

# ESTILO DE DEFORMACION TECTONICA DE LAS MOLASAS MIOCENAS DENTRO DE LA DEFLEXION DE BARCELONA, ENTRE LOS RIOS QUERECUAL Y ARAGUA, EDO. ANZOATEGUI

Víctor Vivas (Asesor Independiente, Caracas), y Oliver Macsotay (Serv. Tecn. Oleotek, Caracas, Venezuela).

## Resumen

En la región nor-oriental de Venezuela, dentro de la Deflexión de Barcelona, afloran secuencias plurikilométricas de sedimentitas molásicas marinas de edad Mioceno inferior y medio. Estas sedimentitas formaron pliegues cilíndricos decaquilométricos en tiempos del Mioceno medio tardío, donde la falla transcurrente dextral de Urica, formó el límite entre los bloques transpresionales (Serranía del Interior) y transtensionales. El rápido levantamiento de la Serranía del Interior Oriental cambió la falla de Urica en una inversa de ángulo alto; la función transcurrente quedó transferida a la falla de Santa Inés, paralela a la anterior hacia el suroeste, durante el Mioceno tardío a Plioceno. La deflexión fue la respuesta transtensional a la compresión transpresional de la serranía en levantamiento.

## Abstract

In north-eastern Venezuela, the Barcelona Deflexion exposes Lower and Middle Miocene molassic sediments of plurikilometric thickness. These sediments developed decaquilometric cylindrical folds in late Middle Miocene times, where the Urica strike-slip fault constituted the boundary between the transpressional and transtensional blocks. The rapid uplift of Serranía del Interior Oriental reversed the Urica fault, with the strike-slip activity developing a parallel fault, the Santa Inés, evolving to the Deflexion during late Miocene to Pliocene times. The Deflexion thus was the transtensional response to the transpressional compression of the mountain range.

## INTRODUCCION:

Desde que ROD (1959) definió la falla de Urica como la estructura responsable de los truncamientos estructurales de la Serranía del Interior Oriental, en su terminación suroccidental, se han propuesto varias hipótesis sobre su origen. La falla de Urica fue considerada una falla de basamento con origen transformante por VIERBUCHEN (1978) y como geosutura transpresiva mayor por MUNRO y SMITH (1984). J. F. STEPHAN (comunicación personal, 1991) considera a la falla de Urica como una "rampa lateral de corrimiento", sin relación al basamento.

La Deflexión de Barcelona, propuesta por VIVAS et al., (1985) comprende un "corredor tectónico" - limitado por las fallas de Urica y Santa Inés - dentro del cual la deformación tectónica es mucho menor que la observada dentro de la Serranía del Interior. Esta deformación consiste de pliegues cilíndricos volcados o no, con vergencia sureste, sin repeticiones imbricadas, tectónicamente comprobables. YORIS y NAVARRO (1989) interpretan corrimientos imbricados dentro de la misma área, en base a dos cortes geológicos parciales. GEORGE y SAMS (1993: 48) interpretan a la Deflexión de Barcelona como la reactivación Neógena de una falla transformante de edad Jurásico Superior.

## CICLOS MOLASICOS

El término molasa fue propuesto por geólogos europeos para designar cuerpos prismáticos de sedimentos de espesores plurikilométricos depositados en cuencas adyacentes a cadenas montañosas. Utilizando una jerga mas moderna, es el relleno pasivo de la(s) antefosa(s) formada(s) en los flancos de un sistema orogénico. Por esta misma razón, las molasas siempre se presentan en relación de discordancia con respecto a las unidades subyacentes. Todo sistema orogénico sufre pulsaciones, cuyos efectos epirogénicos suelen deformar y erosionar las secuencias



proximales de su misma molasa, y depositar encima detritos nuevos, junto a los retrabajados: esto origina discordancias intra-molásicas en las áreas proximales, y para-concordancias en las distales (AUBOUIN et al., 1981, en VIVAS y MACSOTAY, 1989).

