

IV. MODELO SEDIMENTOLOGICO

Para el inicio del depósito de la Formación San Andrés se está considerando un modelo de rampa de tipo homoclinal (fig. 10), la cual a medida que fue acrecionando sedimento en forma vertical evolucionó muy probablemente a una plataforma de rampa con cierta restricción (fig. 11), incrementándose de esta manera el aporte de sedimentos de plataforma hacia la cuenca.

De tal forma que como se mencionó en el capítulo anterior la Formación San Andrés en la Localidad Pie de la Cuesta, representa un intervalo transgresivo en el inicio de la secuencia de depósito (fig. 12 A), pudiendo formar una serie de bancos oolíticos con cambios de facies laterales ocasionados por una paleotopografía irregular, así como verticales producidos por efecto del proceso de acreción de sedimento (fig. 12 B), con sus consecuentes regresiones de un orden menor (pero comprendidas dentro de la secuencia transgresiva) mostrando una ciclicidad de alta frecuencia y que se refleja principalmente en la repetición de las facies 8 y 7 de Wilson. Considerándose en Goldhammer, Lehmann y Todd (1993) que el origen de esta ciclicidad de alta frecuencia está relacionada con la teoría climática de Milankovitch en la que se explica que una fuerza orbital origina cambios eustáticos por medio del aumento o disminución de los hielos glaciares.

En cuanto a las localidades Río Chiflón y Cuauhtépec se determinaron cuerpos de rocas formados por sedimentos hemipelágicos, siendo que uno de los principales factores para la producción y acumulación de carbonatos (en la plataforma) es el espacio, entonces una elevación relativa del nivel del mar puede ser extremadamente favorable para la producción y depósito de estos, por lo que si la velocidad con que se desarrolla el espacio disponible, no excede la producción de carbonato, se tendrá una producción y acumulación importante (el cual posteriormente podrá ser transportado hacia la cuenca). Al respecto señalan James y Kendall (1992) que se

MODELO SEDIMENTARIO CONCEPTUAL

JURASICO SAN ANDRES (KIMMERIDGIANO)

