

Santiago, 8 - 12 Agosto de 1988

Departamento de Geología y Geofísica
Universidad de Chile

SECUENCIA VOLCANO SEDIMENTARIA DE LA CUENCA DE LIMON.
COSTA RICA, AMERICA CENTRAL.

JOSE F. CERVANTES LOAIZA *

Instituto Costarricense de Electricidad, Dpto. de Geología, San José,
Costa Rica.

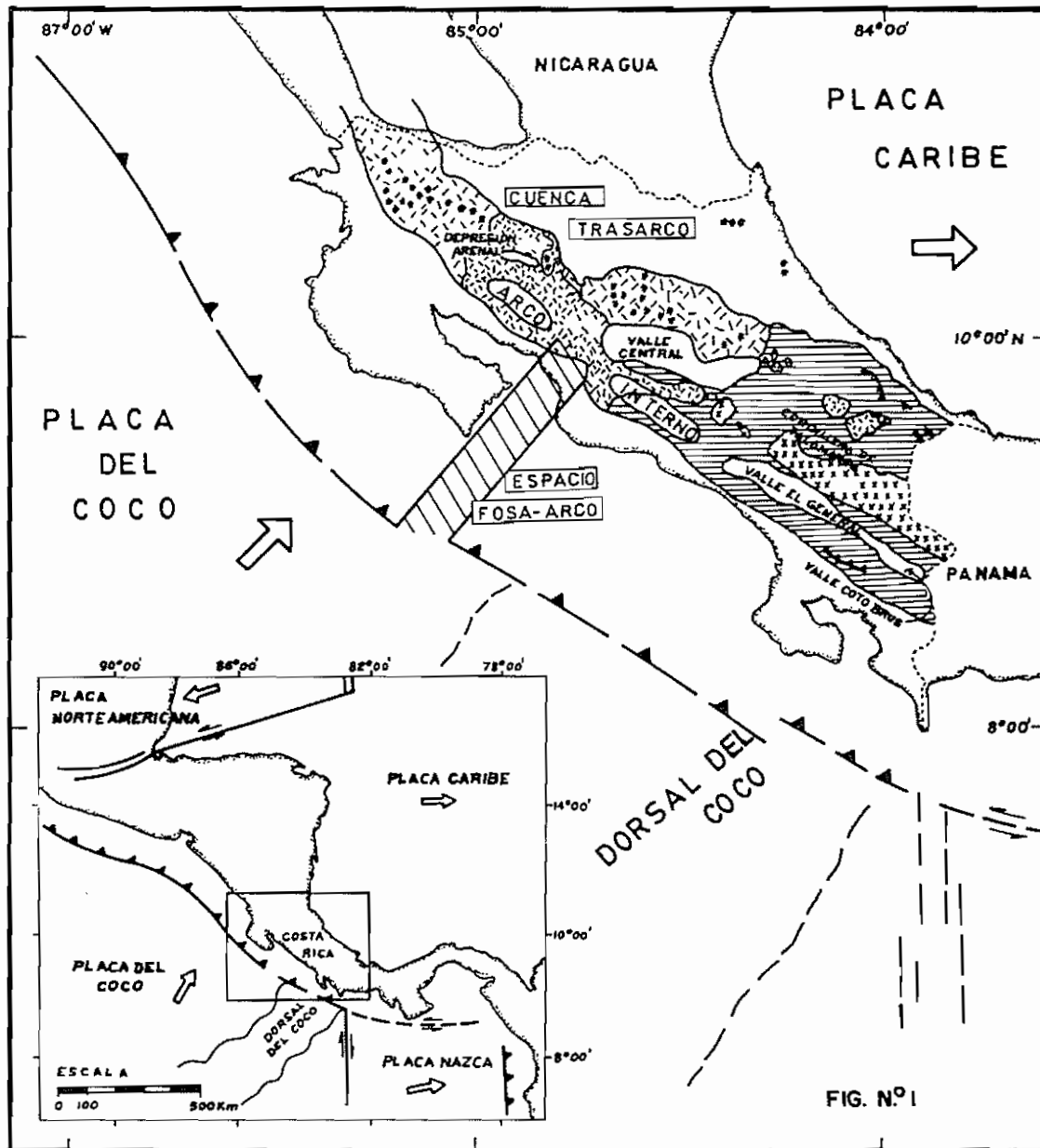
RESUMEN:

Costa Rica forma parte de la Placa Caribe bajo la cual se subduce la placa de Cocos através de la Fosa Mesoamericana. Esta región meridional del istmo centroamericano se formó a partir de un fondo oceánico levantado Pre-Campaniense, constituyendo primariamente un arco de islas (Campaniense a Eoceno) progradando posteriormente a un puente-istmo o cordillera montañosa (Plioceno-Reciente).

Morfotectónicamente el área se divide en : Tramo Arco-Fosa, Arco Interno y Area Tras-Arco. El presente estudio analiza la secuencia volcano-sedimentaria que aflora en el área tras-arco denominada Cuenca de Limón.

El basamento lo constituye un complejo ofiolítico, denominado para el litoral pacífico: Supergrupo Papagayo. Sobre el descansa una basta secuencia sedimentaria de depósitos de talud hasta continentales, mostrando una cuenca en estado de colmatación desde el Cretácico Superior al Reciente. Actividad volcánica importante se registra en el Paleoceno-Eoceno, Plio-Pleistoceno y el Cuaternario.

Durante el Mioceno Superior actuó en la cuenca una tectónica compresiva plegando toda la secuencia. Al NW predomina la tectónica distensiva a partir del Plio-Pleistoceno.



INTRODUCCION:

La cuenca de Limón se ubica a lo largo del litoral Atlántico de Costa Rica y NW de Panamá (Fig.1). Los primeros estudios geológicos que se han realizado en esta zona se remontan a principios de siglo, por Sapper (1905 y 1937), Olsson (1922), Redfiel (1923), y otros. Posteriormente las investigaciones se intensifican con la búsqueda de petróleo por compañías transnacionales y nacionales. En la actualidad los mayores aportes del conocimiento general del área provienen de los geólogos que laboran para la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), entre ellos Pizarro (1985), Fernández (1986) y Campos (1987), recopilando y redefiniendo el marco estratigráfico. Los modelos paleogeográficos establecidos para la formación del sector meridional del istmo de mayor aceptación son propuestos por Baumgotnet et al (1984) y Seyfried & Sprechman (1985), este último define 5 etapas tecto-sedimentarias, que van desde la formación de la corteza oceánica (Bathonense-Santonense) hasta el levantamiento actual del istmo, basado en las apreciaciones sedimentológicas del litoral pacífico.

En este trabajo se exponen a continuación los estudios y conclusiones, que el autor ha realizado en la parte central de la cuenca, (parte baja del Río Pacuare), en relación con la evolución regional de la misma.

ESTRATIGRAFIA (Fig. 2 y 3):

El basamento de la cuenca no ha sido observado pero se interpreta como constituido por un complejo ofiolítico, que en el litoral pacífico se le ha denominado Supergrupo Papagayo de edad Pre-Campanense (Baumgartner, 1984).

FORMACION CALCILUITAS CHANGUINOLA:

Constituye los sedimentos más antiguos de la Cuenca de Limón, fue redefinida por Fernández (1986) como facies calcáreas micríticas con fauna pelágica del Cretácico Superior al Eoceno Medio. Sus exposiciones se restringen al sur-este de dicha cuenca, donde se han observado espesores de 1300 m. (Fisher & Pessagno, 1965).

