

PALINOESTRATIGRAFIA DEL NEOGENO DE LA REGION DE URUMACO, FALCON NOROCCIDENTAL

Hambalek, N.*, Díaz de Gamero, M. L.*, Rull, V.** y Di Giacomo, E.**

*U.C.V., Fac. Ingeniería, Esc. Geología, Minas y Geofísica.

**Maraven S.A.

RESUMEN

El estudio palinoestratigráfico de la secuencia neógena depositada en el surco de Urumaco, Falcón noroccidental, permite precisar las edades y condiciones paleoambientales de sedimentación. La Formación Agua Clara, del Mioceno Temprano, termina con sedimentación propia de prodelta. La Formación Cerro Pelado, (Zona de *Echitricolporites maristellae*-*Psiladiporites minimus*, Mioceno Temprano) representa un ambiente deltaico. La Formación Querales, (parte superior de la Zona de *Echitricolporites maristellae*-*Psiladiporites minimus*, final del Mioceno Temprano) corresponde a una transgresión marina. La Formación Socorro (Zona de *Crassoretitriletes vanraadshooveni*, Mioceno Medio) se sedimentó en un complejo fluvio deltaico. La Formación Urumaco (Zona de *Echitricolporites spinosus*, del Mioceno Tardío) es de ambiente próximo costero a fluvial. El Miembro Chiguaje de la Formación Codore (parte superior de la Zona de *Echitricolporites spinosus* al final del Mioceno Tardío) representa una corta invasión marina sobre una llanura costera baja. El Miembro Cocuiza de la Formación San Gregorio (Zona de *Echitricolporites mcneillyi*, Plioceno) se sedimentó relativamente lejos de la costa, en ambiente marino abierto de poca profundidad.

ABSTRACT

The palynostratigraphic study of the Neogene sequence from the Urumaco Trough, in northwestern Falcón, results in a more precise understanding of the age and paleoecological relationships of the sedimentary units. The upper Agua Clara Formation of Early Miocene age was deposited in a prodelta setting. The Cerro Pelado Formation, (*Echitricolporites maristellae*-*Psiladiporites minimus* Zone, Early Miocene) is of deltaic origin. The Querales Formation, (upper part of the *Echitricolporites maristellae*-*Psiladiporites minimus* Zone, end of Early Miocene) represents a marine transgression. The Socorro Formation (*Crassoretitriletes vanraadshooveni* Zone, Middle Miocene) was deposited in a fluvio-deltaic complex. The Urumaco Formation (*Echitricolporites spinosus* Zone, Late Miocene) represents a coastal to fluvial environment. The Chiguaje Member of the Codore Formation (upper part of the *Echitricolporites spinosus* Zone, latest Miocene) corresponds to a short marine invasion over the lower coastal plain. The Cocuiza Member of the San Gregorio Formation (*Echitricolporites mcneillyi* Zone, Pliocene) was deposited in a shallow marine environment, relatively far from the coast.

INTRODUCCION

La estratigrafía de la secuencia neógena de la región del surco de Urumaco, en Falcón noroccidental, ha sido estudiada en forma bastante completa utilizando los foraminíferos como herramienta bioestratigráfica fundamental. Sin embargo, el carácter de las facies aflorantes, principalmente fluvio-deltaicas y marino someras, no es propicia, salvo en contados casos, para una interpretación adecuada de dicha secuencia en base a este tipo de fósiles (Díaz de Gamero, 1989).

En este trabajo se presentan los resultados del estudio palinoestratigráfico, que complementan los estudios anteriores, aportando datos de primera importancia en las facies menos marinas de la secuencia.

