

EL AFLORAMIENTO NUMMULÍTICO DEL RÍO GUADACORTE (LOS BARRIOS-CÁDIZ).

José Manuel Valenzuela Tello / Lcdo. en Geología. Universidad de Granada.

I. RESUMEN

El afloramiento Nummulítico del río Guadacorte se localiza a 6 Kms. al norte de la población de Los Barrios (Cádiz). Geológicamente se encuentra implantado tectónicamente sobre los materiales alóctonos de la Unidad de Algeciras. El afloramiento se sitúa a cota 200 y distribuido en dos montículos alineados según la dirección NE-SW.

La edad de las calizas con nummulites oscila desde el Paleoceno (hace 60 m.a), Eoceno y Oligoceno (22 m.a). Nosotros lo situamos preferentemente en un Eoceno. Sobre los niveles nummulíticos se encuentran unos niveles carbonatados y margosos de tonalidad roja que carecen de nummulites, por lo que podría situarse este tramo como un Oligoceno superior (?). Estas calizas con nummulites son alóctonas, y han debido llegar a este lugar mediante un cabalgamiento o deslizamiento gravitatorio sobre los materiales alóctonos de la Unidad de Algeciras, ya que es sobre ella donde reposan mecánicamente.

II. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El afloramiento de calizas con nummulites se encuentra situado a 6 Kms. al norte de la población de Los Barrios.

Al salir de esta población por la carretera antigua hacia Jerez, a 2 Kms. hay un desvío a la derecha; se asciende por esta carretera asfaltada hasta un nuevo cruce que se encuentra a 4 Km. Luego a la izquierda, a 2 Kms. más, se llega al afloramiento.

El afloramiento se encuentra en la cota 200, en dos montículos de igual altitud que son explotados para firme de carreteras. El primer afloramiento se encuentra próximo a la pista, casi desmantelado, aunque aún quedan restos. El segundo se halla a 300 m. más al Oeste.

La superficie total de explotación no supera los 1.200 m². La potencia total de los niveles no sobrepasa los 40 m.

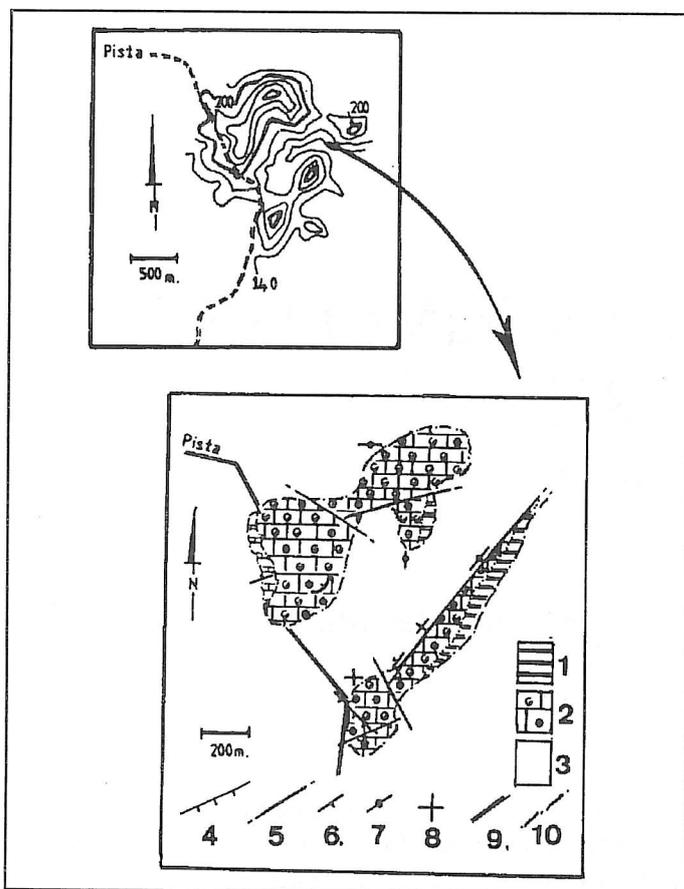


Figura 1. Situación del afloramiento de calizas con Nummulites, localizado al norte de la población de Los Barrios. Abajo, detalle de su cartografía.

