

*Pedro Quintana*  


**Geo  
Consultores**

CONCEPTO GEOLÓGICO,  
ESTRATIGRÁFICO-ESTRUCTURAL DEL  
PRECÁMBRICO-FANEROZÓICO  
EN PARAGUAY

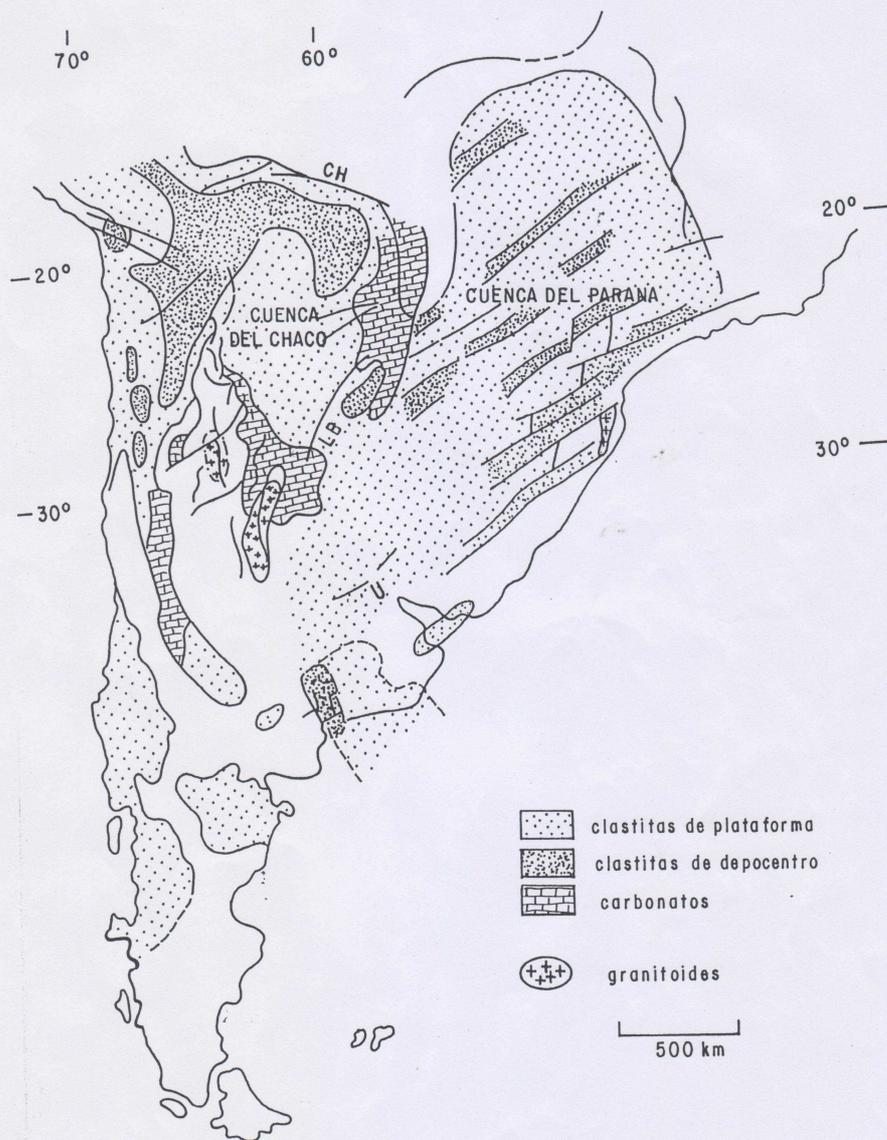
**GEO CONSULTORES**  
Asunción - Paraguay  
Octubre 1998

El subcratón Río Apa (Paraguay nororiental) se encuentra rodeado en disposición discordante por secuencias sedimentarias del Grupo Itapucumí (ej. planicie de Tagatiyá). Sedimentos basales son areniscas, areniscas conglomeráticas-arcósicas de origen aluvial y arcillitas de ambiente marino lagunar transgresivo, ubicados en depocentros estructurados paralelamente y alineados de noreste a suroeste y noroeste a sureste (Fig. 18, Fig. 19 y Fig. 20). Tal disposición estructural es manifestada igualmente en el subsuelo de la cuenca Chaco-Paranaense. La sedimentación es local y registra consecuentemente espesores variados entre 25 a 2000 m en su fase basal (Fig. 21).