SISTEMA TRANSGRESIVO

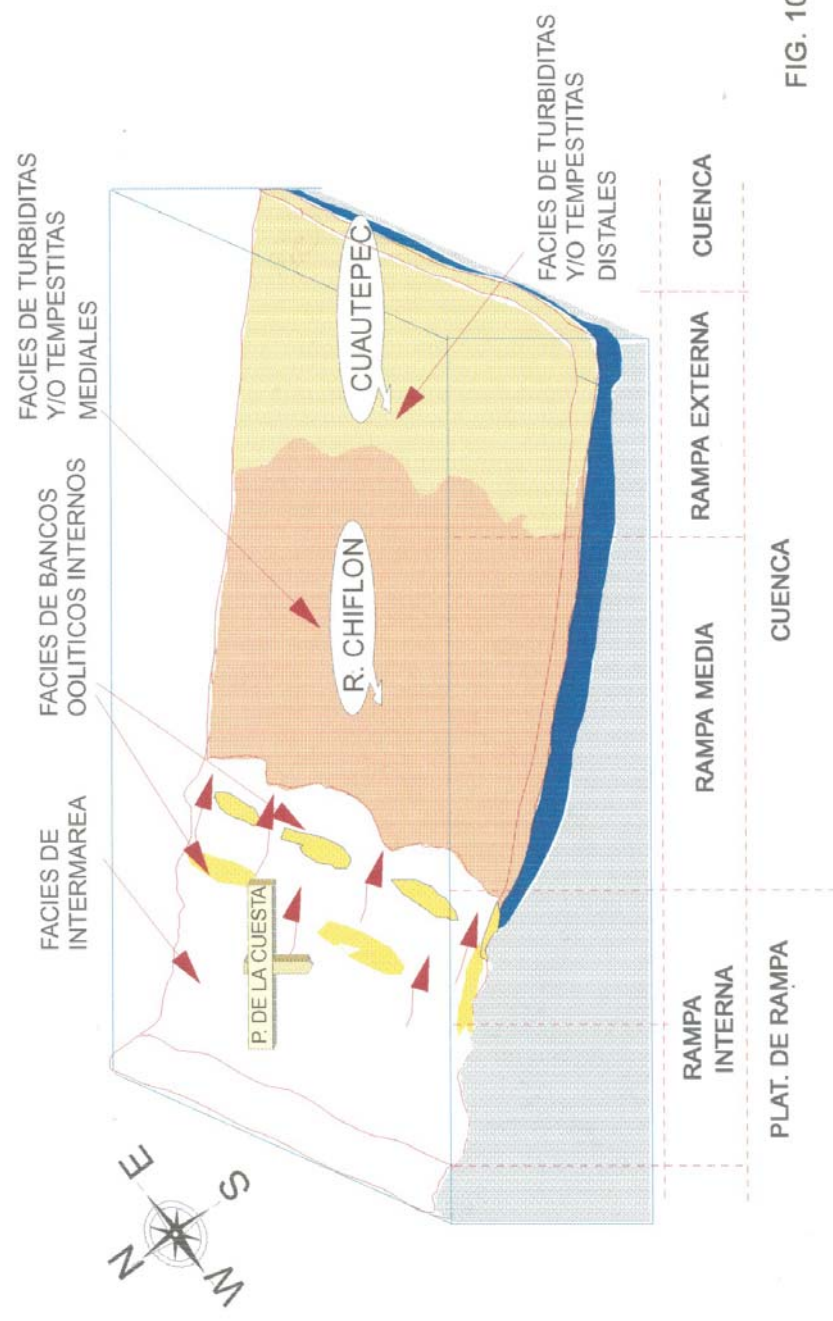


FIG. 10

MODELO SEDIMENTARIO CONCEPTUAL

JURASICO SAN ANDRES (KIMMERIDGIANO)

