7/6, 7, 8) en las proximales. Esta última asociación mineralógica y el propio color ocre está determinado por la meteorización del área fuente; una relación evidente, ratificada analíticamente entre los depósitos ocreos y las alteritas asociadas al paisaje hercínico y al sustrato que fosilizan esos sedimentos, relación diluida hacia áreas más distales.

## 6. CONCLUSION

Las características estratigráficas de las cuatro unidades están lo suficientemente diferenciadas como para justificar su separación. Cada una de ellas presenta unos rasgos particulares que son la suma de lo que se registra en el ambiente deposicional y de lo heredado del área fuente. Ciertos indicadores sedimentarios son especialmente importantes para el conocimiento de las zonas emergidas, muy especialmente aquellos ligados a los procesos de meteorización. De ahí se puede establecer un paralelismo entre algunas alteritas del zócalo y el registro sedimentario (Fig. 2), una relación compleja cuya problemática se pretende tratar con la visita a varios afloramientos de los alrededores de Salamanca (Fig. 3).

más gruesas  
 muy concretos  
 los flujos de los  
 al centro de la  
 fangosas con  
 que se asocian  
 o depósitos de  
 as son ya muy

istos de cuarzo  
 no lidita, pizarra  
 ruginoso en las  
 zo su mineral  
 yendo un grupo  
 de la fracción  
 es más distales  
 R, 5, 6, 7/6, 7,  
 color ocre está  
 lente, ratificada  
 paisaje hercínico  
 as más distales.

suficientemente  
 presenta unos  
 n el ambiente  
 dimentarios son  
 mergidas, muy  
 e ahí se puede  
 ro sedimentario  
 con la visita a

