



## DISTINCIÓN SISMOLÓGICA ENTRE EL MANTO ARQUEOZÓICO Y EL PROTEROZÓICO: UNA ACTUALIZACIÓN DEL CRATÓN RÍO DE LA PLATA

JAIME LEONARDO BAÉZ PRESSER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jaime Presser Exploraciones - jaimeleonardobp@gmail.com

**Resumen.-** Fueron reconocidos Pequeños Terrenos (de baja velocidad S-Wave) situados al N, NW, W y WSW del Craton/Manto Litosférico Cratónico Archon Rio de la Plata. Terrenos del Arqueozoico re-trabajado con aparentes litologías posteriores vinculadas a procesos de subducción. Dichos Terrenos habrían constituido un cinturón aparejado con una placa oceánica en proceso de subducción que habría sido subductada por debajo del Craton/Manto Litosférico Cratónico Archon Rio de la Plata.

**Palabras clave:** *Craton/Manto Litosférico Cratónico Archon Rio de la Plata, placa oceánica en subducción.*

**Abstract.-** Were recognized small terrain (low-speed S-Wave), located to the N, NW, W and SW of the Rio de la Plata Craton/Archon lithospheric mantle. Archean reworked terrain which would have constituted a belt coupled with an oceanic plate subducting beneath the Rio de la Plata Craton/Archon lithospheric mantle.

**Key words:** *Rio de la Plata Craton/Archon lithospheric mantle, oceanic belt subducting.*

Presser (2011) buscando saber si la Cuenca del Paraná yace sobre un manto Arqueozoico o Proterozoico levanto, con base a perfiles 1D-Vs y su derivado perfil de perturbación de la velocidad media  $(V_{sv} + V_{sh})/2$  con respecto al modelo global 1D AK135, inferencias puntuales de interface litosfera-astenosfera o límite litosfera-astenosfera (LAB) en 210 puntos (repartidos de 2 en 2 grados y en algunos de 1 en 1 grado). Por este camino, y al contar con un número espaciado de puntos donde se definieron los LAB superiores a  $>193,5-195$  Km (=profundidad LAB que denotaría edades  $>2500$  Ma., estimado a partir de  $z=0.04*t+93.6$  de Artemieva, 2011 y referencias), bosquejo un arreglo cratónico Archon (=Arqueozoico). El arreglo cratónico Archon un gigante dominio-cratónico de forma irregular y algo alargada en dirección NNE-SSW (de alrededor de  $\sim 1610 \times 835$  Km -en sus bordes de mayor largo y ancho, Fig-1 A) que se extiende entre Paraguay-Brasil-Argentina-Uruguay. Influencia tectónica Archon al que entendió como siendo el Cratón Rio de la Plata y al que sub dividió en 3, inferidas, posteadas Archons: 1-Rio de la Plata, 2-Paramato y, 3-Paranapanema. Al Archon Rio de la Plata le asigno sub aéreas o dominios: Rio Apa, Rio

