

RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRE LA CORDILLERA ORIENTAL Y LA ZONA SUBANDINA ENTRE TINGO MARÍA Y SATIPO

Rildo Rodríguez, Eber Cueva, Edwin Giraldo & Teresa Cornejo

INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja – Lima. rrodriguez@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El límite entre el borde este de la Cordillera Oriental y la zona Subandina está controlado por fallas regionales de dirección NO-SE. En la región comprendida entre Tingo María y Satipo, dentro del borde este de la Cordillera Oriental se encuentran depósitos de Pb-Zn del tipo MVT, tales como San Vicente, Tambo María, entre otros; mientras que en la zona Subandina está la transición de 3 cuencas petrolíferas: el sector meridional de la cuenca Ene (Chacaltana et al., 2008, Spurt et al 2008), el límite occidental de la cuenca Pachitea (Allica, 2007) y el sector septentrional de la cuenca Huallaga (Hermoza, 2004).

En el presente trabajo se ha realizado 3 transectas que cruzan la región estudiada, además se ha realizado cartografiado del cuadrángulo de Oxapampa (22m) y zonas aledañas, lo cual ha permitido determinar los tipos de estructuras que existen en el límite de la Cordillera Oriental con la zona Subandina.

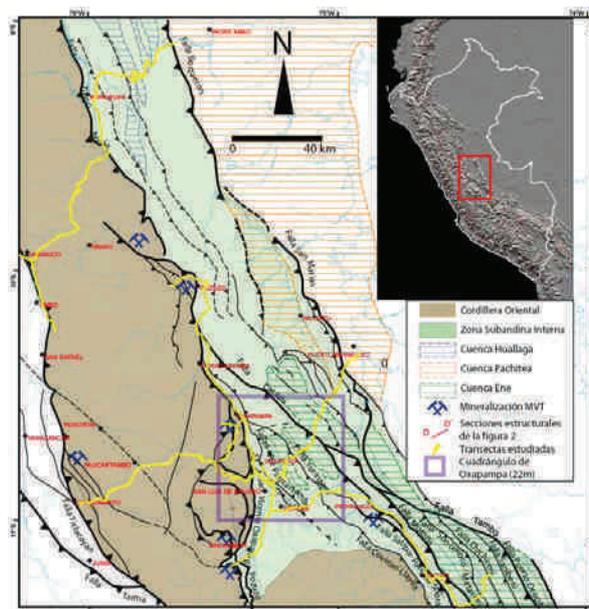


Figura 1: Esquema estructural de la Cordillera Oriental y la zona Subandina, entre Tingo María y Satipo.

MARCO GEOLÓGICO

Entre Tingo María y Satipo, se encuentran morfoestructuras que son el resultado de la dinámica andina: Cordillera Oriental y zona Subandina. La Cordillera Oriental está compuesta por rocas metamórficas del Paleozoico inferior sobreyacidas por areniscas y lutitas de los grupos Ambo y Tarma del Carbonífero, seguidas por secuencias volcano-sedimentarias del Grupo Mitu del Permo-Triásico, que están sobreyacidas por calizas del Grupo Pucara del Triásico-Jurásico. De manera aislada y en discordancia sobre el Grupo Pucara, se pueden encontrar afloramientos de areniscas cuarzosas del Grupo Goyllarisquizga del Cretácico y conglomerados de la Formación La Merced del Neógeno. De la misma manera, en el eje de la Cordillera Oriental afloran granitoides del Carbonífero y Permo-Triásico, los cuales abarcan grandes extensiones de terreno.