METODOLOGÍA

Se levantaron y muestrearon sistemáticamente cuatro secciones estratigráficas, aflorantes en las quebradas El Troncón, La Paloma, El Paují y en el río Urumaco (Fig. 1), obteniéndose una columna estratigráfica compuesta que representa la secuencia ininterrumpida desde la parte superior de la Formación Agua Clara hasta la Formación Urumaco, inclusive, mas los miembros Chiguaje y Cocuiza de las formaciones Codore y San Gregorio (Hambalek, 1993). Del total de muestras recogidas, se seleccionaron cincuenta y tres (53) y se prepararon siguiendo la metodología usual para palinología. Se identificaron y cuantificaron todos los palinomorfos presentes: polen, esporas, algas, microplancton marino, membranas de foraminíferos e Incertae sedis.

PALINOESTRATIGRAFIA

Formación Agua Clara

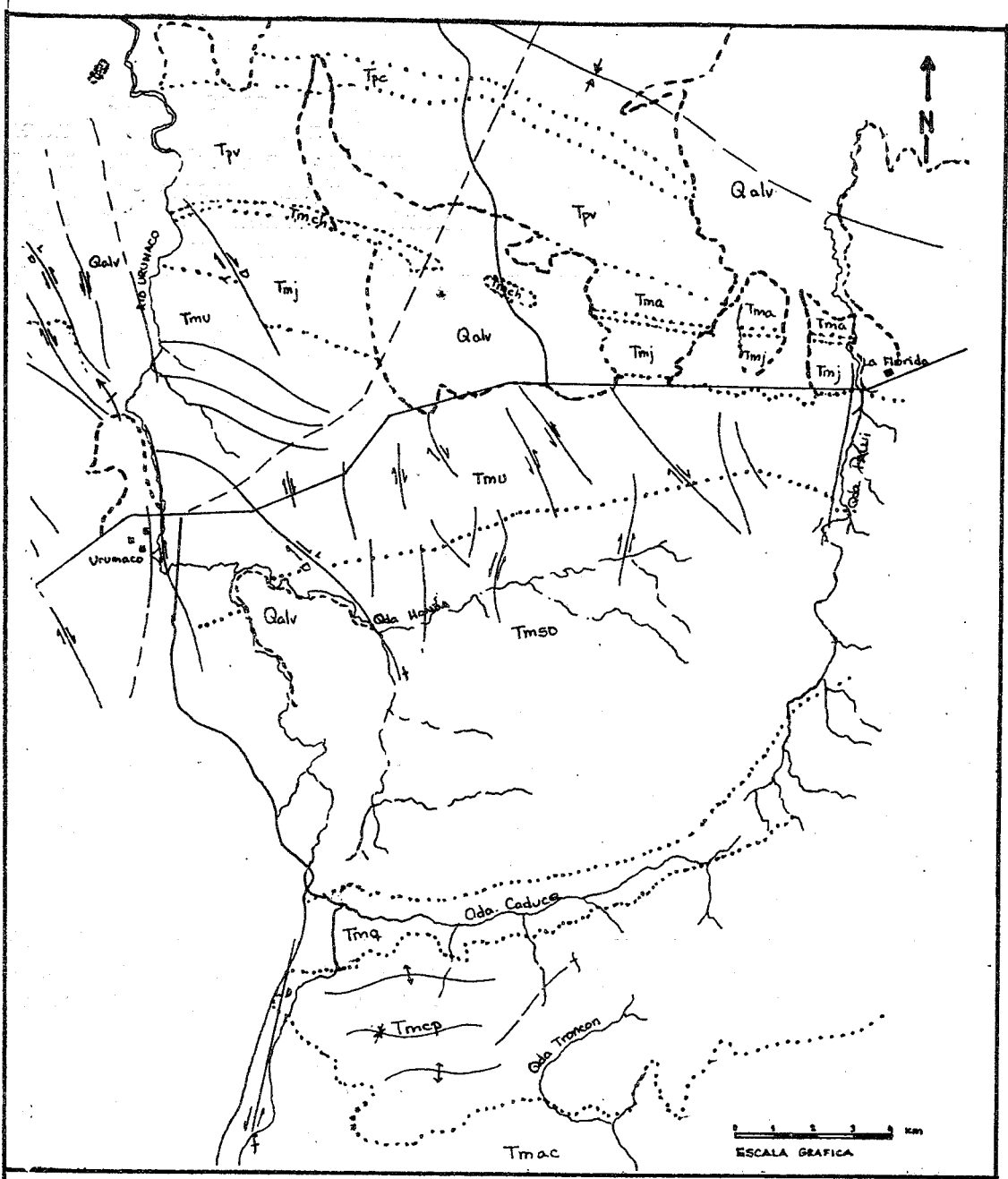
En afloramientos de la quebrada El Troncón, se estudiaron los 762 m superiores de esta formación, caracterizada por una secuencia monótona de arcillitas grises, pobremente laminadas.

