

# **LEXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA**

## **DEVÓNICO**

**Claudia V. Rubinstein**

**Editor**

Colaborador en edición: A. Susana Monge

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

**ACHALA (batolito de...)**.....Devónico Medio - Carbonífero inferior

(Provincia de Córdoba; aproximadamente 31°03'-32°01' lat. S y 64°59'-64°29' long. O).

LIRA (R.) y KIRCHSBAUM (A.), 1990. Geochemical evolution of granites from de Achala batholith of the Sierras Pampeanas, Argentina. *Geological Society of America, Special Paper*, 241: 69.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Sierras de Córdoba (región central), aproximadamente 31°25'00" - 31°29'00" lat. S y 64°57'06" - 64°42'33" long. O.

*Descripción original:* "The facies are as follows: Facies A: is a muscovite-bearing monzo-leucogranite that occurs near the margin of the pluton...Facies B: is a porphyritic monzogranite that is dominant facies in the batholiths...Facies C: is a fine-grained monzogranite with scarce microcline megacrysts...Facies D: is a fine-grained monzogranite that lacks microcline megacrysts. Facies E: is a fine-grained monzogranite with biotite clots....Biotite-apatite enclaves are erratically distributed within the B (porphyritic monzogranite) facies...Tonalites nodules are abundant near the northwestern contact of the batholith in the B facies (Fig. 1). These nodules are rounded to elliptical in shape and range from a few centimeters up to 20 cm in the long dimension."(Lira y Kirchsbaum, 1990, p. 69)

*Relaciones estratigráficas:* el batolito de Achala intruye mayormente un basamento metamórfico con expresión regional formado por gneises tonalíticos (Gordillo y Lencinas, 1979).

*Edad:* la facies monzogranítica principal produce una edad de cristalización U-Pb SHRIMP en circón de  $379 \pm 4$  Ma, y rocas graníticas de composición tonalítica más jóvenes producen una edad de  $369 \pm 3$  Ma, lo cual indica que la mayor parte del batolito fue emplazado durante un tiempo relativamente corto durante el Devónico Medio-Superior (Rapela *et al.* 2008). Estos resultados son consistentes con la edad U-Pb convencional en circón de  $368 \pm 2$  Ma obtenida a partir de rocas graníticas por Dorais *et al.* (1997).

*Observaciones:* una edad carbonífera temprana ha sido informada para el Granito Capilla del Monte, en las Sierras de Córdoba. La isócrona Rb-Sr (roca total) produce una edad de  $337 \pm 2$  Ma; (Saavedra *et al.* 1998), por lo cual, por el momento, no puede descartarse taxativamente que parte del magmatismo vinculado al batolito de Achala se haya prolongado en el Carbonífero inferior. Orógeno Achaliano (Rapela *et al.* 2008).

(J.A.DAHLQUIST)

*Referencias:* Dorais(M.J.), Lira (R.), Chen (Y.), Tingey (D.), 1997; Gordillo (C.E.), Lencinas (A.N).1979; Rapela (C.W.), Baldo (E.G.), Pankhurst (R.J.), Fanning (C.M.), 2008; Saavedra (J.), Baldo (E.), Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Murra ( J.), 1998.

**ACHIRAS (Complejo Ígneo...)**.....Devónico Superior

(Provincia de Córdoba; aproximadamente 33° 09'52.27" lat. S, 65° 02'58.74"long. O)

SIMS (J.), STUART-SMITH (P.), LYONS (P.) y SKIRROW (R.), 1997. Informe Geológico y Metalogenético de las Sierras de San Luis y Comechingones. Provincias de San Luis y Córdoba. *Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR*, Anales 28: 148, Buenos Aires

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Forma parte del extremo sur de la sierra de Comechingones. Anomamías aeromagnéticas indican que el complejo se extiende bajo los sedimentos cenozoicos hacia el S y SE (Sims *et al.*, 1997).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción:* El Complejo Ígneo Achiras definido por Sims *et al.* (1997), comprende el granito Los Nogales (Fagiano *et al.*, 1992 y Nullo *et al.*, 1992) y fue denominado Complejo Achiras por Otamendi *et al.* (1996).

El complejo intrusivo está formado por dos tipos de granitos: un granito seriado de granulometría gruesa, fuertemente magnético y un leucogranito equigranular, que son acompañados por numerosos diques tardíos de pegmatitas (muscovita- granate- turmalina) y aplitas.

Los granitos forman cuerpos tabulares cuyos contactos son mayormente concordantes pero intrusivos con respecto a las fábricas de las metamorfitas que los encajan.

El Complejo Ígneo Achiras está estratificado. La base está constituida principalmente por granito seriado de grano grueso y magnético, que hacia arriba pasa a un leucogranito. Las dos unidades son gradacionales y representan un cambio en las proporciones de los tipos de rocas que lo constituyen. La unidad inferior fue previamente mapeada como Granito LOS NOGALES (véase) (Fagiano *et al.*, 1992 y Nullo *et al.*, 1992).

La roca predominante es el granito seriado de grano grueso, color rosado que se caracteriza por su fuerte susceptibilidad magnética y la presencia de cristales de microclino perítico que alcanzan hasta 5 cm de largo. El granito presenta escasa hornblenda y accesorios como apatita, magnetita y pirita. Hacia el norte la roca es un granito - leucogranito biotítico, equigranular de grano grueso a medio, color rosado a gris. La fábrica bandeada por flujo se hace evidente por la orientación de biotita, venas de pegmatita, schlieren y lentes de gneises pelíticos. La muscovita es el constituyente primario principal, pero también se hace abundante en zonas de cizalla, donde junto con cuarzo define una lineación con buzamiento al ENE, contenida en los planos de foliación milonítica. Las fases accesorias están constituidas por circón, apatita y raramente granate.

En todo el complejo existe una interestratificación de gneises bandeados cuarzo- biotita-feldespato ( $\pm$  muscovita  $\pm$  granate) y esquistos cuarzo - biotita- muscovita ( $\pm$  feldespato  $\pm$  sillimanita  $\pm$  granate).

Geoquímicamente ambas series son peraluminosas con un ISA de 1.1; sin embargo difieren de otros granitos devónicos en sus bajos contenidos en Rb, Y y U, además están menos oxidados.

*Relaciones estratigráficas:* Fagiano *et al.* (1993), Nullo *et al.* (1992) y Otamendi *et al.* (1996) interpretaron al complejo granítico como un producto de anatexis local, a 700°C y 3kb (Fagiano *et al.*, 1993). El magma granítico derivado de una fuente metasedimentaria, habría intruido las metamorfitas del Complejo Metamórfico Conlara, de edad ordovícica (Candiani *et al.*, 2010), en niveles de corteza media a superior, como una serie de múltiples inyecciones durante la milonitización progresiva de la zona de cizalla Las Lajas (Sims *et al.*, 1997).

Enjambres de pegmatitas turmaliníferas, asociadas espacialmente al Complejo Ígneo Achiras, forman venas subconcordantes o diques discordantes, con direcciones NO y NNO principalmente; representando los productos finales del magmatismo en esta región.

*Edad:* Determinaciones circón U/Pb sobre el granito magnético dan una edad de cristalización de 382 $\pm$ 6 Ma que corresponde al Devónico superior (Camacho e Ireland, 1977). Estas edades contrastan con las previas determinaciones realizadas por Fagiano *et al.* (1993) y Nullo *et al.* (1992) quienes interpretaron una edad ordovícica inferior para este granito.

(J.C. CANDIANI)

*Referencias:* Camacho(A.), Ireland (T.R.), 1997; Candiani (J.C.), Ulacco (H.) y Ojeda, (G.), 2010; Fagiano (M.), Otamendi (J.), Nullo (F.E.), Brien (C.), 1993; Nullo (F.E.), Fagiano, (M.R.), y Otamendi (J.E.), 1992; Otamendi (J.E.), Nullo (F.E.), Fagiano (M.) y Aragon (E.), 1996; Sims (J.), Stuart-Smith (P.), Lyons (P.), Skirrow (R.), 1997.

**AGUARAGÜE (Supersecuencia ).....Eifeliano - Frasniano**

(Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° lat. S y 64° 30'- 63° long. O).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

STARCK D., GALLARDO E., A. SCHULZ, 1993: The Pre-Carboniferous unconformity in the Argentine portion of the Tarija Basin. *Comptes Rendus XII ICC-P*, Vol 2: 373-384. Buenos Aires, 1993.

*Localidad Tipo:* Sierra de Cinco Picachos, en el núcleo de la Sierra de Las Pavas – Pescado y en la zona de Abra de Zenta – Caspalá (Starck *et al.*, 1993a).

*Descripción original:* “It lies on the Las Pavas Supersequence through another major flooding surface including Los Monos and Iquiri Formations (this last mainly in Bolivia). It also shows an upward-coarsening pattern due to the transitional superposition of the Iquiri Formation (essentially sandy) over Los Monos Formation pelitic rocks. On the Argentine side of the border these units were only defined in subsurface, but recently Los Monos Formation was reported from several sections....” Starck *et al.*, (1993a, p. 376)

*Espesor:* muy variable, depende del grado de erosión que haya sufrido la supersecuencia por el Carbonífero. Puede alcanzar los 1000 m como espesor máximo (Starck *et al.*, 1993a).

*Relaciones estratigráficas:* en los perfiles de superficie levantados (Angosto del Pescado y Bala Puca) su inicio está marcado por una neta inundación sobre las areniscas de plataforma proximal con las que remata la última secuencia de la Supersecuencia LAS PAVAS (véase). Una discordancia erosiva la separa de los depósitos carboníferos suprayacentes.

*Extensión geográfica:* se reconoce en Bolivia, Paraguay y norte de Argentina, donde aflora en la región occidental de las Sierras Subandinas y en el sector oriental de la Cordillera Oriental, prolongándose en subsuelo hasta el Chaco-Salteño. Véase formaciones LOS MONOS e IQUIRI.

*Paleontología y edad:* En el perfil de Balapuca, di Pasquo (2007a, b) registró asociaciones palinológicas y “*Haplostigma furquei*” en la Formación LOS MONOS (véase) atribuidas al Eifeliano tardío-Givetiano, mientras que la Formación suprayacente Itacua brindó un conjunto del Viseano temprano. En el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, Argentina, Noetinger y di Pasquo (2009) registraron cuatro asociaciones palinológicas. Las asociaciones 2 (3122-2990 m de profundidad) y 3 (2914-2698 m) atribuidas al Eifeliano tardío a Givetiano tardío, estarían comprendidas en la Formación LOS MONOS, apoyado además en las características litológicas de dicha sección del pozo (tramo más pelítico). En este mismo perfil de la frontera entre Argentina y Bolivia, Albariño *et al.*, (2002) y Álvarez *et al.*, (2003) determinan la inundación correspondiente a la Formación LOS MONOS (véase) con palinomorfos del Eifeliano, a más de 500 m desde su base. En el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, Noetinger y di Pasquo (2007, 2008b, 2011) registraron cuatro asociaciones palinológicas; entre ellas una correspondiente a la Formación IQUIRI (véase) asignada al Frasniano temprano.

(A. DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Albariño *et al.*, (2002), Álvarez *et al.*, (2003), di Pasquo (M.M.), 2007a,b; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2007, 2008b, 2009, 2011; Starck (D.) *et al.*, 1992, 1993.

### **ALOJAMIENTO (Formación..., facies.....).....CÁMBRICO**

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente 32°04'-32° 17' lat. S y 69°02'-69°06' long. O).

HARRINGTON H.J. (1971). Descripción geológica de la Hoja 22c, Ramblón, provincia de Mendoza. *Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín* N° 114:23-24, Buenos Aires.

CUCCHI R.J. (1972). Geología y estructura de la sierra de Cortaderas, San Juan-Mendoza, República Argentina. *Revista Asociación Geológica Argentina*, XXVII (2): 231-232.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

BANCHIG A., BORDONARO O. L., (1997). Formación Alojamiento: una unidad carbonática-silicoclástica cámbrica de la Precordillera mendocina. // *Jornadas de Geología de Precordillera*, Actas: 16-21. San Juan.

*Observaciones:* El Grupo VILLAVICENCIO (véase), propuesto por Harrington (1971), incluyó la "facies Alojamiento". Se plantearon varias alternativas respecto a la edad del grupo, tal que todo el conjunto pudiera ser de edad devónica o precámbrica y los afloramientos orientales del grupo de edad ordovícica. Por su parte Cucchi (1972) eleva a la facies Alojamiento al rango de Formación Alojamiento, la que está compuesta por calizas lajosas y masivas y esquistos calcáreos bandeados. De acuerdo a la descripción del autor, las calizas lajosas forman la caja de las calizas masivas, más cristalinas, carentes de estratificación, cuya forma acuñada es característica y que resaltan en el paisaje por su color blanquecino, pudiendo interpretarse como antiguas biohermas. Respecto a la edad de la formación, este autor considera como hipótesis más probable una edad precámbrica, o bien una edad ordovícica por correlación con las calizas de la sierra del Tontal. Posteriormente, Bordonaro y Banchig (1996) interpretaron los enormes cuerpos carbonáticos del Cordón de Los Alojamientos como olistolitos hospedados en filitas y areniscas asimilables a la Formación CORTADERAS (véase), definida por Cucchi (1972), en la que Cuerda *et al.*, (1987) hallaron graptolitos del Ordovícico Medio a Superior. A su vez, Banchig y Bordonaro (1997), enmendaron la formación definida por Cucchi (1972) y la re describieron señalando que está compuesta por calizas y dolomías con intercalaciones de areniscas, lutitas y brechas carbonáticas que indican ambientes de margen externo de plataforma e infrayacen a la Formación Cortaderas, del Ordovícico. La edad de la formación fue establecida como cámbrica en base a una fauna de trilobites pertenecientes a las Zonas de *Ptychagnostusgibus* y *Oryctocephalus*.

(M. S. BERESI)

*Referencias:* Harrington (H.J.) 1971; Cucchi (R.) ,1972; Bordonaro (O.L.) y Banchig (A.), 1996; Banchig (A.) y Bordonaro (O.L.), 1997.

**ANCYROCHITINA PARISI (Assemblage., Zona de ..., Zona de conjunto., Biozona de Asociación de.)**.....Emsiano superior - Eifeliano inferior?

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° S y 62° 30' - 63° 40' O)

VOLKHEIMER (W.), MELENDI (D.L.) y SALAS (A.), 1986. Devonian chitinozoans from Northwestern Argentina. *Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 173 (2): 229- 251.

*Descripción original:* "Ancyrochitina parisi (Volkheimer *et al.*) is the most frequent form of Assemblage C... Strata with A. parisi are lying immediately above those with Ramochitina magnifica". (Volkheimer *et al.*, 1986, p. 243)

*Observaciones:* Esta biozona, de la Cuenca Tarija argentina, es reconocida como la Zona de Intervalo A. parisi para el oeste de Gonwana propuesta por Grahn (2005), así como en el sur de Bolivia en la Formación Icla superior y en la Cuenca Paraná, en el sur de Brasil, en la parte superior de la Formación Ponta Grossa y la parte más baja de la Formación São Domingos.

*Edad:* Por su relación estratigráfica con la biozona de RAMOCHITINA MAGNIFICA (véase), Volkheimer *et al.* (1986) ubican a esta biozona en el Devónico Inferior más alto. Más tarde Grahn (2005) la sitúa en el Emsiano tardío (posiblemente incluyendo al Emsiano temprano tardío y Eifeliano temprano).

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Grahn (Y.), 2005; Volkheimer (W.), *et al.*, 1986.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

**ARENISCAS DEL JOLLÍN o JOLLÍN SANDSTONE (Miembro ...)** .....Frasniano

Véase TONONO (Formación)

(S. NOETINGER)

**ARENISCA ESCALERA (Miembro)**.....Devónico

*Descripción:* Monaldi (1987) denominó Miembro Arenisca Escalera al miembro superior de la Formación MENDIETA (véase), aflorante en los arroyos La Escalera, Garrapatal y Los Tomates, en la Sierra de Zapla. Consta de areniscas cuarzosas de grano medio en su porción basal, dominando hacia arriba areniscas arcósicas gruesas a sabulíticas, con estratificación entrecruzada y con intercalaciones delgadas de conglomerados finos. Se caracteriza por su coloración roja, interpretándose como depositado bajo influencia continental. Su espesor en el Arroyo La Escalera alcanza los 210 m y 218 m en el Arroyo Garrapatal.

*Status nomenclatural:* Unidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) ya que es inédita.

(A. DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Monaldi (O.H.), 1987.

**ARENISCA GARRAPATAL (Miembro)**.....Devónico

*Observaciones:* Monaldi (1987) describió el Miembro Areniscas Garrapatal, de la Formación MENDIETA (véase) como esencialmente arenoso. Se encuentra interpuesto entre unidades pelíticas (Formación Lipeón y Miembro PELITA MORALITO, véase) y es claramente identificable. Está compuesto por areniscas cuarcíticas, finas macizas, duras, de color gris blanquecino, en estratos tabulares y lenticulares con espesor variable entre 5 y 50 cm eventualmente hasta 1 m. También participan areniscas finas, físciles y lajosas, en ocasiones con algo de fango, grises y la estratificación es fina a mediana, de tipo tabular y lenticular. Su espesor fluctúa entre 70 m y 58 m en el Arroyo La Escalera y el Arroyo Garrapatal respectivamente, en la Sierra de Zapla.

*Status nomenclatural:* Unidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) ya que es inédita.

(A.DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Monaldi (O.H.) 1987.

**ARROYO COLORADO (Formación., Estratos del.)**.....Silúrico superior - Devónico Inferior?

(Sierra de Santa Bárbara y Sierra de Zapla, Salta y Jujuy, aproximadamente 23°50'-24°37' lat. S. y 64°30'- 65° long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System*, Proceedings 2: 164-174.

*Localidad tipo:* Arroyo Colorado, Sierra de Santa Bárbara.

