

# LITOESTRATIGRAFIA Y DISTRIBUCION DEL CARBONÍFERO INFERIOR ENTRE-MOLINO – PATAZ – RUIBARBOS Y SU CORRELACIÓN REGIONAL EN EL BORDE OCCIDENTAL DE GONDWANA

**Alberto Zapata Montes**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), azapata@ingemmet.gob.pe

**Agapito Sánchez Fernández**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), asanchez@ingemmet.gob.pe

**Segundo Carrasco Visa**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), carrasco@ingemmet.gob.pe

**Jorge Galdos Huaco**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), jgaldos@ingemmet.gob.pe

**Fredy Cerrón Zeballos**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), fcerron@ingemmet.gob.pe

## INTRODUCCIÓN

En la Cordillera Oriental de la región de la Libertad las rocas del Carbonífero han sido descritas como Grupo Ambo por Wilson J. y Reyes L. (1964) quienes hacen referencia sólo a litofacies continentales, indicando además que la secuencia volcánico sedimentaria que aflora en el sector oriental del cuadrángulo de Patáz denominada, Formación Lavasen, es del Terciario. En relación a la unidad Lavasen A. Sánchez (1995) quien estudió el sector norte comprendido entre los cuadrángulos de Bolívar y Balsas considera que su edad debe corresponder al Carbonífero - Permiano de acuerdo su posición estratigráfica, lo cual es corroborado por Sánchez, J., et al., (1998) para el sector del cuadrángulo de Jucusbamba. Por otra parte, los plutones graníticos que subyacen a la Formación Lavasen datados en 305 y 321 M.a. (Schreiber et al, 1990) y 329 M.a (Vidal, C., et al, 1995) por su relación con depósitos filonianos auríferos; la cual es una edad también diferente a aquella asignada inicialmente por Wilson J. y Reyes L. (1964).

El objetivo del presente artículo es analizar la litoestratigrafía y la distribución del Carbonífero inferior para el sector comprendido entre las localidades antes mencionadas y su correlación con las litofacies dentro del borde Occidental de Gondwana para este periodo, en especial del sector comprendido entre las localidades de Molino Viejo – Aricapampa – Patáz – cerro Tres Puntas y alrededores de quebrada Ruiubarbos donde el Carbonífero inferior (Viseano – Tournaisiano) presenta litofacies sedimentarias similares al Grupo Ambo asociadas rocas volcánicas consideradas como parte de la Formación Lavasen con magmatismo asociado referido al Vulcanismo Lavasen (Fig. N°1).

## MARCO GEOLÓGICO

La distribución del Carbonífero presenta un control estructural importante, el mismo que se puede separar en dos sectores:

**SECTOR OCCIDENTAL:** Corresponde a litofacies marino continentales del Grupo Ambo en la cuenca marginal de ante-arco reconocidas entre las localidades de Aricapampa y Molino Viejo.

**Antecedentes:** En este sector solo se habían reconocido las litofacies continentales Wilson, J., y Reyes, J., (1964)

**Sección Medida:** Entre las localidades Aricapampa y Molino viejo (Fig. N° 2a) se ha medido una sección de 2826 m. que corresponden a las litofacies marino continentales que hacia la parte superior muestran intercalaciones piroclásticas.