La sección estudiada de la Formación Agua Clara se considera sedimentada en un ambiente marino de prodelta, con abundancia de palinomorfos marinos, como microplancton y membranas de foraminíferos. Estos restos no resultaron ser indicativos de edad, pero la sección se considera Mioceno Temprano en su parte media (Zona de *Verrutricolporites rotundiporus-Echidiporites barbeitoensis* ?), por su posición estratigráfica por debajo de la Formación Cerro Pelado (Hambalek, 1993) (Fig. 2).

Formación Cerro Pelado

La Formación Cerro Pelado está caracterizada por la presencia de potentes estratos arenosos, intercalados con limolitas, arcillitas y carbón. Los contactos con las unidades adyacentes son concordantes. El espesor medido para la formación en la sección compuesta de las quebradas El Troncón y La Paloma es de 1.760 m.

El marco ambiental para la Formación Cerro Pelado



UNIVERSIDAD CENTRAL
DE
VENEZUELA

MAPA GEOLOGICO
GENERALIZADO
por Nancy Hambalek
(Compilacion)

SIMBOLOS TOPOGRAFICOS
~ Quebradas
~ Rios
■ Poblados

SIMBOLOS GEOLOGICOS
- Falla
- Anticlinal
- Sinclinal
- Contacto concordante
- Contacto discordante

Qalv	Aluvion		
Tpc	Mbro. Cocuiza	Fm. San Gregorio	
Tpv	Mbro. Vergel		
Tma	Mbro. Algodones	Fm. Codore	
Tmch	Mbro. Chiguaje		
Tmj	Mbro. El Jeve		
Tmu	Fm. Urumaco		
Tms0	Fm. Socorro		
Tmq	Fm. Querales		
Tmcp	Fm. Cerro Pelado		
Tmac	Fm. Agua Clara		

SITUACION RELATIVA REGIONAL

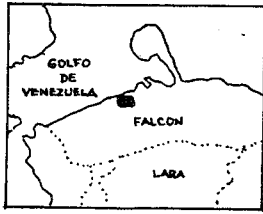


FIG. 1

corresponde a una sedimentación deltaica, iniciándose con depósitos de frente deltaico a los que siguen depósitos de marismas con abundante vegetación y lagunas someras protegidas por barras playeras. Los ambientes fluviales se hacen progresivamente mas importantes hacia arriba, con depósitos y vegetación típicas de llanura deltaica. La mitad superior de la formación indica un predominio de ambientes pantanosos de agua dulce, con desarrollo de vegetación, resultante en numerosos lechos de carbón. Existen también algunas intercalaciones de depósitos de marismas y de lagunas costeras con manglares. Al tope de la formación se determinó una secuencia de este tipo que culmina en el paquete de areniscas de frente deltaico que marca el contacto con la Formación Querales.

La edad de la Formación Cerro Pelado es Mioceno Temprano parte tardía (Zona de *Echitricolporites maristellae-Psiladiporites minimus*) (Hambalek, 1993)(Fig. 2).

Formación Querales

La Formación Querales es concordante en su base y tope, de carácter predominantemente arcilloso, con esporádicos niveles limosos y arenosos. El espesor de la Formación Querales en la sección compuesta de las quebradas La Paloma y El Paují es de 380 m.

La sedimentación es típica de prodelta en mar abierto, con microplancton marino y membranas de foraminíferos en abundancia y ausencia de polen proveniente del continente.