En la zona Subandina, el sustrato está conformado por filitas de la Formación Contaya del Ordovícico, la cual está intruída por el batolito de San Ramón del Permo-Triásico. Luego se tienen calizas intercaladas con areniscas rojas del Grupo Pucara del Triásico-Jurásico y areniscas de la Formación Sarayaquillo que en

algunos lugares puede ser del Triásico-Jurásico y en otros solo del Jurásico (Rodríguez et al., 2010), sobreyacidas en discordancia por areniscas y lutitas del Grupo Oriente, lutitas y calizas de la Formación Chonta y lutitas de la Formación Cachiyacu-Ushpayacu del Cretácico. Finalmente, sobreyaciendo en discordancia angular a todas las unidades estratigráficas, se encuentran areniscas y lutitas rojas de la Formación Yaurango del Terciario. Las rocas intrusivas están constituidas por cuerpos dacíticos a dioríticos neógenos que afloran a lo largo de la fallas Yurinaqui y Herminio Valdizan, cortando a las secuencias sedimentarias del Cretácico.

SECCIONES ESTRUCTURALES

Los datos de superficie recolectados en los estudios de las transectas y del cartografiado sirvieron para realizar secciones estructurales superficiales que posteriormente fueron idealizadas en profundidad con la finalidad de definir las características estructurales de la región. Se han diferenciado tres sectores: 1) Sector de Oxapampa al centro, 2) Sector de Tingo María al norte y 3) Sector de Satipo al sur.

1) SECTOR DE OXAPAMPA. Corresponde a la transición entre las cuencas Ene y Pachitea; en esta zona se han realizado las secciones B-B' y C-C'-C'' (Figs. 1 y 2), en donde se observa que el borde este de la Cordillera Oriental está controlado por la falla Tíclacayan que buza al este y es convergente al oeste; esta falla ha hecho emerger a rocas del Paleozoico inferior sobre rocas del Permo-Jurásico (grupos Mítu y Pucara). También se observa que el borde este de la Cordillera Oriental está controlado por las fallas Santa Isabel y San Vicente-Oxapampa-Pozuzo que buzan al oeste y son convergentes al este, hacen cabalgar a rocas del Paleozoico inferior y del Permo-Jurásico (grupos Mítu y Pucara) sobre rocas del Cretácico (Grupo Oriente y Formación Chonta. Fig. 2 B) y/o del Terciario (Formación Yaurango, Fig. 2 C).

En la zona Subandina, al límite con la Cordillera Oriental, las fallas denominadas puente Pacuartambo (Fig. 2 C) han originado repeticiones tectónicas que afectan a rocas del Jurásico-Cretácico (Formación Sarayaquillo, Grupo Oriente y Formación Chonta), cuyo nivel de despegue es la base de la Formación Sarayaquillo. Se interpreta que estas fallas se enraizan a la falla Yurinaki, la cual es más profunda y afecta al batolito de San Ramón del Permo-Triásico.

Hacia el norte de Oxapampa, las fallas denominadas puente Paucartambo están cortadas por la falla San Vicente-Oxapampa-Pozuzo (Fig. 2 B) y posiblemente estén formando una estructura triangular en profundidad. La Cordillera de Yanachaga es una estructura de expulsión formada por el movimiento inverso de la falla Cacazu y las fallas del puente Paucartambo (Fig. 2 B). Se interpreta como un graben invertido, en donde se han depositado brechas sedimentarias jurásicas con clastos de rocas metamórficas sobre el batolito de San Ramón del Permo-Triásico.

Al este de la falla Yurinaki se encuentran pliegues y fallas formando una faja corrida y plegada controlada por fallas profundas: fallas Boquerón y San Matías (Fig. 2 C). El sinclinal de Cacazu, aparentemente, fue formado por la actividad de un retrocabalgamiento de la falla Boquerón que afectan a unidades del Jurásico (Formación Sarayaquillo), Cretácico (Grupo Oriente y Formación Chonta) y del Terciario (Formación Yaurango). Este retrocabalgamiento es cortado por la falla Cacazu y pueden haber formado una zona triangular en profundidad (Fig. 2 C).