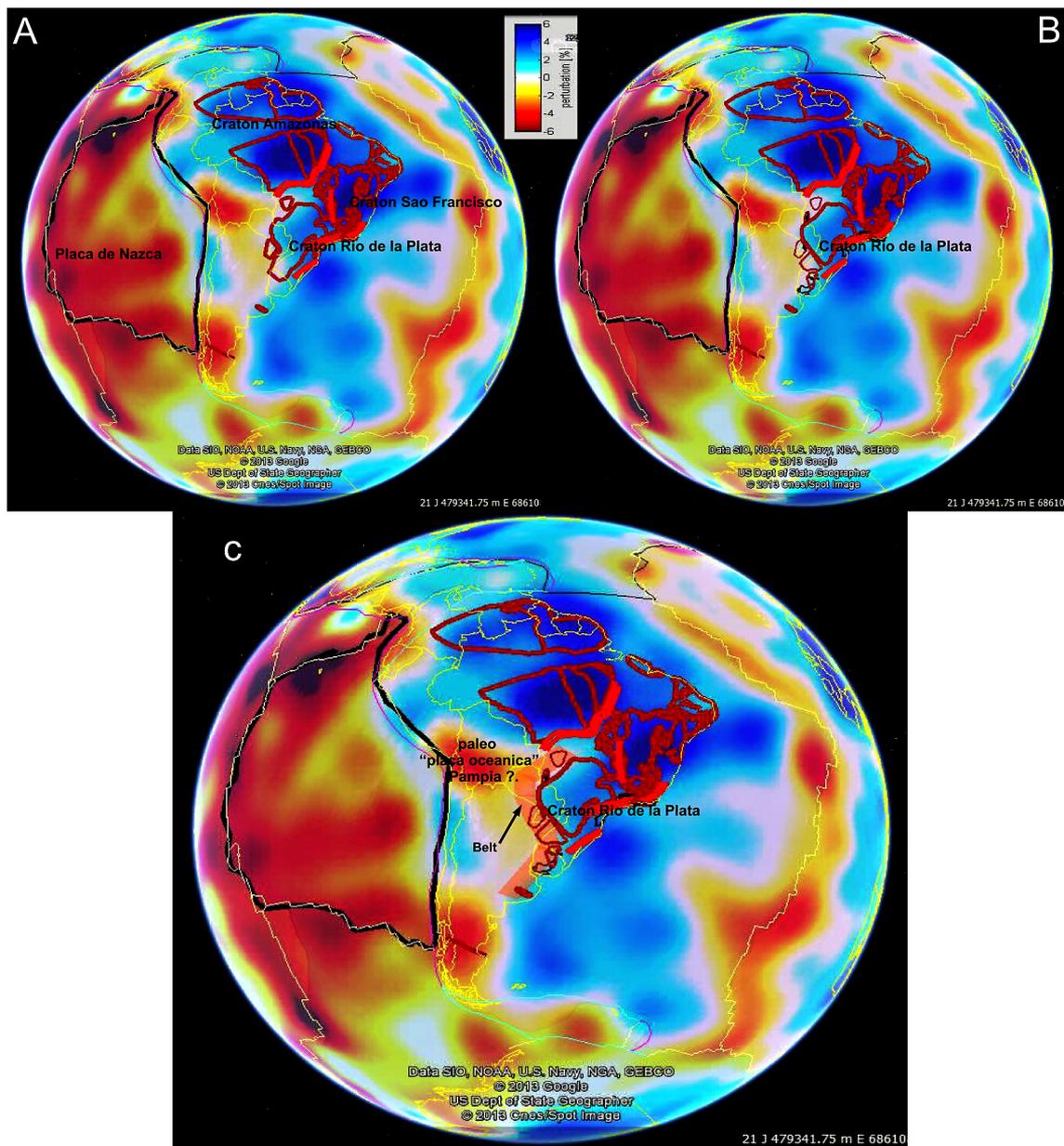
Paraná y Rio Uruguay.

En el mismo trabajo Presser (2011) comenta que la parte sur del Archon Rio de la Plata, junto al Dominio Rio Uruguay, muestra valores de LAB de entre 195 a 201 Km y en algunos puntos entre 190 a 198 Km. A esta área del Rio Uruguay infirió que podría ser más bien un Archon re-trabajado.

Esta comunicación pretende realizar un rapido analisis de las asimetrías de LAB del Dominio Rio Uruguay y analiza su relación con otros “terrenos” similares del borde W-SW del Craton Archon Rio de la Plata.

### CONTEXTO

Buscando entender las asimetrías de LAB del borde W-SW del Craton Archon Rio de la Plata- se lanzaron encima de la configuración de Presser (2011)(Fig-1A) el modelo de *Velocity perturbation of SV-waves in percent from PREM background velocity mode* (2D) de Debayle et al. (2005) en formato KMZ y las mismas se apoyaron/compararon con configuraciones tomográficas (P y S Wave) de la colección de modelos de tomografía sísmica 1D y 2D disponibles en <http://www.iris.edu> (*IRIS EMC - Earth Models*). Con ello se pudo



**Figura 1.** Configuración del Craton Archon Río de la Plata. En **A** la configuración del Craton Archon Río de la Plata como en Presser (2011). En **B** nueva configuración del Craton Archon Río de la Plata propuesta en esta comunicación (ver texto). En **C** posición del sugerido (este trabajo) cinturón (belt) en conexión, al W, con un amplia zona de baja velocidad a la que se cree se trate de una paleo “placa oceánica” - Pampia?; que habría subductado por debajo del Craton Archon Río de la Plata. **A**, **B** y **C** sobre una base de tomografía sísmica (S-Wave) a 100 Km de profundidad (Debayle *et al.*, 2005).

observar que:

- Pequeños terrenos de escudo, en parte, (con LAB superiores/próximos a

>193,5-195 Km. LxR~320X150 Km. en la zona del Río Apa, LxR~350X230 Km en la zona del Alto del Río Tebiuary y LxR~353X210 Km en la zona

de los Terrenos Piedra Alta-Nico Perez; y entre ellos, otras delineadas “islas” con también LAB superiores/próximos a  $>193,5-195$  Km. -en la **zona del Pantanal** (LxR~280X220 Km) y otra en la **zona del Río Uruguay** (LxR~395X300 Km)) se sitúan a lo largo de una franja de velocidad 0 a algo negativas de S-Wave entre los 100 a 225 Km de profundidad. Franja “0-S-Wave” que bordea el “blue-zone” (o campo de alta velocidad) asociada al Archon Río de la Plata (Presser, 2011). Por lo que se dedujo que estos “terrenos” formarían un ambiente desvinculado del Archon Río de la Plata. Este hecho motivo el re-diseño del arreglo cratónico Archon Río de la Plata como mostrado en la Fig-1B (=de las dimensiones aparentes de ~1610 X 835 Km se redujo a ~1100X 835 Km). Terreno que en una visión mas amplia es entendida como siendo el *Craton/Manto Litosferico Cratónico Archon Río de la Plata*.