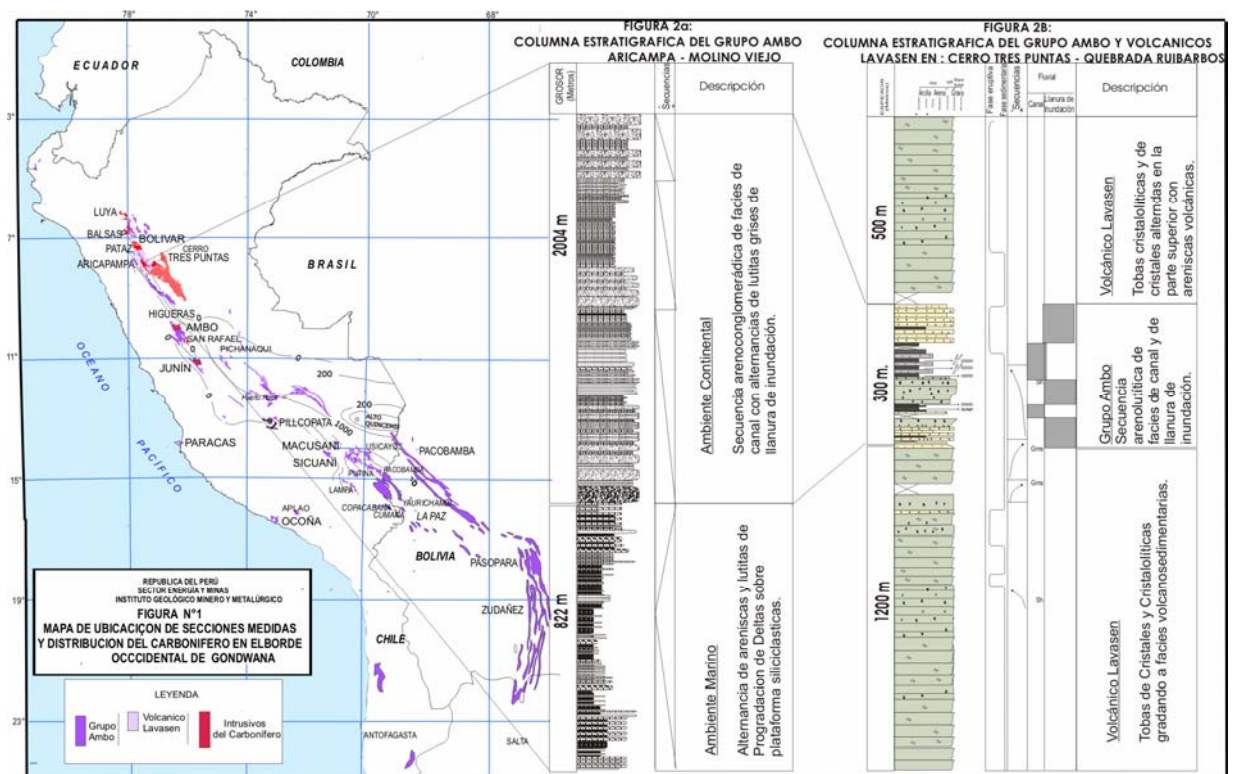
Se han diferenciado dos unidades:

**Unidad inferior** (Grupo Ambo – Litofacies Marinas)

- Predominio de areniscas alternadas con lutitas.
- Sección medida entre Aricapampa y Chicnapampa
- Limites : El limite inferior con el Ordovícico (Formación Contaya) es discordante y erosional con el basamento metamórfico (Complejo Marañón).
- Grosor : 822 m.
- Evidencias Fósiles: En esta unidad se han recolectado muestras de bivalvos en el sector de Chicnapampa y en los alrededores del cerro Pileta los cuales serían correlacionables con aquellos encontrados en la localidad de Buena Vista (Zapata, A., et al 2004).

**Unidad superior** (Grupo Ambo Litofacies Continentales) :

- Arenoconglomerádico conformando hasta tres secuencias estrato granodecreciente.
- Sección medida entre Chicnapampa y Molino viejo
- Limites: Sobreyace concordantemente a la unidad inferior e infrayace discordantemente al Grupo Mitu.
- Grosor : Se ha medido cerca de 2004 m.
- Evidencias Fósiles: Se ha encontrado Calamites sp y Rhacopteris. El resto de la flora encontrada esta en proceso de estudio. Según su litología y posición esta unidad es correlacionable con las formaciones Yanaj y Chunomaja descritas en el sector de Ambo (Zapata, A., et al., 2004) y Formación Siripaca (Diaz, E., (1991).