*Descripción original:* "Hagermann (1932) gave the name "Arroyo Colorado Strata" or "Bancos Zs" to massive sandstones of Devonian age in the Sierra de Santa Bárbara in Salta

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*and Jujuy... YPF ranks them as a formation, the Arroyo Colorado Formation (n. nov.)... Light-grey, whitish, pink and mauve, fine-grained, silicified, orthoquartzitic, well stratified, partially massive sandstones built up this unit. Occasionally small lenses of conglomeradic quartz appear within the middle third of the section. No fossils have been reported. Correlation with similar beds cropping out across the San Francisco valley ...allows the assignment of this formation to the Lower Devonian" Padula et al. 1967, pp. 169, 174)*

*Relaciones estratigráficas:* Según Monaldi (1987) esta formación se distribuye en ambos flancos del anticlinal de Zapla. La relación basal de la Fm. Arroyo Colorado es, según este autor, de concordancia sobre la infrayacente Formación Lipeón (Silúrico), y de tipo transicional por alternancia litológica en mediano intervalo. La relación de techo es de más fácil ubicación. En el Arroyo Garrapatal, por encima de la Formación Arroyo Colorado, se advierte una clara discordancia erosiva, sin angularidad manifiesta (al menos local), sobre la cual yace una caliza arenosa gruesa, amarillenta a rosada, con clastos del Devónico perteneciente a la Formación Yacoraite (Cretácico). En otras áreas infrayace en suave discordancia angular a la Formación La Yesera, del Cretácico (Arias *et al.*, 1980). Para algunos autores infrayace a la Formación MENDIETA (véase) (Grahm y Gutiérrez, 2001). Aunque no se precisa la edad de la Formación Arroyo Colorado, Monaldi (*op.cit.*) menciona la posibilidad de correlacionarla con la Formación MENDIETA. De verificarse las edades silúricas de niveles estudiados por Andreis *et al.* (1982), la Formación Arroyo Colorado, podría ser un equivalente parcial, clástico y proximal de la Formación Lipeón.

*Espesor:* Según Monaldi (1987) la Formación Arroyo Colorado, en el Arroyo La Escalera, presenta un espesor total de 332.50 metros y en el Arroyo Garrapatal de 329 metros. En el Arroyo Cachipunco alcanza un espesor de 450 m (Arias *et al.*, 1980).

*Extensión geográfica:* Sierra de Santa Bárbara en Salta y Jujuy y Sierra de Zapla en Jujuy. En Santa Bárbara, en la Sierras de Cachipunco y del Centinela.

*Paleontología y edad:* si bien existen algunas referencias de fauna bentónica colectada en niveles inferiores y medios de la Formación Arroyo Colorado de la Sierra de Zapla, no se tiene aún un modelo cronoestratigráfico de esta unidad. Andreis *et al.*, (1982) reporta quitinozoos wenlockianos a ludlovianos tardíos, además de braquiópodos y gasterópodos de dudosa asignación reportados por Monaldi (1987). Menciones más antiguas, como las de Feruglio (1929, 1931), Padula *et al.* (1967), Mingramm y Russo (1972), Oliver (1975), Mingramm *et al.* (1979) y Boso *et al.* (1983), tienen una tendencia a considerar la Formación Arroyo Colorado como del Devónico Inferior, más precisamente del Siegeniano – Emsiano.

La parte superior de la Formación Arroyo Colorado corresponde a las formaciones Tarabuco o Catavi en Bolivia. En ambas el límite Siluro-Devónico está probablemente situado en su parte superior. De ser así, la unidad sería probablemente de edad Pridoliana tardía (Grahm y Gutiérrez, 2001).

(A. DALENZ FARJAT y C. V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Andreis (R.) *et al.*, 1982; Arias (J.A.) *et al.*, 1980; Boso (M.A.) *et al.*, 1983; Feruglio (E.), 1929, 1931; Grahm (Y.) y Gutiérrez (P.R.), 2001; Hagermann (T.), 1932; Mingramm (A.) y Russo (A.), 1972; Mingramm (A.) *et al.*, 1979; Monaldi (C.R.), 1987; Oliver Gascón (J.), 1975; Padula (E.L.) *et al.*, (1967).

**BARITÚ (Formación..., Miembro..., "Sandstones"....).....Lochkoviano - Pragiano?**

(Este de la Cordillera Oriental y parte occidental de las Sierras Subandinas, Jujuy/Salta, aproximadamente 22°-23,8° lat. S y 65° y 64° 30' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System*, Proceeding 2: 165-199.

*Localidad tipo:* Río Baritú, Salta (Padula *et al.* 1967).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* Padula *et al.* (1967, p. 169) dicen: “the main ingredient of the Baritú Formation is hard silicified sandstones... The Baritú Sandstone Member shows alternating yellowish to greenish-grey, fine-grained, partially conglomeratic, silicified sandstones, which show subaqueous cross-bedding. They are intercalated with dark grey to black, fissile shales over which they dominate”.

*Descripción:* Areniscas cuarcíticas y cuarcitas y delgados estratos de limolitas alternantes (Antelo, 1983).

*Espesor:* Antelo (1983) le asigna una potencia de alrededor de 600 m en el Angosto San Ignacio. Vistalli (1989) menciona espesores variables entre 310 m en el río Astilleros y 980 m en el río Porongal.

*Relaciones estratigráficas:* Según Padula *et al.* (1967), la base de esta unidad es concordante con la Formación Lipeón, aunque sobre la base de pruebas paleontológicas y estratigráficas, Harrington (1967) considera que existe una discordancia (véase Turner, 1972). Según Antelo (1983) un contacto basal por falla se establece entre esta unidad y la Formación Lipeón, en tanto es concordante con la Formación PORONGAL (véase).

*Extensión geográfica:* se reconoce en superficie, principalmente en la parte oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales en territorio Argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972; Vistalli, 1989; Starck *et al.*, 1993 a).

*Paleontología y edad:* Noetinger y di Pasquo (2008a, 2010a) hallaron en el perfil Abra Límite (sierra de Zenta, Cordillera Oriental, Provincia de Jujuy) quitinozoos y escasas esporas y acritarcos entre los cuales *Angochitina chlopaci* Paris y Laufeld y *Hoegisphaera cf. glabra* Staplin permiten atribuir la asociación al Lochkoviano. Dicha asociación puede ser atribuida a la Formación BARITÚ en esta localidad.

*Comentarios:* Padula *et al.* (1967) dividieron en cuatro miembros a las “Areniscas Baritú” siguiendo la propuesta de Russo en un informe inédito. Si bien conservaron el mismo topónimo para el primer miembro, los artículos 23.2 y 23.3 del Código Argentino de Estratigrafía (1992) indican que el cambio de rango de una unidad no implica redefinición de límites ni alteración de la toponimia. Por otro lado, Starck *et al.* (1993a) proponen incluir a las Formaciones BARITÚ (véase) y PORONGAL (véase) en la Supersecuencia CINCO PICACHOS (véase).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Antelo (B.), 1983; Cuerda (A.J.) y Baldi (B.), 1971; Harrington (H.J.), 1967; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2008a, 2010; Padula (E.L.) *et al.* (1967); Starck (D.) *et al.*, 1993 a; Turner, (J.C.), 1972; Vistalli (C.), 1989.

### **BRAVARD (Formación...Grupo..)**.....Devónico

(Provincia de Buenos Aires, Sierras Australes, aproximadamente 37°40'-38°15' lat. S y 62°00' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1947. Explicación de las hojas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 61: 43.

HARRINGTON (H.J.), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

*Descripción original:* “El grupo está formado por unos 200 a 250 metros de areniscas de grano grueso hasta conglomerádicos, a menudo pasando a conglomerados finos...Intercaladas sobre estas areniscas se encuentran lentes y bancos delgados de verdaderos conglomerados,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

por lo general de dos ó tres metros de espesor. Los conglomerados contienen inclusiones pequeñas y bien redondeadas hasta del tamaño de una nuez, envueltas en una matrix arenosa gruesa” (Harrington, 1947, p23).

*Espesor:* esta unidad presenta un espesor de 200 a 250 metros.

*Relaciones estratigráficas:* se ubica estratigráficamente por encima de la Formación Hinojo y por debajo de la Formación NAPOSTÁ (véase).

*Extensión geográfica:* aunque no está definida explícitamente se correspondería a la del Grupo VENTANA (véase).

*Paleontología y edad:* no se describe en las publicaciones.

*Observaciones:* Harrington (1970) denomina por primera vez a esta unidad como Formación Bravard. Andreis (1965) afirma que las sedimentitas de la formaciones Bravard y La Lola (véase Léxico Estratigráfico Silúrico) presentan similitudes composicionales y texturales y las clasifica igualmente como ortoconglomerados oligomícticos (Kilmurray, 1975).

(M.J. ARROUY y L.E. GÓMEZ PERAL)

*Referencias:* Andreis (R.R.) 1965; Harrington (H.J) 1947; 1970; Kilmurray (J.O.) 1975.

### **CABURÉ (Formación...)**.....Pridoliano – Pragiano inferior

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta; Planicie Chaco - Pampeana, Provincia de Santiago del Estero; aproximadamente 26° 20' lat. S y 63° 20' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceeding 2:* 165-199.

*Localidad tipo:* Pozo SE. EC. x-1, provincia de Santiago del Estero (lat. 26° 20'S y long. 63° 20' O), (Padula *et al.*, 1967; Antonelli y Ottone, 2006).

*Descripción original:* “*The Caburé Formation (n. nov.) [defined in subsurface] is formed of whitish- grey, fine grained, hard, silicified orthoquartzitic sandstones.*” (Padula *et al.*, 1967, p.174).

*Espesor:* varía entre 418 - 500 m (Chebli *et al.*, 1999; Antonelli y Ottone, 2006; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Relaciones estratigráficas:* en Santiago del Estero y en el este de Salta, en el Pozo Puesto El Tigre x-1, la Formación subyace a las lutitas de la Formación RINCÓN (véase) y por debajo de la misma se encuentra la Formación COPO (véase).

*Extensión geográfica:* es reconocida tanto en el subsuelo del Chaco-Salteño, al este de la provincia de Salta, como en la Planicie Chaco- Pampeana, en la provincia de Santiago del Estero (Padula *et al.*, 1967; Antonelli y Ottone, 2006; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Paleontología y edad:* Padula *et al.* (1967) cita los mismos restos fósiles para las formaciones Caburé, RINCÓN (véase) y la parte alta de COPO (véase) y le da al conjunto una edad devónica temprana. Más tarde, diversos autores refirieron esta unidad al Emsiano (véase Antonelli y Ottone, 2006). Sin embargo, una asociación de quitinozoos registrada en la parte baja de la formación, en el pozo Caburé x-1, incluyendo especies como *Fungochitina kosovensis?*, *Angochitina* aff. *A. filosa*, *Ancyrochitina* sp. y *Clathrochitina* sp. A. sugieren una edad pridoliana (Grahm, 2003). Milani y Zalán (1999) comparan a esta unidad con el tope de la Formación Furnas, en la Cuenca Paraná, formación datada palinológicamente no más antigua que lochkoviana y no más joven que pragiana temprana (Loboziak *et al.*, 1995). Esta última

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

asignación está de acuerdo con Noetinger y di Pasquo (2012) quienes presentaron una asociación de esporas, microplancton y quitinozoos pertenecientes a la Formación Caburé, en un rango etario que va del Lochkoviano tardío al Pragiano temprano. Fernández Garrasino y Cerdán (1981) la correlacionan con la Formación SANTA ROSA (véase).

*Observaciones:* Fernández Garrasino y Cerdán (1981) en realidad correlacionan a la Formación SANTA ROSA (véase) con la Formación Caburé y con las areniscas de la Formación MICHICOLA (véase). Sin embargo las areniscas de esta última tienen una edad más joven que la propuesta para las anteriores, razón por la cual la Formación MICHICOLA no es correlacionable con la Formación Caburé ni con SANTA ROSA.

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Aceñolaza, (F.G.), Aceñolaza, (G.) y García,(G.), 1999; Antonelli, (J.) y Ottone, (E.G.), 2006; Chebli, (G.A.), *et al.*, 1999; Cuerda,(A.) y Baldis, (B.), 1971; Fernández Garrasino, (C.A.) y Cerdán, (J.A.), 1981; Fernández Seveso, (F.), Vistalli, (M.C.) y Viñes, (R.F.), 2000; Grahn, (Y.), 2003; Grahn,(Y.) y Gutierrez,(P.R.), 2001; Loboziak, (S.), *et al.*, 1995; Milani, (E.J.) y Zalán, (P.V.), 1999; Mingramm, (A.), Russo, (A.), Pozzo, (A.) y Cazau, (L.), 1979; Noetinger, (S.), 2010; Noetinger, (S.) y di Pasquo, (M.M.), 2012; Padula, (E.L.), *et al.*, 1967; Vistalli,(M.C.), 1999; Wolfart,(R.), 1967.

### **CANOTA (Formación...)**.....Devónico Inferior

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente 32°30' -32° 40 lat. S. y 69°10'- 68°50' long. O)

CUERDA (A.J.), LAVANDAIO, (E.), ARRONDO, (O). Y MOREL, (E), 1888. Investigaciones estratigráficas en el "Grupo Villavicencio", Canota, Provincia de Mendoza. *Revista Asociación Geológica Argentina*, XLIII (3): 359-362. Buenos Aires.

*Localidad y Sección tipo:* la sección tipo se localiza en el tramo inferior de la Quebrada de Canota, ubicada a unos 30 km al noroeste de la ciudad de Mendoza, Precordillera de Mendoza (Cuerda *et al.*, 1988).

*Descripción original:* "se inicia con un conglomerado de base polimítico clasto-soportada de unos 3 m de espesor. Los clastos son bien redondeados y se componen de rocas de basamento cristalino (metacuarcitas), calizas (cámbricas u ordovícicas) y baritina... Hacia arriba se suceden estratos psamíticos de 4 a 5 m de espesor, macizos y tabulares. Estos elementos son reemplazados en los niveles inmediatos superiores por una sucesión de ritmos o ciclos constituidos por psamitas finas y pelitas (limolitas) en estratos tabulares de 1 a 1,5 m de espesor....El pasaje a las pelitas es gradual, tratándose en conjunto de unidades sedimentarias granodecrecientes. Cabe señalar que dentro de esta sucesión rítmica se interponen conjuntos de pelitas gris azuladas de hasta 30 m de espesor. Asimismo se encuentran varias intercalaciones de vulcanitas grises a castañas de composición dacítica concordantes y metamorizadas" (Cuerda *et al.*, 1988, p. 360).

*Espesor:* valor calculado en 900 m (Cuerda *et al.*, 1988)

*Relaciones estratigráficas:* se apoya mediante discordancia erosiva (?) sobre las sedimentitas de la subyacente Formación Villavicencio. En las proximidades de Corral Viejo la discordancia desaparece debajo del regolito cuaternario. El techo de la formación es cubierto, en discordancia, por sedimentitas triásicas de las formaciones Río Mendoza-Las Cabras (Cuerda *et al.*, 1988).

*Extensión geográfica:* ha sido reconocida en una faja de unos 30 km de longitud comprendida entre Puesto Canota al norte y la comarca ubicada al oeste de la Estancia de San Isidro al sur, en la Precordillera de Mendoza.

*Edad y paleontología:* el contenido paleontológico de la formación está representado por plantas, trazas fósiles y palinomorfos. En la quebrada de San Isidro, Cuerda *et al.* (1987)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

asignan a estos depósitos una edad devónica inferior en base a la presencia de restos de plantas vasculares (Formación VILLAVICENCIO, véase).

*Observaciones:* Cuerda *et al.* (1988) mencionan que Rusconi (1950a, b) utilizó la denominación de Formación CANOTIANA (véase en Léxico Estratigráfico Silúrico) y de “*horizonte canotense*” para designar a esquistos pizarrosos con mica cloritizada, (actualmente pelitas y grauvacas) a los que asignó una edad silúrica superior, presentes en la región de San Isidro, Precordillera de Mendoza. Esta denominación no fue utilizada posteriormente ya que la unidad no es válida de acuerdo al Código Argentino de Estratigrafía (1992).

(M. S. BERESI)

*Referencias:* Cuerda (A.J.), Lavandaio (E.), Arrondo (O.) y Morel (E.), 1988; Rusconi (C.), 1950.

**CANOTIANA (Formación..)**.....Silúrico superior

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente 32° 50' - 32°52' lat. S. y 69°01' - 69°03' long. O)

RUSCONI C., 1950a. Notas sobre faunas paleozoicas de Mendoza. *Sociedad Científica Argentina, Anales*, CXLIX: 169, Buenos Aires.

RUSCONI C., 1950b. Nuevos trilobites y otros organismos del Cámbrico de Canota. *Revista del Museo Historia Natural*, vol. IV: 86, Mendoza.

*Localidad y sección tipo:* los depósitos de esta unidad afloran al oeste de la estancia de San Isidro, Precordillera de Mendoza.

*Observaciones:* Cuerda *et al.* 1988, mencionan que Rusconi (1950a) utilizó la denominación de “Formación Canotiana” para designar a pelitas y grauvacas gris verdosas o con tintes azulinos que afloran en la región de San Isidro, Precordillera de Mendoza. Rusconi (1950b) definió el “horizonte canotense” como uno de los horizontes típicos de la Formación Canotiana, constituido por esquistos pizarrosos (grauvacas) de coloración verdosa plumiza oscura con tintes azulinos, que contienen mica cloritizada, al que asignó una edad silúrica tardía.

*Status nomenclatural:* entidad no válida, que no ha sido mencionada después de su creación y que correspondería parcialmente a la Formación CANOTA (véase), en el concepto de Cuerda *et al.*, (1988).

(M. S. BERESI)

*Referencias:* RUSCONI (C.), 1950a, b.

**CERRO ÁSPERO (batolito de..)**.....Devónico Superior

(Provincia de Córdoba; aproximadamente 32° 22' - 32° 48' lat. S y 64° 58' - 64° 45' long. O).