- Arcosas y conglomerados se observan hacia la base y como intercalaciones locales. Son grises a rosados, mal seleccionados y frecuentemente silificados. Con calizas y pelitas forman horizontes heterogéneos.
- Niveles de areniscas son raros. Son secuencias amarillentas y verdosas, y registran contactos graduales hacia pelitas.
- Arcillitas limosas aparecen con areniscas. Forman intercalaciones en las calizas (hasta 20 m de espesor). Son finamente laminadas, con colores variados desde pardo rojizo, hasta verdoso o amarillento.

Calizas y arcillitas cubren luego ampliamente los depocentros basales y áreas cratónicas en un ambiente marino transgresivo de plataforma continental. Espesores registrados oscilan entre 400 y 1700 m (Fig. 22).

Los calcáreos son gris oscuros a negros y gris claro; raras veces rojizos. Niveles inferiores forman finos bancos con intercalaciones limosas y arcillosas. En porciones de marcado entrecruzamiento forman bancos



Geo consultores  
 Dibujante: Ruben Brites Urdapilleta

Fig. 16: Cuadro estructural-sedimentario reconstruyendo las características paleogeográficas neo-proterozóicas/cambro-ordovícicas; parte meridional de Sudamérica (consideradas son apenas provincias magmáticas de mayor importancia; CH = frente chiquitano; LB = fractura Las Breñas; U = Río Uruguay).

Sist.	Edad (m. a.)	Paraguay	Brasil			Bolivia		Argentina		Cuadro tectónico - sedimentar
		area Itapucumi	area Bodoquena	area Alto Paraguay	area São Francisco	area Chiquitanas	area Villamontes	area Salta	area Sierras Bayas	
Cámbrico inferior	530									450 Ciclo Brasiliano orogénesis inicial (orogénesis prim.)
	570		Gr. Corumbá	Gr. Alto Paraguay	Fm. Tres Marias	Gr. Tucavaca	Fm. Sama	Fm. Cerro Negro		
Neoproterozoico		secuencia carbonat. - arcillosa			Fm. Serra da Saudade				Fm. Loma Negra	sedimentos carbonáticos - arcillosos (plataforma marina transgresiva)
	680		Gr. Itapucumi				Fm.	Fm.	Fm. Cerro Largo	
		secuencia basal clasica	Gr. Jacadigo	Fm. Bauxí	Fm. Lagoa de Jacaré	Gr. Boquí	Torohuayco	Puncoviscana		
	860				Fm. Sete Lagoas		Fm. Camacho	Fm. Villa Monica		Fase extensional (rifting)
	1000									

Geo consultores  
Dibujante: Ruben Brites Urdapilleta

Fig. 17: Estratigrafía comparativa del Neoproterozoico y Cámbrico inferior; borde del subcratón Río Apa en Paraguay y Brasil, borde del cratón Guaporé en Bolivia; borde del cratón Río de la Plata y borde del bloque Pampeano en Argentina.