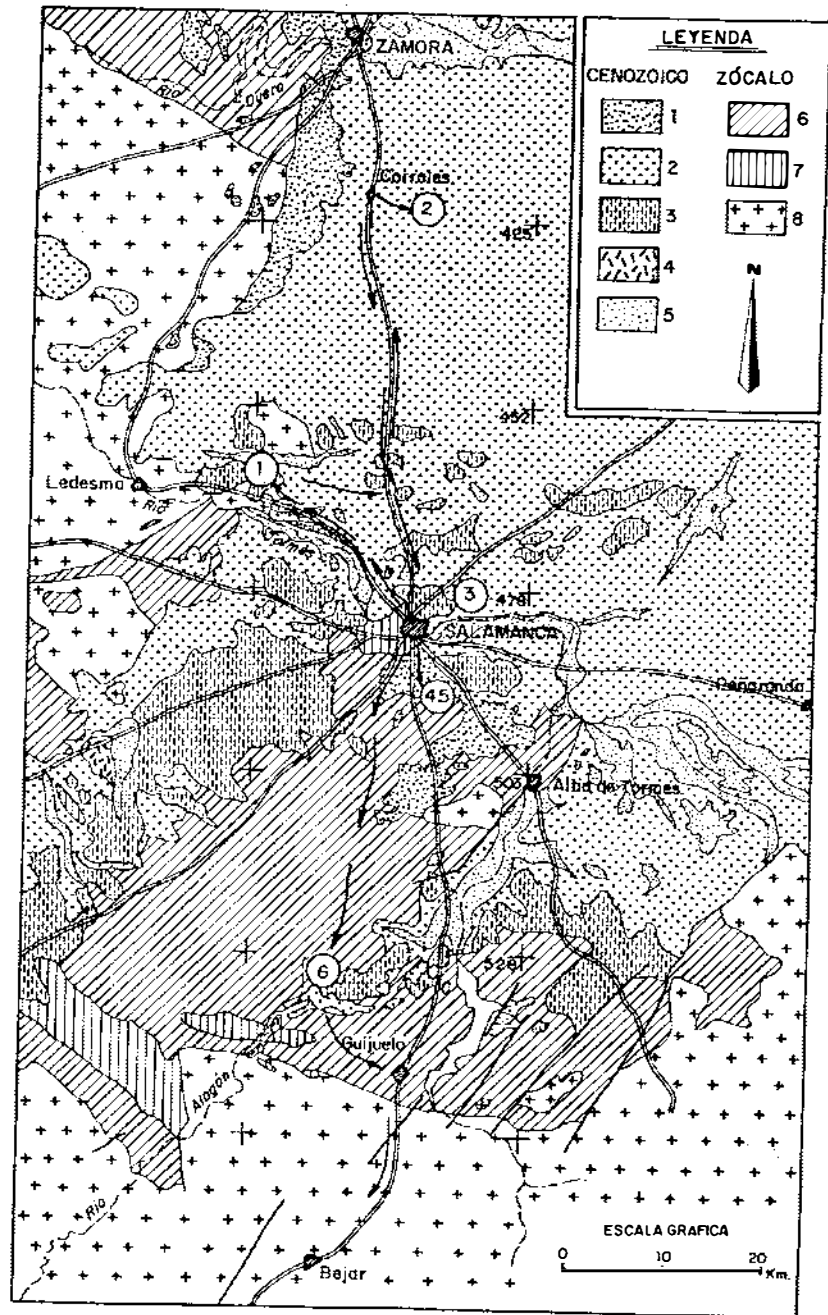


Figura 3.— Esquema geológico de los alrededores de Salamanca y localización de los afloramientos descritos en la Guía de Campo. Leyenda. Cenozoico: 1, depósitos siderolíticos (Cretácico-Paleoceno); 2, Unidad Arcósica paleógena; 3, Series Rojas (Mioceno inferior-medio); 4, Series Ocre (Neógeno superior); 5, sedimentos recientes (Cuaternario); **Zócalo**: 6, pizarras, esquistos, conglomerados y areniscas (Cámbrico inferior); 7, cuarcitas, areniscas y calizas (Cámbricos-Ordovícico); 8, rocas plutónicas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ALONSO GAVILAN, G. (1981): **Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno en el borde suroccidental de la Cuenca del Duero (Provincia de Salamanca)**. Tesis Doctoral, Univ. Salamanca: 435 pp. Inédita.
- BLANCO, J.A.; CORROCHANO, A.; MONTIGNY, R. & THUIZAT, R. (1982): Sur l'age du debut de la sedimentation dans le bassin tertiaire du Duero (Espagne). Attribution au Paléocène par datation isotopique des alunites de l'unité inferieure. **Comp. Rend. Acad. Sc. Paris**, 293, II: 599-562.
- BLANCO, J.A. & CANTANO, M. (1983): Silicification contemporaine a la sedimentation dans l'unité basale du Paleogene du bassin du Duero (Espagne). **Sci. Geol. Mem.**, 72: 7-18.
- BUSTILLO, M.A. & MARTIN-SERRANO, A. (1980): Caracterización y significado de las rocas silíceas y ferruginosas del Paleoceno de Zamora. **Tecniterrae**, 36: 14-29.
- CORRALES, I. (1982): El Mioceno al sur del Río Duero (Sector Occidental). I. **Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Temas Geol. Min.**, 6, 2: 709-713.
- CORROCHANO, A. (1977): **Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno de la provincia de Zamora**. Tesis Doctoral, Univ. Salamanca: 336 pp. Inédita.
- CRUSAFONT, M. & TRUYOLS, J. (1957): Algunas precisiones sobre la edad y extensión del Paleógeno de las provincias de Salamanca y Zamora. **Cursos y Conf. Inst. Lucas Mallada**, 4: 83-85.
- GRACIA PLAZA, A.S.; GARCIA MARCOS, J.M. & JIMENEZ, E. (1981): Las fallas de "El Cubito": Geometría, funcionamiento y sus implicaciones cronoestratigráficas en el Terciario de Salamanca. **Bol. Geol. Min.**, 92 (6): 267-273.
- JIMENEZ, E. (1970): **Estratigrafía y paleontología del borde sur-occidental de la Cuenca del Duero**. Tesis Doctoral, Univ. Salamanca: 323 pp. Inédita.
- JIMENEZ, E. (1977): Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la provincia de Zamora. **Bol. Geol. Min.**, 88 (5): 357-364.
- JIMENEZ, E. (1982): Quelonios y cocodrilos fósiles de la Cuenca del Duero. Ensayo de biozonación del Paleógeno de la Cuenca del Duero. **Stvd. Geol. Salmantica**, 17: 125-127.
- JIMENEZ, E. & GARCIA MARCOS, J.M. (1978a): **Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, MAGNA**, Hoja 426 (Fuentesauco). I.G.M.E. Madrid.

