NUEVOS APORTES EN EL CARTOGRAFIADO GEOLÓGICO Y LA DEFORMACIÓN DE LA CORDILLERA DE CAMPANQUIZ: CUENCA SANTIAGO

Waldir Valdivia[1], César Chacaltana[1], Erika Grandez[1], Patrice Baby[2]

1. INGEMMET-Av. Canadá 1470-San Borja, Lima-Perú, wvaldivi@ingemmet.gob.pe
2. IRD UR 104 LMTG, 38 rue des 36 Ponts 31400 Toulouse, France

INTRODUCCIÓN

La existencia de afloramientos de rocas con cualidades de roca reservorio y rocas generadoras de hidrocarburos fueron de gran atractivo para que diferentes empresas petroleras en décadas pasadas realizaran campañas de exploración en la Cuenca Santiago y en particular en la Cordillera de Campanquiz. Como resultado publicaron la estratigrafía, tectónica y mapas geológicos cartografiados sin bases topográficas lo que no permitió obtener mapas al detalle (Chalco, 1961; Touzett, 1968; Quispesivana, 1998).

En el marco de los estudios de investigación de la Cuenca Santiago desarrollado por el INGEMMET el año 2005, uno de los resultados el cartografiado geológico de la Cordillera de Campanquiz. Los trabajos de gabinete están basados en el análisis e integración de información bibliográfica existente de mapas geológicos y pozos exploratorios. La interpretación de fotos aéreas, imágenes satélite y modelos digitales de elevación, permite reconocer los contactos de unidades estratigráficas y rasgos estructurales (fallas, pliegues y lineamientos) expresados por la geomorfología y los patrones de drenaje. El trabajo de geología de campo se realizó a lo largo del pongo de Manseriche y a través del río Santiago.

El objetivo de este trabajo es presentar un mapa geológico a escala 1:50,000 de alta calidad, redefinir la estratigrafía y por tanto la estructura de la Cordillera de Campanquiz, cuyo aporte en este caso permita mejorar la exploración petrolífera.

La Cordillera de Campanquiz está ubicada en la parte noreste del Perú en el límite entre los departamentos de Amazonas y Loreto. Tiene una orientación Norte-Sur, separa la cuenca Santiago al Oeste de la cuenca Marañón al Este. En su parte meridional está cortada por el río Marañón en dirección Este-Oeste formando el Pongo de Manseriche. El mapa geológico cartografiado se encuentra entre los 4º 00' a 4º 45' de latitud Sur y 77º 30' a 77º 45' de longitud Oeste.

ESTRATIGRAFIA

Las unidades litológicas expuestas y definidas en la zona van desde el Jurásico hasta el Neógeno. El afloramiento de la Formación Sarayaquillo está ubicado al suroeste del Pongo de Manseriche donde forma el núcleo del anticlinal de Campanquiz. Los afloramientos de las secuencias Cretácicas hasta Neógenas se encuentran expuestas en el Pongo de Manseriche en ambos flancos del anticlinal de Campanquiz y se extienden al Sur y al Norte a lo largo de la cordillera. Hacia el valle del río Santiago se tienen exposiciones de las series Paleógeno-Neógenas (Fig. 1).

Formación Sarayaquillo

Consisten en areniscas marrón violáceas de grano fino con estratificación cruzada, intercaladas con limolitas marrones y verdosas con grietas de desecación y tufos volcánicos (Chalco, 1961). Son de ambiente continental de medios fluviales y tiene un espesor que puede llegar a los 2000m (Wine et al., 2002). La edad para estas rocas es de Jurásico medio a superior (Kummel, 1946).

Formación Cushabatay

Descansa sobre la Formación Sarayaquillo y en concordancia bajo la Formación Chonta. Está constituida por areniscas cuarzosas blanco amarillentas de grano medio a grueso en parte

conglomerádicas con estratificación cruzada y algunas intercalaciones de lutitas carbonosas de color negro y grises. El ambiente de depósito es fluvial y tiene un espesor de promedio de 400 a 500m (Pardo & Zúñiga, 1976). La edad es Cretácico Inferior (Chacaltana et al., 2005).