- Estos Pequeños Terrenos se conectan, al W y el S, con un campo amplio (LxA~2875x2435 Km.) de baja velocidad S-Wave (espeza), configuración similar a lo que se puede observar en placas/tectónicas con corteza oceánica (P/ej. Nazca en las Fig. 1A y B). Así, a este campo de baja velocidad se lo ve como tratándose de una paleo “placa oceánica” -Pampia?

Respecto al terreno en la zona del Río Apa comentan Cordani *et al.* (2010) que la evolución tectónica habría comenzado con la formación de series de complejos arcos magmáticos; siendo que la más antigua edad U-Pb (SHRIMP zircon age) se inicia en torno de  $1950 \pm 23$  Ma. Donde el protolito magmático original de estas rocas indica edades, Sm-Nd *TDM model ages*, entre 1.9 y 2.5 Ga. Ocurre una regional homogenización isotópica de Sr, asociada con deformación tec-

tónica y metamorfismo de medio/grado aproximadamente 1670 Ma (isocroma de referencia Rb-Sr en roca total). Finalmente, a 1300 Ma el contexto fue afectado por un calentamiento regional hace 1300 Ma. (Cordani *et al.*, 2010). Campanha *et al.* (2010), con base al análisis estructural detallado efectuado en la zona de Vallemí y alrededores (borde W del escudo), consideran que en esa zona se desarrolló una faja móvil con bajo metamorfismo del ciclo tectónico Brasiliano-Tardío/Pan-Africano.

En relación al **Alto del Río Tebicuary** se indica que el terreno sufrió evolución geotectónica en el que un fragmento continental de alto grado del Paleoproterozoico (207Pb/206Pb  $2023 \pm 12$  Ma.; donde una de las muestras, a partir de una leucosoma granitoide, indico edad de 2,7 Ga.) que fue intensamente re-trabajado durante el Ciclo orogénico Brasiliano (Neoproterozoico) (Cordani, *et al.*, 2001).

Oyhantcabal *et al.* (2011) hacen una revisión lito-estratigráfica del corrientemente llamado Cratón Río de la Plata en porciones de Uruguay, Brasil (**Terrenos Piedra Alta-Nico Perez**) y Argentina; presentando datos geofísicos (gravimetría), una revisión y actualización de los datos de U-Pb y de Sm-Nd *TDM model ages*. Datos que muestran *TDM model ages* 2,6 a 2,2 y edades de cristalización entre 2,2 y 2,1 Ga (protólitos metamórficos)/ 2,1-2,0 (granitoides post-orogénicos) -Terrenos Tandilia/Piedra Alta; 3,0 a 1,6 Ga y edades de cristalización dadas por U-Pb en zircones de 3,1 -0,57 Ga -Nico Perez/Tacuarembó. Pequeños Terrenos del Arqueozoico re-trabajados con claras litologías vinculadas a procesos de subducción.

## CONCLUSIÓN

Todo parece indicar que los aquí denominados *Pequeños Terrenos* (de baja velocidad S-Wave) se conectarían entre sí en el tiempo de formación/cristalización. Terrenos del Arqueozoico re-trabajado con aparentes litologías posteriores vinculadas a procesos de subducción. *Pequeños Terrenos* que habrían constituido un cinturón

(*belt*) aparejado con una placa oceánica en proceso de subducción (Fig.-1C) -una "placa oceánica" que habría sido subductada por debajo del **Craton/Manto Litosférico Cratónico Archon Río de la Plata**.

Se piensa que este deducido proceso tectónico habría sido responsable del metasomatismo potásico en el manto litosférico (Gibson *et al.*, 2007 y referencias) del **Manto Litosférico Cratónico Archon Río de la Plata**. Manto metasomatizado que se habría constituido en fuente de magmas potásicos a ultrapotásicos con anomalías negativas de Ta-Nb-Ti (Gibson *et al.*, 2007; Castorina *et al.*, 1996; Comin-Chiaramonti *et al.*, 2007)(anomalías corrientemente identificadas en rocas vinculadas a procesos de subducción) en la zona del Valle de Acahay (Rocas ultrapotásicas Tipo-III o Provincia Romana)(Comin-Chiaramonti & Gomes, 1996) y la Cordillera del Ybytyruzú (Rocas ultrapotásicas Tipo-I o Lamproitas)(Bitschene, 1987; Presser *et al.*, 2000) y que muestran Sm-Nd *TDM model ages* en torno de 2,07-1,53 Ga. (Gibson *et al.*, 2007; Comin-Chiaramonti *et al.*, 2013 y referencias en ambos).