Legenda: 1. Niveles alternos de margas y calizas de tonalidades rojas; carecen de Nummulites. 2. Calizas con Nummulites (Terciario medio). 3. Materiales alóctonos del Campo de Gibraltar. 4. Falla Normal. 5. Contacto mecánico. 6. Dirección y buzamiento de los estratos. 7. Estratos verticales. 8. Estratos horizontales. 9. Pista de acceso al afloramiento. 10. Contacto por cabalgamiento.

El grado de tectonización es tal que a lo largo de 500 m. se pueden levantar varias series estratigráficas diferentes entre sí y de difícil correlación debido a procesos de acuñamiento y biselamientos tectónicos, y además afectadas por todo tipo de fracturas. Los niveles carbonatados que había junto a la pista ya han sido desmantelados totalmente, aflorando los materiales margosos de la unidad alóctona de Algeciras.

IV. ECOLOGÍA.

Los Nummulites son organismos marinos bentónicos y neríticos. Son propios de ambientes marinos someros, de aguas limpias y oxigenadas, con alto contenido de carbonatos en disolución. La temperatura de las aguas debió ser superior a los 20° C., dato que se ha obtenido a partir del Oxígeno 18/16 y del Carbono 13/12. La salinidad de sus aguas podría ser normal.

III. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Todo el conjunto del afloramiento calizo se encuentra tectónicamente sobre la unidad alóctona de Algeciras. Esta unidad está representada por niveles carbonatados de tonos rojos y de tonalidades amarillentas que corresponden a materiales implantados por deslizamientos de tipo gravitacional, ocurridos a finales del Oligoceno a Mioceno inferior. Contienen, además, materiales de edad Cretácico-Eoceno y Oligoceno.

Los niveles nummulíticos reposan mecánicamente sobre la Unidad de Algeciras. Esta unidad está representada por materiales margosos carbonatados dispuestos alternativamente. La edad de esta unidad la sitúan algunos autores en el Oligoceno. Los niveles carbonatados con nummulites se pueden observar en todo tipo de posiciones: horizontal, vertical, inclinada como buzante hacia el Oeste...

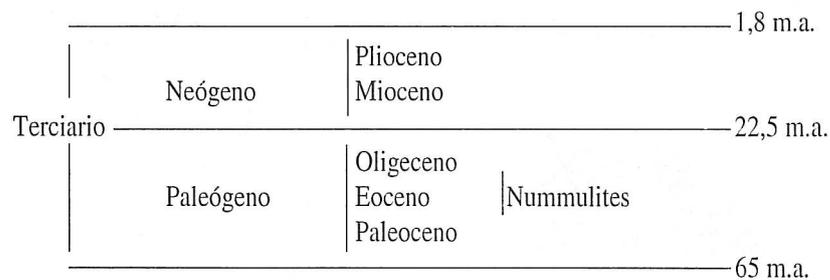
Al Este del afloramiento se encuentran niveles margosos arenosos de facies marinas de plataforma, constituidas por arenas calcáreas bioclásticas de edad Plioceno, las cuales reposan en discordancia sobre todo tipo de materiales de los terrenos alóctonos del Campo de Gibraltar.

El conjunto nummulítico podría subdividirse en dos grandes subunidades: una basal, enteramente carbonatada de tonalidad crema con nummulites; la otra, también carbonatada y sin nummulites de tonalidades rojas. Ésta reposa sobre la anterior, y es por lo tanto más moderna.

Se trata de organismos comunes en regiones que bordean el Mediterráneo. Presentan un doble interés: por una parte como organismos constructores de rocas carbonatadas y por otro como interés paleontológico, por presentar una distribución geográfica muy amplia.

La edad atribuida a éstos organismos oscila desde el Paleoceno (65 m.a.) hasta el Oligoceno (22 m.a.). Pero es durante el Eoceno (53 m.a.) cuando alcanzan la máxima expansión y desarrollo, hasta 7 cms. de diámetro.