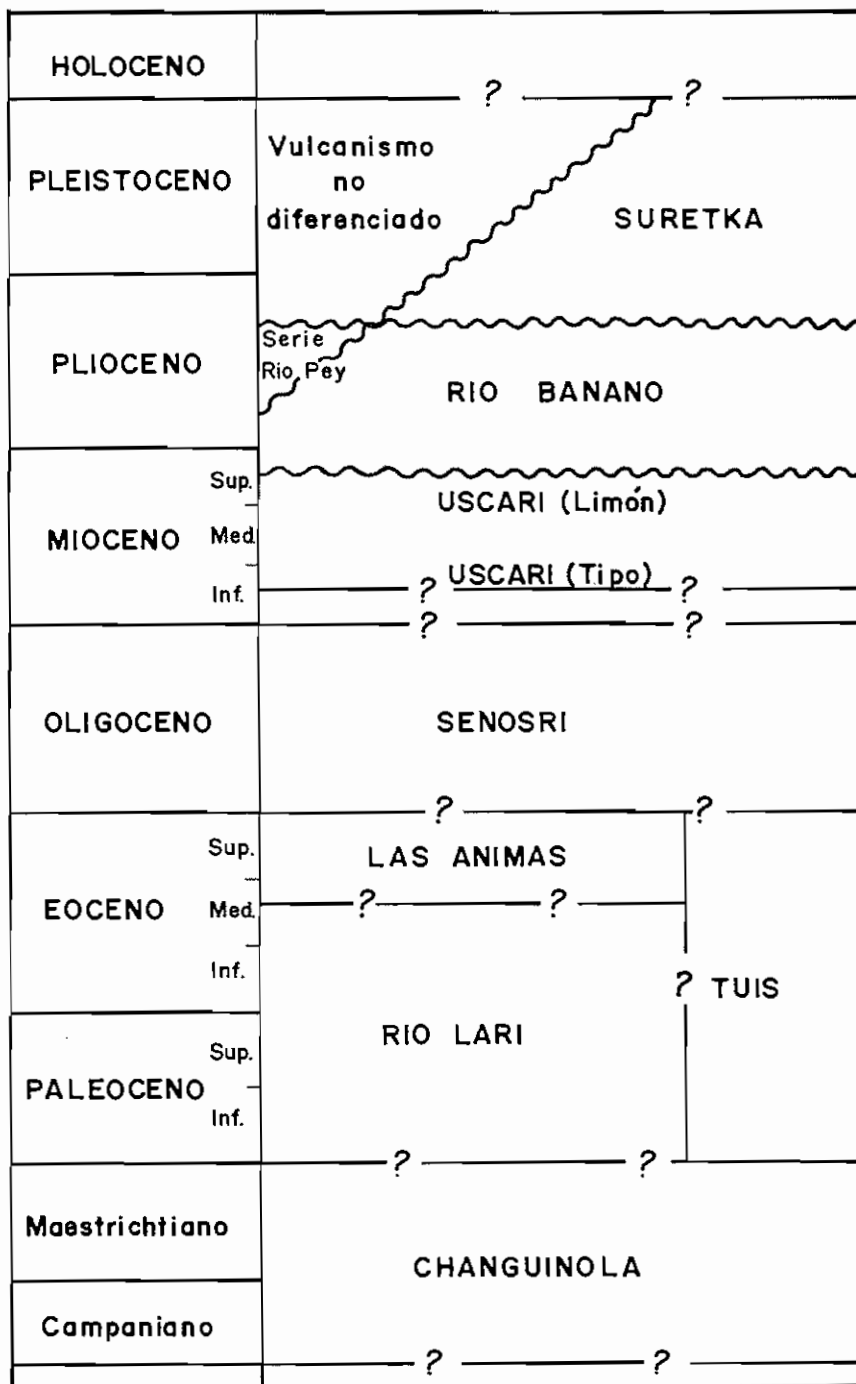


FIG. Nº 2

ESTRATIGRAFIA DE LA CUENCA DE LIMON

(TOMADO DE SPRECHMANN, 1984 A)



FORMACION TUIS:

Esta, al igual que el resto de la secuencia se aprecia muy bien en la parte central de la cuenca, especialmente en los Ríos Reventazón, Pacuare y Barbilla. Está constituida por depósitos de talud de facies básicamente proximales, intercalada con calizas hemipelágicas. Se interdigita además un volcanismo andesito-basáltico, de naturaleza ligeramente submarino. Su espesor en la parte baja del Río Pacuare es de 500 m. y de una edad de Eoceno Medio. Fernández (1986) reporta un espesor de 1000 m. para la zona de Turrialba y estima una de edad de Cretácico Tardío al Eoceno Medio Superior, (Rivier, 1973) menciona un espesor de 3 mil metros. El contacto inferior con la Fm Changuinola según Fernández (1986) es normal y/o transicional.

FM LAS ANIMAS:

constituida por facies de plataforma carbonática con abultamientos frontales biocumulados hasta hidrodinámicos (Carozzi, 1983; en Fernández, 1986) de grandes foraminíferos, corales, hidrozoos y algas, con espesor total de 150 m. (Rivier, 1973) le asigna una edad de Eoceno Superior a Oligoceno Inferior temprano.

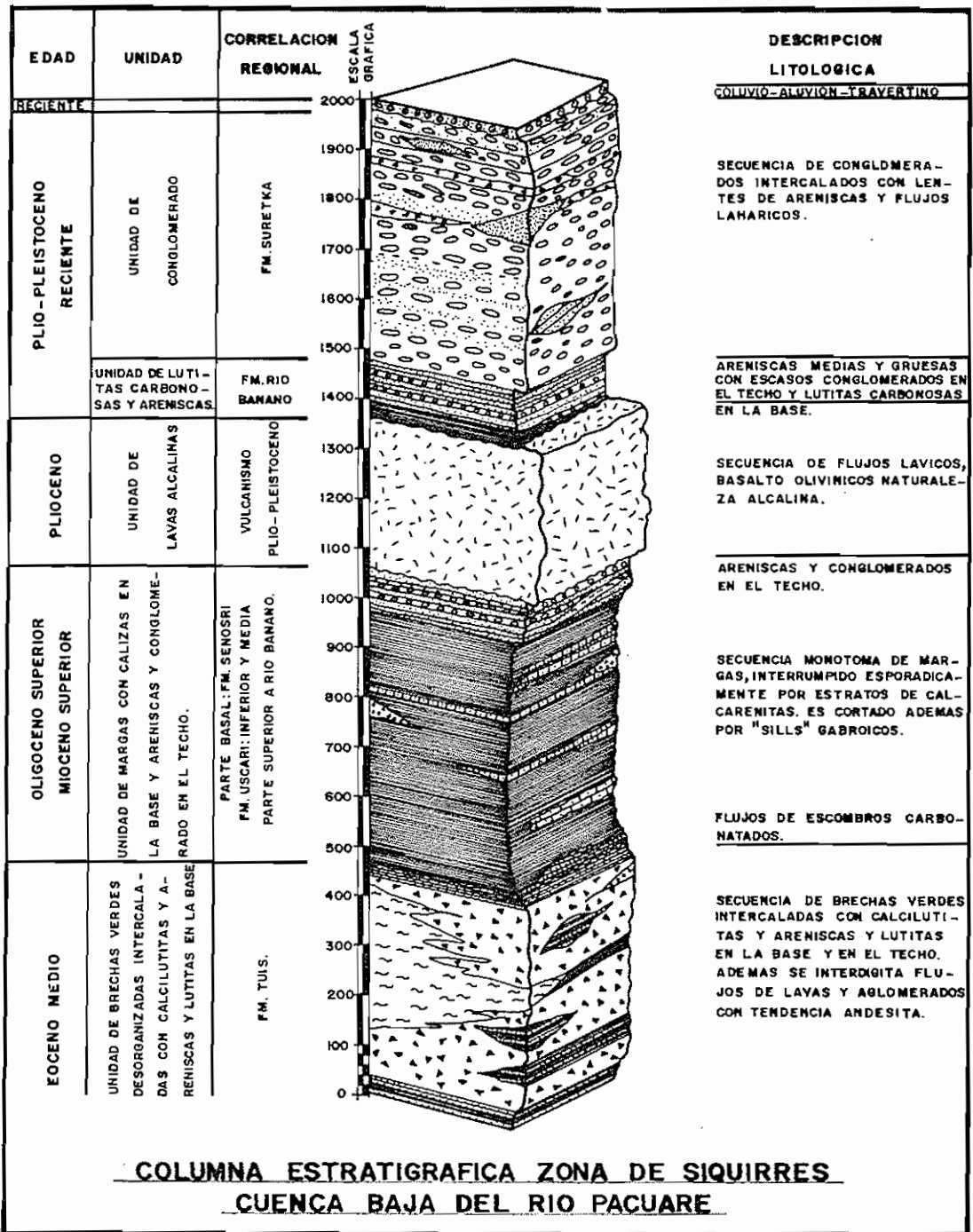
Afloramientos de esta unidad son observados en la cuenca alta del Río Reventazón.