En Anzoátegui nor-oriental la sedimentación molásica se inicia con un cuerpo arenoso transgresivo: en paleoambiente costero y de plataforma interna, durante el Oligoceno temprano, en relación de paraconcordancia sobre el Eoceno medio al noroeste, y sobre el Cretáceo superior en el subsuelo, en pozos (SANTIAGO, 1993) hacia el sur (Fm. Los Jabillos); que se continúa con limolitas glauconíticas del Oligoceno tardío (Fm. Areo). Suprayacentes, se hallan lodolitas con olistones arenoso-conglomeráticos batiales seguidos de alternancias arenoso-limosas, lentes de carbón y ritmitas de edad Mioceno inferior temprano (Fm. Naricual) que retrabajan rocas de las Napas alóctonas (VIVAS, 1986; SOCAS, 1990). Constituyen el ciclo de Molasa I-a (figura 3).

El siguiente ciclo, (Molasa I-b) se inicia con una alternancia de ritmitas limo-arenosas, y paquetes de arenisca tipo "sal y pimienta" con hiladas gujarrosas, que pasan a lutitas con nódulos ferruginosos (Fm. Capaya); seguidas de un intervalo monótono de lutitas con micro-fauna pelágica (Fm. Carapita) que se continúa con alternancias monótonas de paquetes espesos de lutitas arenáceas, yesíferas y areniscas líticas, subconglomeráticas, cuyos clastos proceden del para-autóctono de la Serranía del Interior Oriental (Fm. Uchirito; VIVAS, 1986). La edad del conjunto es Mioceno inferior tardío a parte media del Mioceno medio.

Suprayacente con discordancia angular hacia el norte, y para-conformidad hacia el sur, se halla una secuencia de pelitas monótonas multicolores, con paquetes decamétricos de conglomerados pudinga y areniscas lenticulares de edad Mioceno medio tardío a Mioceno superior temprano (Fm. Quiamare, Miembros Revoltijo, Salomón y El Pilar, fide VIVAS, 1986 y VIVAS y MACSOTAY, 1989). Constituyen el ciclo de Molasa-II. Durante este ciclo se activa la falla transcurrente dextral de Urica, actividad de levantamiento y erosión en la región, por lo cual la sedimentación pasa al norte, a la cuenca de Tuy-Cariaco, donde se acumulan los sedimentos pelítico-carbonáticos de la Fm. Cubagua de edad Mioceno superior tardío - Plioceno (VIVAS et al., 1985; BLANCO y GIRALDO, 1992), que vendrían a constituir el ciclo de Molasa-III.

### TECTONICA

El estilo de deformación dentro del área de estudio está constituido por un "corredor tectónico" conocido como "Deflexión de Barcelona" (VIVAS et al., op. cit.). Dentro de este corredor se observa un sistema de pliegues cilíndricos de ejes plurikilométricos, de orientación N70E a E-W, conocidos en la literatura geológica como "pliegue en Z" de Capaya (HEDBERG, 1937; lam. 1; HEDBERG y PYRE, 1944), sinclinal (volcado) Teresén, anticlinal Papelón o Cumañucual (CREOLE PETR. CORP., 1962).

Los accidentes tectónicos observados entre las fallas limitantes de la Deflexión de Barcelona, con trazas observadas o inferidas por desplazamientos de horizontes guías son los siguientes (Fig. 1): falla Capiricual y falla Aragua, ambas con función transcurrente dextral a inverso de ángulo alto. La presencia de pliegues cónicos decamétricos de eje subvertical confirma el movimiento transcurrente de estas fallas (VIVAS et al., 1985 y VIVAS, 1986). El anticlinal del pliegue en Z de Capaya es desplazado hacia el E-SE por las fallas de Santa Inés y Aragua. Todas estas estructuras y accidentes tectónicos afectan los sedimentos molásicos de edad Mioceno.

YORIS y NAVARRO (1989, Figs. 3 a 5) en la interpretación del patrón de plegamiento y fallamiento de la misma área estudiada, no reconocen la falla de Urica y presentan una serie de fallas de corrimiento con vergenza suroeste. En su corte geológico de la quebrada Carapita, presentan, con sinclinales exprimidos volcados hacia el SW, a las Fms. Naricual, Uchirito y