El período de tiempo geológico que estos organismos vivieron quedaría resumido en el siguiente esquema:



V. TECTÓNICA

El afloramiento nummulítico estudiado se encuentra implantado tectónicamente sobre unas margas abigarradas, deleznable, de tonalidades verdes-grisáceas en corte fresco, pero de tonalidad amarillenta en proceso de alteración. Estas margas suelen contener fragmentos de areniscas como de rocas metamórficas (pizarras oscuras). Estos materiales pelíticos corresponden a la Unidad de Algeciras (materiales flysch margoso-areniscoso-micáceo de edad Oligoceno-Mioceno).

La disposición de las calizas nummulíticas sobre la Unidad de Algeciras es mecánica y reposan tectónicamente sobre dicha unidad.

Las calizas nummulíticas suelen aparecer mostrando estratos de hasta tres metros de espesor; su aspecto es compacto. Los estratos se disponen, bien en posición horizontal como ocurre próximo a la pista, inclinados o buzantes hacia el oeste algo más al NE.

Es fácil levantar la serie en el montículo que estaba próximo a la pista, ya que todos los estratos se disponían horizontalmente (actualmente ya han

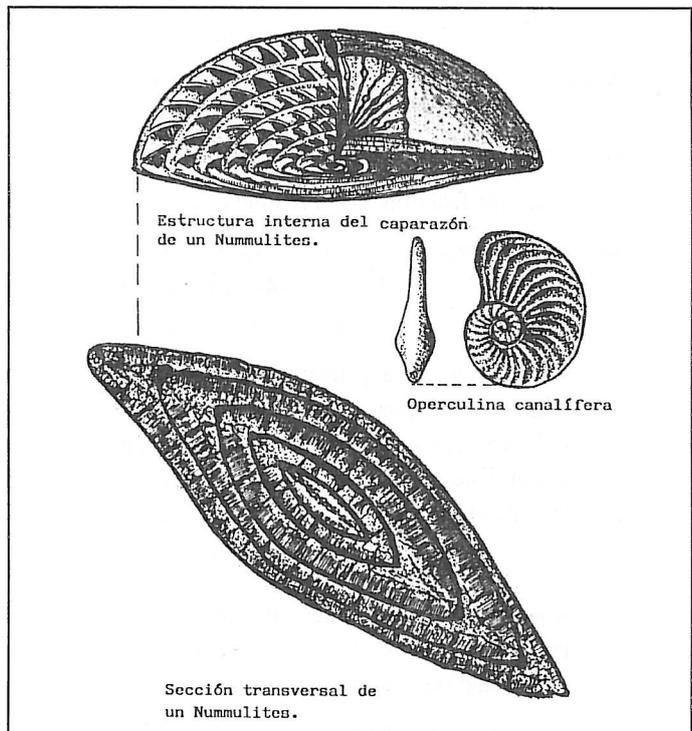


Figura 2. Se muestra la estructura de un ejemplar de Nummulite. Arriba mostramos la estructura interna de su caparazón, aparecen tabiques, canales y cámaras. En el centro hemos dibujado la estructura de una Operculina, organismo también presente junto con los Nummulites. Abajo se ha representado en sección transversal un Nummulite, mostrando su forma más característica a la hora de su clasificación.

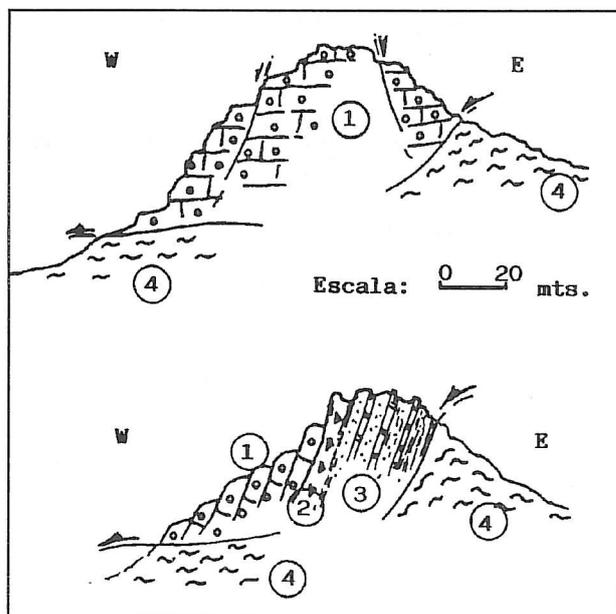


Figura 3. Cortes geológicos más representativos. Se han realizado en el primer afloramiento. 1. Niveles carbonatados con Nummulites. 2. Niveles carbonatados con brechas. 3. Niveles alternos de margas y calizas (Oligoceno sup. ?). 4. Unidad alóctona de Algeciras.