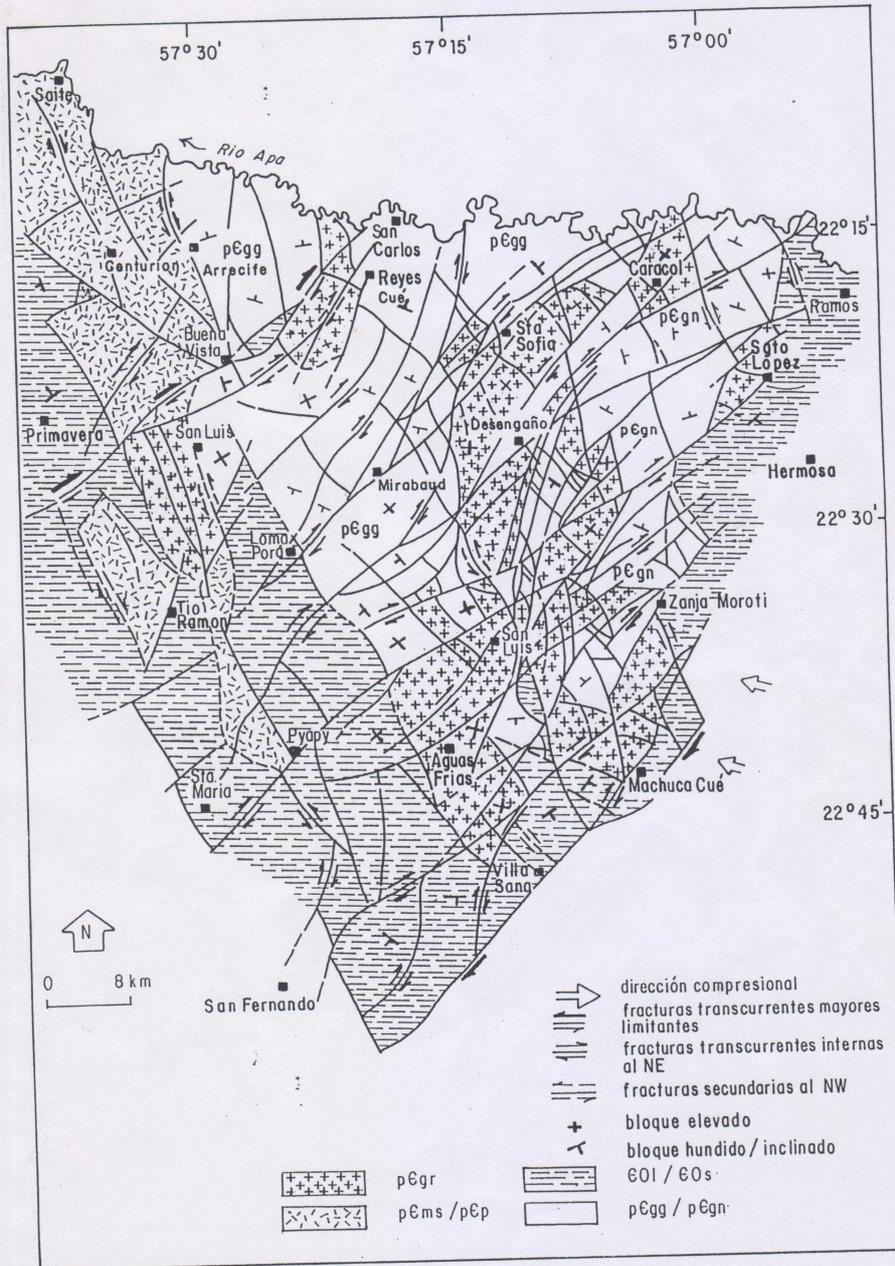
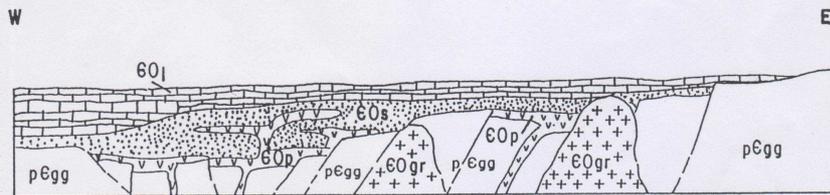


Fig. 18: Estructuración regional del subcratón Río Apa establecida durante el Mesoproterozoico, afectada por eventos dimensionales neoproterozoicos y efectos de compresión neoproterozoica/cambro-ordovicica transcurrente, indicando el ensamblaje irregular de bloques tectonicos para el subsuelo de la cuenca fanerozoica Chaco - Paranaense.