La edad es Mioceno Temprano parte tardía, correspondiente a la parte superior de la Zona de *Echitricolporites maristellae-Psiladiporites minimus* (Hambalek, 1993)(Fig. 2).

Formación Socorro

La Formación Socorro se caracteriza por la alternancia de areniscas, ocasionalmente muy potentes, arcillitas, limolitas, calizas y niveles carbonosos. Los contactos inferior y superior son concordantes. En la quebrada El Paují se midió un espesor de 2.562 m para la Formación Socorro, que fue subdividida en tres miembros informales.

El miembro inferior comprende una alternancia de areniscas, limolitas y arcillitas, con un espesor de 763 m. El miembro medio muestra una variada litología alternante de areniscas, limolitas, arcillitas, calizas y carbón, con un espesor de 1.108 m. El miembro superior es similar al inferior, pero contiene varios niveles calcáreos y tiene un espesor de 691 m.

La Formación Socorro representa un gran evento regresivo. El miembro inferior comienza con la sedimentación de una extensa arenisca de barra de desembocadura, pasando a lagunas y marismas costeras, con influencia de mareas. El miembro medio grada a sedimentación típica de llanura deltaica, con subambientes fluviales y pantanos de agua dulce, donde se desarrolló una vegetación de bosques pluviales. Encontramos aquí los mayores espesores con condiciones netamente fluviales dentro de toda la secuencia estudiada. Existen ocasionales intercalaciones de condiciones de la llanura deltaica baja, con lagunas protegidas por barras litorales con vegetación de manglar y depósitos de

Formación	Edad	Zona Palinológica	Litología	Ambiente
Fm. San Gregorio Mbro. Cocuiza	Plioceno	<i>Echitricolporites mcneillyi</i>	Calizas con Ostrea y Pecten limolitas ocre fosilíferas y arcillitas grises	marino somero
Fm. Codore Mbro. Chiguaje	Mioceno Tardío a Plioceno	<i>Echitricolporites spinosus</i>	Calizas con Ostrea, limolitas ocre fosilíferas y arcillitas grises	marino somero
Urumaco	Mioceno Tardío	<i>Echitricolporites spinosus</i>	Arcillitas ricas en mat. org. veg., limolitas, areniscas grises y abundantes niveles de calizas coquinoides	Proximo costero lagunas salobres, barras playeras, llanura de mareas.
Socorro	Mioceno Medio	<i>Crassoretitriletes vanraadshooveni</i>	Potentes areniscas interc. con arcillitas ricas en materia orgánica vegetal y algunos niveles calcáreos	Complejo fluvio deltaico.
Querales	Mioceno Temprano- Mioceno Medio	<i>E. maristellae</i> <i>P. minimus</i>	Arcillitas grises ligeramente calcáreas con delgados estratos arenosos	Prodelta
Cerro Pelado	Mioceno Temprano	<i>E. maristellae</i> <i>P. minimus</i>	Potentes estratos arenosos, arcillitas con alto contenido de materia orgánica, niveles de carbón y algunas limolitas.	LLanura deltaica superior a delta central e inferior
Agua Clara	Mioceno Temprano	<i>V. rotundiporus</i> <i>E. barbeitoensis</i> ?	Arcillitas grises ligeramente calcáreas, con algunos niveles de limolita gris.	Prodelta

Fig. 2 Cuadro resumen de las unidades estudiadas.

tormentas, representados por las coquinas. El miembro superior es semejante al inferior, con ocasionales niveles más fluviales. La unidad termina con un regreso a depósitos del frente deltaico, culminando en una barra playera. A lo largo de toda la formación se evidencia la presencia de una vegetación boscosa.

La edad de la Formación Socorro es Mioceno Medio, Zona de *Crassoretitrites vanraadshooveni* (Hambalek, 1993)(Fig. 2).