VI. ESTRATIGRAFÍA.

Serie Estratigráfica Principal. Próximo a la pista (de abajo hacia arriba).

A. Margas amarillentas-verdosas-grises de aspecto noduloso. En alteracia suele presentar tonalidades amarillentas. Corresponde a la Unidad alóctona de Algeciras. Su edad corresponde al Paleoceno-Eoceno y Oligoceno inferior. Pueden observarse junto a la pista, ya que los niveles carbonatados nummulíticos han sido ya dismantelados.

1. Corresponde al primer tramo carbonatado que reposa mecánicamente sobre las margas de la Unidad de Algeciras. Se trata de un nivel carbonatado de tonalidad gris oscuro que contiene nummulites de tamaño milimétrico. Su aspecto externo es masivo, pero se observa una fina estratificación paralela. Su espesor es de 1,2 m. Este paquete carbonatado se halla separado del siguiente estrato superior por unas margas de tonos amarillentos-verdosos de 25 cm. de espesor.
2. Se trata de un estrato carbonatado de 1,3 m. de espesor y constituido por varias secuencias estratigráficas:
 - Hacia la parte superior del estrato (techo), se localizan 40 cm. de espesor de brechas y sus cantos carbonatados no superan los 20 cm. de diámetro. Además los cantos presentan bordes nítidos y cortantes. Los cantos carbonatados se encuentran alineados. La matriz que los envuelve contiene nummulites (ver fig. 5).
 - Hacia el centro del paquete carbonatado aparecen brechas, pero el tamaño de las mismas ha disminuido considerablemente y ahora no superan el centímetro de diámetro.
 - En la parte inferior del estrato (muro), el tamaño de los niveles de brechas va disminuyendo notablemente hasta pasar de un modo progresivo hacia una laminación casi paralela de finos cantos de brechas.

sido dismantelados). Más al noreste se disponen verticalmente.

En otro montículo situado a 300 m. al oeste, el grado de tectonización ha sido tal que los niveles carbonatados se encuentran en un estado casi caótico, destrozados y sin continuación lateral entre ellos.

La cantera principal, la que se encuentra en primer término, se halla actualmente dismantelada. Ya solo restan algunos montículos de calizas nummulíticas algo más al norte en donde aún puede levantarse parte de la serie.

A la vista de ello, cabe considerar que todo el conjunto carbonatado nummulítico se encuentra mecánicamente dispuesto sobre la unidad alóctona de Algeciras. La procedencia de estas calizas nummulíticas se desconoce, lo que nos hace pensar que se encuentran en este lugar por causas tectónicas, es decir, que procedan de algún lugar traídas mecánicamente sobre la unidad de Algeciras, ya que se encuentra sobre ella.

En conjunto se puede apreciar cómo el tamaño de grano va aumentando progresivamente hacia el techo del estrato. Se inicia con cantos de brechas de diámetro centimétrico para alcanzar el techo con cantos que superan los veinte centímetros.