FORMACION SENOSRI:

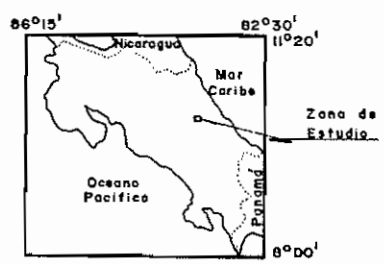
En la parte baja del Río Pacuare está constituido por flujos de escombros carbonatados, definiendo depósitos de talud proximal. Fernández (1986) para el área de Turrialba la redefine como sedimentos de talud que incluye una alternancia de calcilutitas y limonitas, areniscas y pocas ruditas.

Pizarro, (1986) le asigna una edad de Oligoceno Inferior, sin embargo los estudios recientes amplian su rango al Oligoceno Inferior, sin embargo los estudios recientes amplian su rango al Oligoceno Superior. Su espesor es variable alcanzando un máximo de 200 m.

El contacto inferior se menciona transicional (Fernández, 1986), sin embargo en el área de Siquirres este es discordante.



COLUMNA ESTRATIGRAFICA ZONA DE SIQUIRES CUENCA BAJA DEL RIO PACUARE



UBICACION

FIG. N° 3

FORMACION DACLI:

Son calizas arrecifales de 600 m. de espesor y una Edad de Oligoceno Medio a Superior (Barboza, en prensa). En el Río Barbilla y parte del Río Pacuare se observan excelentes afloramientos, pero son muy localizados, por lo que varios autores las han integrado como miembros tanto a la Fm.Senosri con la Fm.Uscari, sin embargo, por tratarse de litofacies bien definidas se considera que se le dé el rango de formación.

FORMACION USCARI:

Se define por una secuencia con 570 m. de espesor, de lutitas cálcareas intercalada esporádicamente con estratos de calcarenitas e enriquecida de foraminíferos planctónicas. Representa una depositación lodosa en un ambiente nerítico. Su edad es de Mioceno Inferior a Superior.

FORMACION RIO BANANO:

Taylor, 1975, define esta unidad como una serie de facies clásticas marinas someras y de arrecifes de coral interdigitadas. Fernández (1986), utiliza este nombre para identificar las facies de ambiente estuarino, agrupando de esta manera facies siliciclásticas del ambiente circalitoral hasta parálico. En otras zonas se identifican como depósitos deltaicos, definiendo una amplia gama pero todas dentro de un ámbito marino somero con transiciones continentales.

Su espesor es variable, hacia el sur-este (Zona Victoria), Campos (1987) menciona un espesor mayor de 1200 m, hacia la zona central, este alcanza solo los 200 m. Su edad se establece del Mioceno Superior a Pleistoceno.