Fig. 2

SECCIONES A LO LARGO DE LA QUEBRADA CARAPITA Y DEL RIO QUERÉCUAL

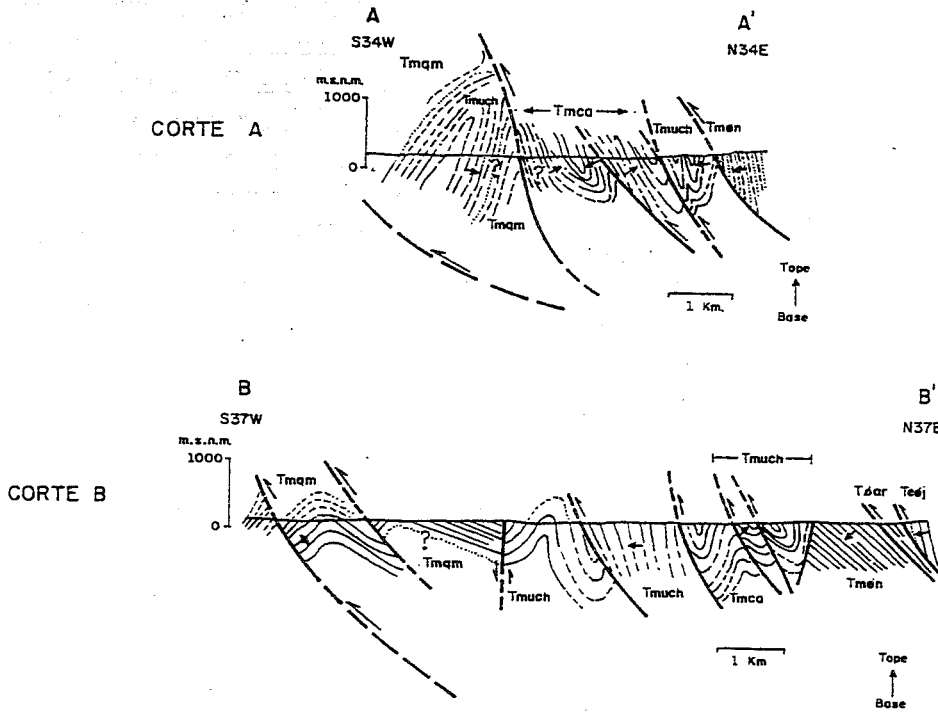


Fig. 2A CORTES DE LA QUEBRADA CARAPITA (A) Y DEL RIO QUERÉCUAL (B) SEGUN YORIS Y NAVARRO (1989)

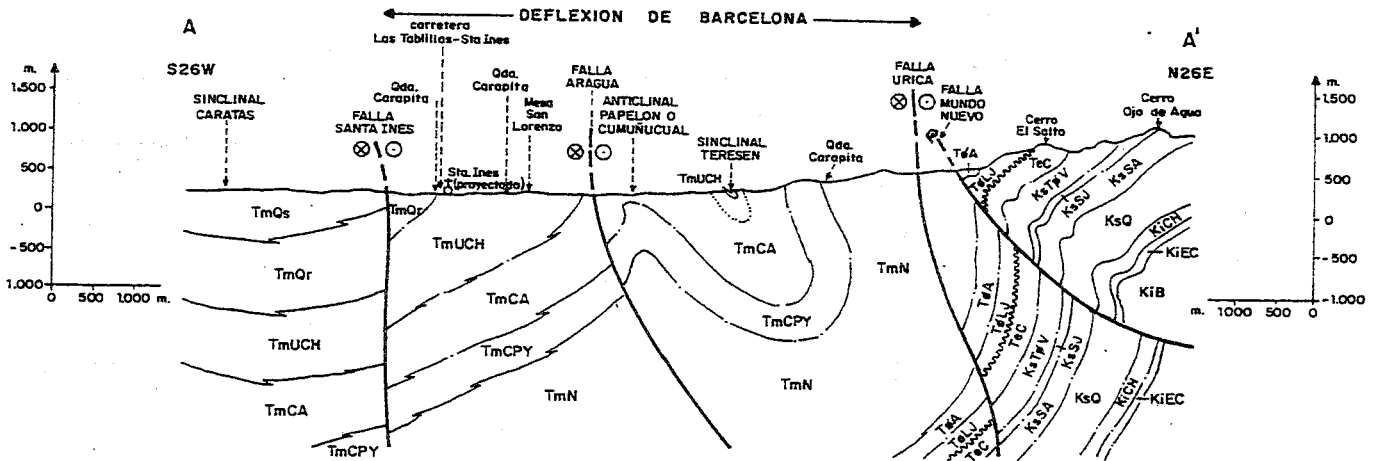


Fig. 2B CORTE GEOLOGICO SEGUN VIVAS & MACSOTAY (Este Estudio) A LO LARGO DE LA QDA. CARAPITA.

