



EVIDENCIAS DE LA CIRCULACIÓN DE HIDROCARBUROS A TRAVÉS DEL GRUPO NEUQUÉN (CRETÁCICO SUPERIOR) EN EL DORSO DE LOS CHIHUIDOS, CUENCA NEUQUINA

Adolfo Giusiano¹, Martín Cevallos², Marta Franchini³, Osvaldo Carbone⁴ y Ana Rainoldi³

¹Subsecretaría de Minería e Hidrocarburos, Prov. De Neuquén, agiusiano@neuquen.gov.ar; ²Gabinete de Geofísica Aplicada a la Exploración Petrolera, UNSJ; ³CONICET-UNComa; ⁴Petrobras Argentina S.A.

El Dorso de los Chihuidos (DCh) es una estructura anticlinal regional de 100 km de longitud en sentido nort-sur, situada en la parte central de la Cuenca Neuquina, en la provincia del Neuquén (Figs. 1A-B). Mosquera y Ramos (2005) atribuyeron esta estructura a una inversión del basamento que dio lugar a una serie de anticlinales de vergencia oeste. La configuración final se habría producido en el Terciario con los últimos movimientos Ándicos y sus pulsos más jóvenes e intensos en el Mioceno (Zamora Valcarce *et al.* 2009). A lo largo de esta estructura se observan manifestaciones de cobre cuya génesis ha sido relacionada con la circulación de los hidrocarburos (Giusiano y Bouhier 2009). En este trabajo se describen las evidencias de la circulación de hidrocarburos a gran escala en la región y se los relaciona con la información obtenida de subsuelo. Con este propósito se realizaron el mapeo del área mineralizada, el levantamiento de columnas estratigráficas y la interpretación de líneas sísmicas 2D.

De oeste a este en el DCh afloran la Fm. Rayoso (Aptiano-Albiano) y el Gr. Neuquén (Cenomaniano-Turoniano). De la primera unidad se reconocieron los miembros Rincón, Quili Malal, Pichi Neuquén y Cañadón de la Zorra, mientras que del Grupo Neuquén, las formaciones Candeleros, Huincol y Lisandro (Subgrupo Río Limay). La Fm. Candeleros se apoya sobre la Fm. Rayoso (Mb. Cañadón de la Zorra o Mb. Pichi Neuquén) mediante una discordancia regional (Intersenoniana). A continuación en forma concordante yace la Formación Huincol sobre la que apoya la Fm. Lisandro. La columna estratigráfica se completa con los basaltos de la Formación Basalto Cerro Las Liebres de edad terciaria (Figura 1C-D-E).

En el DCh las formaciones Vaca Muerta (Grupo Mendoza) y Los Molles (Grupo Cuyo) constituyen las rocas madres de los hidrocarburos (Chebli *et al.* 2011) y los reservorios más importantes se ubican en las formaciones Mulichinco y Tordillo (Grupo Mendoza). Registros de la circulación de hidrocarburos en el área de estudio se hallaron en la sección media de la Fm. Huincol (Cenomaniano tardío-Turoniano temprano), en afloramientos de 30 km longitud, que se extienden desde el Cerro las Niñas hasta Borde Blanco (Fig. 1 C). Esta unidad está compuesta por areniscas de grano medio y conglomerados con fangolitas subordinadas que se habrían depositado en un sistema fluvial meandroso-arenoso caracterizado por depósitos de migración lateral y de llanura de inundación, cuerpos tabulares y cuerpos arenosos tipo épsilon/sigmoidal con estratificación entrecruzada (Rainoldi *et al.* 2012). De base a techo se diferenciaron dos secciones de tonalidades rojizas (inferior y superior) y una de color blanquecino amarillento (media) (Fig. 1 D). En esta última sección, se hallaron los siguientes registros de la circulación de hidrocarburos: a) bitumen diseminado impregnando los poros de las areniscas (paleocanales) y los planos de estratificación (Fig. 1F); b) tubos horizontales y verticales a través de los que se produjo el ascenso de los hidrocarburos de un nivel de menor a otro de mayor permeabilidad. El desarrollo horizontal de los tubos suele estar relacionado a diaclasas o cambios en la estructura de las areniscas. Se suelen presentar parcial o totalmente rellenos con bitumen. Presentan hasta 15 m de longitud y tienen una orientación principal NO-SE, que coincide con la dirección de las paleocorrientes (Fig. 1G); c) gotas de bitumen en las areniscas (Fig. 1H); d) bitumen en diaclasas que impregna la arenisca; e) bitumen impregna la corteza externa y la estructura fibrosa interna de troncos fósiles y de las areniscas.

