



La importancia de la distinción de Ciclotemas en las Calizas del Jumasha para encontrar horizontes favorables y niveles marcadores

C. Saban¹ & R. Ligarda²

1. Introducción

Los carbonatos cretácicos peruanos (Formaciones Inca, Pariahuanca, Chúlec, Pariatambo, Jumasha, Chonta y equivalentes) se generaron en un ambiente de plataforma epicontinental (Jacay, 2005). Existe abundante bibliografía sobre los carbonatos de plataforma debido entre otras cosas a la gran abundancia de dichos carbonatos en la actualidad. Sin embargo la división de los carbonatos de plataforma en carbonatos de aguas calientes, carbonatos aguas frías y carbonatos pelágicos se muestra inadecuada a la hora de analizar los carbonatos de mares epicontinentales y existen muy pocos estudios sobre este ambiente de plataforma, entre otras cosas por su escasa presencia en los mares actuales, pudiéndose encontrar sólo en el Golfo Pérsico.

Un mar epicontinental es un cuerpo de agua salada sobre una placa continental resultado de una transgresión marina. Tiene una profundidad promedio de entre 30 y 100 m y un gradiente de pendiente estimado entre 2 cm y 2 m/km. Esto implica que las facies allí sedimentadas tienen una gran continuidad lateral y los criterios de proximidad y distalidad con respecto a la costa se tienen que basar en los contenidos de relativos de terrígenos, cambios en la distribución relativa de fauna y la disminución de espesores hacia los márgenes de cuenca por acuñaamiento de los estratos.

Durante el Fanerozoico, el nivel del mar estuvo de media 400m por encima del nivel actual, como consecuencia de la inexistencia de grandes casquetes polares. Además la expansión de fondos oceánicos se produjo a grandes velocidades, lo que provocó un aumento de la masa del magma bajo de las dorsales centro-oceánicas y provocando su elevación, que expulsó grandes masas de agua a los continentes. Una evidencia de este proceso fue que el Amazonas siguió un rumbo opuesto al actual, naciendo en la costa Atlántica de Brasil y desembocando en el mar interior peruano cretácico, generando las facies deltaicas del Goyllarisquizga y del Grupo Oriente (y equivalentes). Además, los continentes tenían una menor elevación ya que aún no había tenido lugar la orogenia alpina y por lo tanto, la superficie emergida durante la máxima elevación eustática apenas suministraba sedimentos terrígenos.

El Mesozoico fue un periodo en el que los mares epicontinental fueron dominantes y aquella época se caracterizó por la rápida expansión y contracción de los mares epicontinentales como consecuencia de oscilaciones eustáticas. Esto dio lugar a unidades sedimentarias repetitivas conocidas como ciclotemas que reflejan los cambios en el nivel del mar producidos por la formación y desmantelamiento de pequeños casquetes

polares durante periodos glaciares e interglaciares como consecuencia de las oscilaciones climáticas orbitales conocidas como ciclos de Milankovitch. Dichos ciclotemas son ciclos estratigráficos que en el Jumasha tienen espesores variables entre los 10 cm y los 17 m. Las microfacies que forman dichas secuencias elementales son el resultado de cambios en los regímenes de energía y tasas de sedimentación y/o productividad de carbonatos, debido a oscilaciones eustáticas.

2. Estratigrafía secuencial

2.1 Microfacies

Para interpretar las ritmitas margoso-calcareas formadas en plataformas continentales hay que distinguir entre ambientes de plataforma abiertos o confinados (Fernández-López, 2005):

-En la plataforma epicontinental abierta la sedimentación de fondo se caracteriza por graduales variaciones de la tasa de sedimen-

tación, inversamente proporcionales a la energía. En contraste, eventos de alta energía, como tormentas, conllevan la producción de depósitos con sedimentación y energía decrecientes (tempestitas). Genera secuencias de somerización de espesor métrico o decamétrico, granocrecientes y estratocrecientes, que representan cambios de profundidad relativa desde un ambiente hemipelágico a uno submareal e intramareal. Estas secuencias de somerización son consecuencia de variaciones eustáticas cíclicas de 21 ka o 41 ka, correspondientes a ciclos de precesión orbitales o de cambios en la inclinación del eje terrestre (Ciclos de Milankovitch).