**SECTOR ORIENTAL:** Sector comprendido entre Pataz – cerro Tres Puntas y quebrada Ruibarbos, allí se tiene las litofacies continentales superiores del Grupo Ambo en la cuenca de intra-arco interrumpidas por el vulcanismo Lavasen. En este sector se tiene además el emplazamiento del Batolito de Pataz cuya composición de dioritas, granodioritas a monzogranitos es similar a otros batolitos carboníferos, documentados por Sánchez A., et. al., (2005) en el presente volumen.

**Antecedentes:** Las litofacies continentales del Grupo Ambo ya habían sido reconocidas por Sánchez, J., et al, (1998) en el sector comprendido entre el cerro tres Puntas y la quebrada Ruibarbos (Fig. N°2b); sin

embargo se asumía una discordancia entre el Grupo Ambo y el Formación Lavasen la misma que corresponde a una interdigitación.

**Sección Medida:** La sección medida en este sector corresponde a litofacies sedimentarias del Grupo Ambo con alternancias piroclásticas y volcanosedimentarias del vulcanismo Lavasen, diferenciándose tres unidades:

**Unidad inferior (Formación Lavasen):**

- Corresponden a una alternancia de tobas líticas y cristalolíticas gradando a facies volcanosedimentarias de conglomerados heterogéneos y areniscas de matriz volcánica con laminaciones sesgadas.
- Límites: Sobreyace en ligera discordancia a la secuencia de lavas almohadilladas cuya edad es imprecisa del Cambriano – Carbonífero inferior?. Muestra un contacto gradacional con las litofacies arenopelíticas del Grupo Ambo.
- Grosor : Se ha medido cerca de 1200 m.

**Unidad Media (Grupo Ambo):**

- Corresponden a areniscas con estratificación sesgada alternadas con lutitas negras.
- Límites: Sobreyace concordantemente a las litofacies volcanosedimentarias de la unidad inferior de la Formación Lavasen; su relación es concordante con la unidad superior del volcánico antes citado.
- Grosor : Se ha medido cerca de 300 m.
- Evidencias Fósiles: Se ha encontrado plantas del genero *Shenopteris sp* y *Ciclostigma pacifica* (STEINMANN), correlacionables con la flora de Paracas (Alleman, V., et al 1995) y de la Formación Siripaca (Iannuzzi, R., et al., 1993).

**Unidad Superior (Formación Lavasen):**

- Secuencia de Tobas cristalolíticas y de cristales con alternancias de areniscas volcánicas.
- Límites: Yace concordantemente sobre las areniscas y pelitas (Grupo Ambo) e infrayace en leve discordancia a las tobas de composición riodacítica atribuidas al Grupo Mitu.
- Grosor : Se ha medido cerca de 500 m.

## DISTRIBUCIÓN Y CORRELACIÓN DEL CARBONÍFERO INFERIOR EN EL MARGEN OCCIDENTAL DE GONDWANA

La distribución del magmatismo carbonífero (Figura N°3 y Cuadro N°1) en la margen occidental de Gondwana permite ubicar cuencas de tipo de ante-arco (sector de Paracas), de intra-arco (sector de quebrada Rubarbos – Ambo) y de tras-arco para el sector comprendido en el altiplano Peruano – Boliviano denominado como cuenca de Antepaís (Sempere, T., 1989, 1995; Isaacson, P., y Diaz, E., 1995) .