Rainoldi *et al.* (2013) reconocieron cuatro facies diagenéticas según el color de los afloramientos de la Fm. Huincol. Las psamitas por donde circularon los hidrocarburos son de colores gris, marrón y blanco y carecen de cemento hematítico, presentan una intensa disolución de los feldespatos detríticos y clastos volcánicos resultando en un notorio incremento de la porosidad secundaria, y contienen impregnaciones de bitumen en el espacio poral y en las microfracturas de los clastos.

A partir de la sísmica 2D se interpretó que la ruptura del sello que constituía la Fm. Auquilco para el sistema petrolero del Gr. Cuyo (la Fm. Los Molles ya había alcanzado la zona de generación de gas), que ocurrió durante el máximo levantamiento del DCh entre el Oligoceno Superior y el Mioceno (Zamora Valcarce *et al.* 2009), disparó un proceso de fuga de hidrocarburos y a través de un sistema de fallas regionales se conectó este sistema petrolero con el Gr. Neuquén. En consecuencia los hidrocarburos generados en la Fm. Los Molles, como aquellos retenidos en alguna paleo trampa del Gr. Mendoza (Fm. Mulichinco y Tordillo), ascendieron a los

horizontes más permeables del Grupo Neuquén. Las mejores condiciones petrofísicas de la sección media de la Fm. Huincul permitieron la circulación de hidrocarburos a gran escala en el DCh.