LEYENDA	<b>TeC</b> Fm. CARATAS	<b>TmQs</b> Fm. QUIAMARE, Mbra. Salomón		FALLA TRANSCURRENTE DEXTRAL
	<b>KsTpV</b> Fm. VIDOÑO	<b>TmQr</b> Fm. QUIAMARE, Mbra. Revoltijo		FALLA DE CORRIMIENTO
	<b>KsSJ</b> Fm. SAN JUAN	<b>TmUCH</b> Fm. UCHIRITO		LÍNEA DE CORTE GEOLOGICO
	<b>KsSA</b> Fm. SA. ANTONIO	<b>TmCA</b> Fm. CARAPITA		CASERIO O CIUDAD
	<b>KsO</b> Fm. QUERÉCUAL	<b>TmCPY</b> Fm. CAPAYA		
	<b>KiCH</b> Fm. "CHIMANA"	<b>TmN</b> Fm. NARICUAL		
	<b>KiEC</b> Fm. EL CANTIL	<b>TdA</b> Fm. ARED		
	<b>KiB</b> Fm. BARRANQUIN	<b>TdLJ</b> Fm. LOS JABILLOS		

Carapita; en el extremo meridional afloran las Fms. Uchirito y Quiamare, formando un anticlinal exprimido, volcado hacia el NE, en sentido opuesto a la vergencia de los "corrimientos". Este mismo corte en este trabajo (Fig. 2), realizado con rumbo semejante (S26W) muestra estructuras simples, donde sólo el flanco norte del sinclinal de Teresén se halla volcado, pero en la cual no se ha hallado criterio alguno de corrimientos. En la misma quebrada, STIFANO SANTIAGO (1993, anexo I) utiliza el modelo de corrimiento imbricado de YORIS y NAVARRO (op. cit.). Aunque presenta los afloramientos septentrionales de la quebrada como volcados con vergencia hacia el sur, su escala de repartición gráfica de nannoplancton para el mismo intervalo indica una polaridad normal para las sedimentitas. En su corte geológico del río Querecual (YORIS y NAVARRO, op. cit., Fig. 5) se presenta una situación semejante a la anterior, donde en lugar del corredor tectónico transtensivo, propuesto por VIVAS et al., (1985) se observa un modelo compresivo al estilo de la Napa Piemontina alóctona del estado Guárico septentrional (BECK, 1977c), inexistente en las molasas Miocenas, ni siquiera en la "faja volcada" de las mismas.

En opinión de los autores, el nannoplancton de edad Aquitaniense (Mioceno inferior basal) citado por STIFANO SANTIAGO (op. cit., anexo I) al igual que los foraminíferos (anexo 8), corresponden a bloques masivos de lutitas (olistolitos) retrabajados dentro de lutitas de edad mas joven. Ello explica la variedad de la fauna, su buena preservación, y el hecho de que no haya mezcla con la fauna mas joven. Nannoplancton de edad Mioceno basal ha sido citado procedente de la Fm. Quiamare, de edad Mioceno medio tardío (VIVAS, 1986) sin que se observara desgaste por rodamiento de los fósiles. Con estos argumentos, se hace innecesario crear modelos de corrimientos imbricados, especialmente cuando están ausentes los criterios tectónicos, microtectónicos (planos de fallas, pliegues de arrastre, espejos de falla, estrias, clivaje de fractura, micropliegues, etc.) y criterios de polaridad sedimentaria.

### CONCLUSION

- La presencia de pequeños pliegues cónicos asociados a las grandes fallas transcurrentes de rumbo NW-SE, que cortan las megaestructuras del sector estudiado, atestiguan el movimiento transcurrente como régimen de deformación preferencial.
- La presencia de pliegues en "Z" como el de Capaya entre las fallas de Urica y Santa Inés, no se integran dentro de un modelo de imbricación tangencial, sino dentro de uno transtensional.
- El hecho de hallarse repetidas veces secuencias normales de lutitas con micro- y nannofauna de edad Mioceno inferior y medio, no precisa del modelo de imbricación tangencial; se explican mejor como producto de los deslizamientos submarinos a gran escala típicos del inicio de los ciclos molásicos.