Fm.SUREIKA:

Culminando la secuencia sedimentaria, aparece en el techo un potente depósito de conglomerado continental que se interdigita en la base con la Formación Río Banano. Aflora en toda el área alcanzando sus mayores espesores al sur-este de la cuenca, donde se mencionan hasta 1700 m. (Dengo, 1962), en la zona Central alcanzan los 500 m. donde además se intercala con abundantes flujos laháricos, influencia del Vulcanismo Cuaternario.

VULCANISMO ASOCIADO:

Se registran dentro de la cuenca tres eventos principales de vulcanismo:

a) PALEOCENO-EOCENO:

Desarrollado en un arco volcánico primitivo de naturaleza andesítico-basáltico, se "interdigita" con la Formación Tuis. En la zona central se observan estructuras en almohadilla, con alto porcentaje de vesicularidad, por lo que se considera un vulcanismo submarino de poca profundidad.

b) PLIO-PLEISTOCENO:

Interrumpiendo la secuencia sedimentaria se emplaza un vulcanismo alcalino en la zona de Tortuguero y parte del Río Reventazón y Pacuare.

Está constituido por basaltos olivínicos que alcanza en el Río Pacuare un espesor de 300 m. Se disponen formando alineamientos NW-SE, por lo que Tournon (1973) interpreta un vulcanismo fisural en esta dirección.

Son dos alineamientos importantes, el de los cerros Tortuguero al N-NW de la cuenca y el de la zona de Siquirres en la parte central, en la que además se definen varios focos de emisión central en esta misma dirección.

c) CUATERNARIO:

Se define este con la edificación de la Cordillera Volcánica Central, que influye directamente con los depósitos más jóvenes de la Cuenca, específicamente en la Formación Suretka. Está representado por la presencia de flujos laháricos y de coladas de lava de naturaleza andesítica. Regionalmente tiene un comportamiento de interdigitación.

ESTRUCTURA TECTONICA:

La principal característica de la cuenca tras-arco de Limón es el sobrecorrimiento desarrollado durante el Mioceno Superior-Plioceno, produciendo fallas inversas de bajo ángulo y plegando la secuencia estratigráfica. Dicho evento ha sido determinado mediante observaciones de campo, perforaciones profundas y perfiles sísmicos recientes (Rivier, 1973 y 1975, Campos, 1987, Barboza en Prensa).

Su dominio abarca especialmente la parte sur de la cuenca, donde ha sido demostrado su reciente actividad. La vergencia de esta tectónica compresiva es hacia el NW-SE y otras al NE.

A partir del Plio-Pleistoceno, en la parte norte de la cuenca se inicia una tectónica distensiva, que permite el emplazamiento de un vulcanismo alcalino. Delimita fallas normales de alto ángulo, con extensiones de 10-20 Km; sus rumbos son NW-SE. Algunos autores consideran que esta tectónica tiene relación con el graben de Nicaragua (Rivier, 1973).

EVOLUCION DE LA CUENCA (CONCLUSIONES):

1. Campaniense: emplazamiento de un tramo de corteza oceánica, constituyendo un arco volcánico inactivo (cf. Baumgartner et al, 1984; Seyfried & Sprechmann, 1985). Predomina tectónica compresiva.
2. Campaniense Superior: depositación de sedimentos pelágicos y hemipelágicos (Fm. Changuinola); edificación de un vulcanismo basáltico-andesítico; erosión del arco y una consecuente sedimentación de depósitos de talud volcaniclasticos (Fm Tuis).
3. Eoceno Superior-Oligoceno Superior: instalación de plataformas carbonatadas inestables a todo lo largo de la cuenca, quedando solo pequeños vestigios autóctonos (Fm Las Animas y Fm. Dacli), encontrándose los mayores registros en los depósitos carbonatados retrabajados (Fm Senosri).
4. Oligoceno Superior-Pleistoceno: se empieza a colmatar la cuenca predominando depósitos lodosos de ambiente nerítico (Fm Uscari), que progradan a sedimentos costeros en transición a continentales (Fm Río Banano). Una tectónica compresiva NW-SE y NE plega la secuencia estratigráfica en el Mioceno Superior-Plioceno. Al NW de la cuenca se emplaza un vulcanismo alcalino, dentro de un ambiente geotectónico distensivo, produciendo un fallamiento NW-SE, esto durante el Plio-Pleistoceno.
5. Pleistoceno-Reciente: continúa sedimentación de estuarios y deltas (Fm. Río Banano), culminando con potentes depósitos de piedemonte (Fm Suretka).