PINOTTI (L.P.), CONIGLIO (J.E.), ESPARZA (A.M.), D'ERAMO (F.J.D.) y LLAMBÍAS (E.J.), 2002. Nearly circular plutons emplaced by stopping at shallow crustal levels, Cerro Áspero batholith, Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 15: 255,256.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* El batolito Cerro Áspero (440 Km<sup>2</sup>) aflora en el sector centro sur de la Sierra de Comechingones, Córdoba.

*Descripción original:* dice Pinotti en su trabajo inédito transcrito en Pinotti *et al.* (2002, p. 255.): “el modelo de intrusión a partir del emplazamiento sucesivo de tres plutones de composición

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

monzogranítica caracterizan a este magmatismo como de alto potasio con elevado contenido de elementos litófilos, fósforo y titanio”.

*Relaciones estratigráficas:* El batolito de Cerro Áspero intruye una zona de cizalla, denominada zona de cizalla Guacha Corral, Martino (1993, Fagiano *et al.* 2002) o también como zona de cizalla de Tres Árboles (Whitmeyer y Simpson, 2003). La actividad de esta faja de cizalla predata la intrusión del BCA (Pinotti, 1998; Fagiano *et al.* 2002). Si bien esta faja puede alcanzar 20 km de ancho, en planta presenta un patrón anastomosado con zonas de escasa deformación dominadas por estromatitas o gneises (Fagiano *et al.* 2002). El BCA se destaca por poseer mineralizaciones magmático-hidrotermales de W-Mo, sinbatolíticas (Distrito Minero Cerro Áspero) y postbatolíticas (yacimientos de fluorita epitermal formados en el Cretácico inferior) (Coniglio *et al.*, 2000 y 2010).

*Edad:* La edad determinada en estas rocas graníticas por el método Rb/Sr roca total es de  $369 \pm 9$  Ma (Pinotti *et al.* 2006). Esta edad devónica tardía se corresponde con la edad del magmatismo del BATOLITO DE ACHALA (véase).

*Observaciones:* Gordillo y Lencinas (1979), al describir las rocas graníticas del Paleozoico inferior de Córdoba, denominan al batolito como Cerro Áspero-Alpa Corral. Por razones de simplicidad se abrevió el nombre a batolito Cerro Áspero (BCA), que es su denominación actual, tomando como referencia el nombre del cerro más conocido (véase Pinotti, 1998). Coniglio y Esparza (1988), Porta (1992) y Pinotti *et al.* (2002) efectúan la cartografía geológica integral del batolito.

Estas rocas graníticas son incluidas en el denominado Orogéno Achaliano, el cual es asignado al Devónico Superior (Sims *et al.* 1998, Stuart-Smith 1999). Otros autores consideran a este magmatismo como tardío a postorogénico, respecto de la orogenia Famatiniana (Llambías *et al.* 1998, Rapela *et al.* 1998, Sato *et al.* 2003).

Se destaca por poseer mineralizaciones magmático-hidrotermales de W-Mo, sinbatolíticas (Distrito Minero Cerro Áspero) y postbatolíticas (yacimientos de fluorita epitermal formados en el Cretácico inferior) (Coniglio *et al.*, 2000 y 2010).

(J. CONIGLIO, L. PINOTTI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Coniglio,(J.) y Esparza, (A.), 1988; Coniglio,(J.), Xavier,(R.P.), Pinotti, (L), D'Eramo,(F.), 2000; Coniglio,(J.), D'Eramo,(F.), Pinotti,(L.), Demartis,(M.), Agulleiro Insúa, (L.) y Petrelli, (H.), 2010; Fagiano,(M.), Pinotti,(L.), Esparza,(A.M.) y Martino,(R.),2002; Gordillo,(C) y Lencinas, (A.), 1979; Llambías, (E.J.), Sato,(A.M.), Ortiz Suárez,(A.) y Prozzi, (C.), 1998; Martino,(R.D.), 1993; Pinotti (L.P.), 1998; Pinotti, (L,E)., Tubia,(J.M.), D'Eramo,(F.J.), Sato, (A.M.), Vegas, (N.), Coniglio,(J.), y Vegas,(N.), 2006; Porta,(G.R.), 1992; Rapela,(C.W.), Pankhurst,(R.J.), Casquet,(C.), Baldo,(E.), Saavedra,(J.), Galindo,(C.) y Fanning,(C.M.),1998; Sato,(A.M.), González,(P.D.) y Llambías,(E.J.), 2003; Sims,(J.P.), Ireland,(T.R.), Camacho,(A.), Lyons, (P.), Pieters,(P.E.), Skirrow,(R.G.), Stuart-Smith,(P.G.), 1998; Whitmeyer,(S.J.) y Simpson, (C.), 2003.

### **CERRO BLANCO (Formación...)**.....Devónico

NAVARRO (H.), 1960. Geología estructural de los yacimientos Sur y Este de Sierra Grande, provincial de Río Negro. *I Jornadas Geológicas Argentina*, Anales I: 151-172. Buenos Aires.

*Observaciones:* Véase Formación SIERRA GRANDE.

*Status nomenclatural:* Se trata de una unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

*Referencias:* Navarro (H.), 1960.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

### CIÉNAGA DEL MEDIO (Grupo...).....Devónico Inferior - Superior

(Precordillera Occidental de San Juan, entre los 32° lat. S y 69° long. O)

AMOS (A.J.) y MARCHESE (H.G.), 1965. Acerca de una nueva interpretación de la estructura de Carbónico en la Ciénaga del Medio, Estancia Leoncito, Sud de Barreal, San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 20 (2): 263-270.

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.O.), MINGRAMM (A.R.G.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.) y BALDIS (B.A.), 1967. Devonian of Argentina. *Proceedings International Symposium on Devonian System*, II: 165-199.

*Localidad y sección tipo:* el área de estudio está ubicada al pie occidental de la Precordillera entre el pueblo de Sorocayense y La Pampa de Yalguaraz, más específicamente la sección tipo se encuentra en el arroyo de Las Cabeceras, a 3 km al E de la Estancia Leoncito, y a unos 20 km al SE del Barreal, en la provincia de San Juan (Amos y Marchese, 1965).

*Descripción original:* "afloran en el área bajo examen [en el arroyo de Las Cabeceras, a 3 km al E de la Estancia Leoncito, y a unos 20 km al SE del Barreal, en la provincia de San Juan] dos conjuntos litológicos, ampliamente reconocidos en zonas vecinas del oeste de la Precordillera. Uno de ellos, de edad incierta pero probablemente Devónico (Amos, Baldis y Csaky, 1963), que representa el basamento de las unidades Carbónicas, es el Grupo Ciénaga del Medio.....En este grupo se han diferenciado tres miembros bien definidos y característicos a saber: 3. Areniscas grises y grauvacas. 2. Lutitas verdes y moradas (multicolores). 1. Areniscas amarillentas" (Amos y Marchese, 1965, p. 264).

Cabe señalar que Amos y Marchese (1965, p. 264), cuando mencionan los tres miembros, hacen una llamada en el pie de página aclarando lo siguiente: "Estos miembros, quizás sean considerados en el futuro como unidades mayores, es decir, formaciones".

*Espesor y relaciones estratigráficas:* su base es desconocida (Amos y Marchese, 1964) y se apoya sobre sedimentitas fosilíferas silúricas (Padula *et al.*, 1967). El techo está marcado por la Formación Leoncito, del Carbonífero Temprano, al pie occidental de la Precordillera entre Sorocayense y La Pampa de Yalguaraz (Amos y Marchese, 1965). En las estribaciones orientales de la Cordillera del Tigre, más precisamente entre la estancia Tambillos y la quebrada Agua de Las Pircas, al norte y sur del límite entre las provincias de San Juan y Mendoza, el grupo infrayace en marcada discordancia a rocas de la Formación Yalguaraz, del Carbonífero Superior (Amos y Rolleri, 1965).

*Extensión geográfica:* se extiende al pie occidental de la Precordillera entre Sorocayense y La Pampa de Yalguaraz (Amos y Marchese, 1965). La unidad se reconoce en la Precordillera Occidental sanjuanina y su extensión en la Cordillera Frontal es dada a conocer por Padula *et al.* (1967) y Caminos (1979). Según Cuerda y Baldis (1971, el grupo se reconoce en torno de Barreal, pero se extiende al límite con Mendoza.

*Paleontología y edad:* véanse formaciones HILARIO, LOMITAS NEGRAS y TONTAL.

*Observaciones nomenclaturales:* la denominación "Pretilítico" fue introducida por Zöllner (1950) para designar al conjunto de sedimentos que se encontraban en discordancia angular por debajo del Carbonífero de origen glaciario, aflorantes en la zona de Barreal-Leoncito. Estos depósitos habían sido previamente mencionados por Heim (1945) y por Keidel (1949) en sus trabajos referidos al área de Barreal. Más tarde, Baldis (1964) subdividió al "Pretilítico" en dos secciones, la sección inferior y la superior. Posteriormente, Amos y Marchese (1965) crearon el Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO para identificar los niveles del tramo superior del "Pretilítico" descritos por Baldis (1964). En el tramo superior del "Pretilítico", este autor distingue varios miembros que denominó, según la litología predominante, del siguiente modo: Areniscas amarillentas, Lutitas multicolores y Grauvacas y Areniscas grises. Según Baldis (1964), el miembro de Areniscas amarillentas es muy similar a la Formación HILARIO (véase) definida

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

por Mésigos (1953). Padula *et al.* (1967) definen además dos formaciones, la Formación LOMITAS NEGRAS (véase) y la Formación TONTAL (véase), correspondientes al miembro de Lutitas multicolores y al Grauvacas y Areniscas grises, respectivamente. De este modo, los autores dividieron al grupo CIÉNAGA DEL MEDIO en tres unidades, que de abajo hacia arriba son las formaciones HILARIO (véase), LOMITAS NEGRAS (véase) y TONTAL (véase), concordantes entre sí.

*Observaciones:* Baldis (en Cuerda y Baldis, 1971) propuso una eventual correlación entre el Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO y los miembros RAMADITA (véase) y CHAVELA (véase), contenidos en la Formación CHIGUA (véase). Sin embargo, debido a que esta correlación se basa exclusivamente en las relaciones estratigráficas de las unidades de la Precordillera, el mismo autor la considera dudosa.

Más tarde, Sessarego (1988, inédito en Baldis y Peralta, 2000) consideró a las formaciones EL PLANCHÓN (véase) y CODO (véase) como equivalentes laterales del Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO (véase), desconociéndose sus relaciones primarias, debido al tectonismo que afectó a dichas unidades.

Finalmente, Baldis y Peralta (2000, p. 234), en su cuadro de correlación de unidades siluro-devónicas de la Precordillera, recogiendo las observaciones previas, correlacionaron al Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO (sin separarlo en formaciones y considerando que abarcaba todo el Devónico) con las formaciones EL PLANCHÓN (véase), CODO (véase) y con el Grupo CHINGUILLOS (véase), a pesar de que los autores señalan que la edad devónica del Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO es objeto de discusión debido a la falta de registros paleontológicos diagnósticos.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amos (A.J.) y Marchese (H.G.), 1965; Amos (A.J.), Baldis (B.) y Csaky (A.), 1963; Baldis (B.), 1964; Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.), 2000; Baldis (B.), Beresi (M.), Bordonaro (O.) y Vaca (A.), 1982; Caminos (R.), 1979; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; Heim (A.); Keidel (J.), 1949; Mésigos (M.G.), 1953; Padula (E.L.), Roller (E.O.), Mingramm (A.R.G.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.), 1967; Zöllner (W.), 1950.

### **CINCO PICACHOS (Supersecuencia...)** .....Llandoveryano - Pragiano

(Sierras Subandinas occidental y este de la Cordillera Oriental, Jujuy/Salta, aproximadamente 22°-23 lat. S. y 65°00' - 64°30' long. O)

STARCK D., GALLARDO E., A. SCHULZ, 1993a: The Pre-Carboniferous unconformity in the Argentine portion of the Tarija Basin. *Comptes Rendus XII ICC-P*, Vol 2: 373-384. Buenos Aires, 1993.

*Localidad Tipo:* Según Starck *et al.*, (1992) la Supersecuencia Cinco Picachos aflora a lo largo de la Sierra de Cinco Picachos.

*Descripción original:* "This is a thick upward-coarsening cycle (between 1500 and 2100 meters thick), which includes the Zapla, Lipeón, Baritú and Porongal Formations named after outcrops developed in northern Argentina. In the subsurface it is known as Kirusillas and Santa Rosa Formations (after Acevedo, 1986); this nomenclature was taken from that used in Bolivia." Starck *et al.*, (1993a, p. 375).

*Descripción:* Corresponde a un espeso ciclo granocreciente que involucra a las formaciones Zapla (véase Léxico Estratigráfico Silúrico), BARITÚ (véase) y PORONGAL (véase), aflorantes en la zona de transición entre las Sierras Subandinas y la Cordillera Oriental (Sierra de Cinco Picachos) y en esta última provincia geológica. Otra particularidad de esta supersecuencia es que presenta un intervalo psefítico basal (Formación Zapla) sobre el que se superpone el resto de la supersecuencia. La Supersecuencia Cinco Picachos está compuesta, de base a techo, principalmente por diamictitas de la Formación Zapla (facies C2) masivas, toscamente estratificadas, con bloques dispersos (de cuarzo, cuarcitas, granitos, etc.). Estos en ocasiones pueden alcanzar hasta 1 m de tamaño, como en el Río Lipeo (Antelo 1978). Hacia el

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

techo, en los perfiles de Mecoyita y Santa Ana, la unidad en cuestión se torna más estratificada. También comienzan a aparecer los nódulos ferruginosos que son más característicos de la unidad que se le sobrepone. Esta formación está ausente en la zona de Caspalá - Abra de Zenta. Sobre la Formación Zapla y en contacto neto continúa el resto de la supersecuencia, en términos generales granocreciente y representada por las formaciones LIPEÓN, BARITÚ y PORONGAL. Estas unidades litoestratigráficas están compuestas a grandes rasgos por la asociación de facies de plataforma distal la primera, por las asociaciones de facies de plataforma proximal y costera la segunda y por la asociación de facies continental y mixta la Formación Porongal. Estas variaciones demuestran el carácter diacrónico de los límites formacionales de las unidades que conforman esta supersecuencia, coincidentes con la tendencia progradante de la misma. Esta tendencia progradante probablemente está dada por un apilamiento de secuencias deposicionales cada vez mas proximales. Por las razones ya expuestas, estas secuencias deposicionales no pudieron definirse. Las proporciones entre los palinomorfos marinos y continentales, determinados en muestras de esta supersecuencia, confirman la continentalización de la misma y su arreglo general progradante (Starck, 1995).

Según Astini (2003) la Supersecuencia Cinco Picachos registra la inundación de todo el sistema debido a la transgresión posglacial, a partir del Silúrico. Esta se inicia con un cortejo transgresivo representado por la Formación Lipeón. Por lo tanto la Formación Zapla queda excluida de esta supersecuencia.

*Espesor:* Starck *et al.*, (1993a) consideran que supera los 1500 m en la Sierra de Cinco Picachos, alcanzando los 2000 metros.

*Relaciones estratigráficas:* suprayace a la Formación Zapla registrando la inundación relacionada a la transgresión posglacial (Astini y Marego, 2006). El techo está marcado por una importante discontinuidad estratigráfica que corresponde a la superficie de inundación que señala el comienzo de la Supersecuencia LAS PAVAS (véase) (Starck *et al.*, 1993a).

*Extensión geográfica:* a lo largo de la Sierra Cinco Picachos, fue reconocida en distintas localidades como en el Río Pescado, en las cercanías de Santa Ana y en Mecoyita. Asimismo, se reconoce en la zona de Caspalá- Abra de Zenta, parte oriental de la Cordillera Oriental, en las Sierras de Zapla y Calilegua, Sierras Subandinas más occidentales en territorio argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972; Vistalli, 1989; Starck *et al.*, 1993a) y en el Sistema de Santa Bárbara.

*Paleontología y Edad:* véase formaciones ZAPLA, LIPEÓN, BARITÚ y PORONGAL.

*Observaciones:* En subsuelo está conformada por la Formación Kirusillas (Bolivia) y SANTA ROSA (véase) (*sensu* Acevedo, 1986), nomenclatura tomada de la utilizada en Bolivia.

(A. DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Antelo (B.), 1978; Astini (R.A.), 2003; Astini (R.A.) y Marengo (L.), 2006; Padula (E.L.) *et al.* (1967); Starck (D.), 1995; Starck (D.) *et al.* (1993 a, b); Turner, (J.C.), 1972; Vistalli (C.), 1989,

**CODO (Formación...)** .....Givetiano? - Frasniano?

(Precordillera Occidental de San Juan, al Oeste de las Sierras del Tigre-Tontal, en el curso superior del río San Juan, a lo largo de las quebradas Del Salto y Del Tigre, aproximadamente entre los 31°20' - 30°50' lat. S y 69°10' - 69°30' long. O).

GUERSTEIN (M.), LAYA (H.) y PEZUTTI (N.), 1965. Bosquejo fotogeológico de la zona de "Las Juntas" (Dto. Calingasta, provincia de San Juan). *Acta II Jornadas Geológicas Argentinas*, 3, 231-242.

SESSAREGO (H.L.), AMOS (A.J.), TEIXEIRA (W.), KAWASHINTA (K.) y REMESAL (M.B.), 1990. Diques eocarbónicos en la Precordillera occidental, margen oeste de las Sierras del Tigre, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 45: 98-106.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Localidad y sección o área tipo:* se consideran las sedimentitas ubicadas a ambos márgenes del río San Juan (Guerstein *et al.*, 1965).