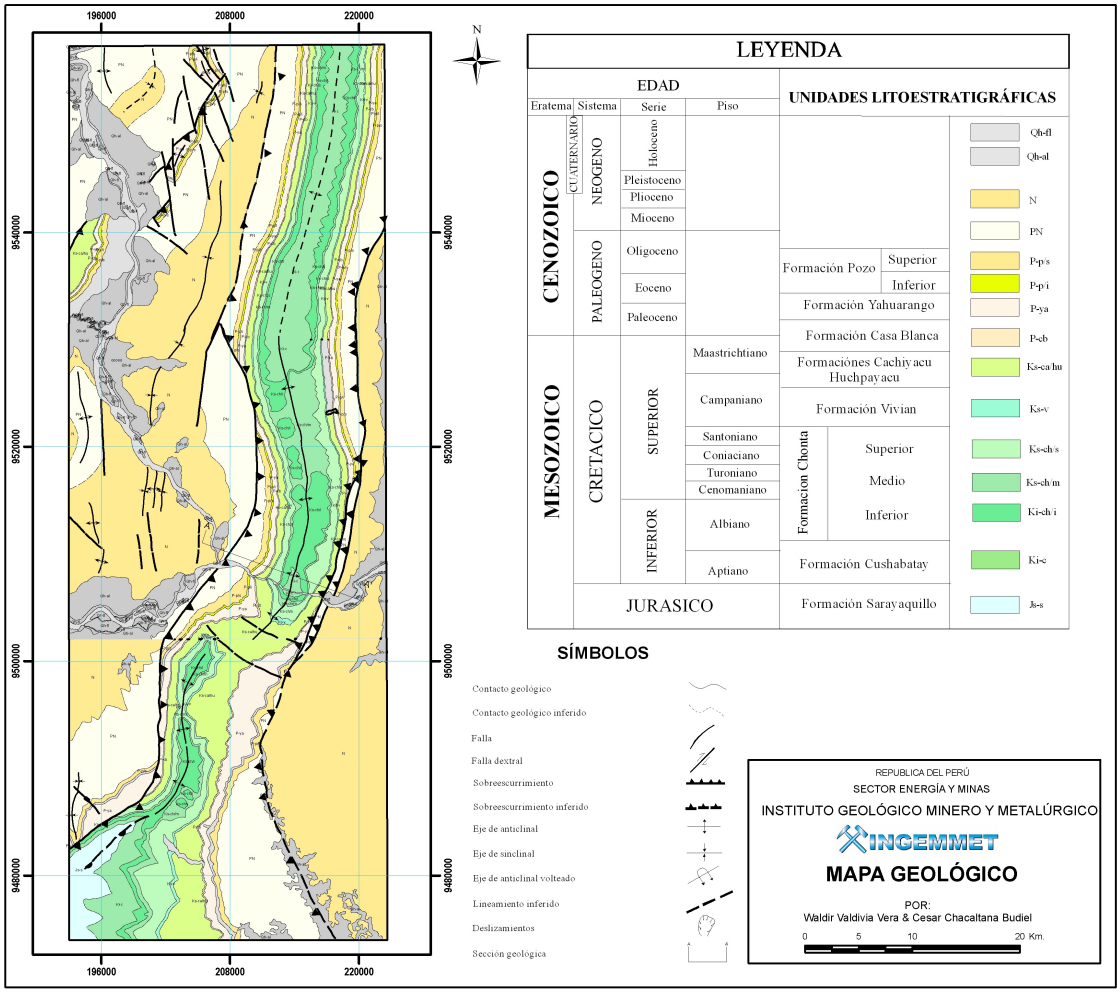

Fig. 1. Mapa Geológico de la Cordillera de Campanquiz

Formación Chonta

Ha sido dividida en tres sub unidades. La sub-unidad Inferior compuestas por calizas, lutitas negras y gris verdosas, con presencia de fósiles, además de areniscas. La sub-unidad Media, es una secuencia continua de calizas. La sub-unidad Superior, tiene lutitas, limonitas y calizas con presencia de fósiles. El espesor en conjunto varía entre los 350 a 700m y han sido depositadas en un ambiente marino somero. La edad atribuida en el pongo de Manseriche es del Albiano inferior terminal al Coniaciano (Chacaltana et al., 2005).

Formación Vivian

Consiste en areniscas cuarzosas de grano fino a medio de color gris claro y con estratificación cruzada depositadas en un ambiente fluvio-deltaico. El espesor es variable, en el pongo de Manseriche alcanza los 50m, en el pozo Putuime 30m y en el Piuntza 100m. Los contactos superior e inferior son concordantes con las formaciones Chonta y Cachiyacu/Huchpayacu. La Formación Vivian es de edad Campaniana (Jaillard, 1995) e incluso puede bajar al Santoniano (Chacaltana et al., 2005).