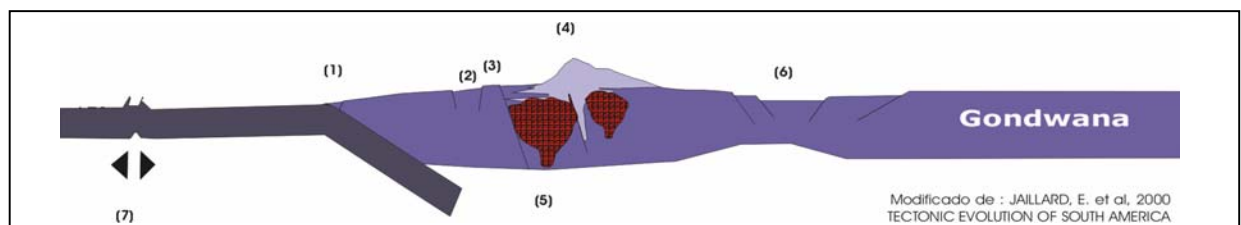
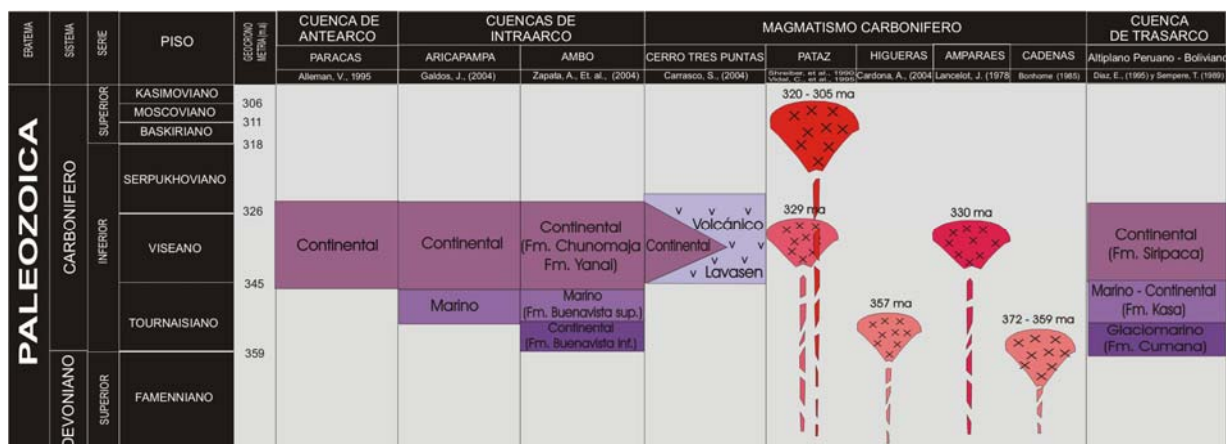


Figura 1. Esquema de la Distribución Carbonífero inferior en la margen occidental de Gondwana: (1) Cuenca de Ante-arco: Paracas, (2) Cuenca intra-arco: Ambo - quebrada Rubarbos (3) Cuenca intra-arco: Balsas - Buldibuyo (4) Formación Lavasen (5) Batolito de Patataz (6) Cuenca de tras-arco (Altiplano Peruano – Boliviano).

Entre Tarma y Cerro de Pasco el Grupo Ambo se encuentra ampliamente expuesto desarrollando facies mixtas con algunas secuencias de flujos piroclásticos y volcanosedimentarios. Cabe resaltar que en

sectores como Paracas estas intercalaciones están ausentes pero esta evidenciada en los líticos volcánicos de las secuencias detríticas al igual que ocurre en secuencias mas orientales de la cuenca de Antepaís de Bolivia (Diaz, E. 1995) y en los pongos de Coñec y Mainique de la faja subandina.



Cuadro N°1 – Magmatismo del Carbonífero inferior y su relación con la distribución de las cuencas sedimentarias del Grupo Ambo

Por el momento la fauna fósil recolectada en los alrededores de Aricapampa y la flora fósil del cerro Tres Puntas y quebrada Ruibarbos esta siendo examinada. Sin embargo, es evidente la similitud litoestratigráfica y bioestratigráfica observada con aquellas de Ambo (Zapata, A. et al 2003, 2004), siendo correlacionable con Paracas (Alleman, V. 1995) así como con el altiplano Boliviano (Diaz, E., et al., 1999), ello permite asignar a estas litofacies marino continentales una edad comprendida entre el Tournaisiano - Visseano y probablemente hasta el Serpukhoviano.

Para el sector del cerro Tres Puntas y quebrada Ruibarbos las litofacies piroclásticas y volcanosedimentarias (Formación Lavasen) que se interdigitan con las litofacies continentales del Grupo Ambo aun no cuentan con datación, sin embargo se correlaciona con el volcanismo Visseano de Bolivia descrito por Roberts, J., et al. (1993) y Diaz, E. (1995).