*Descripción original:* "las subgrauvacas color pardo rojizo que integran esta formación, aparecen intruidas por varios diques de diabasa de rumbo E-W en contraposición a los pórfiros, verde claro a rosado muy afectados tectónicamente, que afloran marginando un gran anticlinal alabeado, situado en el contacto entre subgrauvacas y lutitas satinadas" (Guerstein *et al.*, 1965, p. 237).

*Descripción:* Sessarego *et al.* (1990, p. 101) formalizaron el término Formación Codo para la unidad en cuestión, señalando que la unidad está representada por secuencias bitemáticas psamo-pelíticas.

Baldis y Peralta (2000, p. 232) sintetizaron la descripción aportada por Sessarego (1988, inédito) expresando lo siguiente: "Se caracteriza por una típica alternancia de areniscas y pelitas, de coloración verdosa a gris verdosa. Las areniscas se presentan en bancos tabulares de hasta 1 m, con típica estructura turbidítica".

*Espesor:* exhibe un espesor de 1.450 m al norte del río San Juan (Baldis y Peralta, 2000).

*Relaciones estratigráficas:* se encuentra por debajo de la discordancia angular que la separa de la Formación El Ratón, del Carbonífero Inferior (Sessarego, 1988, en Baldis y Peralta, 2000).

*Extensión geográfica:* la unidad aflora en ambos márgenes del río San Juan, en forma de una faja angosta, acuñaándose hacia el sur en forma evidente (Guerstein *et al.*, 1965).

*Paleontología y edad:* la unidad fue atribuida al Devónico Medio-tardío por Sessarego (1988, inédito, en Sessarego *et al.*, 1990) sobre la base de su contenido palinológico (quitinozoos, acritarcos y esporas) y por correlación con otras unidades devónicas del área. A su vez, Baldis y Peralta (2000, p. 234) correlacionaron a la unidad con la Formación PUNTA NEGRA (véase), indicando que ambas formaciones presentaban asociaciones mineralógicas semejantes.

La edad de la unidad también fue obtenida a partir de análisis petrográficos y dataciones isotópicas realizadas por Sessarego *et al.* (1990) de los diques que intruyeron a esta unidad, pero no a las formaciones EL PLANCHÓN (véase) ni El Ratón (Carbonífero Inferior). Los citados autores le atribuyen a la Formación Codo una edad devónica media a superior?, basada en la presencia de estos diques de edad viseana. Sessarego *et al.* (1990) y López Gamundi y Rosello (1993) atribuyeron la formación de estos diques a un episodio magmático ocurrido durante el Viseano ( $337 \pm 10$  Ma), el cual había sido penecontemporáneo (o levemente anterior) con la depositación de la Formación El Ratón, y se habría generado como consecuencia del diastrafismo que afectó al oeste de Argentina.

Posteriormente, Amenábar y di Pasquo (2008) dieron a conocer una asociación palinológica con esporas y acritarcos, entre los cuales se reconoció el acritarco del Género *Cerastum* Turner. En base a este taxón, las autoras asignaron a la unidad tentativamente al Givetiano-Frasniano, hasta tanto se encuentren más elementos diagnósticos que permitan corroborar con mayor certeza la edad de la unidad.

*Observaciones:* la unidad fue originalmente definida Guerstein *et al.* (1965), quienes la interpretaron dudosamente como de edad carbonífera debido al menor grado de diagénesis que presentaba en comparación con las rocas devónicas del área. Más tarde, Quartino *et al.* (1971) consideraron una única unidad devónica, denominada Formación EL PLANCHÓN (véase) para el Paleozoico del área Calingasta-Villa Nueva, sin tomar en cuenta a otras unidades de este mismo período. Finalmente, Sessarego (1988, inédito en Baldis y Peralta, 2000), redefinió la Formación EL PLANCHÓN *sensu* Quartino *et al.* (1971), dividiéndola en dos unidades: una inferior, para la que mantuvo la denominación de EL PLANCHÓN (véase), y otra superior, que denominó Formación Codo. Esta última fue formalizada por Sessarego *et al.* (1990). Baldis y Peralta (2000, p. 234), correlacionaron a la Formación Codo y el Grupo

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

CHINGUILLOS (véase) en un cuadro de correlación de unidades siluro-devónicas de la Precordillera.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amenábar (C.R.) y di Pasquo (M.M.), 2008; Baldis (B.A.) y Peralta (S.), 2000; Guerstein (M.), Laya (H.) y Pezutti (N.), 1965; Heim (A.), 1952; López Gamundi y Rosello (1993); Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) y Amos (A.J.), 1971. Sessarego (H.), 1988; Sessarego (H. L.), Amos (A.J.), Teixeira (W.), Kawashinta (K.) y Remesal (M.B.), 1990.

**COLOHUINCUL (Formación..., Complejo..)**.....Precámbrico superior? - Devónico

(Cordillera Norpatagónica, aproximadamente 39°- 42° lat. S y 71°-72° long. O.)

TURNER (J.C.), 1965a. Estratigrafía de la comarca de Junín de los Andes (Neuquén). *Acad. Nac. Cienc., Boletín., 44:8-11. Córdoba.*

*Localidad tipo:* unidad reconocida originalmente por Turner (1965a) en rocas que asoman 1 km al sur de Arabella, en el valle del río Aluminé; al sur del puesto Pilolil; en ambas laderas de los cerros Colohuincul y Aseret; en la margen sur del Lago Curruhué y en la derecha del arroyo del Escorial; al poniente de río Aunquín Co y en las márgenes del arroyo del León.

*Descripción original:* "En esta unidad se han agrupado las rocas que corresponden a ectinitas en general, como ser esquistos, filitas cuarzosas y cuarcitas. Constituyen afloramientos de superficies reducidas, por lo general dentro de las rocas graníticas, aunque ocasionalmente suelen asomar por entre otras rocas, caso que se presenta en el ángulo sudoccidental de la región.....Los esquistos son de color gris verdoso, por lo general foliados. Por meteorización pueden presentar un color amarillento a gris amarillento. El tamaño del grano por lo general es fino a mediano. Los esquistos constituyen comúnmente camadas de 5 a 10 cm de potencia y al microscopio se observa que están integrados por sericita, clorita, cuarzo y óxido de hierro, y como accesorios turmalina y rutilo.....Las filitas cuarzosas son tan escasas como los esquistos y se encuentran en la parte occidental de la región. Por lo general, son rocas macizas, compactas, de grano fino a muy fino y de color gris oscuro a gris verdoso.....El tercer tipo corresponde a las cuarcitas, y es más abundante que los dos tipos anteriores, encontrándose en todos los afloramientos. Son rocas de color gris verdoso, que en ocasiones pueden presentar tintes ocráceos debidos a la meteorización" (Turner, 1965a, pp. 8-11).

*Descripción:* Turner (1965a,b, 1973) menciona que en la región, el basamento cristalino está formado por metamorfitas que constituyen afloramientos reducidos y un conjunto de granitos migmatíticos y escasas migmatitas asociados que denomina Formación Colohuincul y Formación Huechulafquen respectivamente. Dalla Salda *et al.* (1991a), en la región de San Martín de los Andes estudia este conjunto y propone la denominación de Complejo Colohuincul en lugar de Formación Colohuincul, ya que considera que se trata de una unidad metamórfica en la cual se encuentran asociadas rocas de variada composición, caracterizada por una estructura compleja (p. 225). Menciona además que Turner (1965a) ya indicaba que se trataría de un complejo y que por lo tanto el cambio de rango dentro de las unidades litoestratigráficas no implica redefinición de sus límites ni la alteración del topónimo (p. 225). Por último segrega de la Formación Huechulafquén dos elementos que denomina: Tonalita San Martín de los Andes y Granodiorita Lago Lacar. En las cercanías de San Martín de los Andes, la caracterización petrológica del Complejo Colohuincul está dada por una íntima asociación de rocas metamórficas (gneises de tonos grises intercalados con escasos esquistos micáceos de tonalidad gris oscura y cuarcitas de color gris claro y verdosas) y migmatitas (epibolitas asociadas a agmatitas y embrechitas) en el que se emplazan cuerpos menores de tonalitas y granodioritas. Las metamorfitas están asociadas a un proceso de bajo a medio-alto grado y derivarían de areniscas grauváquicas con intercalaciones de pelitas y areniscas cuarzosas. Vattuone de Ponti

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(1990) para el área de Aluminé interpreta el metamorfismo como de tipo sillimanita-andalucita, de baja presión y a partir de las paragénesis minerales de metapelitas y metabasitas señala un aumento del grado metamórfico de este a oeste. Dalla Salda *et al.* (1991a) señalan tres zonas metamórficas: i) biotita + moscovita + clorita + albita + cuarzo, ii) biotita, moscovita + almandino + plagioclasa + cuarzo y iii) biotita + sillimanita + andesina + cuarzo + (moscovita + epidoto + hornblenda + microclino) que responden a bajo, mediano y medio-alto grado. Digregorio y Uliana (1980) asimilan estas rocas al basamento ígneo-metamórfico del sector extraandino que corresponde a la Formación CUSHAMEN (véase) definida por Volkheimer (1964) y a la Formación Mamil Choique (Ravazzoli y Sesana, 1977).

*Relaciones estratigráficas:* En el valle del río Aluminé y mediante discordancia sobreyacen al basamento cristalino rocas de la Formación Aluminé (Turner, 1973). Las metamorfitas del Complejo Colohuincul son intruidas por el Batolito Patagónico Subcordillerano, de edad jurásica (Giacossa y Márquez, 1999). La Formación Colohuincul es afectada por las plutonitas cretácicas del Batolito Patagónico Cordillerano (Lizuain, 1999).

*Extensión geográfica:* Esta unidad se identificó a lo largo de la Cordillera Norpatagónica en los alrededores de Aluminé, Junín de los Andes, San Martín de los Andes y Bariloche.

*Edad:* Turner (1965a,b) asigna en forma tentativa a las unidades que forman el basamento cristalino de la región una edad precámbrica y/o paleozoica, en tanto que González Bonorino (1979) a partir de la correlación que propone entre la Formación Panguipulli de Chile y la Formación Colohuincul sugiere una edad pre-carbonífera. González Díaz (1982) a partir de relaciones estratigráficas infiere una edad precámbrica superior o paleozoica inferior. Resultados preliminares obtenidos a partir de una isocrona Rb/Sr sobre roca total para esquistos y gneises de afloramientos de la Formación Colohuincul, del extremo sudoccidental del Lago Curruhué Grande, indican una edad de  $714 \pm 10$  Ma (Parica, 1986), en tanto que Dalla Salda *et al.* (1991a) informaron una edad radiométrica Rb/Sr sobre roca total de  $860 \pm 30$  Ma para los afloramientos del Complejo Colohuincul ubicados en las cercanías de San Martín de los Andes y asociados al principal evento metamórfico; mientras que para la zona de Bariloche también se obtuvo una edad Rb/Sr de  $727 \pm 48$  Ma (Dalla Salda *et al.*, 1991b). Sin embargo dataciones más recientes revelan edades más modernas que corresponden al Paleozoico. Una edad radiométrica Rb/Sr de  $368 \pm 9$  Ma sobre roca total en migmatitas de San Martín de los Andes fue informada por Lucassen *et al.* (2004), en coincidencia con valores K/Ar obtenidos en migmatitas provenientes de las cercanías al lago Lolog que señalan una edad de  $370 \pm 8$  Ma. (Varela *et al.*, 2005). A partir de una isócrona U-Pb sobre un gneis ubicado en los alrededores del Lago Lacar se obtuvo una edad de  $393 \pm 3,3$  Ma (Godoy *et al.*, 2008). Por último Ecosteguy y Franchi (2010) mencionan que la variabilidad de los resultados obtenidos (Precámbrico superior-Devónico) indica que en la actualidad no es posible asignar fehacientemente una antigüedad a este complejo.

*Observaciones:* González Bonorino (1979) menciona que rocas de diferentes grados de metamorfismo han sido reconocidas en la Cordillera Norpatagónica sobre territorio argentino y chileno y homologa la Formación Colohuincul con la Formación Panguipulli mapeada en la zona de los lagos Panguipulli y Riñihue (Aguirre y Levi, 1964; González Bonorino, 1970; Thiele *et al.*, 1976). La faja ígnea metamórfica del Complejo COLOHUINCUL y los granitoides asociados según Dalla Salda *et al.* (1992a, b) pueden representar un remanente de la corteza proterozoica de edad Grenville intruida durante el Proterozoico superior-Cámbrico.

(S.M.DEVINCENZI)

*Referencias:* Aguirre (L.) y Levi (B.), 1964; Dalla Salda (L.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1991a.; Dalla Salda (L.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1991b.; Dalla Salda (L.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1992a; Dalla Salda (L.), Dalziel (I.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1992b; Dalla Salda (L.), Varela (R.) y Cingolani (C.), 1999; Digregorio (J.H.) y Uliana (M.A.), 1980; Ecosteguy (L.) y Franchi (M.), 2010; Gargiulo (M.F.), 2005; Gargiulo (M.F.), 2006; Godoy (E.), Francisco (H.) y Fanning (M.), 2008; González Bonorino (F.), 1970; González Bonorino (F.), 1979; González Díaz (E.), 1982; Lizuain (A.), 1999; Lucassen (F.), Trumbull (R.), Franz, (G.), Creixell (C.), Vásquez (P.), Romer (R.L.) y Figueroa (O.), 2004; Parica (C.) 1986; Ravazzoli (I.) y Sesana

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(F.), 1977; Thiele (R.), Hervé (F.) y Parada (M.A.), 1976; Turner (J.C.), 1965a; Turner (J.C.), 1965b; Turner (J.C.), 1973; Varela (R.), Basei (M.), Cingolani (C.), Siga Jr.(O.) y Passarelli (C.R.), 2005; Vattuone de Ponti (M.E.), 1990; Volkheimer (W.), 1964.

**COPO (Formación...)**.....Wenlockiano superior - Lochkoviano superior

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta; Planicie Chaco - Pampeana, Provincia de Santiago del Estero; aproximadamente 26° 20' lat. S y 63° 20' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceeding 2*: 165-199.

*Localidad tipo*: Pozo SE. EC. x-1, provincia de Santiago del Estero (lat. 26° 20' S y long. 63° 20' O), (Padula *et al.*, 1967; Russo *et al.*, 1979).

*Descripción original*: "The Copo Formation (n. nov.) [defined in subsurface] consists of dark grey to black, fissile, bituminous shales, which are fossiliferous in the upper half." (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

*Descripción*: la formación está constituida por arcilitas gris oscuras a verdosas, piritíferas, finamente laminadas. En la parte superior intercala delgados niveles de limolitas y areniscas cuarcíticas silicificadas, grises y oscuras. Lateralmente y en dirección al borde sudoriental del campo geosinclinal hay un pasaje a limolitas gruesas y areniscas cuarcíticas finas (Cuerda y Baldis, 1971; Pöthe de Baldis, 1971, 1974; Russo *et al.*, 1979; Aceñolaza *et al.*, 1999)

*Espesor*: su espesor varía entre 200 y 350 m (ver Pöthe de Baldis, 1971, 1974; Russo *et al.*, 1979; Grahn, 2003; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Relaciones estratigráficas*: en Santiago del Estero, en el Pozo Arbol Blanco y El Caburé, la Formación suprayace a la formación Zapla (véase Léxico Estratigráfico Silúrico). En el primer Pozo está cubierta por sedimentitas permo-carboníferas, mientras que la formación CABURÉ (véase) la tapiza, en concordancia, tanto en el Pozo El Caburé como en el Pozo Puesto El Tigre x-1, en el este de Salta (Padula *et al.*, 1967; Russo *et al.*, 1979; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Extensión geográfica*: es reconocida tanto en el subsuelo del Chaco-Salteño, al este de la provincia de Salta, como en la Planicie Chaco-Pampeana, en la provincia de Santiago del Estero (Padula *et al.*, 1967; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Paleontología y edad*: el microplancton estudiado por Pöthe de Baldis (1971) en el Pozo Arbol Blanco sugiere una edad ludloviana, para la sección inferior de la formación. Rubinstein (1995) cita ocho especies endémicas para la misma y propone una edad algo más antigua para la asociación (Wenlockiano tardío). La formación aparece completa en el Pozo El Caburé, donde la sección superior de la unidad cuenta con las especies *Metacryphaeus* sp. y *Australocoelia tourteloti* entre otros restos de invertebrados que sugieren una edad devónica temprana (Cuerda y Baldis, 1971; Russo *et al.*, 1979). Grahn (2003) describe una asociación de quitinozoos, en la parte alta de la formación, de este mismo pozo, con especies diagnósticas como *Angochitina* sp., *Fungochitina kosovensis?* Paris y Kriz, *Angochitina* aff. *A. filosa* Eisenack, *Ancyrochitina* n. sp. A, *Plectochitina?* sp., *Ancyrochitina* sp. y *Cingulochitina* aff. *C. serrata* (Taugourdeau y de Jekhowsky), las cuales indicarían una edad ludloviana a pridoliana temprana (Grahn, 2003, 2006 p. 519, fig. 8). Este rango etario se corresponde con la Formación Kirusillas en Bolivia y parcialmente con la Formación Lipeón en Argentina (ver Cuerda y Baldis, 1971; Grahn, 2003; Rubinstein y Toro, 2006; Rubinstein y de la Puente, 2008). La asociación PET1, en el Pozo Puesto El Tigre x-1, sugiere una edad lochkoviana tardía para la parte alta de la formación (Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Observaciones*: Antelo (1978) correlaciona a la Formación Copo con la Formación Lipeón (véase Léxico Estratigráfico Silúrico) y con la parte inferior de la formación MICHICOLA

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(véase), sin embargo, la ubicación estratigráfica de la última, entre la formación RINCÓN (véase) de un rango etario que va del Pragiano al Givetiano y la formación TONONO (véase) de edad emsiana a frasniana, sugiere una edad bastante más joven para la Formación MICHICOLA.