-En la plataforma epicontinental confinada, la relación entre energía y tasa de sedimentación se mantiene inversamente proporcional, sin embargo, las secuencias presentes son de profundización y tienen espesores menores, de decimétrico a métrico, grano-decrecientes y estrato-decrecientes debido a aumentos eustáticos relativos.

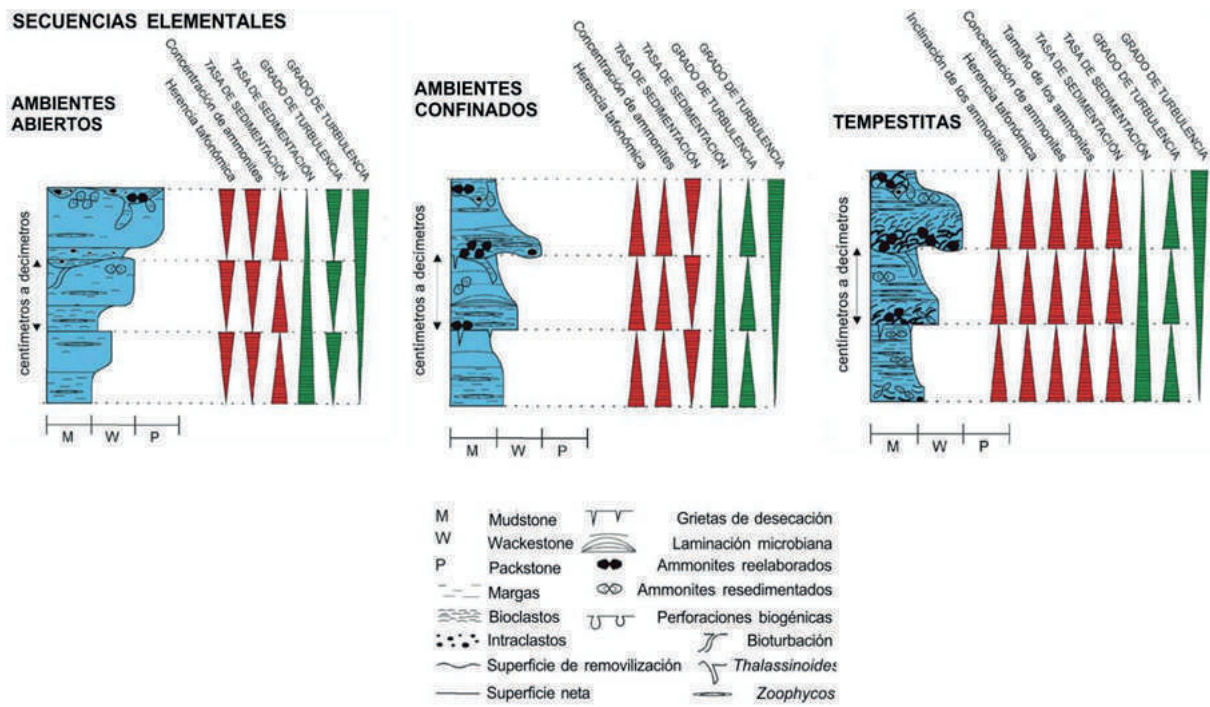


Fig.-1. Ciclotemas de ambientes abiertos y confinados. Fernández-López, S. (2007)

Para la realización de este trabajo se han logueado en la UEA Uchucchacua, en escala 1:100, 69.922.17m de sondajes en calizas del Jumasha Medio, Jumasha Superior y Celen-dín de los sectores Socorro, Carmen, Casualidad, Bonnie Cu, Yumpag, Curpa Curpa, Pozo Rico, Anamaray, Jancapata, Lulicocha, Garpo y Puquio.

Se han descrito 8 microfacies distintas cuya asociación determina la configuración de distintos ciclotemas que permiten la identificación de distintos horizontes calcáreos:

-Microfacies C: Caliza micrítica limpia hemipelágica gris clara mudstone-wackestone. Se produce en un ambiente sin apenas energía y bien oxigenado, presenta fragmentos delgados de bivalvos y con ostrácodos, poríferos, placas y espículas intactas de equinodermos y escasa presencia de terrígenos. Representa un medio tranquilo sin apenas energía bajo el nivel de base de las tormentas (offshore shelf).