## LITERATURA

- Artemieva, I., 2011. The lithosphere An Interdisciplinary Approach. Cambridge University Press. 794 p.
- Bitschene, P. R., 1987. Mesozoischer und Kanozoischer anorogener magmatismus in Ostparaguay: arbeiten zur geologie und petrologie zweier Alkaliprovinsen, Ph.D. Dissertation, Heidelberg University, Heidelberg, Germany.
- Campanha, G.A.C., L. Warren, P.B. Boggiani, C.R. Grohmann & A.C. Arias. 2010. Structural analysis of the Itapucumí Group in the Vallemí region, northern Paraguay: Evidence of a new Brasiliano/Pan-African mobile belt. *Journal of South American Earth Sciences*, 30: 1-11.
- Castorina, A., R. Petrini, P. Comin-Chiaramonti, G. Capaldi & G. Pardini. 1996. "Potassic magmatism from the Asunción-Sapucai graben, Eastern Paraguay: inferences on mantle sources by Sr-Nd isotopic systematics," in *Alkaline Magmatism in Central-Eastern Paraguay. Relationships with Coeval Magmatism in Brazil*, P. Comin-Chiaramonti and C. B. Gomes, Eds., pp. 195–206, Edusp-Fapesp, Sao Paulo, Brazil, 1996.
- Comin-Chiaramonti, P. & C.B. Gomes (Eds.). 1996. *Alkaline Magmatism in Central-Eastern Paraguay. Relationships with coeval magmatism in Brazil*. São Paulo, Brazil, Edusp/Fapesp, 464 p.
- Comin-Chiaramonti, P., A. Marzoli, C.B. Gomes, A. Milan, C. Riccomini, V.F. Velázquez, M.M.S. Mantovani, P. Renne, C.C.G. Tassinari & P.M. Vasconcelos. 2007. The origin of post-Paleozoic magmatism in Eastern Paraguay. *Special Paper of the Geological Society of America*. 430: 603-633.
- Comin-Chiaramonti, P., A. De Min, A. Cundari, V.A.V. Girardi, M. Ernesto, C.B. Gomes & C. Riccomini. 2013. Magmatism in the Asunción-Sapucai-Villarrica Graben (Eastern Paraguay) Revisited: Petrological, Geophysical, Geochemical, and Geodynamic Inferences *Journal of Geological Research Volume*, 1-28.
- Cordani, U.G., N. Cubas, A.P. Nutman, K. Sato, M.E. Gonzalez & J.L. Presser. 2001. Geochronological constraints for the evolution of the metamorphic complexes near the Tebicuary river, southern Precambrian region of Paraguay. III South American Symposium on Isotope Geology, Pucon, Chile, pp. 113-116.
- Cordani, U., W. Teixeira, C.C.G. Tassinari, J.M.V. Coutinho & A.S. Ruiz. 2010. The Río Apa craton in Mato Grosso do Sul (Brazil) and northern Paraguay: geochronological evolution, correlations and tectonic implications for Rodinia and Gondwana. *American Journal of Science*,

- 310: 981-1023.
- Debayle, E., B. Kennett & K. Priestley. 2005. Global azimuthal seismic anisotropy and the unique plate-motion deformation of Australia. *Nature*, 433: 509-512.
- Gibson, S. A., R.N. Thompson & J.A. Day. 2007. Timescales and mechanisms of plume-lithosphere interactions: 40Ar-39Ar geochronology and geochemistry of alkaline igneous rocks from the Paraná-Etendeka large igneous province. *Earth and Planetary Science Letters*, 251(1-2): 1-17.
- Oyhantcabal, P., S. Siegesmund & K. Wemmer. 2011. The Río de la Plata Craton: a review of units, boundaries, ages and isotopic signature. *International Journal of Earth Sciences*, 100: 201-220.
- Presser, J.L.B. 2011. Distinción Sismológica entre el manto Arqueozoico y el Proterozoico: la raíz de la litosfera bajo la Cuenca del Paraná, América del Sur. *Reportes Científicos de la Facen*, 2(1): 45-72.
- Presser, J.L.B., N.V. Vladykin & W. Iwanuch. 2000. Lamproites of the Ybytyruzú Field, Guairá Department, Eastern Paraguay. Abstract of the 31st International Geological Congress. Río de Janeiro. p. 1-1.