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Aceñolaza (F.G.), Aceñolaza(G.) y Garcia(G.), 1999; Antelo Perez (B.), 1978; Cuerda (A.) y Baldis (B.), 1971; Grahn (Y.), 2003; Grahn (Y.), 2006; Padula (E.L.), Roller (E.O.), Mingramm (A.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.) y (B.A.), 1967; Pöthe de Baldis (E.D.), 1971; Pöthe de Baldis (E.D.), 1974; Rubinstein (C.V.), 1995; Rubinstein (C.V.) y Toro (B.A.), 2006; Rubinstein (C.V.) y de la Puente (G.S.), 2008; Russo (A.), Ferello (R.), Chebli (G.), 1979.

### **CORTADERAS (Formación..., facies....)**.....Ordovícico

(Precordillera de Mendoza, 32° 05' - 32° 25' lat. S y 69° 02' - 69° 10' long. O)

HARRINGTON H.J. (1971). Descripción geológica de la Hoja 22c, Ramblón, provincia de Mendoza. Dir. Nac.Geol.Miner., Boletín N° 114:24-25, Buenos Aires

CUCCHI R.J. (1972). Geología y estructura de la sierra de Cortaderas, San Juan-Mendoza, República Argentina. *Revista Asociación Geológica Argentina XXVII (2):* 242-243.

*Observaciones:* el Grupo VILLAVICENCIO (véase), propuesto por Harrington (1971), incluyó la "facies Cortadera". Este autor propuso varias alternativas respecto a la edad del grupo, tales como que todo el conjunto fuera del Devónico o del Precámbrico y los afloramientos orientales del grupo del Ordovícico. Por su parte Cucchi (1972) lleva a la facies Cortadera al rango de Formación Cortaderas, a la que separa en una sección inferior constituida por filitas y pizarras filíticas, con esquistos verdes intercalados y cuerpos menores de serpentinitas y pizarras calcáreas bandeadas y una sección superior de composición psamítica integrada por pizarras y metagrauvas con grandes cuerpos de serpentinas y metadiabasas. Este autor asigna dicha formación al Precámbrico o Paleozoico inferior indiferenciado. Posteriormente, Bordonaro y Banchig (1996) reinterpretaron a la formación como olistolitos que alternan con paquetes calcáreos fosilíferos de la Formación ALOJAMIENTO (véase). Por su parte, Bordonaro *et al.* (1999), la consideraron como un equivalente temporal metamorfizado de las unidades ordovícicas silicoclásticas del talud precordillerano. Teniendo en cuenta la intensa perturbación tectonometamórfica sobreimpuesta, estos autores interpretan que es difícil discernir si se trata de un olistostroma tectonizado o repeticiones tectónicas entre las calizas de la Formación ALOJAMIENTO.

(M.S. BERESI)

*Referencias:* Harrington (H.J.) 1971; Cucchi (R.), 1972; Bordonaro (O.L.) y Banchig (A.), 1996; Bordonaro (O.L.), Banchig (A.) y Arroqui Langer (A.), 1999.

### **CUSHAMEN (Formación..., Metamorfitas..)**.....Devónico? - pre Triásico Superior?

(Patagonia Extraandina, Macizo Norpatagónico; aproximadamente entre los 41° 30' - 42° 30' lat. S y 69° 30' - 71° long. O)

VOLKHEIMER (W.), 1964. Estratigrafía de la zona extraandina del Departamento Cushamen (Chubut) entre los paralelos 42° y 42° 30' y los meridianos 70° y 71°. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 19(2): 85-107.

*Localidad tipo:* Volkheimer (1964) dio el nombre formacional a esta unidad pero no identificó formalmente una localidad tipo. En su trabajo le atribuyó una disposición areal que abarca los afloramientos de rocas que se observan a 7 km al este de la confluencia de los arroyos Ñorquínco y Cushamen, extendiéndose hacia el este hasta el puesto Demetrio

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Miranda, hacia el sudeste hasta las proximidades de La Angostura y hacia el sur hasta cercanías de la Cruz Negra. El mismo autor menciona que también se observan afloramientos en el valle del Río Chubut y en el Cerro de La Rinconada.

*Descripción original:* Según Volkheimer (1964, p. 88-91) la unidad está formada por "micacitas, filitas cuarzosas y metacuarcitas, en parte filíticas y micáceas. En algunas zonas dichos depósitos han sido migmatizados....Las facies de las ectinitas de la Formación Cushamen permiten reconocer dos secuencias: la arcillosa o (pelítica) y la silíceas (o arenácea).....La migmatización de amplias partes de la Formación Cushamen se produjo durante la intrusión de la Tonalita El Platero.....La gran masa de las migmatitas está constituida por embrequititas (según Jung y Roques, migmatitas homogéneas con textura cristalofílica bien conservada)".

*Descripción:* Sesana (1968) en su descripción sobre las rocas aflorantes en Río Chico las incluye en la Formación Cushamen. Posteriormente en la misma zona, Ravazzoli y Sesana (1977) denominaron Formación Mamil Choique a las tonalitas, granodioritas y granitos asociados a ectinitas y migmatitas (Formación Cushamen). Proserpio (1978) describe elementos que se corresponden con los de la Formación Cushamen, pero separa las migmatitas de la Formación Cushamen y las incorpora a la Formación Mamil Choique, de edad más joven, bajo el enfoque de que si las migmatitas se formaron a partir de las ectinitas por intrusión de la Formación Mamil Choique, aquellas deberían tener una edad que se corresponda con la de las inyecciones. Dalla Salda *et al.* (1990a, b) redefinen unidades, incorporando las migmatitas heterogéneas a las Metamorfitas Cushamen y las migmatitas homogéneas a los Granitoides Mamil Choique. Dalla Salda *et al.* (1994) acuñan la denominación Complejo Río Chico que incluye a las Metamorfitas Cushamen y Granitoides Mamil Choique, segregando de este grupo a granitos de menor antigüedad que denominaron Granito Viuda de Gallo y Granito La Pintada. En Río Chico las Metamorfitas Cushamen están integradas por esquistos, gneises y algunas cuarcitas micáceas que provienen de un protolito (pelitas, grauvacas y escasas areniscas cuarzosas) sometido a procesos metamórficos progresivos de alta temperatura y presión media (Dalla Salda *et al.*, 1999). Según Giacosa *et al.* (2004) las rocas que Volkheimer y Lage (1981) mapearon como ectinitas incluyen más de un 30 % de granitoides y pegmatitas graníticas foliadas hasta ortogneises graníticos-tonalíticos por lo cual consideran que no se trataría de una facies migmatítica de la unidad.

*Relaciones estratigráficas:* está intruída por la Tonalita del Platero, reconocida posteriormente por Volkheimer y Lage (1981) como Formación El Platero, cuya edad fue atribuida al Paleozoico inferior - pre Pérmico. En las proximidades de la Cruz Negra y La Angostura, la Formación Cushamen está inyectada por cuarzo y feldespato, cubierta en forma discordante por la Serie Andesítica Extraandina, por el Colloncurensis, por la Serie de El Mirador y por la Formación Choiquepal y en las cercanías de la calera de José Esparza por basaltos del Cuaternario (Volkheimer, 1964).

*Extensión geográfica:* se presenta en el borde sudoccidental del Macizo Norpatagónico, en la zona de transición con el sector oriental de la faja de deformación andina, con afloramientos en el Río Limay, Cushamen, Río Chico y Gastre. Unidad reconocida originalmente por Volkheimer (1964) para denominar a las metasedimentitas precámbricas que afloran en la Patagonia Extraandina, en el noroeste de la provincia de Chubut.

*Edad:* la Formación Cushamen fue asignada al Precámbrico por Volkheimer (1964) y posteriormente Volkheimer y Lage (1981) le asignan una edad comprendida entre el Precámbrico y el Paleozoico inferior. La edad del basamento ígneo metamórfico, que en el Macizo Norpatagónico reúne a la Formación Cushamen, Formación Mamil Choique y Tonalita del Platero, y en la Cordillera Norpatagónica al Complejo COLOHUINCUL (véase), Formación Huechulafquén y Tonalita San Martín de los Andes, según los diferentes autores, ha sido discutida durante décadas debido a la complejidad del marco tectonotérmico. La Formación Cushamen fue datada por Linares *et al.* (1985) en  $626 \pm 42$  Ma, en afloramientos ubicados al suroeste de Piedra del Águila. Linares *et al.* (1997) informaron para las metamorfitas de la Formación Cushamen, expuestas en las proximidades de Río Chico, una edad Rb/Sr de  $707 \pm 18$  Ma. Según Osters *et al.* (2001) el evento metamórfico principal asociado a la Formación Cushamen tendría una edad devónica temprana-media. Varela *et al.* (2005) a partir

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

de dataciones K-Ar en concentrados de biotita y moscovita informan una edad de 180 Ma para ectinitas de la zona de Río Chico, una edad de 254 Ma en micaesquistos expuestos al sur del Río Limay y otra de 322 Ma en un esquistos al norte del Río Limay. En los esquistos aflorantes en Cañadón Angostura de Río Chico, Varela *et al.* (2005) señalan efectos de rejuvenecimiento en edades K/Ar de minerales de rocas de basamento (187 Ma y 169 Ma), infiriendo su relación con el magmatismo jurásico de las Sierras de Mamil Choique. Según estos autores, los afloramientos del basamento cristalino de la Cordillera Norpatagónica y Macizo Norpatagónico, asignados previamente al Precámbrico - Paleozoico inferior, sólo pueden ser datados con certeza como anteriores al Triásico Superior, de acuerdo a los estudios de la flora fósil (Kokogian *et al.*, 1999) y a la edad de la cubierta volcano-sedimentaria que la sobreyace (Rapela *et al.*, 1996), lo que es coincidente con la edad de los cuerpos plutónicos no deformados que intersectan las metamorfitas, asignados al Pérmico superior (Pankhurst *et al.*, 1992).

*Observaciones:* en el sector extrandino, las Metamorfitas CUSHAMEN junto al Granitoide Mamil Choique forman la faja oriental del basamento pre-Carbonífero del noroeste de la Patagonia septentrional, representado en la Cordillera Norpatagónica por el Complejo COLOHUINCUL y granitoides asociados (Dalla Salda *et al.*, 1999). El estudio de estos afloramientos ha permitido la interpretación del origen de la corteza en una parte del sudoeste de Gondwana durante el Precámbrico superior - Paleozoico inferior-medio. La faja oriental del terreno ígneo-metamórfico ha sido relacionada con el orógeno Famatiniano por lo que algunos autores han propuesto su continuidad en la Sierras Pampeanas (Dalla Salda, 1992a, b; 1994), mientras que la faja occidental según Dalla Salda *et al.* (1992a, b) puede representar un remanente de la corteza de edad Grenville, intruida por granitoides en su margen continental activo durante el Proterozoico superior - Cámbrico.

(S.M. DEVINCENZI)

*Referencias:* Dalla Salda (L.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1990a, b; 1992a; Dalla Salda (L.), Dalziel (I.), Cingolani (C.) y Varela (R.), 1992b; Dalla Salda (L.), Cingolani (C.), Varela (R.) y Aragón (E.), 1994; Dalla Salda (L.), Varela (R.) y Cingolani (C.), 1999; Giacosa (R.), Márquez (M.), Nillni (A.), Fernández (M.), Fracchia (D.), Parisi (C.), Afonso (J.), Paredes (J.) y Sciutto (J.), 2004; Kokogian (D.A.), Spalletti (L.), Morel (E.), Artabe (A.), Martínez (R.N.), Alcober, (O.A.), Milana (J.P.), Zavattieri (A.M.) y Papú (O.H.), 1999; Linares (E.), Cagnoni (M.), do Campo (M.) y Oстера (H.), 1985; Linares (E.), Haller (M.J.), Oстера (H.A.), Cagnoni (M.C.) y Galante (G.), 1997; Oстера (H.), Linares (E.), Haller (M.), Cagnoni (M.) y López de Luchi (M.), 2001; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Caminos (R.), Llambías (E.) y Parica (C.), 1992; Proserpio (C.A.), 1978; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Llambías (E.J.), Labudía (C.) y Artabe (A.), 1996; Ravazzoli (I.) y Sesana (F.), 1977; Sesana (F.L.), 1968; Varela (R.), Basei (M.), Cingolani (C.A.), Siga JR. (O.) y Passarelli (C.R.), 2005; Volkheimer, (W.), 1964; Volkheimer (W.) y Lage (J.), 1981.

### **CHAVELA (Miembro...., Formación...)**.....Emsiano superior – Frasniano inferior

(Precordillera Occidental de San Juan, aproximadamente 11 km al E de Malimán, entre el río Blanco y la Sierra de Punilla, entre los 29°30' - 30°00' lat. S y 68°30' - 69° 00' long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carbónicos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11 (1): 46-71, Buenos Aires.

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino*, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.

*Localidad y sección o área tipo:* el perfil tipo fue sugerido por Furque (1956, pp. 59-62) en la quebrada La Cortadera (y quebrada de Chavela). A fin de ampliar la descripción litológica, Baldis y Sarudiansky (1975) extendieron la zona tipo a la quebrada Don Justo.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* "...está constituida por unas sedimentitas pelíticas y psammíticas, depositadas en...[un ambiente marino. La unidad] no expone su yaciente, ya que una fuerte falla ha cortado sus capas en su límite Oeste, pasando en cambio al Este [a sedimentitas del Carbonífero Inferior] mediante un conglomerado mediano. Las capas inferiores...están constituidas por lutitas areniscosas, grises, verde oscuras, muy fragmentosas con abundantes intercalaciones cada 10 cm o menos, de bancos de areniscas finas compactas. A estas suceden lutitas hojosas en láminas delgadas, muy friables, por lo que son fácilmente erosionables, circunstancia por la que constituyen siempre las faldas de estas pequeñas elevaciones. Su coloración varía de un verde claro a un gris azulado, blanquecino por meteorización" (Furque, 1956, pp. 54-55).

*Descripción:* este miembro constituye el núcleo del anticlinal que se observa en la Formación CHIGUA (véase), en la cual el flanco oriental está cortado por la discordancia con el Carbonífero y su flanco oriental, de mayor desarrollo, se encuentra en contacto tectónico con la Formación PIRCAS NEGRAS (véase). El miembro es homologable a las sedimentitas marinas de la Formación Chavela *sensu* Furque (1956). Se compone de lutitas concrecionales con intercalaciones de lentes calcáreas que presentan estructura cono en cono. La coloración varía en ambos flancos del anticlinal de las quebradas La Cortadera y Don Justo, ya que mientras en el flanco occidental los colores son verde azulados, en el flanco oriental predominan los colores blanquecinos y verdes blanquecinos debidos a la alteración. Se destaca también la presencia de cristales de yeso en el flanco oriental, por debajo de la discordancia con el Carbonífero (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Espesor:* posee un espesor máximo de aproximadamente 220 m y su base está erosionada (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Relaciones estratigráficas:* véase Formación CHIGUA.

*Extensión geográfica:* la unidad es reconocida en el área comprendida entre las quebradas de Ramadita y Del Chaco (Baldis y Sarudiansky, 1975). Hacia el norte de las quebradas La Cortadera y Chavela, los afloramientos se van ensanchando hasta desaparecer cubiertos por depósitos piroclásticos y rocas volcánicas de la Formación Las Trancas, del Cuaternario. Hacia el sur, poco después de la quebrada Del Chaco, la unidad es cubierta por derrubio actual (Furque, 1956).

*Paleontología y edad:* véase Formación CHIGUA.

*Observaciones:* originalmente Furque (1956, pp. 54-59) definió a la unidad como formación, y señaló que las sedimentitas que la conformaban se habían depositado en dos tipos de ambientes; uno marino representado por las sedimentitas inferiores y otro continental, que denominó "Chavela continental" que incluía las sedimentitas superiores. Más tarde, Scalabrini-Ortiz (1973) identificó una discordancia entre las sedimentitas marinas y continentales y las separó, incluyendo a estas últimas en la Formación Malimán del Carbonífero Inferior. Furque y Baldis (1973), además de considerar como miembro la Formación CHAVELA (*sensu* Furque, 1956) y formalizar el término de Formación CHIGUA (véase), admitieron la existencia de la discordancia en el techo las sedimentitas marinas y aceptaron incluir la llamada "Chavela Continental" en la Formación Malimán.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Baldis (B.A.) y Sarudiansky (R.M.), 1975; Furque (G.), 1956; Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973; Sarudiansky (R.M.), 1971; Scalabrini Ortiz (J.), 1973.

**CHEPES (Tonalita., Granodiorita de., Formación.)**.....Ordovícico Inferior - Medio

(Provincia de Provincia de La Rioja; aproximadamente 30°08' -31°55' lat. S y 66°56' - 66°13' long. O).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

CAMINOS (R.), 1972. Sierras Pampeanas de Catamarca, Tucumán, La Rioja y San Juan. En: Leanza, A.F. (ed.): I Simposio de Geología Regional Argentina. *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 1: 41-79.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Sierras de Chepes, Los Llanos, Malanzán y Ulapes.

*Descripción:* Furque (1968) describe las rocas graníticas (tonalitas y granodioritas), que forman las sierras de Los Llanos, Malanzán, Chepes y Ulapes, considerándolas tonalitas migmáticas. Es Caminos (1972) quien usa el nombre Formación Chepes para estas rocas, distinguiendo tres facies mapeables dentro la Formación Chepes: (a) Facies Normal, (b) Facies Migmática y (c) Facies porfiroidea (Caminos, 1972, p. 53).

*Relaciones estratigráficas:* Intruje las rocas metamórficas de la Formación Olta (Ordovícico Inferior (Dahlquist *et al.* 2005a)

*Edad:* si bien algunos autores han asignado edades siluro-devónicas (González y Toselli 1974), actualmente es considerada de edad ordovícica, entre 483-478 Ma (Dahlquist *et al.* 2008).