-Microfacies C': Caliza bioclástica gris clara o beige packstone-grainstone con fragmentos de bivalvos y gasterópodos, foraminíferos bentónicos de plataforma (miliólidos), pellets fecales y gasterópodos centimétricos de concha gruesa. Se asocia a un ambiente de plataforma interna con alta energía (sand flats) y alta productividad de carbonatos.

-Microfacies B: Caliza margosa bioturbada gris oscura mudstone. Presenta con gran cantidad de icnofósiles, sobretodo domichnia de anélidos y zoophycos. Es característico de una plataforma somera con escasa energía bajo el nivel de base del oleaje con buena circulación de agua, al tener aguas más oxidadas y moderado aporte de terrígenos (near shore shelf).

-Microfacies B': Caliza margosa bioturbada gris wackestone-packstone, pero con presencia de fauna típica de plataforma abrigada: gran cantidad de foraminíferos bentónicos de plataforma (miliólidos), equinodermos, ostrácodos y pellets fecales (near shore shelf).

-Microfacies A: Marga o caliza margosa negra masiva o laminar mudstone-wackestone con fragmentos de bivalvos muy delgados, ostrácodos, pellets fecales, foraminíferos bentónicos de plataforma (miliólidos) y abundante cuarzo eólico. Es característico de un ambiente de plataforma somera abrigada con baja energía y de un medio reducido con poca circulación de agua (mudflats).

-Microfacies A': Caliza bioclástica margosa negra wackestone-packstone con dominios gris claro con fragmentos orientados por la corriente de bivalvos, ostreidos y gasterópodos, con equinodermos, ostrácodos, diatomeas y anélidos. Presenta bioturbación y pseudolaminación. Se asocia con un ambiente de plataforma interna con alta energía, alta productividad y con gran aporte terrígeno continental (intertidal sands). Esta microfacies representa un elevado aporte terrígeno, principalmente cuarzo eólico redondeado y arcillas decantadas. Parece ser una caliza removilizada por la corriente y por fauna bioturbante y resedimentada antes de la diagénesis.

-Microfacies L: Caliza mudstone-wackestone con laminación fina planar con láminas margosas y cuarcíferas negras junto con láminas limpias (intertidal flats). Es característico de un ambiente de baja energía pero por encima del nivel de base del oleaje, probablemente cada lámina represente un máximo y mínimo mareal anual.

-Microfacies G: Grapestone alóctono con intraclastos redondeados de pellets fecales, foraminíferos bentónicos de plataforma y fragmentos de bivalvos, cementado por esparita. Los intraclastos están redondeados y presentan envueltas algas micríticas. Es representativo de ambientes de muy alta energía, muy probablemente en bancos de arena en terrazas costeras (shoals) y tuvo una cementación fulgurante. Tiene pisos erosivos y es característico de un hiato sedimentario y marca el techo de la secuencia de somerización.

2.2 Ciclotemas

Se ha constatado que hay dos dominios distintos en la conformación de ciclotemas: el Occidental de Anamaray, Pozo Rico, Garpo, Puquio, Jancapata, Socorro Alto, Carmen, Casualidad y Bonnie Cu y el Oriental de Yumpag, Socorro Bajo y Lulicocha.

El Dominio Occidental presenta los siguientes ciclotemas:

- C, B, A para la mitad superior del Jumasha Superior (Horizonte Margoso y Horizonte Prospectivo).
- C', B', C, para la mitad inferior del Jumasha Superior (Horizonte de Gasterópodos).
- C', B', C, L para el Marker Superior.
- C', B' para la mitad superior del Jumasha

Medio.

- G, C', B', A para la mitad inferior del Jumasha Medio.

El Dominio Occidental presenta los siguientes ciclotemas:

- A, C' para el Celendín
- C, B, A, A', C' para el tercio superior del Jumasha Superior (Horizonte Margoso)
- C', C para el tercio intermedio del Jumasha Superior (Horizonte Prospectivo).
- C', B', L para el tercio inferior del Jumasha Superior (Horizonte de Gasterópodos).
- G, C', B', L, A, C para el Marker Superior.
- C', B' para el tercio superior del Jumasha Medio.
- G, C', B', A para el tercio intermedio del Jumasha Medio.