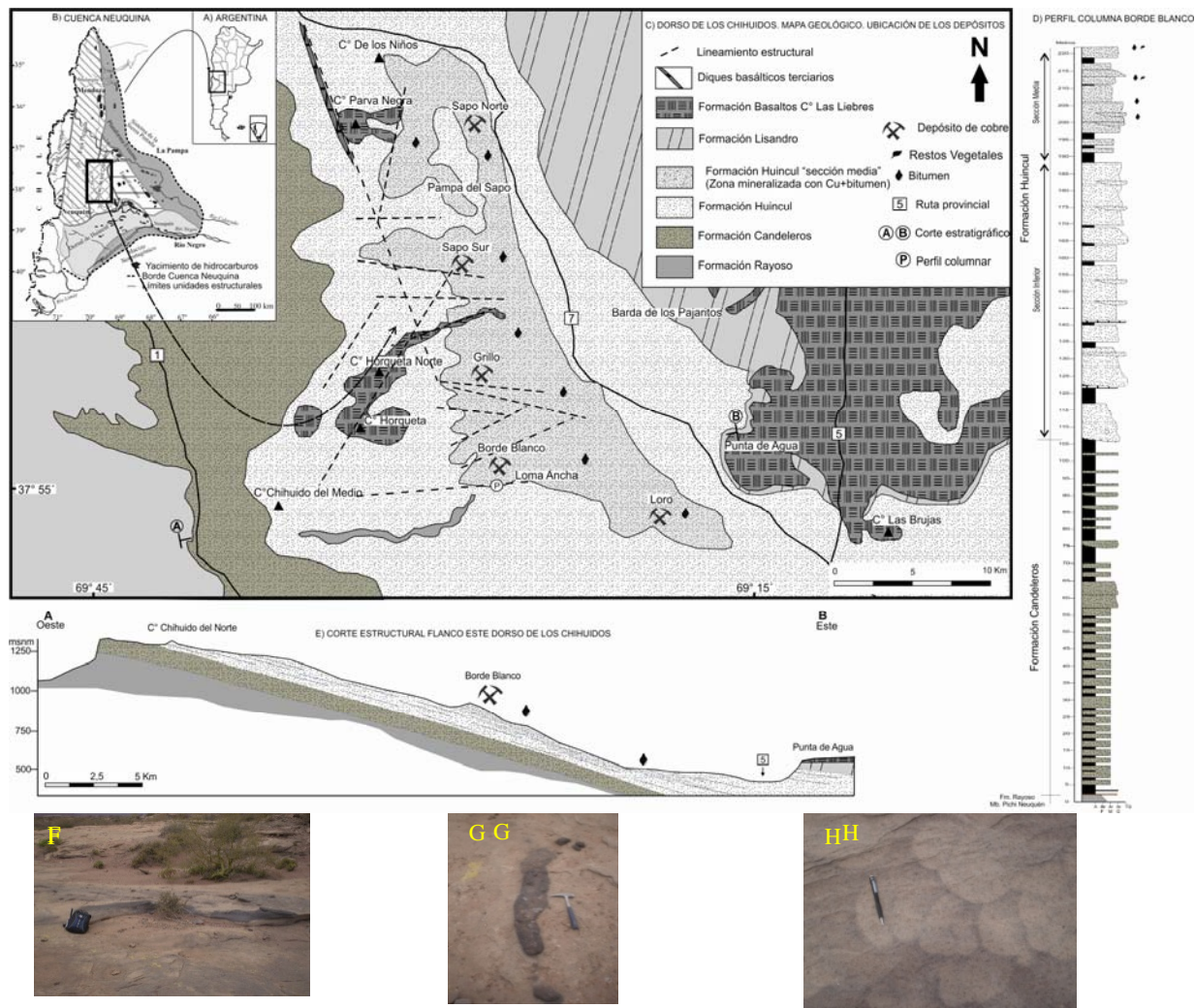


Figura 1: Mapa geológico: A: Argentina; B: Cuenca Neuquina; C: Dorso de los Chihuidos, mapa geológico; D: Perfil columnar Borde Blanco; E: Corte estructural del flanco este del Dorso de los Chihuidos; F: Bitumen en planos de estratificación; G: Tubo de bitumen; H: Gotas de bitumen

Chebli, G., Mendiberri, H., Giusiano, A., Ibáñez, G., y Alonso, J. 2011. El shale gas en la Provincia del Neuquén, en Stinco, L. P. (eds.), Trabajos técnicos: 8º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, p. 669-692.

Giusiano, A. y Bouhier, E. 2009. Mineralización de Cu en el Grupo Neuquén vinculada a la migración de hidrocarburos. Dorso de los Chihuidos, Neuquén, Argentina: Boletín de Informaciones Petroleras, Cuarta Época, 5(11): 6-18.

Mosquera, A. y Ramos, V. A. 2006. Intraplate deformation in the Neuquén Embayment, in Kay, S. M., and Ramos, V. A. (eds.), Evolution of an Andean margin: A tectonic and magmatic view from the Andes to the Neuquén Basin (35°-39°S lat): Geological Society of America, Special Paper 407: 97-123.

Rainoldi, A.L., Limarino, C.O., Giusiano, A. y Bouhier, E. 2012. Análisis estratigráfico de la Formación Huincul (Grupo Neuquén) en el prospecto Sapo Sur (37°47' S-69°27' O), Dorso de los Chihuidos, Neuquén: Salta, 13ª Reunión Argentina de Sedimentología, Actas: 185-186.

Rainoldi, A.L., Franchini, M., Feaufort, D., Patrier, P., Giusiano, A., Impiccini, A. y Pons, P. 2013. Bleaching of red beds at large scale related to hydrocarbons upflow. Los Chihuidos High (37°50' S, 69°27' W), Neuquén Basin, Argentina. Journal of sedimentary research (en prensa)

Zamora Valcarce, G., Zapata, T., Ramos, V.A., Rodríguez, F. y Bernardo, L.M. 2009. Evolución tectónica del frente Andino en Neuquén: Revista Asociación Geológica Argentina, 65 (1): 192-203.