### Referencias citadas

- BECK, C. (1977-c) Geología de la Faja Piemontina y del frente de montaña en el noreste del Estado Guárico, Venezuela septentrional. V Cong. Geol. Venez., Mem. II: 759-787.
- BLANCO, B. y C. GIRALDO (1992) Síntesis tectono-estratigráfica de la cuenca Tuy-Cariaco y la plataforma externa. VI Cong. Venez. Geofis., 1992, Caracas, Mem. I: 47-54.
- CREOLE PETROLEUM CORPORATION (1962) Mapas de Geología de superficie: D-10 y E-10, escala 1:100.000. Gerencia de Estudios Regionales Lagoven, S. A., Caracas. Inédito.
- GEORGE, R. P. Jr., y R. H. SAMS (1993) Eastern Venezuela Basin's Post-Jurassic evolution as a passive Transform Margin Basin. Amer. Assoc. Petrol. Geol. / S.V.G., Caracas, International Congress, 1993, Abstracts, p. 48.

- HEDBERG, H. D. (1937) Stratigraphy of the Río Querecual Section of northeastern Anzoátegui, Venezuela. Bol. Geol. y Min., Caracas, T.1 (2-4): 239-250 (ed. en inglés). 1937-a.
- HEDBERG, H. D. y A. PYRE (1944) Estratigrafía de Anzoátegui Nororiental, Venezuela. Rev. Fomento año VI (55): 9-48. 1944-b.
- MUNRO, S. E. y F. D. SMITH (1984) The Urica fault zone, northeastern Venezuela. GSA. Memoir 162, Pags. 213-216.
- ROD, E. (1959) West end of Serranía del Interior, Eastern Venezuela. Amer. Assoc. Petr. Geol., Bull. 43 (4): 772-789.
- SANTIAGO, N. (1993) Restudy of the Sedimentary Environment of Los Jabillos Formation of Northeastern Venezuela. Amer. Assoc. Petrol. Geol. / S.V.G., International Congress, Caracas, 1993, Abs., p. 66.
- SOCAS B., M. (1990) Estudio sedimentológico de la Formación Naricual. Estado Anzoátegui. Tesis de Grado, Esc. Geol., Min. Geofis., U.C.V., Caracas, inédito. 287 pp., + anexos.
- STIFANO SANTIAGO, M. (1993) Estratigrafía de la Formación Carapita en su sección tipo y en la sección del pozo ORS-52. Tesis de Grado, Esc. Geol., Min. Geofis., U.C.V., Caracas, inédito. 195 pp., + 9 anexos.
- VIERBUCHEN, R. (1978) The tectonics of Northeastern Venezuela and the Southeastern Caribbean Sea. PhD Thesis of Princeton University, U.S.A., Inédito. 175 pp.
- VIVAS, V. (1986) Estudio Geológico del borde oeste de la Serranía del Interior Oriental (Venezuela): Región de Bergantín - Santa Inés, dentro de la Zona de Fallas de Urica (Edo. Anzoátegui). Thèse de Doctorat de 3me. cycle, Univ. Bretagne Occid., Brest, Francia, inédito. 350 pp.
- VIVAS, V., A. BELLIZZIA y O. MACSOTAY (1985) Deflexión de Barcelona: rasgo estructural primario en Venezuela nororiental. VI Cong. Geol. Venez., Caracas, 1985, Mem. IV: 2712-2744.
- VIVAS, V. y O. MACSOTAY (1989) Miembro El Pilar de la Formación Quiamare. Ejemplo de molasa orogénica Neógena de Venezuela nororiental. U.C.V., Geos, No. 29: 108-125.
- YORIS, F. y E. NAVARRO (1989) Reinterpretación estratigráfico-estructural de la sección Eoceno-Miocena en el área Río Querecual - Quebrada Carapita, Edo. Anzoátegui: Síntesis. Jornadas 50 Aniv. Esc. Geol. Min. Geofis., U.C.V., GEOS 29: 165-174.