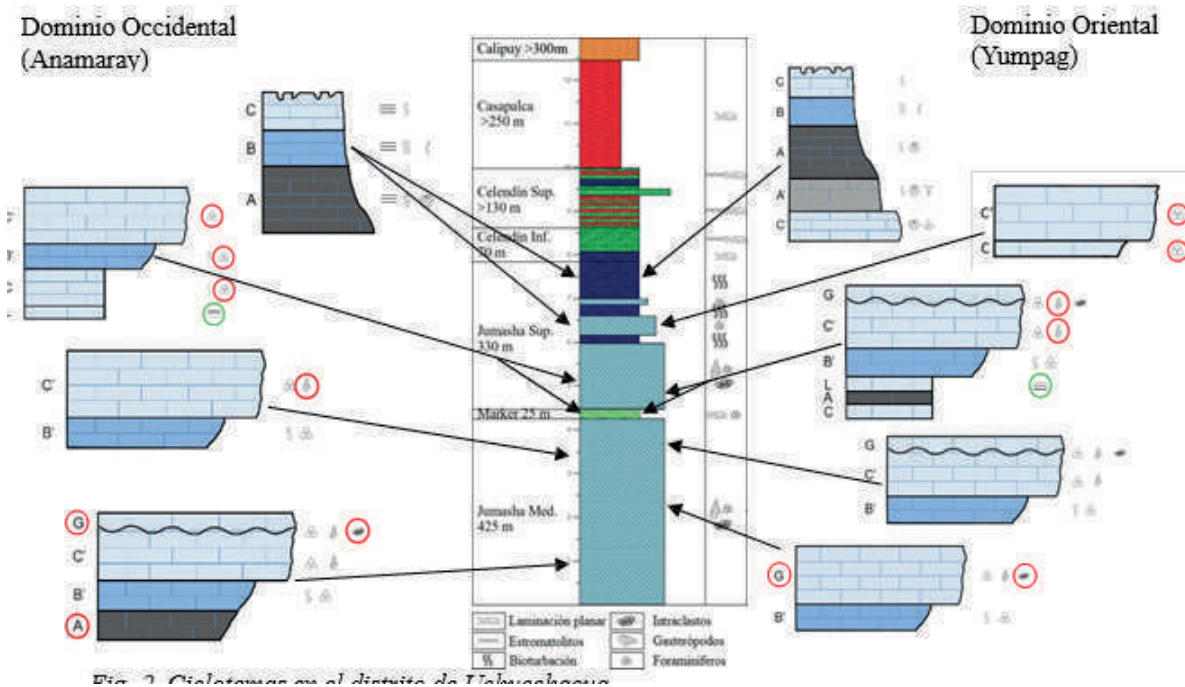


Fig.-2. Ciclotemas en el distrito de Uchucchacua.

3. Conclusiones

-La identificación de los ciclotemas característicos del Jumasha y del Celendín ha permitido caracterizar dos dominios distintos con características claramente diferenciadas.

-Este ha sido un factor clave a la hora de

reconstruir el complejo historial tectónico del distrito, confirmando que el Anticlinal de Uchucchacua y el de Pozo Rico están sobrescurridos, al encontrarse calizas del Dominio Occidental en Socorro Alto y calizas del Dominio Oriental en Socorro Bajo.

-La caracterización litológica y la realización

de modelos estructurales en los distintos proyectos ha sido fundamental a la hora de definir el potencial geológico para albergar mineralización en el distrito.

4. Bibliografía

Fernández-López, S., 2004. Diagnostico paleontológico de ciclos paleoambientales en plataformas epicontinentales carbonáticas. Ejemplos del Jurásico medio de la Cordillera Ibérica. Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre.

Jacay, J., 2005. Análisis de la Sedimentación del Sistema Cretáceo de los Andes del Perú Central. Revista Inst. Investig. Fac. Geol. Minas Metal. Cienc. Geogr. 8, 49–59.