La cordillera de San Matías es el resultado de la actividad inversa de la falla San Matías que hace cabalgar a rocas del Carbonífero (Grupo Tarma) y Jurásico (Fm Sarayaquillo) sobre las secuencias terciarias de la Cuenca Pachitea. La Cordillera de San Matías separa a la cuenca Pachitea de la cuenca Ene (Fig. 2 C).

2) SECTOR DE TINGO MARÍA. Corresponde al borde septentrional de la cuenca Huallaga (Fig. 1), en esta zona se ha realizado la sección A-A' (Fig. 2 A) que muestra en la Cordillera Oriental a rocas del Paleozoico inferior intruídas por un granito carbonífero que está sobreyacido por rocas del Pérmico al Jurásico (grupos Mítu y Grupo Pucara). Las fallas Tingo María y Luvando son profundas y han controlado la sedimentación de los grupos Mítu y Pucara. En efecto, hacia el oeste se encuentran los mayores espesores de dichas unidades estratigráficas. El movimiento inverso de estas fallas ocasionó que las rocas del Permo-Triásico estén cabalgando a secuencias del Cretácico (Grupo Oriente).

En la zona Subandina, entre las fallas Luvando y Herminio Valdizan (Fig. 2 A) se encuentran pliegues que afectan al Cretácico y son cortados por cuerpos intrusivos dacíticos a dioríticos. El emplazamiento de estos cuerpos está controlado por la falla Herminio Valdizan, por ello se asume que se trata de una falla profunda. Más al este, se encuentran afloramientos del Terciario y Cretácico conformando una faja corrida y plegada. Las fallas que se encuentran dentro de la faja corrida y plegada, probablemente se enraízan en la falla Herminio Valdizan. Finalmente, la falla Boquerón es el frente de corrimiento de la faja corrida y plegada y hace aflorar a rocas del Triásico-Jurásico (Grupo Pucara y Formación Sarayaquillo).

3) SECTOR DE SATIPO. Corresponde al sector meridional de la cuenca Ene (Fig. 1), en esta zona se ha realizado la sección D-D' (Fig. 2 D), la cual muestra que en la Cordillera Oriental se encuentran los afloramientos más orientales de las rocas Pémo-Jurásicas (grupos Mitu y Pucara) y están conformando pliegues de arrastre de las fallas Satipo-Pangoa-Shora y Morona.

En la zona Subandina, entre falla Morona y la falla Sanibeni se encuentran pliegues imbricados hacia el este, los cuales corresponden a pliegues de arrastre y forman una faja corrida y plegada. El sinclinal de Marianquiari está controlado por falla en ambos flancos: la falla Morona al oeste y la falla Sonomoro al este. Dentro del sinclinal de Marianquiari está la Formación Sarayaquillo que este sector es del Triásico-Jurásico (Salas-Gismondi et al., 2010) y podría incluir al Grupo Mitu (Rodríguez et al., 2010). Hacia el límite con la Cordillera Oriental, entre la falla Morona y el sinclinal de Marianquiari, probablemente se ubicaría un alto estructural Triásico (Fig. 2 C) que separaba a esa época los sedimentos marinos del Grupo Pucara de los continentales de la Formación Sarayaquillo. El anticlinal de Etsoniario tiene en su núcleo a las rocas más antiguas y corresponden a la Formación Ene (Spurt et al., 2008). Este anticlinal es un pliegue de arrastre de la falla Boca Chichireni que divide los afloramientos con mayor espesor de las Formaciones Sarayaquillo al oeste, en donde es del Triásico-Jurásico; de los afloramientos con menor espesor al este, donde es solo del Jurásico. Las fallas Sanibeni y Piotoa se enraízan en profundidad a la falla Chichireni y forman un mismo sistema de fallas.