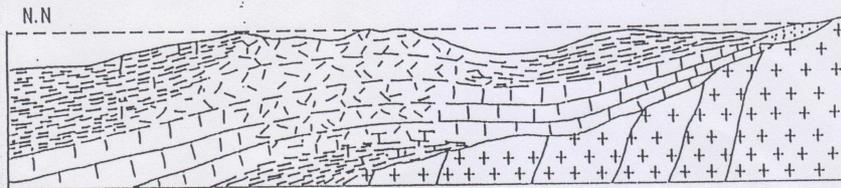
Fig. 20: Esquema del Cerro Galván al oeste de Pto. Casado. Secuencia del Grupo Itapucumí con areniscas intercaladas en una deposición predominantemente calcárea.



Geo consultores  
 Dibujante: Ruben Britéz Urdapilleta

Fig. 19: Desarrollo del Grupo Itapucumí (Neoproterozoico - Cámbrico inferior) evolucionando desde sedimentos basales terrestres-marino lagunares hacia una amplia plataforma marina carbonática. Acompañan localmente vulcanitas e intrusivas contemporáneas de la Suite San Ramón (pEgg = basamento pre-neoproterozoico; EOs = Grupo Itapucumí, sedimentos basales; EOI = Grupo Itapucumí, calizas y arcillitas; EOgr = Suite San Ramón, intrusivas graníticas; EOp = Suite San Ramón, vulcanitas porfíricas).

Pendiente de plataforma	Borde de plata- forma / arrecife	Plataforma (bajo - laguna)	Zona costera	Tierra firme/ playa
----------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-----------------	---------------------------



Zona costera:

Zona de facie: Formación de yeso y anhidrita por evaporación en áreas supratidales, con inundaciones esporádicas (clima árido).

Litología: Calizas dolomíticas laminadas irregularmente, en parte pasando a calizas rojas (ambiente oxidante); intercalaciones clásticas; influencia de estromatolitas.

Plataforma real (bajío - laguna):

Zona de facie: Bahías abiertas, lagunas cerradas y aguazales costeras con circulación de agua limitada.

Litología: Calizas muy variadas: calizas dolomíticas, calizas oolíticas - pisoídicas, lutitas calcáreas, calizas estromatolíticas, calizas intraclásticas, influencia terrígena. Texturas fenestrales locales y laminación milimétrica son características.

Borde de plataforma / arrecife:

Zona de facie: Carbonatos seleccionados y transportados desde áreas playas, zonas costeras y áreas de mareas. Puede caerse seco o sufrir influencia meteórica.

Litología: Calizas macizas y dolomíticas con ooidos-pisoides; ausencia de influencia terrígena; entrecruzamiento es común.

Pendiente de plataforma:

Zona de facie: Sedimentación de carbonatos detríticos y en parte de material pelágico.

Litología: Calizas de granulometría fina (lutitas calcáreas oscuras); en parte formación de silice; algunas intercalaciones de siltitas; abundancia de cuerpos calcáreos macizos; estratificación gradacional; influencia de organismos autóctonos.

Fig. 21: Evolución de una plataforma carbonática de condiciones playo marinas y calurosas.

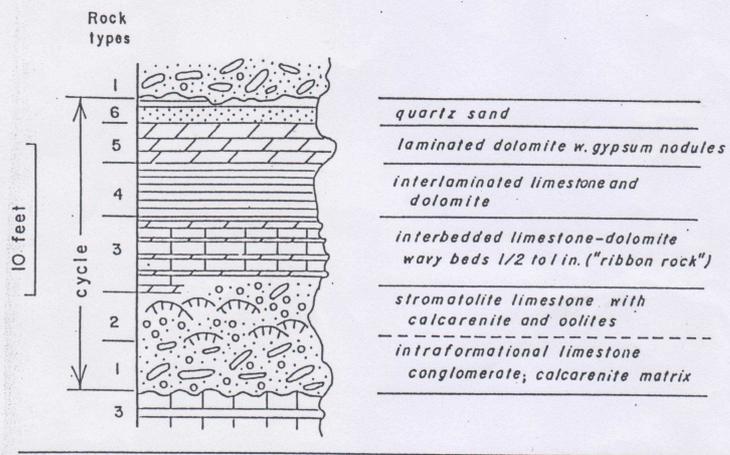


Fig. 22: Composición litoestratigráfica de un ciclo deposicional del Grupo Itapucumí.