SISTEMA ALTO DEL NIVEL DEL MAR

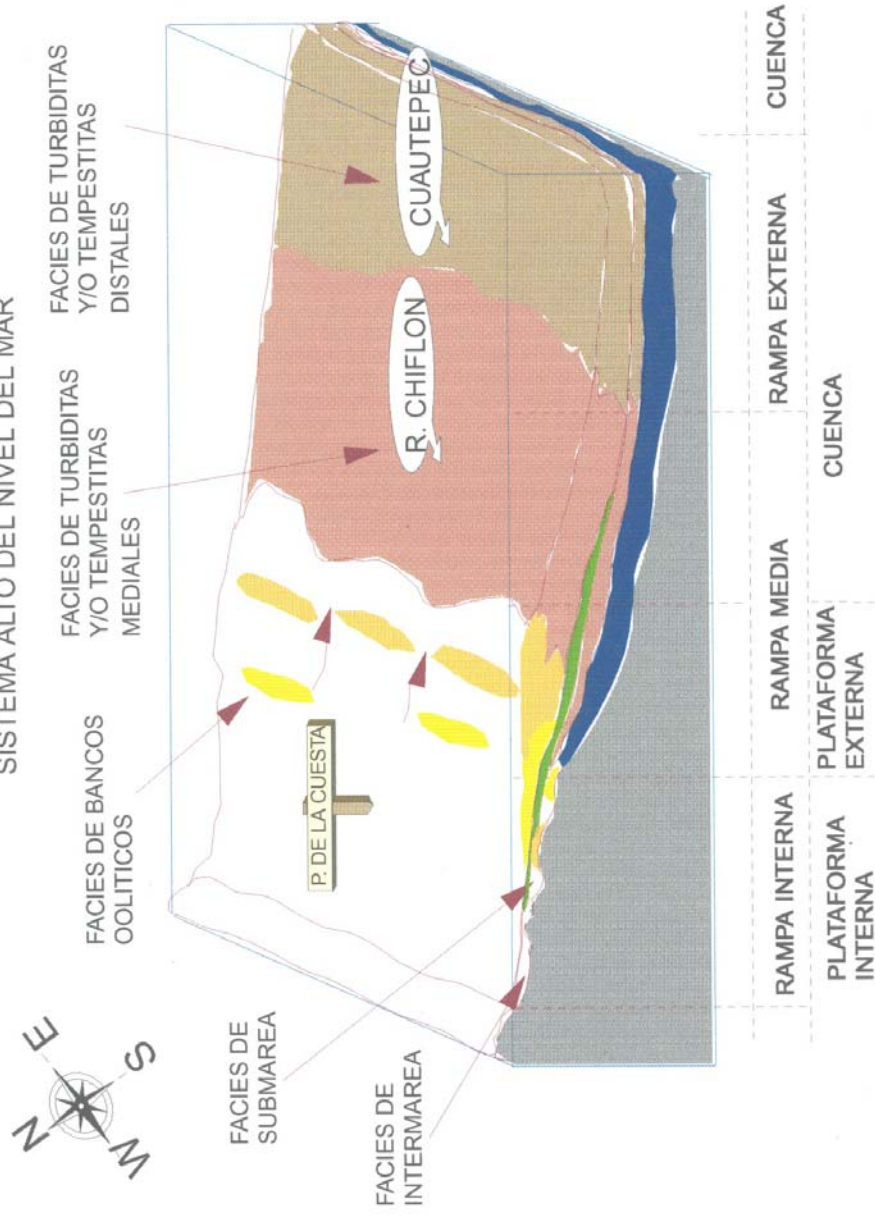


FIG.11

SISTEMA TRANSGRESIVO



FIG.12

pueden desarrollar gruesos paquetes y crecimiento de arrecifes, esperándose acreción vertical o facies de "backstepping", como se ilustra en la fig. 12 B.

Burchette y Wright (1992) mencionan que en la parte profunda de las rampas de tipo homoclinal es posible encontrar sedimentos derivados de las margenes de la plataforma transportados por corrientes oceánicas y que estos en un momento dado incluso se podrían confundir con carbonatos de rampa de agua somera, si la información de las facies no fuera la adecuada.

Los carbonatos de rampa son comunes en todos los periodos geológicos, pero fueron dominantes en el tiempo en que los organismos constructores de arrecifes estuvieron inhibidos ó ausentes. Burchette y Wright (1992), las dividen en: rampa interna, rampa media, rampa externa y cuenca, (fig. 13). Quedando la rampa interna comprendida entre el nivel del mar y la zona FWWB (fair weather wave base) que es el nivel base de acción de las olas, y se le subdivide en (A) depósitos de sabkha y costeros, facies con algas estromatolíticas y evaporitas, (B) depósitos de laguna, mudstones, wackestones y packstones, con presencia de bioturbación y (C) bancos oolíticos, con estratificación cruzada, grainstones y packstones de bioclastos. La rampa media está comprendida entre la zona FWWB y SWB (storm wave base) siendo esta última el nivel base de acción de las tormentas. En esta zona (D) los sedimentos muestran evidencia de retrabajo y es frecuente encontrar capas gradadas y estratificación cruzada hummocky. Rampa externa, esta zona se extiende desde el límite SWB hasta donde comienza la cuenca plana, quedando también marcado el límite inferior por el punto PC (pycnocline) que nos indica un estrato de agua en el oceano caracterizado por un cambio rápido de la densidad con la profundidad. Las facies sedimentarias (E) muestran pequeñas evidencias de retrabajo, llegando a encontrar tempestitas distales gradadas en la parte superior. Cuenca, la identificación de las facies de este ambiente de depósito (F) es un problema persistente, pero sus

características van depender de la naturaleza y de la profundidad de la cuenca, de tal forma que en cuencas profundas con subsidencia rápida los sedimentos podran ser silíceos y en cuencas someras los sedimentos podran consistir de mudstones bioturbados. Esta subdivisión de ambientes de depósito se puede apreciar en la (fig. 14).