Las dataciones entre 350 – 300 M.A. y 355 – 374 millones de años (Sánchez et. al. 2005) coinciden con el evento orogénico Achaliano en el borde occidental de Gondwana que se ha identificado en el centro y noreste argentino.

## DISCUSIÓN

Steimman, G., (1929) describe la discordancia entre el Paleozoico inferior y el Permo-Carbonífero a fines del Devoniano superior. Megard, F., (1967) indica una probable fase Caledoniano para el sector de Buena Vista asumiendo que los braquiópodos de plataforma siliciclástica que encontró correspondían al Devoniano y que estas yacían en concordancia a las facies arenopelíticas continentales del Grupo Ambo. Dalmayrac, B (1986) y Zapata, A., et. al (2004) asignan a esta fauna una edad Mississippiana (Tournaisiano) e indican en el valle del río Chaupihuaranga la discordancia entre el basamento metamórfico (Complejo Marañón) y el Ordoviciano (Formación Contaya). Para el sector del cuadrángulo de Pataz entre la hacienda Soquian y La Conga también se puede observar esta discordancia; así como en las localidades de los Cedros y Huaruyo, quedando por el momento definir con exactitud si las facies mixtas del Grupo Ambo se inician a fines del devoniano o inicios de Carbonífero debido a la ausencia en estos sectores de rocas Devonianas.

Cabe resaltar del mismo modo que en el altiplano Boliviano Diaz, E., et al., (1999 y 2001) sitúa a fines del Devoniano la Formación Diamictitas de Cumana que por el momento en el altiplano peruano no han sido reconocidas quedando aun precisar su existencia y su correlación con el Grupo Cabanillas del Devoniano que es la unidad infrayacente más ampliamente distribuida.

Por cierto que es necesario datar los diferentes materiales ígneos que conforman la Formación Lavasen y establecer la correlación con la secuencia piroclástica reportada en Bolivia (Roberts, J., et al., 1993).

## CONCLUSIONES

En el área de Aricapampa – Molino Viejo el Grupo Ambo presenta litofacias marinas de plataforma siliciclástica con progradación deltaica en la parte inferior, seguida de facies continentales correlacionables con el Grupo Ambo descrito por Zapata, A. et. al, (2004) y Díaz, E., (1991) datadas entre el Tournaisiano – Viseano y problemente hasta el Sepukhoviano.

El Volcanismo Lavasen de tipo explosivo y volcanosedimentario tuvo lugar en una cuenca continental interdigitándose con las litofacias superiores del Grupo Ambo y que puede ser correlacionado con el arco volcánico de edad Viseana reportado en Bolivia.

La Distribución del magmatismo carbonífero permite distinguir tres tipos de cuencas sedimentarias: antearco (sector de Paracas), intra-arco (sector de cerro Tres Puntas – quebrada Ruibarbos y Ambo) y de tras-arco (altiplano Perú-Bolivia); con las cuales puede asociarse el emplazamiento de cuerpos plutónicos que corresponden a pulsaciones sin-orogénicas (domo de Amparaes, domo de Cadenas y plutón de Higuera) y pulsaciones post-orogénicas para el batolito de Pataz y plutón de Balsas).