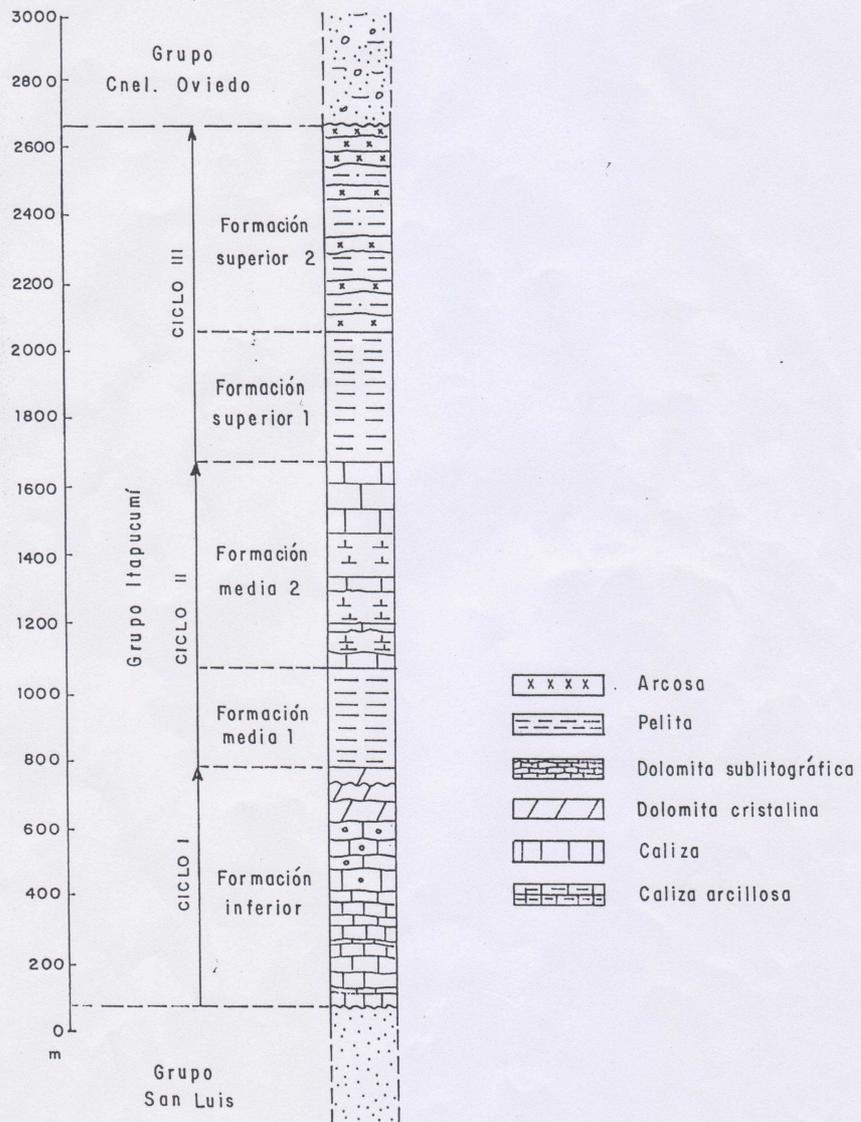


Fig. 23: Estratigrafía general y ciclos deposicionales del Grupo Itapucumí.

masivos (Fig. 23). Oolitas y calizas conglomeráticas abundan. En zonas tectonizadas o en áreas afectados por magmatitas más jóvenes aparecen calizas recristalizadas. Una dolomitización parece ser más abundante hacia niveles inferiores. Los contactos entre las calizas son transicionales, siguiendo los cambios de facies laterales y verticales.