CONCLUSIONES

La Cordillera Oriental está limitada al oeste por la falla Ticalcayan con buzamiento al este, y al este por las fallas San Vicente-Oxapampa-Pozuzo y la falla Tingo María ambas con buzamiento al oeste (Fig. 2). El hecho de que en la Cordillera Oriental se encuentran los mayores espesores de las unidades estratigráficas del Permo-Jurásico (grupos Mitu y Pucara) hace pensar que el movimiento de las fallas mencionadas durante el Permo-Triásico fue normal y corresponderían a los límites un rift continental permitiendo la sedimentación continental del Grupo Mitu, seguida de la sedimentación marina del Grupo Pucara. Posteriormente desde fines del Cretácico superior, estas fallas tienen movimiento inverso provocando que el rift Pémo-Triásico se invierta y actualmente afloran en el núcleo de la Cordillera Oriental rocas del Paleozoico inferior e intrusivos del Permo-Triásico. En consecuencia la Cordillera Oriental es un rift Permo-Triásico invertido en el Cretácico superior-Terciario.

La zona Subandina está conformada por una faja corrida y plegada con fallas que pueden tener niveles de despegue someros (fallas de Paucartambo, Sanibeni, Piotoa, y otras. Fig. 2) enraizadas a fallas con niveles de despegue más profundos (fallas Yurinaqui, Cacazu, Morona, Satipo-Pangoa-Shora, Coviriari-Llaila).

La Formación Sarayaquillo varía en edad, pudiendo abarcar desde el Triásico hasta el Jurásico. En efecto, entre las Fallas Morona y Chichireni se encuentran las secuencias más antiguas de la Formación Sarayaquillo que abarcan desde el Triásico al Jurásico (Salas-Gismondi et al., 2010), mientras que al este de la falla Chichireni y al oeste de la falla Morona, la Formación Sarayaquillo es solo del Jurásico. Esto hace pensar que durante el Triásico hubo una sedimentación de ambiente continental de la Formación Sarayaquillo contemporánea con otra sedimentación de ambiente marino del Grupo Pucara. Estos ambientes sedimentarios probablemente estuvieron separados por un alto estructural representado en la figura 2.4.

Una de las zonas con interés para explorar hidrocarburos es el límite de la Cordillera Oriental y la zona Subandina, especialmente hacia el norte, en la zona de Tingo María; es decir, en el bloque piso de las fallas

San Vicente-Oxapampa-Pozuzo y Tingo María, ya que puede existir en profundidad una zona triangular que contienen rocas del Cretácico y más antiguas (Fig. 2 A y 2 B). Igualmente en el bloque piso de la falla Cacazu es posible que se encuentren este mismo tipo de estructura (Fig. 2 C).

En las nacientes del río Pichanaki se encuentran ocurrencias de mineralización Pb-Zn alojadas en calizas del Grupo Pucara. Estructuralmente, la mineralización está ubicada entre las fallas Coviriyari-Llaylla y Satipo-Pangoa-Shora (Fig. 1). Estas fallas limitan una franja alargada de dirección NO-SE propicia para la exploración de depósitos de Pb-Zn.