3. Un nivel de margas amarillentas-verdosas de 10 cm. de espesor, separa este paquete de la unidad anterior.
Este nivel carbonatado está representado por unas calizas de tonos grises-verdosos con gran cantidad de nummulites. Se observa una laminación interna paralela, en donde los nummulites se disponen alineados. El espesor de éste tramo no supera los 30 cm.
4. Un nivel de margas verdes y amarillentas de 5 cm. de espesor, separa este estrato del anterior. Está representado por unas calizas de color gris oscuro, contiene gran cantidad de nummulites y todos ellos se disponen en laminación paralela. El espesor de este tramo carbonatado no supera los 70 cm.
5. Está representado por un nivel de calizas de tonalidad gris oscuro con nummulites en laminación paralela. Su espesor es de 60 cm. Se encuentra separada del nivel anterior por una fina capa de margas amarillentas-verdosas de 5 cm. de espesor.
6. Se trata de un tramo carbonatado nummulítico con estratificación y laminación paralela. Presenta una tonalidad gris oscuro. El espesor de éste nivel carbonatado es de 60 cm.
7. Un nivel de margas verdes y amarillentas intercaladas entre unos bolos muy redondeados de calizas grises de 20 cm. de diámetro separa este nivel del estrato superior.
Este tramo está representado por un estrato carbonatado de brechas de contornos muy nítidos. Los cantos carbonatados presentan diámetros muy homogéneos, del orden de un centímetro. En su matriz se encuentran nummulites de 5 mm. de diámetro.
En conjunto forma un paquete de brechas de 2 m. de espesor.
8. Este tramo carbonatado está representado por calizas de color gris oscuro, de aspecto masivo y una laminación fina paralela de nummulites. El espesor de éste tramo es de 40 cm.
9. Un fino nivel de margas de color amarillento separa este tramo del anterior. En conjunto está representado por un paquete de calizas de color gris oscuro de 90 cm. de espesor representado por una laminación paralela a lo largo de todo el estrato. Toda su matriz contiene nummulites.
10. Este tramo se encuentra separado del anterior por una fina capa de margas amarillentas de 10 cm. de espesor. Este estrato carbonatado está representado por unas calizas de color gris oscuro de aspecto masivo y una fina laminación paralela en donde los nummulites se disponen de igual modo.
11. Este nivel está representado por un tramo carbonatado de 1,9 m. de espesor. Lo constituyen unas calizas brechoides y el diámetro de los cantos carbonatados está dentro del cm. La coloración de estas calizas es de un gris oscuro en corte fresco y un amarillento claro en alteración. En conjunto forma un tramo de brechas muy homogéneas, los contornos de las brechas son muy nítidos.
Este tramo está separado del anterior por un nivel de margas amarillentas de 20 cm. de espesor, que contiene cantos de calizas grises muy redondeados.
12. Está representado por un paquete de calizas de color gris. Esporádicamente y dentro del estrato se encuentran cantos angulosos de calizas gris - crema e incluso amarillentas como color de alteración. El diámetro de los cantos

Comunicaciones

brechoides oscila de 0.5 a 4 cm. En todo el conjunto no se observa graduación interna apreciable, solo se intuye una fina laminación. La matriz de todo el estrato contiene nummulites. La potencia de este nivel es de 60 cm.

13. Se trata de un paquete carbonatado de 1.6 m. de espesor. Está representado por unas calizas brechoides de contornos fantasmales, difuminados (ver fig. 5). El color de la unidad carbonatada es gris y con multitud de porosidad. En conjunto muestran estructuras porosas.

Hacia el techo del estrato aparecen brechas de calizas gris oscuras de 7 cm. de diámetro. La matriz está constituida por nummulites cuyo diámetro supera los 2 mm.

Hacia el muro del estrato van desapareciendo las brechas, para finalmente dejar paso a una fina laminación paralela carbonatada de aspecto masivo de tipo micrítico. Se mantiene el color gris algo más claro. No aparecen nummulites hacia la base del estrato.

14. Un fino lecho de unas margas amarillentas que contienen cantos de calizas de color gris. Los cantos redondeados presentan cierta uniformidad en cuanto al tamaño, no superando los 12 cm. de diámetro. La rotura de estos cantos muestra un color gris claro al color crema. También aparecen nódulos de sílex de todo tipo de tonalidad.

Este tramo carbonatado está representado por unas calizas brechosas. Los cantos, en su mayoría, presentan formas rectangulares y se disponen entre sí alineados. El tamaño de estos cantos de forma poliédrica es de 7x12x1 cm. con bordes rectos. Le acompañan cantos de calizas redondeados de hasta 23 cm. de diámetro así como bolos de sílex muy rodados.

La disposición es: hacia el techo del estrato carbonatado, brechas y conglomerados carbonatados. Los nummulites solo aparecen inmersos en la matriz.

Hacia el muro del estrato, continúan apareciendo cantos angulosos como redondeados. Pero se observa una disminución de granulometría hacia la base del estrato, llegando hasta desaparecer los cantos y mostrar una granulometría fina con laminación paralela en donde los nummulites se disponen alineados siguiendo direcciones de corrientes.

Otro nivel de margas amarillentas pone término a este paquete carbonatado brechoide de 12 cm. de espesor.