- JIMENEZ y GARCIA MARCOS (1978b): **Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, MAGNA**, Hoja 370 (Toro). I.G.M.E. Madrid.
- JIMENEZ y GARCIA MARCOS (1978c): **Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, MAGNA**, Hoja 398 (Castronuño). I.G.M.E. Madrid.
- MARTIN-SERRANO, A. (1988): **El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico**. Inst. Est. Zamoranos Florián de Ocampo, Dip. Zamora, 306 pp.
- MARTIN-SERRANO, A. (1989): Características, rango, significado y correlación de las Series Ogres del borde occidental de la Cuenca del Duero. **Stvd. Geol. Salmanticensia**, vol. esp. 5: 239-252.
- MARTIN-SERRANO, A. & BARBA, A. (1977): **Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, MAGNA**, Hoja 340 (Manganeses de la Lampreana). I.G.M.E. Madrid.
- MAZO, A.V. (1977): **Revisión de los Mastodontes de España**. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid: 419 pp. Inédita.
- MEDIAVILLA, R. & MARTIN-SERRANO, A. (1989): Sedimentación y tectónica en el sector oriental de la Fosa de Ciudad Rodrigo durante el Terciario. **XII Congr. Español Sedim., I, Común.**: 215-218.
- MILLOT, G. (1964): **Geologie des argiles**. Masson & C<sup>ie</sup>.: 499 pp. París.
- MIQUEL, M. (1906): Restos fósiles de vertebrados encontrados en San Morales (Salamanca). **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 6: 352-357.
- MOLINA, E.; VICENTE, A.; CANTANO, M. & MARTIN-SERRANO, A. (1989): Importancia e implicaciones de las paleoalteraciones y de los sedimentos siderolíticos del paso Mesozoico-Terciario en el borde suroeste de la Cuenca del Duero y Macizo Hercínico Ibérico. **Stvd. Geol. Salmanticensia**, vol. esp. 5: 177-186.
- POLO, M.a. (1985): **Contribución al conocimiento de la Geología del borde suroccidental de la Fosa de Ciudad Rodrigo (Salamanca)**. Tesis Licenciatura, Univ. Salamanca: 148 pp. Inédita.
- ROMAN, F. (1923): Algunos dientes de Lofiodónticos descubiertos en España. **Com. Inv. Pal. y Prehist.**, 33.
- ROMAN, F. & ROYO GOMEZ, J. (1922): Sur l'existence de mammiferes luteciens dans le bassin du Douro (Espagne). **Comp. Rend. Acad. Sci. Paris**, 175: 1221-1223.

3. (*in litt.*).  
Cuenca del  
Duero a Oriol

(Zamora).

SANTISTEBAN NAVARRO, J.I.; MARTIN-SERRANO, A. & MEDIAVILLA, R. (*in litt.*).  
Unidades estratigráficas del Terciario del sector suroccidental de la Cuenca del  
Duero. Nueva división en base a criterios regionales. **Libro Homenaje a Oriol  
Riba. Cuencas Terciarias de España.** I.T.G.E.

VILANOVA, J. (1973): Noticia de vertebrados encontrados en Sanzoles (Zamora).  
**Actas R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 2: 41-42.