## BIBLIOGRAFIA

- Alleman, V., Pfefferkorn, H. W., y Erwin, D., (1995). Los Contextos Paleocológicos variados de las Floras Carboníferas de Paracas (Ica, Perú). *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*. Vol. 84., pp 37-42.
- Bonhome. (1985). Nuevas Edades K/Ar Cenozoicas, de rocas volcánicas de la Cordillera de los Andes, Sureste del Perú, Comunicaciones (25):33. *Departamento de Geología de la Universidad de Chile (1985)*.
- Cardona, A. (2005). Tesis Doctoral en preparación. Post-graduando de la Universidad de Sao Paulo-Brasil.
- Díaz, E. (1995). Regional Correlations with Late Paleozoic events in Bolivia. *2º Simp. Cronoestratigrafía Cuenca de Paraná, Porto Alegre*. Bol. Resúmenes Expandidos, 245-247.
- Díaz, E., (1991). Litoestratigrafía del Carbonífero del altiplano de Bolivia. *Revista Técnica de YPF*, 12 (2): 295 – 302.
- Díaz, E., Vavrdová, M. and Isaacson, P. E. (1999). Late Devonian (Famennian) Glaciation in Western Gondwana: Evidence from the Central Andes. In: North Gondwana: Mid-Paleozoic terranes, Stratigraphy and Biota, Fiest, R., Talent, J.A., and Daurer, A. (eds.), *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt (Wien)*, 54, p. 238-247.
- Dalmayrac, B., (1986). Estudio Geológico de la Cordillera Oriental de Huanuco. *Bol. N° 11. Serie D: Estudios Especiales*.
- Lancelot, J. R., Laubacher, G., Marocco, R. and Renaud, U. (1978). U/Pb radiochronology of two granitic plutons from the Eastern Cordillera (Perú). Extend of Permian magmatic activity and consequences. *Geol. Rundsch.*, 67(1), pp. 236-243.
- Mégard, F. (1967) – Commenaire d'une coupe schématique a travers les Andes Centrales du Pérou. *Rev. Géogr. Phys. Geol. Dyn.*, IX (4), pp 335-346. Paris.
- Roberts, J., Claoué-Long, J. and Jones, P. J. (1993). Revised correlations of Carboniferous and Early Permian units of the Southern New England Orogen, Australia. *Carboniferous Newsletter*, 11, 23-26.
- Iannuzzi, R., Rosler, O. y Suarez, R., (1993) A flora carbonífera da Formacao Siripaca em Belen. Peninsula de Copacabana, e a importancia das formas trifoliadas. *Revista Técnica de YPF*, 13/14, 181 – 194.
- Isaacson, P. E., and Díaz, E. (1995). Evidence for a Middle-Late Paleozoic foreland basin and significant latitudinal shift, Central Andes. *AAPG Memoir*, 62, 231-249.
- Sánchez, A. (1995). Geología de los Cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja y Leimebamba. *Bol. N° 56 Serie A: Carta Geológica Nacional*. 400p.
- Sánchez, J., Álvarez, D., y Lagos, A. (1998). Geología de los Cuadrángulos de Juscusbamba y Pólvora. *Bol. N° 119 Serie A: Carta Geológica Nacional*. 262 p.
- Schreiber, D. W., Fontboté, L. and Lochmann, D. (1990). Geologic setting, paragenesis, and physicochemistry of gold quartz veins hosted by plutonic rocks in the Pataz region. *Econ. Geol.* Vol. 85., pp. 1328-1347.
- Sempere, T. (1989). Paleozoic Evolution of the Central Andes (10-26°S). *28th Int. Geol. Congr., Washington D.C.* Abstracts., 3, 73.
- Sempere, T. (1995). Phanerozoic Evolution of Bolivia and Adjacent Regions. *AAPG Memoir*, 62, 207-230.
- Steinmann, G. (1929) – Geologie Von Peru. Heilderberg. *Carl. Winters Univ.* pp 539 -563.
- Vidal, C. E., Paredes, J., Macfarlane, A. W. y Tosdal, R. M., (1995). Geología y Metalogenia del Distrito minero Parcoy, Provincia Aurífera de Pataz, La Libertad. Volumen Jubilar Alberto Benavides. *Sociedad Geológica del Perú*. pp. 351-377.
- Wilson, J., Reyes L. y Garayar, J. (1964). Geología de los cuadrángulos de Pataz. *Carta Geológica Nacional*. 91 p.
- Zapata, A.; Rossel, W.; Sánchez, A.; y Aldana, M., (2004). División del Grupo Ambo en su localidad tipo (Tournaisiano - Viseano). *XII Congreso Peruano de Geología, Resúmenes Extendidos*. pp 560-563. smi