Formación Cachiyacu/Huchpayacu

Fueron diferenciadas en el Pongo de Manseriche y cartografiados de manera conjunta por la dificultad en las interpretaciones de fotografías e imágenes satelitales. La Formación Cachiyacu está compuesta

por lutitas gris oscuras, micáceas con intercalaciones de areniscas cuarzosas y son de ambiente marino de edad Campaniano superior (Kummel, 1946). La Formación Huchpayacu está constituida por lutitas y limolitas rojo púrpuras, intercaladas con areniscas micáceas de grano fino, son de ambiente continental y de edad Maestrichtiano (Kummel, 1948). El espesor en conjunto varía de 300 a 450m y sus contactos inferior y superior son concordantes.

Formación Casablanca
La Formación Casa Blanca (Chalco, 1961), de edad Maestrichtiano-Paleoceno. Está compuesta por areniscas cuarzosas de grano medio a grueso y de coloraciones blanco amarillentas, masivas y estratificación cruzada depositadas en un ambiente fluvial. Alcanza un espesor aproximado de 50 a 60m.

Formación Yahuarango
Está conformada por limolitas marrón rojizas y areniscas rojo violáceas de grano medio a grueso, depositadas en un ambiente continental. Tiene espesor que varían entre 300 a 700m. Yace sobre la Formación Casablanca; e infrayace en discordancia erosional a la Formación Pozo, donde la discordancia corresponde a una superficie de erosión regional reconocida en la cuenca Oriente (Christophoul et al., 2002) y en la cuenca Marañón (Wine et al., 2002). La edad que se le asigna a esta formación es Paleoceno (Kummel, 1946).

Formación Pozo
La parte inferior de la Formación Pozo consiste en un conglomerado basal y areniscas de grano medio a grueso gris blanquecino, ocasionalmente se tienen tufos volcánicos identificados en afloramientos y registrados en sísmica como Pozo Tuff (Navarro, 2005). La parte superior está compuesta por calizas con contenido de fósiles, lutitas gris plomizas con nódulos y algunas areniscas. La edad para estas secuencias sedimentarias es Oligoceno (Seminario & Guizado, 1976). El ambiente de depositación es marino somero y el espesor en conjunto varia entre 100 y 400m.

Paleógeno-Neógeno
Se ha cartografiado como Paleógeno/Neógeno a las secuencias de capas rojas que se encuentran concordantes sobre la Formación Pozo. Están compuestas por una alternancia de areniscas, lutitas y limolitas. Las areniscas son de grano medio a grueso y de coloraciones rojo ladrillo blanco grisáceas con frecuentes laminaciones cruzadas. Las lutitas y limolitas son marrón rojizas, rojo ladrillo y algunas gris verdosas a amarillentas. El espesor de estas capas rojas pueden alcanzar los 2500m y se le atribuye una edad Oligoceno–Mioceno (Chalco, 1961). Las secuencias Neógenas cartografiadas consisten en limolitas rojas a púrpuras y areniscas conglomerádicas rojas, gris verdoso y púrpuras. La edad estimada para estas secuencias es Mioceno-Pleistoceno.

Sección estructural Cordillera de Campanquiz (A-A')

El anticlinal de la Cordillera de Campanquiz tiene un rumbo dominante NNE-SSO con ligeras flexiones N-S. La vergencia predominante es al Oeste, variando en algunos tramos hacia el Este. El flanco Oeste está cortado por la falla Teniente Pinglo y el flanco Este por la falla Borja. Las fallas son inversas y paralelas al anticlinal.

Próximo al Pongo de Manseriche se ha construido una sección estructural (Fig. 2) de dirección ONO-ESE que atraviesa la Cordillera de Campanquiz. Aquí el anticlinal tiene un rumbo N-S es ligeramente asimétrico con vergencia al Este y los flancos tienen buzamientos mayores a 70º y se hacen verticales e invertidos en el flanco Este. Ambos flancos están cortados por fallas inversas que muestran a primera vista una estructura en flor con el anticlinal al medio.

Este anticlinal era interpretado como un pliegue por propagación de falla (*fault-propagation fold*) resultado de la inversión de semi-grabens por eventos compresivos durante el Neógeno (Navarro, 2005). Sin embargo, ahora puede ser interpretado como una estructura en flor positiva formado en por transpresión. Esto es corroborado con la sísmica existente en la zona.