- Calizas bituminosas son negras a gris oscuras, de granulometría fina, con una estratificación ondulada y plano paralela, finamente laminada en bancos masivos. Intercalaciones arcillosas tienen texturas de disección poligonal. Hacia la base se observan breccias calcáreas, con fragmentos rectangulares dispuestos irregularmente en una matriz marrón amarillenta. Estructuras "estromatolíticas" abundan, sin haber sido bien identificadas.

La caliza contiene carbonatos con accesorios de cuarzo, feldespato y opacos. Pirita abunda; típico es el olor a sulfuro en cortes frescos. El olor bituminoso y la abundancia de pirita indican ambientes deposicionales bajo condiciones aneróbicas y con concentración orgánica (condiciones euxínicas = sedimentos orgánicos negros y barros hidrógeno - sulfídicos).

Incipientes estilolitas y películas hematíticas indican la presión diagenética.

- Calizas oolíticas-pisoídicas y conglomeráticas componen extensas regiones a lo largo del Río Paraguay, entre Cerro Risso, Cerro Ybyrupí, Tres Cerros y Cerro Galván. Las calizas son heterogéneas por su disposición, granulometría, textura y matriz.

Se observa una recristalización progradacional y una dolomitización hasta la total disolución de la textura original, principalmente en zonas con pronunciado tectonismo y magmatismo.

El ambiente formacional señala condiciones marinas playas de alta energía.

- Calizas recristalizadas y dolomíticas ocurren en zonas de pronunciados efectos termo-tectónicos (fracturas, bloques basculados, cabalgamientos, e intrusivas magmáticas). Las calizas son blancas a gris claras y rojizas, de granulometría fina a saccaroidal. Cuarzo y opacos son subordinados. Pirita aparece en planos de fracturas. Las calizas forman bancos masivos. Aparecen intercalaciones de calizas bituminosas y oolíticas, también de limos arcillosos.

Cuanto más intenso el efecto termo-tectónico, cuanto más irregular aparecen las calizas: con incipiente recristalización y dolomitización se forman concreciones y lentes discordantes a la estratificación original, luego se forman masas irregulares en la caliza original. Acompaña una incipiente formación de nódulos y lentes de sílice, llegando en casos a la total silificación.

- Dolomitas aparecen en áreas de máxima influencia termo-tectónica. Son rocas blancas, grises y amarillentas, completamente recristalizadas, masivas y de granulometría fina a mediana.

Los sedimentos carbonáticos-clásticos del Grupo Itapucumí indican una transgresión marina desde el suroeste/sureste al noreste/noroeste, recubriendo gran parte del basamento cristalino aflorante. El ambiente deposicional señala una plataforma carbonática costera de condiciones playas y calurosas. El carácter transgresivo y fluctuante es observado en las clástitas intercaladas (ambiente nerítico). Mientras que bajo condiciones más energéticas, como ser barreras o arrecifes, se forman calizas oolíticas-pisoidicas, breccias calcáreas y entrecruzamientos. Horizontes limosos y arcillosos registran ambientes de lagunas marinas protegidas. Calizas bituminosas son asignadas a la actividad de algas y microorganismos. La heterogeneidad sedimentaria y los cambios de facies deposicionales en una misma secuencia concordante indican el relleno continuo de una cuenca miogeosinclinal.

Dataciones bioestratigráficas de algas *Aulaphycus Lucianoi* n.sp. y *Collenia* sp. sugieren edades del Cámbrico inferior. Mientras que análisis de *Scyphozoe Corumbella Weneri* n.sp. y *Cloudina Waldei* n.sp. reflejan edades del Neoproterozoico al Cámbrico inferior. Dataciones absolutas indican para las calizas con  $639 \pm 17$  ma K/Ar y 600 ma Rb/Sr edades del Neoproterozoico superior.