BIBLIOGRAFIA:

- Alvarado, F., 1984: Volcanismo del Plio-Pleistoceno de la Cuenca de Limón-En: Sprechmann, P. Ced.) Manual de Geología de Costa Rica. - 1:259-262. San José. Costa Rica (Edit. Univ. C.R.).
- Baumgartner et al.1984: Sedimentación y Paleogeografía del Cretácico y Cenozoico del litorasl Pacífico de Costa Rica. Rev. Geol.Am.Central. 1:57-136.
- Campos, L., 1987: Geología del cerro Asunción y zonas aledañas, Atlántico Central, Costa Rica Tesis Licenciatura Univ.C.R. San José, Costa Rica. (inédito).
- Cervantes et al. 1988: Estudio Geológico-Geotécnico de Prefactibilidad del proyecto Hidroeléctrico Siquirres, Provincia de Limón, Costa Rica (inédito).
- Dickinson, W.R., 1974: Plate Tectonics and Sedimentation.
- Fernández, J. 1987: Geología de la hoja Topográfica Tucurrique (1:50.000., I.G.N.C.R. No.34451). Tesis Licenciatura Univ.C.R. 206 p.p., San José, Costa Rica (inédito).
- Fisher, S.P & Pessagno, E.A. 1965: Upper Cretaceous strata of northwestern Panamá-Bull. Amer. Assoc.Petrol.Geol. 49,4: 433-444.
- Mora, S. 1983: Una revisión y actualización de la clasificación morfotectónica de Costa Rica, según la Teoría de la Tectónica de Placas. Boletín de Vulcanología Univ. Nac., 13:18-36.
- Olsson, A, 1962: The Miocene of Northern Costa Rica part.1 2. Bull Amer.Paleont. 9 (39). 179-460. Vol. 1-32. Ithaca.

- París, P. 1963: Informe GRCR-23 de la Compañía Petrolera de Costa Rica S.A. al Gobierno de la República 32 pags. (inédito). San José, Costa Rica.
- Pizarro, D., 1985: Bioestratigrafía de la Fm.Uscari en base a foraminíferos planctónicos (Mioceno Medio a Superior, C.R.).- Tesis Lic. Univ. C.R: 343 pp. San José, Costa Rica (inédito).
- Rivier, F., 1973: Contribución estratigráfica sobre la geología de la Cuenca de Limón, zona de Turrialba, C.R. Publi.Geol. ICAITI 4: 149-159, Guatemala.
- Rivier, F. 1985: Sección geológica del Pacífico al Atlántico através de Costa Rica.- Rev. geol.Amer. Central. 2:23-32. San José.
- Roesslerer, W.T, 1953: A detailed report of the Limon Anticline Dome with a reconnaissance report of the area between the lower Río Blanco an Turba Creek an Cahuita allong the coastal zona Union Oil Company C.R. Government Report (GRCR-20) S.J., C.R. (inédito).
- Sevfried, H. & Sprechmann, P. (1985) : Acerca de la formación del puente-istmo centroamericano meridional, con énfasis en el desarrollo acaecido desde el Campaniense al Eoceno, Rev.Geol.Am.Central, 2:63-87.
- Sprechmann, P. Ced),1984 a: Manual de Geología de Costa Rica, 1: Estratigrafía: 320 p.p. San José (Edit. Univ.Costa Rica).
- Taylor, G.D. (1975) : The geology of the Limon area of Costa Rica.- Doctor of Philosophy Thesis Loussiana State Univ: 116 pp; Loussiana (inédito).