Este sistema transgresivo culmina con una unidad bastante arcillosa representado por facies 7 de Wilson, y que representa lo que en estratigrafía de secuencias se le denomina superficie de máxima inundación. Sangree y Mitchum (1994) mencionan que los sedimentos depositados durante esta rápida transgresión se les denomina Transgressive systems tract y que subsecuentemente para el tiempo de máxima tasa de elevación eustática los sedimentos marinos alcanzan su mayor transgresión dentro de la plataforma y un intervalo delgado de sedimentos marinos representa una muy baja tasa de sedimentación tanto en la plataforma media, en la externa y en la cuenca siendo esto a lo que se le llama sección condensada.

Posteriormente el mar se mantuvo en un nivel alto ó Highstand Systems Tract (HST) y se depositan bancos oolíticos progradantes, y es en este sistema en donde se desarrolla propiamente la plataforma interna y la externa puesto que la acumulación de facies 6 de Wilson llega a ser tan importante como para formar en cierta forma la restricción de la plataforma figs. 15 y 11. Siendo además, en este sistema, en donde de hecho se tiene la mayor acumulación de sedimento carbonatado que da origen a los bancos oolíticos por efectos de progradación, lo que ocasionó a la vez un mayor flujo de detritos hacia la cuenca, y culminando esto a su vez con una transgresión representada por una unidad bastante arcillosa (Formación Pimienta), formada por facies 2-3 de Wilson.

Mullins y Cook (1986), consideran que el flujo de sedimentos por gravedad en plataformas típicamente carbonatadas, no producen abanicos submarinos, sino que mas bien se trata de cuñas o aprones que se desarrollan al pie del

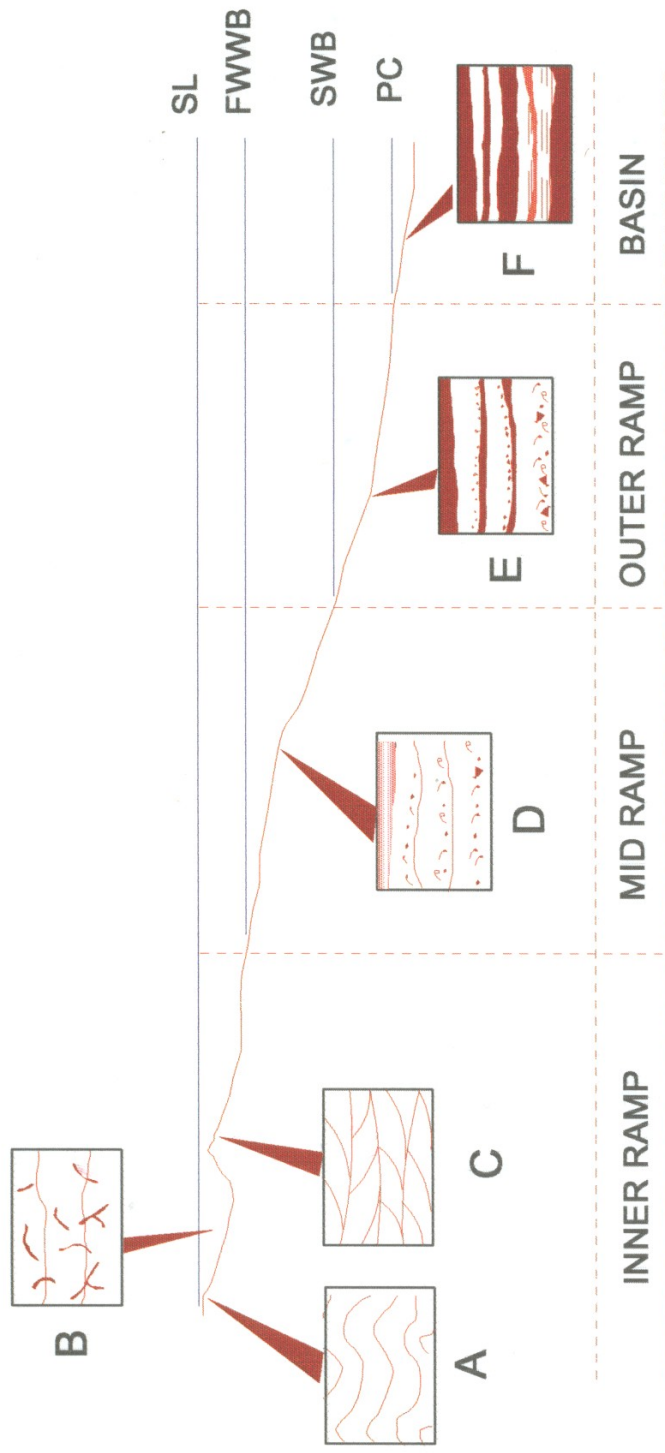
talud de la plataforma, además de que incorporan el término "sheet" para indicar la geometría que presentan los sedimentos turbidíticos.