15. Se trata del paquete carbonatado más potente de toda la serie estratigráfica que compone este afloramiento. Está representado por un conjunto carbonatado de brechas de contornos nítidos, cuyo diámetro alcanza los 20 cm. de diámetro. De color gris oscuro, pero alterado toma una tonalidad amarillenta clara. La matriz contiene nummulites de tamaño milimétricos. Todo el conjunto tiene aspecto masivo. Su espesor mínimo es de 3 m.

16. La serie estratigráfica concluye con un nivel carbonatado de coloración rojo ladrillo en donde la característica más notable es la ausencia de nummulites y la presencia de dientes de tiburones bien conservados, de tonalidad también rojizos.

Este nivel rojo solo aflora a 500 m. más al norte, y los estratos se encuentran con una inclinación de 40° hacia el oeste. Las características de este tramo son como sigue:

- El conjunto carbonatado de color rojo se encuentra en posición invertida y muestra las estructuras de muro en todos los estratos. Se aprecia una ligera granuloclasificación en su estructura interna de los niveles carbonatados, los cuales alternan con otros niveles enteramente margosos-arcillosos de coloración roja.

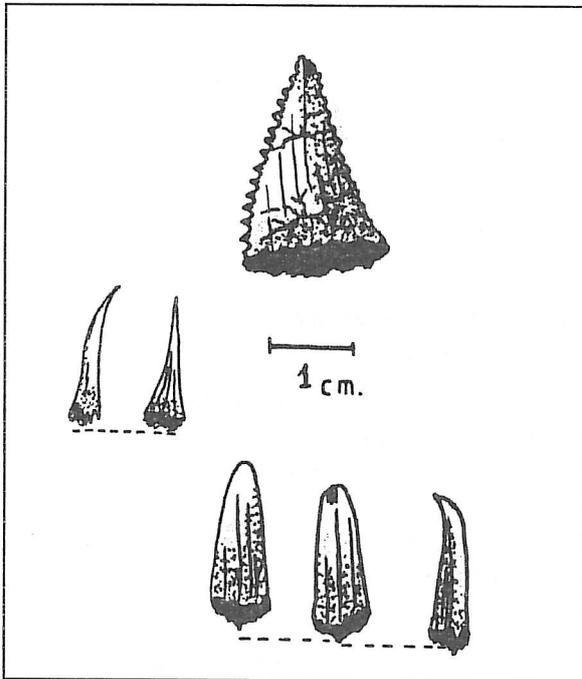


Figura 4. Dibujo de dientes de escualos encontrados sobre los muros de los niveles carbonatados rojos de ésta unidad. Estos dientes han sido hallados al noreste del primer afloramiento.

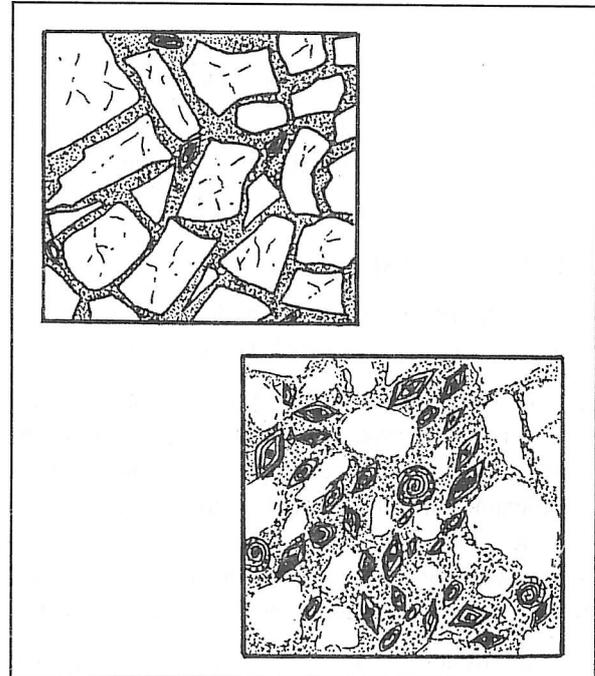


Figura 5. Mostramos secciones internas de dos tipos de brechas que aparecen en el afloramiento. El dibujo superior muestra contornos nítidos, cantos angulosos. En su matriz Nummulites de tamaño milimétrico. Abajo aparece la sección interna de otra brecha, en donde se aprecian contornos difuminados y casi disueltos. En su matriz Nummulites de tamaño milimétrico. La razón de ello tal vez obedezca a procesos de diagénesis algo más intensos, más que a procesos tectónicos en sí.