Los análisis de las trazas de fisión en minerales de apatito de muestras de las formaciones Vivian y Agua Caliente tomadas en el anticlinal de Campanquiz (Duddy et al., 1990) indican un evento de enfriamiento muy rápido durante el Mioceno (10 Ma) relacionado con el levantamiento tectónico de la cordillera de Campanquiz. Sin embargo, nuevos datos de trazas de fisión en apatitos tomados en las formaciones Cushabatay y Vivian vienen siendo procesados. Estos dan edades preliminares de enfriamiento que varían, por un lado entre 16 y 12 Ma y por otro lado en ~5 Ma. Esto puede indicarnos que el levantamiento se inicio en el Mioceno medio con una fuerte reactivación en el Mioceno superior.

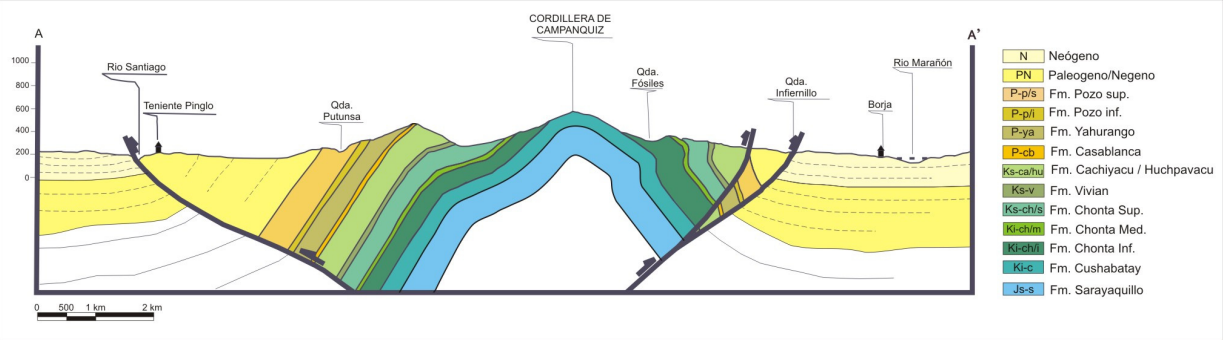

Fig. 2. Sección Geológica del anticlinal de Campanquiz próximo al Pongo de Manseriche

REFERENCIAS

Chacaltana C., Valdivia W., Robert, E. & Aldana M. (2005).- La Formación Chonta en el Pongo de Manseriche: nuevos registros, organización biozonal y puesta en evidencia del Albiano inferior. Bol. 100, Soc. Geol Perú.

Chalco A. (1961).- Compilation geological report Santiago-Nieva region.

Christophoul F., Baby P., Dávila, C. (2002).- Stratigraphic responses to a major tectonic event in a foreland basin: the Ecuadorian Oriente basin from Eocene to Oligocene times. Tectonophysics 345, pp. 281-298.

Duddy et al., (1990).- Apatite fission track analysis of four outcrop samples from the Santiago basin, Peru. Geotrack report #212

Jaillard E. (1995).- Síntesis estratigráfica del Cretáceo y Paleógeno de la cuenca Oriental del Perú. Informe final del convenio Petroperú-ORSTOM.

Kummel B. (1946).- Estratigrafía de la Región de Santa Clara. Bol.Soc.Geol.Perú, T. 14; 133-152 pp.

Kummel B. (1948).- Geological Reconnaissance of the Contamana Región, Perú Bull. Geol. Soc. of Amer vol. 59.

Navarro L. (2005).- La Cuenca Santiago: estilo estructural y sistemas petroleros. Tésis Ing. Geol. Universidad San Agustín de Arequipa. 112pp.

Pardo A. Zúñiga F. (1976).- Estratigrafía y Evolución Tectónica de la Región de la Selva del Perú. II Congreso Latino Americano de Geología. Caracas, Venezuela, pp. 569-608.

Seminario F. & Guizado J. (1976).- Síntesis Bioestratigráfica de la Región de la Selva del Perú. II Congreso Latino Americano de Geología. Caracas. Venezuela. Pp. 881-898.

Quispesivana, L., Zuloaga, A. & Paz, M. (1997).- Geología de los cuadrángulos de Teniente Pinglo, Santa María de Nieva, Puerto Alegría y Puerto América. INGEMMET Boletín 99.

Touzett P., Sanz V. (1968).- Informe geológico preliminar del area de los 50km de frontera rio Santiago-Morona. Empresa Petrolera Fiscal: superintendencia de exploración.

Wine, G., Arcuri J., Fernández J., Martinez E., Calderon Y. & Galdos C. (2002).- Marañón basin technical report. PARSEP interim report.