*Observaciones:* hay edades asignadas al Silúrico-Devónico que muy probablemente están reflejando edades de enfriamiento registradas por el sistema isotópico K/Ar (edades referidas más abajo), o bien el sistema isotópico fue homogeneizado (o parcialmente perturbado) durante la deformación dúctil post-cristalización (que condujo a la formación de importantes fajas de milonitas), fechada en 452 - 459 Ma (edad Ar/Ar en muscovita, Sims *et al.* 1998). Un ejemplo es la tonalita de Olpas en la sierra de Chepes, con una edad establecida en  $441 \pm 23$  Ma usando K/Ar sobre biotita-roca total (González y Toselli 1974). Esta tonalita es asignable a la unidad Granodiorita Chepes de Dahlquist *et al.* (2005b, 2008), la cual posee edades SHRIMP U-Pb en circón que están acotadas entre los 483 - 478 Ma (Sims *et al.* 1998, Pankhurst *et al.* 2000). Lo mismo ocurre con otras rocas de las sierras de Chepes y Los Llanos datadas con el mismo método (K/Ar sobre biotita-roca total), como por ejemplo la tonalita de Chelcos,  $381 \pm 20$  Ma o el granito de Tama,  $376 \pm 9$  Ma (González y Toselli 1974).

Un "CASO TESTIGO" es la granodiorita de Villa Casana, en sierra de Chepes, que tiene una edad SHRIMP U-Pb en circón de  $486 \pm 7$  Ma (Sims *et al.* 1998) y  $485 \pm 7$  Ma (Stuart-Smith *et al.* 1999), mientras que la edad K/Ar produce una edad de  $440 \pm 7$  Ma (González y Toselli 1974).

(J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Caminos (R.), 1972. Dahlquist (J.A.), Rapela (C.W.), Baldo (E.), 2005a. Dahlquist (J.A.), Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Baldo (E.), Saavedra (J.), Alasino (P.H.), 2005b. Dahlquist (J.A.), Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Galindo (C.), Alasino (P.), Fanning (C.M.), Saavedra (J.), Baldo (E.), 2008. Furque (G.), 1968. Gonzalez (R.R.), Toselli (A.J.), 1974. Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Fanning (C.M.), 2000. Sims (J.P.), Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998. Stuart-Smith (G.M.), Camacho (A.), Sims (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (L.P.), Miró (R.), 1999.

### **CHIGUA (Formación...)**.....Emsiano superior - Frasniano inferior

(Precordillera Occidental de San Juan, aproximadamente 11 km al E de Malimán, entre el río Blanco y la Sierra de Punilla, entre los  $29^{\circ}30'$  -  $30^{\circ}00'$  lat. S y  $68^{\circ}30'$  -  $69^{\circ}00'$  long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carbónicos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11 (1): 46-71. Buenos Aires.

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino*, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Localidad y sección o área tipo:* el perfil tipo fue sugerido por Furque (1956, pp. 59-62) en la quebrada La Cortadera (y quebrada de Chavela). A fin de ampliar la descripción litológica, Baldis y Sarudiansky (1975) extendieron la zona tipo a la quebrada Don Justo.

*Descripción original:* véanse miembros CHAVELA y RAMADITA.

*Descripción:* Furque y Baldis (1973, p. 249), al formalizar el término Chigua, definieron la unidad expresándose de este modo: "Los autores entienden bajo esta denominación, al término propuesto por Sarudiansky (1971, inédito), para agrupar las Formaciones Ramadita y Chavela definidas por Furque (1956), manteniendo dichos nombres como denominación de miembros de la Formación del epígrafe [léase de la Formación Chigua]. A tales efectos, se considera como miembro Chavela el conjunto de sedimentitas definidas originalmente por Furque como de origen marino, y también llamadas 'Chavela marino'. Tentativamente se excluye por el momento de este miembro, parte de la denominada 'sección continental de Chavela', incluida por Scalabrini Ortiz (1970), dentro de la sección carbónica suprayacente y atribuida por Cuerda, Wagner y Arrondo (1968) a esta edad por su contenido paleoflorístico" (Furque y Baldis, 1973, p. 249).

De este modo, los autores reconocieron en esta formación dos miembros, que son homologables a los que Furque (1956) denominó Formaciones Ramadita y Chavela (miembro marino): el miembro inferior denominado CHAVELA (véase) y el superior denominado RAMADITA (véase), que se interpretan como una sucesión sedimentaria continua y se disponen en relación concordante entre sí. Estos dos miembros se distinguen por sus diferentes litologías y coloración; el miembro CHAVELA tiene un color verdoso más suave que el miembro RAMADITA (Furque y Baldis (1973).

Más tarde, Baldis y Sarudiansky (1975) ampliaron la descripción indicando que la unidad se caracteriza por el predominio de lutitas que, en ciertos casos, presentan intercalaciones calcáreas y, en otros, intercalaciones de areniscas finas a medianas. Destacaron también la presencia de ritmitas en la unidad, aunque no se presentan en forma tan conspicua como las observadas en el Miembro medio de la Formación PIRCAS NEGRAS (véase). La coloración general es verde azulada pero, en ciertos casos, varía hasta un verde blanquecino o un pardo amarillento.

*Espesor:* el espesor máximo alcanzado por la unidad es de 704 m (excluyendo intrusivos) en la quebrada La Cortadera, y de 568 m de espesor (excluyendo intrusivos) en la quebrada Don Justo (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Relaciones estratigráficas:* según Baldis y Sarudiansky (1975), la unidad se encuentra en contacto tectónico con la Formación PIRCAS NEGRAS (véase), y su techo es cubierto en discordancia angular por depósitos de la Formación Volcán *sensu* Furque (1956) (=Formación Malimán, *sensu* Scalabrini-Ortiz, 1973) del Carbonífero Inferior. A su vez, estos autores indicaron que la posición estratigráfica de los miembros Chavela y Ramadita estaba invertida (CHAVELA se encuentra por encima de RAMADITA) con respecto a la sucesión inicialmente propuesta por Furque (1956). De esta manera, el miembro más joven de la Formación CHIGUA (Miembro RAMADITA) es el que sobreyace por contacto de falla a la Formación PIRCAS NEGRAS (véase) y el miembro más antiguo (Miembro CHAVELA) es el que infrayace en contacto discordante a la Formación Malimán.

*Extensión geográfica:* la unidad aflora en el área comprendida entre las quebradas de Ramadita y Del Chaco (Baldis y Sarudiansky, 1975). Algunos afloramientos se extienden hacia el sur, reconociéndose en la quebrada Don Agustín (ca. lat. 29°55' S, long. 69°8' O) (Amenábar, 2009).

*Paleontología y edad:* La primera estimación sobre la edad de la unidad fue proporcionada por Furque (1956) quien halló fósiles en ambos miembros. En el Miembro CHAVELA (véase), el autor documentó restos de licofitas herbáceas asignados a *Haplostigma* junto a invertebrados marinos (trilobites, cefalópodos, conuláridos y gasterópodos) y señaló que la presencia del género *Hadorrhachus* (trilobite) indicaba un Devónico Medio. En el Miembro RAMADITA (véase), el autor halló numerosos restos de licofitas, siendo *Haplostigma*

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

tan abundante que algunos niveles contenían acumulaciones exclusivas de este fósil. En base a este género, el autor sugirió una edad devónica media para el miembro.

Posteriormente, Furque y Baldis (1973) señalaron que los fósiles recolectados por Furque (1956) pertenecientes al Miembro CHAVELA habían sido estudiados por Baldis (1973) y Leanza (1968). El primer autor estudió la fauna de trilobites y le dio una edad givetiana a la unidad mientras que el segundo, a partir de la determinación de un amonoideo proveniente de los mismos niveles, le asignó una edad frasniana.

A partir de esta información, Furque y Baldis (1973) expresaron que la presencia de amonoides en el Miembro CHAVELA permitía asignar a los niveles portadores de dicha asociación faunística a una edad givetiana alta a frasniana temprana, es decir, en el límite entre el Devónico Medio y el Superior. Continúan mencionando que el Miembro RAMADITA debía tener una edad devónica, pero no era posible determinar con mayor precisión la edad dentro del período ya que la unidad era portadora de la licofita *Haplostigma furquei* que indicaba una edad devónica *sensu lato* y del trilobite *Phacops* cf. *Ph. orurensis*, el cual había sido hallado en sedimentitas del Devónico Medio de Bolivia, pero se trataba de una especie que se hallaba ampliamente dispersa en todas las secciones.

Más tarde, Baldis y Sarudiansky (1975) estudiaron diversas localidades con abundantes restos fósiles. En el Miembro CHAVELA fueron recolectados numerosos ejemplares fósiles que fueron agrupados por estos autores en lo que denominaron nivel de *Metacryphaeus argentina*, nombre que hacía referencia al fósil más abundante de la asociación. Este nivel se componía de trilobites (*Metacryphaeus argentina*, *Cryphaeoides rostratus*, *Bouleia* cf. *B. dagincourti*, *Acanthopyge balliviani*, *Phacops* sp.), cefalópodos (*Tornoceras baldisi*, *Orthoceras* sp.), *Conularia* sp., gasterópodos y pelecípodos indeterminados y restos de *Haplostigma furquei*. En el Miembro RAMADITA, los autores identificaron dos niveles, uno inferior que correspondía al nivel de *Phacops* y contenía a *Phacops* sp., *Tornoceras baldisi*, *Gastropoda* indet. y *Haplostigma furquei*, y uno superior denominado *Haplostigma furquei* compuesto exclusivamente de restos de este fósil vegetal.

Para determinar la edad de la unidad, Baldis y Sarudiansky (1975) consideraron estrictamente a la asociación faunística presente en el Miembro CHAVELA por ser el miembro más abundante en variedad de especies. Se basaron en dos taxones diagnósticos: uno de ellos es *Tornoceras*, con un rango que se extiende desde el Givetiano al Frasniano en depósitos del Hemisferio Norte, y el otro es *Acanthopyge balliviani*, atribuido al Eifeliano según Ahlfred y Branisa (1960) mientras que para Wolfart y Voges (1968) la especie sería indicadora del Emsiano, en depósitos de Bolivia. En base a la presencia simultánea de estos dos taxones, Baldis y Sarudiansky (1975) sugirieron que la Formación Chigua abarcaba desde el límite Emsiano-Eifeliano hasta el límite Givetiano-Frasniano, es decir todo el Devónico Medio, y propusieron una edad tentativa givetiana para el Miembro CHAVELA de la Formación Chigua.

A su vez, los mismos autores señalaron que, al encontrarse el Miembro CHAVELA en una posición estratigráficamente inferior al Miembro RAMADITA, y dado que en este último miembro no se registraban nuevos elementos faunísticos, debían ubicar en el Givetiano *sensu stricto* hasta el límite con el Devónico Superior a los términos más altos del Grupo CHINGUILLOS (véase).

La flora hallada en esta unidad fue estudiada posteriormente por Gutiérrez (1996) quien realizó una revisión estratigráfica de las especies de *Haplostigma* presentes en la Precordillera y Gutiérrez y Archangelsky (1997) definieron una nueva especie, *Haplostigma baldisii*. Gutiérrez (1996) señaló que *Haplostigma* tenía un amplio rango temporal que abarcaba el Devónico medio a tardío. Más tarde, di Pasquo *et al.* (2009), en su estudio de fragmentos de *Haplostigma* de la Precordillera y sur de Bolivia, junto a las microfloras asociadas, actualizaron el rango temporal de *Haplostigma* en base a los datos palinológicos obtenidos, sugiriendo que el rango estratigráfico del género abarcaba el Devónico medio al tardío (Eifeliano al Frasniano), coincidiendo de este modo con resultados previos.

En cuanto a los datos palinológicos, se conocen los provenientes del Miembro CHAVELA, obtenidos de distintas localidades. En la quebrada La Cortadera, la asociación de esporas y microplancton indicaron una edad givetiana temprana (Amenábar, 2009; di Pasquo *et al.*, 2009, Amenábar *et al.* 2009). Otras quebradas ubicadas al sur de la primera, también brindaron microfloras: de la quebrada Del Chaco se obtuvieron dos asociaciones con esporas y microplancton las cuales fueron asignadas al Emsiano tardío - Eifeliano temprano y al Givetiano temprano, respectivamente (Amenábar, 2009). De la quebrada Don Agustín se obtuvo una asociación palinológica compuesta por microplancton en pobre estado de preservación, la cual fue asignada tentativamente al intervalo de tiempo cercano al límite

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Givetiano/Frasniano (Amenábar, 2009). La presencia de abundantes especímenes de la prasinofita del género *Maranhites* en esta asociación, indicaría que la misma puede alcanzar el Frasniano temprano. Sin embargo, aún se necesitan más estudios para precisar esta edad.

Las diferentes edades que se obtienen de las asociaciones palinológicas provenientes de las distintas localidades se deben al carácter esporádico y discontinuo de los afloramientos ricos en palinomorfos en el área. Esto último puede deberse a la acción de procesos tectónicos que afectaron la región, lo cual dificulta la obtención de secciones completas palinológicamente fértiles (Amenábar, 2009).

*Observaciones:* originalmente Furque (1956, pp. 54-59) definió a las formaciones CHAVELA y RAMADITA. Más tarde, Sarudiansky (1971, inédito), en su Trabajo Final de Licenciatura, estableció que las formaciones RAMADITA y CHAVELA (*sensu* Furque, 1956) no estaban separadas por procesos tectónicos, sino que se encontraban en relación de concordancia, superponiéndose la primera a la segunda. El conjunto Chavela-Ramadita constituía una única unidad sedimentaria depositada en su totalidad en un ambiente marino, y el autor propuso el nombre de Formación Chigua (véase) para la unidad. Posteriormente, Furque y Baldis (1973), de acuerdo a la propuesta de Sarudiansky (1971), consideraron como miembros a las formaciones RAMADITA y CHAVELA (*sensu* Furque, 1956) y formalizaron el término de Formación Chigua, que contendría a estos dos miembros.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Ahlfred (F.) y Branisa (L.), 1960; Amenábar (C.R.), 2007, 2009; Amenábar (C.R.), di Pasquo (M.) y Azcuy (C.L.), 2009; Amenábar (C.R.), di Pasquo (M.), Carrizo (H.A.) y Azcuy (C.L.), 2006, 2007; Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.), 2000; Baldis (B.A.) y Sarudiansky (R.M.), 1975; Cuerda (A.J.), Wagner (R.H.) y Arrondo (O.G.), 1968; di Pasquo (M.), Amenábar (C.R.) y Noetinger (S.), 2009; Frenguelli (J.), 1951, 1952, 1954; Furque (G.), 1956; Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973; Gutiérrez (P.R.), 1996; Gutiérrez (P.R.), y Archangelsky (S.), 1997; Sarudiansky (R.M.), 1971; Scalabrini Ortiz (J.), 1970, 1973; Wolfart (T.) y Voges (A.), 1968.

### **CHINGUILLOS (Grupo...)**.....Devónico Inferior - Devónico Superior

(Precordillera Occidental de San Juan y La Rioja, entre los 29°30' - 30°00' lat. S y 68°30' - 69° 00' long. O)

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino*, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.

*Localidad y sección tipo:* la sección tipo aflora en el valle del río Blanco y principalmente en el borde oriental. La diferenciación entre las formaciones que componen al grupo se efectuó principalmente en la región comprendida entre las quebradas Del Chaco y La Cortadera ubicadas entre los parajes de Malimán de Arriba y Chigua, y en la zona de mina Difunta Correa-quebrada de Ramadita (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Descripción original:* el grupo fue creado para reunir a las formaciones PIRCAS NEGRAS (véase) y CHIGUA (véase), [que] “.....pertenecen al Devónico, y asimismo poseen características de un ambiente deposicional [deposicional] similar [marino], así como también escasas diferencias litológicas, y de ritmo sedimentario” (Furque y Baldis, 1973, p. 248).

*Espesor y relaciones estratigráficas:* véanse formaciones PIRCAS NEGRAS y CHIGUA.

*Extensión geográfica:* según Furque y Baldis (1973) la distribución areal del grupo sobrepasa hacia el norte la comarca cercana al río Blanco (entre la comarca Malimán y la quebrada Pircas Negras), donde este fue definido, adentrándose en la Hoja Geológica 16 b (Cerro La Bolsa), y aflorando hacia el oeste en el tramo inferior del río Valle del Cura, presumiéndose que conforma una parte importante del conjunto Paleozoico de la Cordillera Frontal en dichas latitudes.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Paleontología y edad:* véanse formaciones PIRCAS NEGRAS y CHIGUA.

*Observaciones:* el grupo fue creado por Furque y Baldis (1973, p. 248). Posteriormente Baldis y Sarudiansky (1975) ampliaron el esquema cronoestratigráfico de las unidades involucradas en la comarca, describiendo detalladamente cuatro perfiles del grupo en distintas localidades.

Baldis y Peralta (2000, p. 232) mencionaron a las unidades devónicas de la Precordillera Occidental, haciendo referencia al Grupo Chinguillos como definido por Furque y Baldis (1973), en tanto que los mismos autores, en la sección en que trataron al Grupo (Baldis y Peralta, 2000, p. 233), indicaron erróneamente que el grupo fue definido por Baldis y Sarudiansky (1975).

Baldis y Peralta (2000, p. 234), en su cuadro de correlación de unidades siluro-devónicas de la Precordillera, correlacionaron al Grupo Chinguillos con la Formación CODO (véase).

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Baldis (B.A.) y Sarudiansky (R.), 1975; Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.), 2000; Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973.

### **CHURUPATI (Formación...)**.....Devónico Inferior-Medio? - Carbonífero Inferior

(Precordillera Occidental de San Juan, al Oeste de las Sierras del Tigre-Tontal, en el curso superior del río San Juan, a lo largo de las quebradas Del Salto y Del Tigre, aproximadamente entre los 31°20' - 30°50' lat. S. y 69°10' - 69°30' long. O)

KERLLEÑEVICH (S.C.), 1969. La edad de los "Conglomerados Morados" supuestamente pérmicos, de la quebrada Nueva, Precordillera de San Juan, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 24(3): 269-275.