Normark (1978), divide a los abanicos en: abanico superior que es la parte donde se encuentra el cañon principal y queda comprendida dentro del talud, abanico medio el cual se caracteriza por depósitos convexos hacia arriba y por numerosos y pequeños canales distributarios y el abanico inferior el cual está relativamente libre de canales.

Esto es los abanicos submarinos se desarrollan más bien en plataformas terrígenas, que es en donde puede existir un punto como fuente importante de aporte, como puede ser la desembocadura de un río, dando como consecuencia la presencia de facies canalizadas.

En contraste el sedimento de los aprones carbonatados es aportado por multitud de pequeños cañones submarinos, Schlager y Chermak (1979); Mullins et al (1984), en Mullins y Cook (1986), de tal forma que cuando se trata de plataformas carbonatadas como en este caso (fig. 11), la fuente de aporte sería más bien lineal, es decir sus fuentes de aporte van a ser múltiples a lo largo de la plataforma externa, dando lugar a los "sheets" que son cuñas de sedimento sin la presencia de grandes canales como fuente de aporte. Lo que implica también que las facies turbidíticas que se desarrollen cuando se trate de arenas carbonatadas, no van a presentar zonas de erosión, y los contactos entre las capas van ser predominantemente paralelos como se observan en las localidades de Río Chiflón y Cuauhtepac.

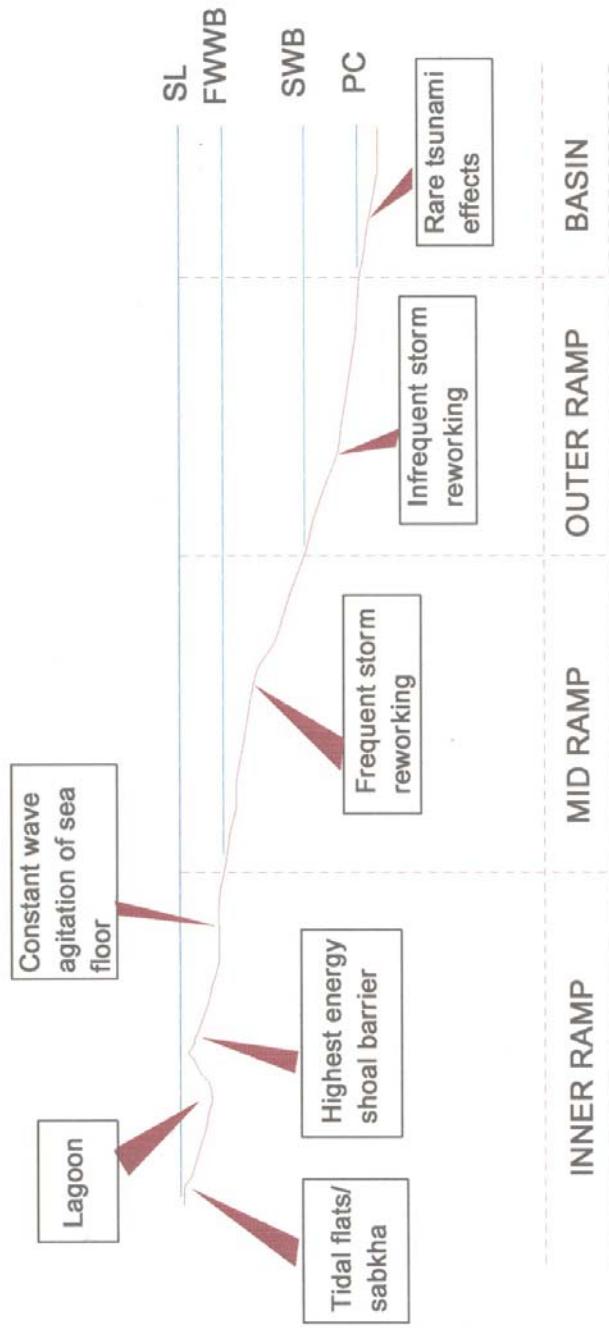
Como mecanismos de transporte se pueden considerar además de las corrientes oceánicas, la acción de las mareas y a la acción de las tormentas, lo que ocasiona los flujos turbidíticos que en un momento dado transportan el sedimento.