- Los niveles carbonatados muestran una muy leve laminación paralela, con una cierta granuloclasificación de tamaño de grano desde el muro, de mayor diámetro, hacia el techo de menos granulometría.
- Hay que destacar principalmente la ausencia total de nummulites a lo largo de todo el tramo de color rojo.
- El espesor mínimo de todo el conjunto carbonatado de tonalidad roja es de 13 m., aunque podría estimarse un valor máximo de unos 20 m.
- La disposición estratigráfica de este tramo es la de una alternancia de margas y arcillas de color rojo ladrillo de 5 a 10 cm. de espesor, con otros niveles carbonatados de igual coloración. Los niveles carbonatados no contienen nummulites. La potencia de estos tramos carbonatados oscila entre los 60 cm. hasta 1.8 m.
- En los niveles margosos-arcillosos se observa una intensa bioturbación y galerías de todo tipo de tamaños. Ello induce a pensar en un ambiente marino somero, muy oxigenado con una abundante actividad orgánica.
- Los niveles carbonatados muestran cierta granuloclasificación y laminación, siempre paralela. En estos niveles se han localizado dientes de escualos de 2x1 cm. bien conservados. En algunos tramos carbonatados aparecen brechas carbonatadas y bolos de sílex.

Comunicaciones

- La ausencia de nummulites en estos niveles rojos podría situarlos en un Oligoceno superior, ya que es cuando los nummulites se extinguen.
- El techo de este tramo margoso y carbonatado de tonalidad roja se pone en contacto mecánico con la unidad alóctona de Algeciras (ver figura nº 3).

VII. CONCLUSIONES

El afloramiento nummulítico del río Guadacorte se halla implantado tectónicamente sobre la unidad alóctona de Algeciras. La edad de esta unidad oscila desde el Paleoceno-Eoceno y Oligoceno.

Las calizas con nummulites presentan una edad que abarca todo el Terciario inferior (Paleoceno, Eoceno y Oligoceno), aunque nosotros apuntamos a considerar la edad para este afloramiento entre el Paleoceno al Eoceno. Los niveles rojos carbonatados y margosos corresponden una edad probable Oligoceno superior, por la ausencia de nummulites. El conjunto del afloramiento se encuentra intensamente tectonizado, lo cual explica en parte la existencia de varias series estratigráficas de difícil correlación. Los nummulites son organismos marinos bentónicos que vivían en fondos marinos someros. La situación del afloramiento nummulítico sobre los materiales alóctonos del Campo de Gibraltar obedece a una tectónica de mantos de cabalgamiento. Ambos se han implantado mecánicamente.

De los dos afloramientos de calizas con nummulites que aparecen, uno ha quedado prácticamente desmantelado, dejando ver el substrato de arcillas alóctonas.

En el sector norte del primer afloramiento de nummulites, afloran unos estratos carbonatados con multitud de cantos carbonatados correspondientes a nódulos de sílex muy redondeados. Probablemente podría ser éste el afloramiento del que nuestros antepasados extraían los nódulos de sílex para sus industrias líticas.

El tamaño de los nummulites es generalmente muy pequeño, del orden del milímetro. No obstante se han encontrado hasta de un cm. de diámetro.

Prácticamente a lo largo de todo el afloramiento, los nummulites se encuentran alineados según direcciones de corrientes. No hemos considerado ninguna dirección dado el carácter tectónico del afloramiento. Dentro de los niveles de brechas carbonatadas con matriz microcristalina con nummulites, se han observado dos tipos de contornos para las brechas: las de contornos nítidos y las de contornos difuminados; ello podría obedecer a procesos de disolución o de diagénesis.

Al quedar desmantelado parte del primer afloramiento de calizas con nummulites, se puede observar la base de arcillas de la unidad alóctona de Algeciras.

La edad más precisa para este afloramiento, podría situarse entre el Paleoceno (hace 65 m.a) al Eoceno (hace 37 m.a).