*Descripción original:* véase Léxico del Carbonífero (Gutiérrez, en Gutiérrez, 2008, p. 44).

*Edad:* en el Léxico del Carbonífero (Gutiérrez, en Gutiérrez, 2008, p. 44) esta unidad fue referida al Carbonífero Inferior.

*Observaciones:* esta unidad fue definida por Kerlleñevich (1969, p. 272) para reunir al conglomerado verde-morado y a las lutitas con flora fósil principalmente *Haplostigma*, aflorantes en las proximidades de Calingasta, a la altura del km 117 de la ruta nacional 20 que une Calingasta con San Juan. La autora consideró a estos depósitos como devónicos (en su mapa geológico de la fig. 4, p. 273) y más precisamente, los asignó al Devónico Inferior-Medio?, al comparar la flora fósil hallada en ellos con la proveniente de la quebrada La Chavela (localizada entre el río Blanco y la Sierra de Punilla), que fue descrita por Frenguelli y asignada a esa edad por el mencionado autor. Posteriormente, Quartino *et al.* (1971) y Manceñido (1973) consideraron a la Formación Churupati como un sinónimo inválido de Formación Del Ratón (= Formación El Ratón Guerstein *et al.*, 1965), la cual corresponde al Carbonífero Inferior debido a su flora fósil (Sessarego, 1984). Es importante señalar que Quartino *et al.* (1971) excluyeron al conglomerado verde-morado de la Formación Del Ratón considerándolo como miembro diamictítico basal de la Formación Del Salto (Pérmico). Finalmente, Sessarego (1984), a partir de observaciones de campo, concluyó que el conglomerado verde-morado pertenece a los tramos inferiores de la Formación EL PLANCHON (véase).

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Guerstein (M.), Laya (H.) y Pezutti (N.), 1965; Kerlleñevich (1969); Manceñido (1973); Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) y Amos (A.J.), 1971; Sessarego (H.), 1984; Gutiérrez (R.P.), 2008.

### **DE LA TOTORA (batolito de)**.....Devónico Medio - Superior

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Sierra de San Luis, aproximadamente 33° 05' -33° 10' lat. S y 65° 40' - 65° 45' long. O).

LÓPEZ DE LUCHI (M.G.), FANTÍN (M.) y RAPALINI (A.E.), 2002. Batolito La Totorá, Sierras de San Luis, Argentina: Primeros Resultados. En: CABALERI (N.), LINARES (E.), LÓPEZ DE LUCHI (M.G.), OSTERA (H.), PANARELLO (H.), Eds. *Actas 15 Congreso Geológico Argentino*, I: 269-274.

*Localidad Tipo y distribución geográfica:* El batolito La Totorá aflora al sudoeste de la ciudad de La Toma. El afloramiento tiene forma semicircular y una superficie aproximada de 40km<sup>2</sup> correspondiendo ésta al área expuesta de un plutón elipsoidal, según se interpreta a partir de los datos aeromagnéticos (Sims *et al.* 1997).

*Descripción original:* "El plutón tiene un eje mayor NO de 12,5 km y uno menor de 9 km, lo cual indicaría una superficie de 102,5 km<sup>2</sup>. El batolito es compuesto y exhibe una facies externa de grano muy grueso, el Granito La Porteña, compuesta principalmente por un monzogranito biotítico porfírico que localmente contiene anfíbol, una monzodiorita-granodiorita biotítico-anfibólica y un monzogranito de grano grueso y equigranular. La facies interna, el Granito Gobelli, es un monzogranito biotítico gris claro, de grano medio a grueso y varía de equigranular a porfírico. Los contactos entre ambas facies son mayormente transicionales aunque algunos ocurren en distancias menores que 2 metros. En el Granito la Porteña se observan enclaves monzoníticos microgranulares que alcanzan hasta 1 m de longitud" (López de Luchi *et al.* 2002, p. 269-270)

*Relaciones estratigráficas:* intruye con contactos netos el Complejo Metamórfico Conlara (564 ± 21 Ma, Siegesmund *et al.* 2009)

*Edad:* sólo se cuenta con dos edades K-Ar de enfriamiento en biotita. La edad biotita del Granito la Porteña es 358±8 mientras que para el granito Gobelli el valor es de 371±8, indicando una edad devónica media -tardía (López de Luchi *et al.* 2004).

*Observaciones:* estas rocas graníticas son incluidas en el denominado Orógeno Achaiano, el cual es asignado al Devónico Medio - Superior (Sims *et al.* 1998, Stuart-Smith 1999).

(M. LÓPEZ DE LUCHI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* López de Luchi (M.G.), Fantín (M.) y Rapalini (A.E.), 2002, López de Luchi (M.G.), Rapalini (A.E.), Siegesmund (S.), Steenken (A.) 2004, Siegesmund (S.), Steenken, (A.), Martino (R.), Wemmer (K.), López de Luchi (M.G.), Frei (R.), Presniakov (S.), Guerreschi (A.), 2009, Sims, J.P., Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998, Stuart-Smith (P.G.), Camacho (A.), Sim (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (P.G.), Miró (R.), 1999.

### **EL FUERTE (Formación...)**.....Devónico Inferior

(Precordillera Central de San Juan, aproximadamente 30°20' lat. S y 68°37' long. O)

FURQUE (G), 1979. Descripción Geológica de la Hoja 18c, Jáchal. Provincia de San Juan. Carta Geológico – Económica de la República Argentina. Servicio Geológico Nacional, pp. 35-37.

*Localidad tipo:* faldeo occidental del Cerro El Fuerte (Furque, 1979).

*Descripción original:* "Se da esta denominación al conjunto de sedimentitas que se extienden en el faldeo occidental del Cerro El Fuerte. Fueron estudiadas por Bodenbender (1896), Stappenbeck (1910) y posteriormente por Keidel (1921) y Braccacini (1946), aunque sin abundar en mayores detalles e incorporando solamente el hallazgo de nuevos fósiles.....Sus estratos están constituidos por areniscas finas compactas, areniscas calcáreas y lutitas grises a

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

grises verdosas. Predomina la granometría arenosa y los colores verdosos" (Furque, 1979, pp. 35-36)

*Espesor:* el espesor aproximado es de 200 m.

*Relaciones estratigráficas:* no son indicadas por Furque (1979). Véase Formación TALACASTO.

*Extensión geográfica:* Faldeo occidental de los cerros El Fuerte (Cerro del Fuerte) y Viejo, extendiéndose desde el puesto del cerro El Fuerte hacia el norte hasta la latitud de la Quebrada La Pareja, en el extremo sur del Cerro Viejo (Furque, 1979).

*Paleontología y edad:* Furque (1979) citando a otros autores, incluye la siguiente lista de fósiles hallados en los niveles superiores: *Spirifer antarcticus* (M. et Sh), *Vitulina pustulosa* (Hall), *Leptocoelia flabellites* (Conrad.), *Schuchertella tenuis* (M. y Sh.), *Chonetes falklandicus* (M. y Sh.) y *Spirifer orbignil* (Kayser) señalando que sin duda corresponden al Devónico Inferior. El hallazgo de asociaciones palinológicas (acritarcos, quitinozoos y mioesporas) en el Cerro del Fuerte, permiten asignar un rango de edad que se extiende desde el Lochkoviano tardío, para la base de la unidad, hasta probablemente el Emsiano, 112 m por encima de la misma (Le Hérisse *et al.*, 1997). Entre los palinomorfos indicadores de esta edad pueden mencionarse los acritarcos *Demorhethium lappaceum* Loeblich y Wicander, *Pterospermopsis carminae* Cramer y *Schizocystia pilosa* Jardiné *et al.*; los quitinozoos *Urochitina lobo* Volkheimer *et al.*, *Ramochitina aff. ramosi* Sommer y Van Boeckel y *Aremochitina aff. panzuda* (Cramer) Díez y Cramer y las esporas *Dibolisporites echinaceus* (Eisenack ) Richardson emend. McGregor, *Dictyotriteles emsiensis* (Allen) McGregor y *Acinosporites lindlarensis* Riegel.

*Observaciones:* La denominación de Formación El Fuerte para afloramientos devónicos de la Precordillera no fue posteriormente utilizada en la literatura, cayendo en desuso. Los depósitos que constituyen esta unidad quedan incluidos dentro de la Formación TALACASTO (véase). Por otra parte, Kaasschieter (1965) denominó Formación El Fuerte a calizas algo arenosas, en parte dolomíticas, que afloran en el cerro homónimo, situado al sur de San Antonio Oeste, sobre la costa atlántica, de edad daniana. Al ser el nombre de la Formación El Fuerte (Furque, 1979) idéntico a un nombre anterior (Kaasschieter, 1965), es inválido de acuerdo al Código Argentino de Estratigrafía (1992, Art. 34.13).

(C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1896; Braccacini (O.I.), 1946; Furque (G.), 1979; Kaasschieter (J.P.H.), 1965; Keidel (J.), 1921; Le Herisse (A.), Rubinstein (C.R.) y Steemans (P.), 1997; Stappenbeck (R.), 1910.

### EL PLANCHÓN (Formación...).....Devónico Inferior - Medio

(Precordillera Occidental de San Juan, al Oeste de las Sierras del Tigre-Tontal, en el curso superior del río San Juan, a lo largo de las quebradas Del Salto y Del Tigre, aproximadamente entre los 31°20'- 30°50' lat. S y 69°10'- 69°30' long. O).

QUARTINO (B.J.), ZARDINI (R.A.) y AMOS (A.), 1971. Estudio y exploración geológica de la región Barreal-Calingasta, Provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 1 (Monografía), p. 184.

SESSAREGO (H.), 1984 (1983). La posición estratigráfica y edad del conglomerado atribuido a la Formación Del Salto, río San Juan, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 38 (3-4), pp. 494-497.

*Localidad y sección o área tipo:* según Quartino *et al.* (1971), la unidad aflora típicamente en la quebrada Del Salto o del Km 114, al sur del camino Calingasta-San Juan y en la quebrada frente al Km 117 por debajo del Conglomerado del Ratón (= Formación El Ratón), del Carbonífero Inferior.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* la unidad fue definida como un “conjunto muy homogéneo de ritmitas de color verde oscuro a pardo morado, compuesto por la alternancia de limolitas verde oscuras a moradas y areniscas gris verdosas compactas, finamente estratificadas en bancos de 5 a 7 cm de espesor; ocasionalmente se alternan con areniscas compactas de 25 cm de espesor muy continuos y constantes en espesor. Ambas rocas que componen la sucesión aflorante se meteorizan, las areniscas [lo hacen] en prismas mas o menos regulares de 3 a 7 cm de lado, y las limolitas en fragmentos menores y astillosos. En las areniscas gruesas fue hallado un banco de 5 cm de espesor con gránulos de basalto y un clasto lentiforme de basalto de 30 cm de diámetro” (Quartino *et al.*, 1971, p. 29).

*Descripción:* en su definición original, Quartino *et al.* (1971) consideraron a la Formación El Planchón como una única unidad devónica para el Paleozoico del área Calingasta-Villa Nueva, sin discriminar otras unidades del mismo período, pertenecientes al Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO (véase). A la vez, estos autores definieron a la Formación El Planchón como el conjunto de ritmitas, atribuyendo al conglomerado verde-morado a la Formación Del Salto, del Pérmico Inferior. Más tarde, estos conglomerados fueron excluidos de la Formación Del Salto y ubicados en la base de la Formación El Planchón (Sessarego, 1984).

La unidad (*sensu* Quartino *et al.*, 1971) fue redefinida por Sessarego (1988, inédito en Baldis y Peralta, 2000) quien la dividió en dos unidades: una inferior, para la que mantuvo la denominación de Formación El Planchón, y otra superior, que denominó Formación CODO (véase). A su vez, la Formación El Planchón fue subdividida en dos miembros: el Miembro del conglomerado verde-morado (inferior) y el Miembro de areniscas y pelitas grisáceas (superior) (Sessarego, 1984, 1988, inédito en Baldis y Peralta, 2000). El Miembro del conglomerado verde-morado está compuesto por conglomerados polimícticos clasto-sostenidos organizados y desorganizados, a los que se asocian turbiditas clásicas. En las psefitas predominan clastos de volcanitas básicas, areniscas y pelitas, sin participación de elementos metamórficos. El Miembro de areniscas y pelitas grisáceas se compone de pelitas a las que se asocian areniscas, en parte conglomerádicas. Las areniscas se presentan en bancos finos a medianos, consideradas como secuencias incompletas de Bouma, originadas por corrientes de baja densidad (Baldis y Peralta, 2000). En las pelitas correspondientes al miembro superior, Amenábar y di Pasquo (2008) identificaron grietas de sinéresis. Las autoras detallaron esa sección señalando que la misma se caracteriza por la alternancia de bancos tabulares poco potentes (de menos de 50 cm de espesor) de pelitas macizas o laminadas y areniscas con estructuras de corriente (estratificación cruzada planar, ondulitas simétricas). El patrón de las grietas permitió diferenciarlas de las grietas de desecación formadas bajo condiciones de exposición subaérea. En base a ello, las autoras sugirieron que las mismas se habrían formado en un paleoambiente marino somero.

*Espesor:* el Miembro del conglomerado verde-morado (inferior) presenta un espesor que varía de 170 m (Quartino *et al.*, 1971) a 200 m (Baldis y Peralta, 2000), mientras que el Miembro de areniscas y pelitas grisáceas (superior) posee 900 m de potencia (Baldis y Peralta, 2000).

*Relaciones estratigráficas:* la base de la unidad aflora únicamente al norte del río San Juan, en la quebrada del Tigre (Sessarego, 1988, inédito, en Baldis y Peralta, 2000, fig. 13). Al sur del río San Juan, la base de la unidad es desconocida dado que el miembro de areniscas y pelitas grisáceas está suprimido por fallas que lo ponen en contacto anormal con las formaciones Don Polo (Ordovícico) y El Ratón (Carbonífero Inferior) (Quartino *et al.*, 1971). En la confluencia de las quebradas del Salto y Del Alumbre, la unidad aparece en discordancia con la Formación Del Salto, del Pérmico Inferior (Sessarego, 1984). Según Quartino *et al.* (1971), en la zona de Cerro Hornito, la unidad descansa en discordancia sobre la Formación HILARIO (véase), atribuida al Devónico. Quartino *et al.* (1971) y Sellés Martínez (1986) propusieron esquemas estratigráficos para las secuencias devónicas aflorantes en el curso del río San Juan; sin embargo no aclararon cuáles eran las relaciones estratigráficas entre las formaciones El Planchón y CODO (véase).

*Extensión geográfica:* al sur del río San Juan y del camino Calingasta-San Juan, la unidad aflora en la quebrada Del Salto (o del Km 114), en la quebrada frente al Km 117 por debajo del Conglomerado del Ratón (= Formación El Ratón), del Carbonífero Inferior y más al

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

sur, se extiende hasta la cuchilla del Anaranjado y al sur del cerro Hornito. También se reconoce al SO de la sierra de Cepeda o cabeceras de la quebrada de la Tina como continuación de la zona del cerro Hornito (Quartino *et al.*, 1971). Al norte del río San Juan, pocos metros al este de la quebrada del Tigre y próximo a la desembocadura del río San Juan, se observan afloramientos correspondientes a la unidad (Sessarego, 1984). Los depósitos aflorantes entre las quebradas de los Km 117-119 del camino de San Juan-Calingasta también pertenecen a esta unidad (Sellés Martínez, 1984).

*Paleontología y edad:* originalmente, la unidad fue atribuida al Devónico por Kerlleñevich (1967), quien informó la presencia de braquiópodos en las cercanías de la “confluencia de la quebrada de la Alumbreira (=quebrada Del Alumbre según Sessarego, 1984) con la Del Salto”. Respecto a los fósiles hallados por esta autora, Quartino *et al.* (1971, p. 30) señalaron que “lamentablemente y por la deficiente información descriptiva de la localidad en el trabajo precipitado, no ha sido posible localizar el yacimiento fosilífero; pero se estima probable que los fósiles siguientes comunicados por dicha autora correspondan a esta formación”. Asimismo, estos autores consideraron que el braquiópodo *Chonetes falklandicus* hallado por Kerlleñevich (1967) era indicador de un Devónico temprano a medio. Además, observaron semejanzas litológicas entre esta formación y otras unidades de Precordillera, en las que se registraron las mismas especies consignadas por Kerlleñevich (1967), y corroboraron que la unidad era de indudable edad devónica. Más tarde, Baldis y Peralta (2000) indicaron que la fauna hallada por Kerlleñevich (1967) correspondía a la parte superior, esencialmente pelítica, del Miembro de areniscas y pelitas grisáceas, en la quebrada Del Salto.

Asimismo, Sessarego *et al.* (1990) realizaron dataciones isotópicas de los diques que intruyeron a la Formación CODO (véase), pero no a esta unidad ni a la Formación El Ratón (Carbonífero Inferior). Los citados autores le atribuyeron a la Formación Codo una edad devónica media a superior?, basada en la presencia de estos diques de edad viseana, en tanto que para la Formación El Planchón, carente de clastos atribuibles a esa fase intrusiva ácida, indicaron que esta tendría una antigüedad mayor que la de la Formación CODO.

Sessarego (1988, inédito, en Baldis y Peralta, 2000) propuso que las formaciones El Planchón y CODO (véase) eran equivalentes laterales del Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO (véase), desconociéndose sus relaciones primarias, debido al tectonismo que afectó a dichas unidades.

*Observaciones nomenclaturales:* Sessarego (1984) hace referencia a las distintas denominaciones, edades y orígenes que ha tenido el miembro del conglomerado verde morado, previo a ser considerado como miembro inferior de la Formación EL PLANCHÓN.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amenábar (C.R.) y di Pasquo (M.M.), 2008; Baldis (B.A.) y Peralta (S.), 2000; Kerlleñevich (1967); Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) y Amos (A.J.), 1971. Sessarego (H.), 1984, 1988; Selles Martínez (J.), 1986.