Burchette y Wright (1992)

RAMPA CARBONATADA DE TIPO HOMOCINAL MOSTRANDO LAS PRINCIPALES FACIES SEDIMENTARIAS.

FIG. 13



Burchette y Wright (1992)

RAMPA CARBONATADA DE TIPO HOMOCCLINAL MOSTRANDO LAS PRINCIPALES SUBDIVISIONES AMBIENTALES.

FIG. 14

SISTEMA ALTO DEL NIVEL DEL MAR

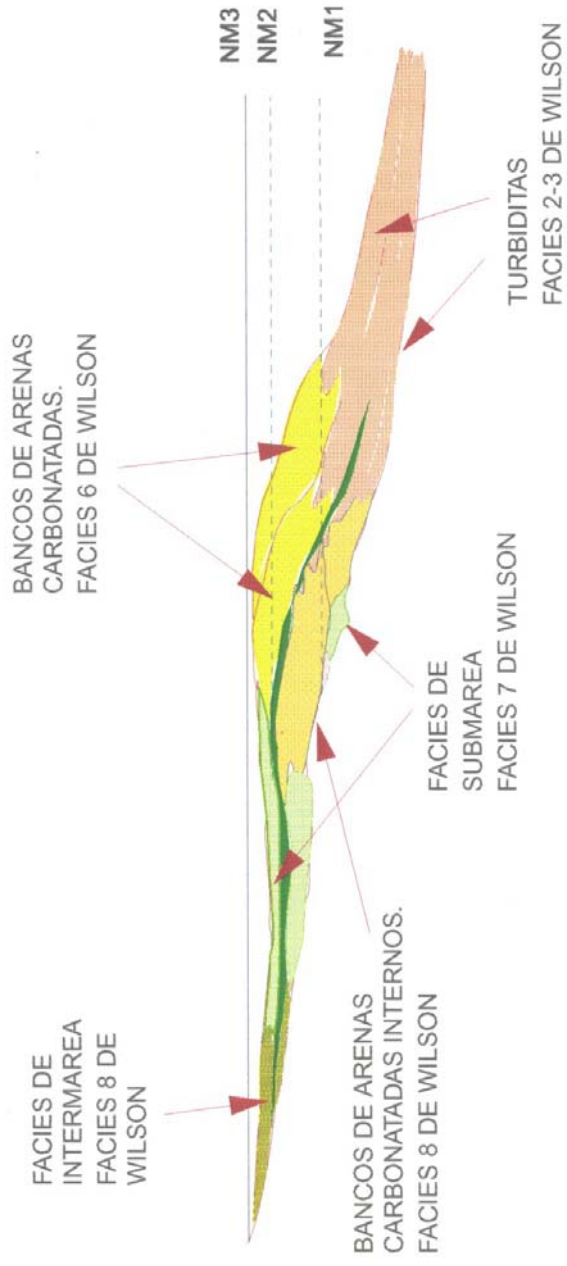


FIG. 15