Formación Urumaco

La Formación Urumaco se caracteriza por la alternancia de arcillitas relativamente espesas con limolitas, areniscas y calizas coquinoides en capas de poco espesor. Los contactos inferior y superior son concordantes. El espesor medido en la quebrada El Paují es de 1.432 m. En esta sección, la Formación Urumaco puede dividirse en dos miembros informales: el inferior, en donde son comunes las capas de caliza y el superior que no presenta esta litología, excepto en el tope de la formación.

El modelo ambiental interpretado para el miembro inferior de la Formación Urumaco corresponde a la zona próximo costera, con barras litorales y lagunas protegidas de aguas predominantemente salobres, con depósitos calcáreos de tormentas y bancos de *Crassostrea*. El miembro superior indica una mayor influencia fluvial. Al tope, se encuentran evidencias de sedimentación más costera, con aguas salobres, que culmina en depósitos submareales. La cubierta vegetal debió ser igualmente de tipo boscoso.

La edad de la Formación Urumaco es Mioceno Tardío, Zona de *Echitricolporites spinosus* (Hambalek, 1993)(Fig. 2).

Formación Codore. Miembro Chiguaje

El Miembro Chiguaje de la Formación Codore representa un discreto evento transgresivo dentro de una sedimentación enteramente continental, conformada por los miembros inferior (El Jebe) y superior (Algodones) de la formación. En el río Urumaco, este miembro tiene 13 m de espesor y consiste de limolitas portadoras de moluscos y arcillitas intercaladas, con un nivel de coquina al tope. El ambiente de sedimentación corresponde a la zona intramareal inferior y submareal, con predominio de palinomorfos marinos sobre polen. La edad del Miembro Chiguaje es Mioceno Tardío a Plioceno, parte superior de la Zona de *Echitricolporites spinosus* (Hambalek, 1993)(Fig. 2).

Formación San Gregorio. Miembro Cocuiza

Al igual que la unidad anterior, el Miembro Cocuiza de la Formación San Gregorio corresponde a un evento transgresivo dentro de una secuencia continental. Se midieron casi 28 m en el río Urumaco de intercalaciones de limolitas, arcillitas y calizas. La fauna de moluscos es mas rica que en la unidad anterior. El ambiente de sedimentación corresponde a la zona submareal hasta plataforma interna en mar abierto, relativamente lejos de la costa, ya que los palinomorfos presentes son mayoritariamente de origen marino. La edad del Miembro Cocuiza

es Plioceno, Zona de *Echitricolporites mcneillyi* (Hambalek, 1993) (Fig. 2).

CONCLUSIONES

- En el Mioceno Temprano se da inicio a la sedimentación de la Formación Agua Clara en un ambiente de prodelta, sobre la cual se deposita la Formación Cerro Pelado en un ambiente deltaico y culmina con la sedimentación de la Formación Querales en un ambiente de prodelta.
- Para el Mioceno Medio se sedimenta la Formación Socorro en ambiente complejo fluvio deltaico.
- La Formación Urumaco se sedimentó en el Mioceno Tardío en un ambiente próximo costero a fluvial. A finales del Mioceno Tardío a Plioceno se sedimentó el Miembro Chiguaje de la Formación Codore que representa una invasión marina sobre una llanura costera baja.
- El Miembro Cocuiza de la Formación San Gregorio se sedimentó lejos de la costa en un ambiente marino abierto en el Plioceno.

Como conclusión general se puede destacar en este estudio la extraordinaria importancia de la palinología para las determinaciones de edad y, muy especialmente, para el detallado análisis paleoambiental en secuencias de facies fluvio deltaicas y próximo costeras, como las que se presentan en esta secuencia neógena del surco de Urumaco.

REFERENCIAS

DIAZ DE GAMERO, M. L., 1989, El Mioceno temprano y medio de Falcón septentrional, *GEOS*, 29: 25-35.

HAMBALEK, N., 1993, Palinoestratigrafía del Mioceno-Plioceno de la región de Urumaco, Falcón noroccidental, Trabajo Especial de Grado, *Universidad Central de Venezuela*, 168 p., Inédito.