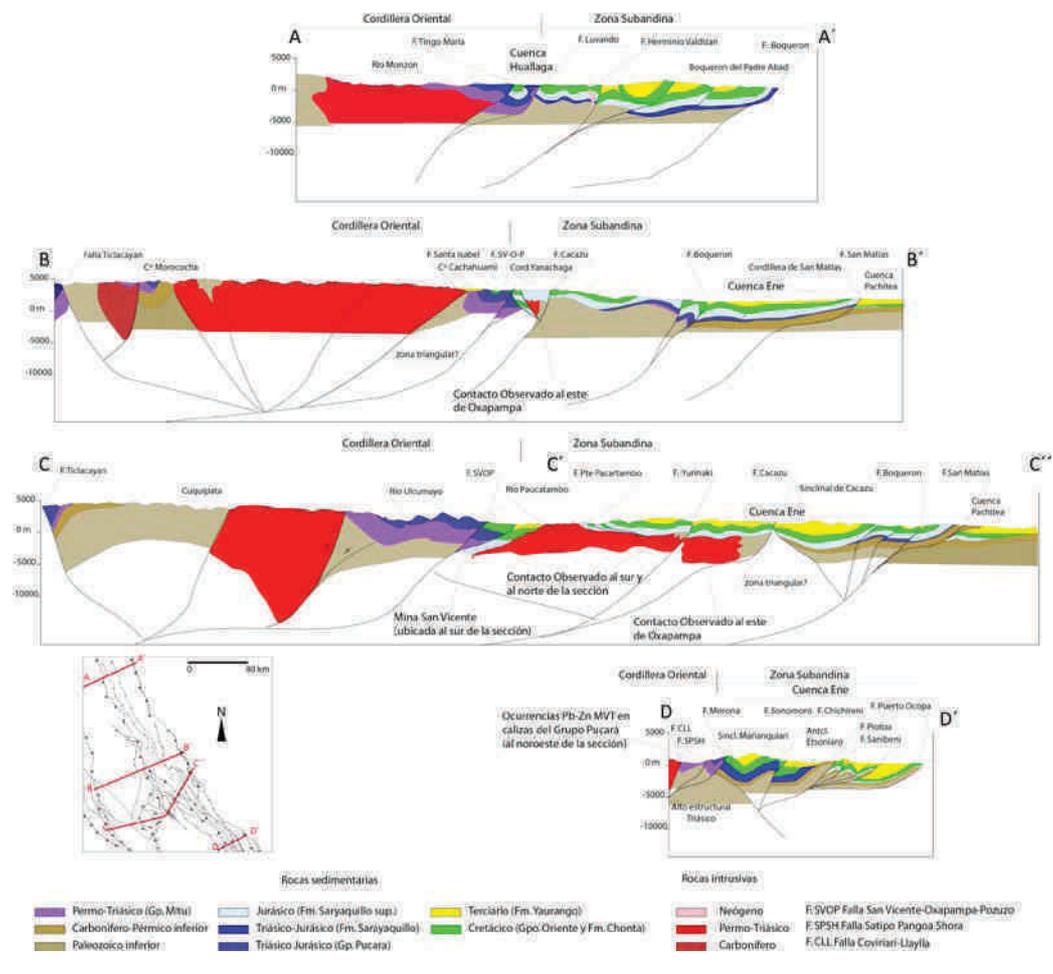


Figura 2: Secciones estructurales esquemáticas entre Tingo María y Satipo.

REFERENCIAS

Allcca, M. (2007).- La sub cuenca Pachitea: estructura, nueva estratigrafía y potencial hidrocarbúfero. Tesis de Ingeniero. UNI. 162p.

Espurt, N., Brusset, S., Baby, P., Hermoza, W., Bolaños, R., Uyen, D. & Déramond, J. (2008).- Paleozoic structural controls on shortening transfer in the Subandean foreland thrust system, Ene and southern Ucayali basins, Peru Tectonic. Vol. 27, TC3009, doi: 10.1029/2007TC002238, 2008

Hermoza W., Brusset S., Baby, P., Gil, W., Roddaz, M., Guerrero, N. & Bolaños R. (2005).- The Huallaga foreland basin evolution: thrusts propagation in deltaic environment. Journal of South American Earth Sciences 19. pp 21–34.

Rodríguez, R., Chacaltana, C., Cueva, E., Acosta, H., Jaimes, F. & Alvan Aldo. (2010). La Formación Sarayaquillo, en el sector meridional de la cuenca Ene y sus relaciones con el Grupo Pucara de la Cordillera Oriental. Este congreso Salas-Gismondi, R., Chacaltana, C. & Jaimes, F. (2010). Huellas de un arcosaurio Triásico en la Formación Sarayaquillo (cuenca Ene, Perú) y el icnregistro de vertebrados en el Mesozoico del territorio peruano. Sociedad Geológica del Perú, en edición.