El contenido en organismos marinos para todo el afloramiento, podría resumirse en los siguientes porcentajes: 95 % de Nummulites, 4 % de Operculinas y 1 % de Crinoides.

VIII. ESQUEMA FINAL.

Representamos un resumen con las características más notables del conjunto del afloramiento nummulítico. Aparecen reflejadas las unidades litológicas que constituyen la serie estratigráfica, las edades aproximadas y sus potencias.

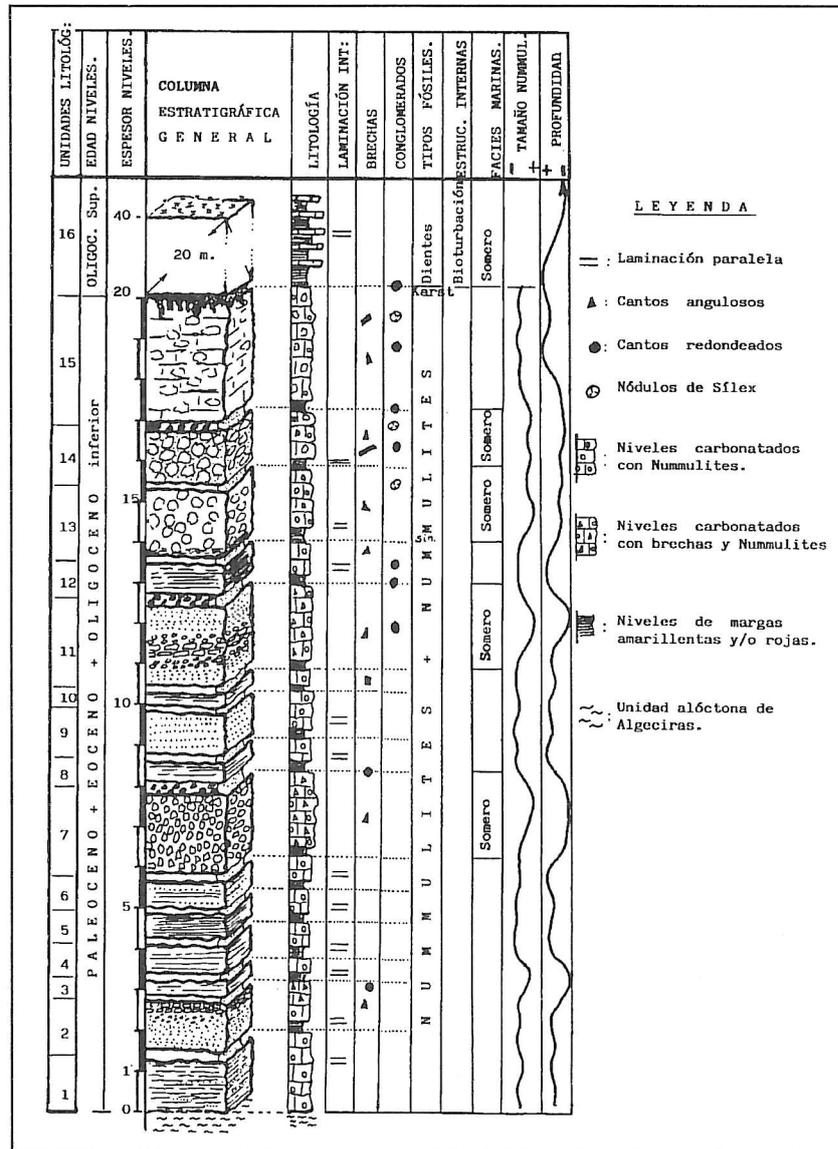


Figura 6. Tabla sinóptica del afloramiento de calizas con Nummulites del río Guadacorte, situado al norte de la población de Los Barrios (Cádiz).

A la derecha de la columna estratigráfica aparecen diferentes columnas con las denominaciones de cada una de ellas y al lado sus leyendas para mayor claridad.

IX. AGRADECIMIENTOS.

No quiero concluir este trabajo sin agradecer a Emilio L. Parejo su ayuda en las medidas de las potencias de la serie estratigráfica, y a mis alumnos Cristina y Daniel por su colaboración en la recolección de fósiles.