**ESQUEL (Formación..., “Esquistos de...”)**.....Devónico Superior

(Provincia de Chubut, Cordón de Esquel, aproximadamente 42°54' lat. S y 71°11' long. O)

CAZAU (L.) 1972. Cuenca del Ñirihuau-Ñorquinco-Cushamen. En A.F. Leanza (Ed.), Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias de Córdoba: 727-740.

*Localidad y sección o área tipo:* las mejores secciones se encuentran a lo largo del corte del Ferrocarril General Roca unos pocos kilómetros antes de llegar a la localidad de Esquel, sobre el extremo sur del cordón de Esquel y en el cerro Excursión, provincia de Chubut.

*Descripción original:* “...los esquistos arcillosos de color gris oscuro, que alternan con bancos de areniscas y areniscas cuarcíticas más claras, fracturados y replegados, de rumbo predominante norte-sur, pertenecientes a la Formación (Esquistos de) Esquel, depositados por un mar eo-mesopaleozoico (Ugarte, 1966), que han sufrido los efectos de un metamorfismo de bajo grado” (Cazau, 1972, p. 728) .

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción:* esta unidad fue reconocida originalmente con el nombre de Esquistos de Esquel por Feruglio (1949), donde agrupó todos los afloramientos de "rocas esquistosas" del faldeo sur del cordón de Esquel y del cerro Nahuel Pan. Más tarde, esta unidad es renombrada como Formación Esquel por Cazau (1972), aunque sin profundizar en la descripción geológica de la unidad dado que su trabajo tenía como objeto el estudio de las rocas terciarias de la región. Trabajos posteriores brindaron descripciones mucho más detalladas. López Gamundi (1980a) estudió en detalle la litología de la unidad y reconoció tres miembros: uno inferior compuesto de ritmitas (600 m), en el miembro medio agrupa niveles de diamictitas más limolitas y pelitas intercaladas (80 m) y otro superior identificado por la intercalación de areniscas y pelitas (500 m). Cucchi (1980a) realizó estudios estratigráficos y estructurales y separó la parte superior donde predominan diamictitas y una interstratificación de areniscas, vaques y pelitas en la Formación Valle Chico. Analizando ambos trabajos se desprende que el miembro inferior de López Gamundi (1980a) se corresponde con la Formación Esquel en el sentido de Cucchi (1980a) y los dos últimos miembros se corresponden con la Formación Valle Chico (Cucchi, 1980a). Si bien esta división estratigráfica ha sido objeto de debate (López Gamundi, 1980b; Cucchi, 1980b), González Bonorino y González Bonorino (1988), González *et al.* (1995), Limarino *et al.* (1999) y Carrizo y Azcuy (2000) siguen la nomenclatura litoestratigráfica de Cucchi (1980a).

*Espesor:* López Gamundi (1980) indica 600 m para su miembro inferior y un total de 1180 m para los tres miembros. Limarino *et al.* (1999) mencionan 550 m de espesor mínimo para la Formación Esquel en el sentido de Cucchi (1980). González Bonorino (1974) menciona 500 m de capas de psamitas y lutitas. Cucchi (1980) destaca un intenso plegamiento que debe haber afectado el espesor real de la unidad por repetición de capas.

*Relaciones estratigráficas:* no se observa la base de la formación y está cubierta por la Formación Valle Chico, esta última relación fue discutida durante las décadas del '80 y '90 por varios autores. Según Cucchi (1980 a, b) la Formación Esquel es cubierta en discordancia angular por la Formación Valle Chico, González Bonorino y González Bonorino (1988) mencionan una discontinuidad estratigráfica producto de erosión glaciaria para ese mismo contacto. Mientras que para otros autores el contacto es concordante mediante una discontinuidad depositacional (López Gamundi, 1980a, b; Andreis *et al.*, 1985). Por último cabe mencionar que la Formación Esquel es intruida por lamprófidos, microgabros y pórfidos andesíticos (Cucchi, 1980a).

*Extensión geográfica:* los afloramientos son reducidos y aparecen al este de la localidad de Esquel, principalmente sobre el camino de acceso a la ciudad y la ruta nacional 40. Las mejores secciones se encuentran a lo largo del corte del Ferrocarril General Roca, paralelo al camino de acceso a la ciudad, en las estribaciones australes del cordón de Esquel. Además, son mencionados en la bibliografía las secciones del cerro Excursión y del Valle Chico (Cucchi, 1980), inmediatamente al sudeste de Esquel. Lizuaín y Viera (2010) indican afloramientos en el paraje La Hoya y al norte del cerro R21, unos pocos kilómetros al norte de la localidad mencionada.

*Paleontología y edad:* no se encontraron evidencias fosilíferas bien documentadas en la Formación Esquel pero por el contenido fosilífero de la unidad superior, Cucchi (1980) le asignó una edad devónica a carbonífera temprana. Anteriormente había sido atribuida al Paleozoico temprano por correlación litológica con unidades de la Cordillera Patagónica Austral (Feruglio, 1949); Roller (1969) la consideró pre-carbonífera por comparación con la Formación ARROYO PESCADO (véase); Cazau (1972) le asignó una edad devónica y González Bonorino y González Bonorino (1988) interpretan una edad carbonífera temprana a media por correlación litológica con la Formación Jaramillo del Grupo Tepuel. Sin embargo, estudios detallados sobre nuevos hallazgos de paleoflora en la base de la Formación Valle Chico determinaron una edad carbonífera temprana baja (Carrizo y Azcuy, 2000) y permiten asignar una edad más o menos segura pre-Carbonífera para la Formación Esquel. Cabe mencionar que las únicas edades absolutas U-Pb (SHRIMP), analizadas en circones detríticos, corresponden a una muestra tomada por Hervé *et al.* (2005) de un nivel diamictítico intercalado con areniscas y pelitas, las edades obtenidas permiten asignar una edad máxima de sedimentación devónica tardía (ca. 372 Ma); si bien los autores incluyen la muestra en la Formación Esquel es probable que se corresponda con la Formación Valle Chico. Finalmente, siguiendo el esquema de González

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Bonorino y González Bonorino (1988) donde no existe una discordancia angular y tampoco un hiatus importante entre las Formaciones Esquel y Valle Chico, el contenido fosilífero y las dataciones U-Pb presentadas por Hervé *et al.* (2005), es posible interpretar una edad devónica tardía para la Formación Esquel.

*Observaciones:* Los estudios sedimentológicos detallados de González Bonorino y González Bonorino (1988) permitieron establecer un ambiente sedimentario para la Formación Esquel de plataforma nerítica. Ramos y Palma (1991) integran a las sedimentitas de la Formación Esquel dentro de los depósitos de antearco neopaleozoicos de la región orogénica de la Patagonia, junto con los depósitos de las Formaciones RÍO LÁCTEO (véase) y BAHÍA DE LA LANCHA (véase). Por su parte, Limarino *et al.* (1999) integran la Formación Esquel dentro de la Cuenca Central Patagónica agrupándola con los Grupos Tepuel y Río Genoa, principales unidades de relleno de esta cuenca del Neopaleozoico.

(M. NAIPAUER)

*Referencias:* Andreis (R.) González (C.R.) y Cortiñas (J.), 1985; Carrizo (H.A.) y Azcu (C.L.), 2000; Cazau (L.), 1972; Cucchi (R.J.), 1980a y b; Feruglio (E.), 1949; González (C.R.), Taboada (A.C.), Díaz Sarabia (P.G.) y Aredes (M.A.), 1995; González Bonorino (F.), 1974; González Bonorino (F.) y González Bonorino (G.), 1988; Hervé (F.), Haller (M.J.), Duhart (P.) y Fanning (M.C.), 2005; Limarino (O.), Massabie (A.) Rossello (E.), López Gamundi (O.R.), Page (R.) y Jalfin (G.), 1999; Lizuain (A.) y Viera (R.), 2010; López Gamundi (O.R.), 1980a y b; Ramos (V.A.) y Palma (M.), 1991; Roller (E.O.), 1969; Ugarte (F.R.), 1966.

### **FAMATINA (Complejo Ígneo de...)**.....Ordovíctico Inferior - Medio

*Observaciones:* aunque edades K-Ar y Rb-Sr determinadas inicialmente en el complejo Famatina (para revisión ver Aceñolaza *et al.* 1996 y referencias allí citadas así como Saavedra *et al.* 1998) sugerían que el magmatismo en esta serranía tenía un amplio rango temporal (Ordovíctico a Devónico), todas las edades SHRIMP U-Pb en circón para los granitoides del complejo Famatina (e.g., Sims *et al.* 1998, Stuart-Smith *et al.* 1999, Rapela *et al.* 1999, Pankhurst *et al.* 2000, Dahlquist *et al.* 2008), indican que el magmatismo estuvo esencialmente acotado al Ordovíctico Inferior a Medio (484 - 463 Ma, Dahlquist *et al.* 2008 y referencias allí citadas). Como "CASO TESTIGO" puede mencionarse la edad K/Ar determinada sobre una granodiorita de Cuesta de Miranda que produce una edad de  $422 \pm 12$  Ma (McBride, 1972), mientras que una edad SHRIMP U-Pb en circón obtenida también a partir de rocas graníticas de la Formación Ñuñorco en Cuesta de Miranda produce una edad de  $484 \pm 5$  Ma (Pankhurst *et al.*, 2000). Otro caso "CASO TESTIGO" del "rejuvenecimiento" que producen las edades K/Ar en las rocas graníticas del Ordovíctico es la granodiorita ubicada en el Cerro Toro, al E de Villa Castelli, en el flanco occidental de Famatina, que ha producido una edad de  $481 \pm 4$  Ma usando SHRIMP U-Pb en circón, mientras que las edades previamente determinadas por el método Rb/Sr y K/Ar es de  $456 \pm 14$  Ma y  $428 \pm 12$  Ma, respectivamente (Saavedra *et al.* 1992, McBride *et al.* 1976). Por lo tanto, la edad de este complejo quedaría restringida al Ordovíctico Inferior a Medio y no al Ordovíctico-Devónico como fue inicialmente concebido.

(J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Aceñolaza (F.G.), Miller (H.), Toselli (A.J.), 1996; Dahlquist (J.A.), Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Galindo (C.), Alasino (P.), Fanning (C.M.), Saavedra (J.), Baldo (E.), 2008; Mc Bride (S.), 1972. Mc Bride (S.), Caelles (J.C.), Clark (A.), Farrar (E.), 1976; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Fanning (C.M.), 2000; Saavedra (J.), Pellitero (E.), Rossi (J.), Toselli (A.), 1992; Sims (J.P.), Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998; Stuart-Smith (P.G.), Camacho (A.), Sims (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (P.G.), Miró (R.), 1999; Toselli (A.J.), Rossi de Toselli (J.N.), Saavedra (J.), Pellitero (E.), Medina (M.E.), 1988; Turner (J.C.), 1962; Villar Fabre (J.F.), Gonzalez (R.R.), Toselli (A.J.), 1973.

### **FAMATINA (Iamprófiros de...)**.....Devónico Medio?

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Provincia de La Rioja; aproximadamente 29°21'13" lat. Sy 67°46' 55" long. O).

VILLAR FABRE (J.F.), GONZÁLEZ (R.) y TOSELLI (A.), 1973. Los lamprófiros intrusivos del granito de la Cuesta Miranda. *Acta Geológica Lilloana*, 13 (3): 28.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Sierra de Famatina, sector centro oriental de la Cuesta de Miranda (ruta 40), abarcando una región de estudio de aproximadamente 4 km. (Villar Fabre *et al.*, 1973).

*Descripción original:* "El gran número de diques oscuros con características de lamprófiros que aparecen cortando vertical a subverticalmente el granito de la Cuesta de Miranda, corresponden a rocas afaníticas de color negro a gris verdoso, de espesores variables que han hecho intrusión siguiendo rumbos dominantes NW-SE y NE-SW.....Las observaciones fueron realizadas sobre un total de 266 diques asignados a varios tipos petrográficos. Su identificación, por estudio microscópico de cortes delgados y grano suelto, desechándose algunas muestras por encontrarse en avanzado estado de alteración. El mafito dominante, el tipo de feldespatos y la textura son los caracteres que permiten agrupar las rocas estudiadas en: I. Spessartitas y II. Quersantitas." (Villar Fabre *et al.*, 1973, p. 28).

*Descripción:* intruyen la Formación Nuñorco (Aceñolaza *et al.* 1996; Dahlquist *et al.* 2008 y referencias allí citadas) de edad ordovícica temprana a media (Pankhurst *et al.* 2000; Dahlquist *et al.* 2008).

*Relaciones estratigráficas:* las relaciones de intrusividad de los lamprófiros en los granitos de la Formación Nuñorco están bien expuestas en la Cuesta de Miranda (Toselli *et al.*, 1996).

*Edad:* la edad de los lamprófiros, datados en 395 ± 20 Ma por el método K/Ar (Villar Fabre *et al.* 1973), reviste algunas dudas teniendo en cuenta la fuerte alteración que ha sido observada en estas rocas (*com. pers.* Astini), lo cual eleva las posibilidades de que los mismos hayan soportado una marcada alteración post-cristalización y así su sistema isotópico K/Ar haya sido perturbado. Por el momento, la edad definida en 395 Ma (Devónico Medio), es el único dato geocronológico establecido.

(J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Dahlquist (J.A.), Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Galindo (C.), Alasino (P.), Fanning (C.M.), Saavedra (J.), Baldo (E.), 2008; Mc Bride (S.), 1972; Mc Bride (S.), Caelles (J.C.), Clark (A.), Farrar (E.), 1976; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Fanning (C.M.), 2000; Saavedra (J.), Pellitero (E.), Rossi (J.), Toselli (A.), 1992; Sims (J.P.), Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998; Stuart-Smith (P.G.), Camacho (A.), Sims (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (L.P.), Miró (R.), 1999; Toselli (A.J.), Rossi de Toselli (J.N.), Saavedra (J.), Pellitero (E.), Medina (M.E.), 1988; Turner (J.C.), 1962; Villar Fabre (J.F.), Gonzalez (R.R.), Toselli (A.J.), 1973.

### **FERRÍFERA (Formación...)**.....Paleozoico?

DE ALBA (E.), 1954. Nota sobre la estratigrafía de Sierra Grande, Territorio Nacional de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, IX (2): 131-134, Buenos Aires.

*Descripción original:* De Alba (1954, pp. 131-134), describe a la misma como "aquellos sedimentos que apoyan en discordancia angular sobre rocas precámbricas (?) y en discordancia erosiva sobre la serie de rocas eruptivas; a su vez, es cubierto indistintamente por mantos pórpidos cuarcíferos, sedimentos Patagónico y Cuaternario. En términos generales el complejo está constituido por areniscas cuarcíticas (ortocuaríticas) de color gris blanquecino, en ocasiones rojizas, areniscas grauváquicas, limolitas, argilitas, brechas endógenas y mantos de mineral de hierro, en ocasiones intruidas por filones de pórpidos cuarcíferos y diabasas. A estas rocas se agrega arcosita de color rojizo. La presencia de mineral de hierro es la causa de que se la denomine Formación Ferrífera".

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

*Observaciones:* Véase Formación SIERRA GRANDE.

*Status nomenclatural:* Se trata de una unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

*Referencias:* De Alba (E.), 1954.

**GUALILÁN (Grupo...)**.....Lochkoviano - Frasniano inferior?

(Precordillera Central de San Juan, aproximadamente entre los 32° y 30°31' lat. S)

BALDIS (B.A.), 1975. El Devónico inferior en la Precordillera Central. Parte I: Estratigrafía. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 30(1): 53-83

*Localidad y secciones tipo:* De acuerdo con Baldis (1975):

1) Río San Juan en la localidad de Tambolar: donde se encuentra una secuencia completa de la Formación TALACASTO (véase) en su expresión de "facies marginal" y de la Formación Punta Negra en su "facies característica" (Baldis, 1973).

2) Quebrada de Talacasto: donde aflora el perfil tipo de la Formación homónima y la Formación PUNTA NEGRA (véase) en su "facies característica".

3) Cordonada de Los Blanquitos (SO de Jáchal), caracterizada por la presencia de la Formación TALACASTO en sus mayores espesores y la Formación PUNTA NEGRA con manifiesto cambio de "facies noroeste" (Baldis, *op. cit.*).

*Descripción original:* "[El Grupo Gualilán incluye] las Formaciones Talacasto y Punta Negra en sus secciones tipo y en sus distintas variaciones laterales de facies... [El agrupamiento se considera] suficientemente justificado..., ya que ambas unidades conforman un complejo sedimentario concordante, de edad probable devónica en su totalidad y que aparentan un ciclo continuo de deposición variable únicamente en las condiciones particulares de la cuenca sedimentaria. ...Se adopta el nombre de Gualilán pues, a partir de esa comarca, y en forma epicéntrica a la misma, es posible establecer los mayores cambios de facies en cada una de las unidades agrupadas." (Baldis, 1975, p. 59).

(J. J. RUSTÁN y N.E. VACCARI)

*Referencias:* Baldis (B.A.) 1973; Baldis (B.A.) 1975.

**GUDIÑO (Ortocuarcita..., Formación...)**.....Paleozoico inferior? -superior?

(Prov. del Chubut, aproximadamente 42°21' lat. S y 70°01' long. O)

*Observaciones:* Este término fue propuesto por Proserpio (1978, p. 35) para describir la presencia de unas areniscas finas a medianas, de tonalidades rojizas, expuestas en forma asilada en las proximidades del puesto Gudiño, siendo referidas al Paleozoico superior (Pérmico). De acuerdo a Cortés *et al.* (1984) y Japas (2001), estas rocas serían equivalentes a la Formación SIERRA GRANDE (véase). Finalmente, Limarino *et al.* (2000b) utilizaron el término Formación Gudiño para esta unidad.

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

*Referencias:* Cortés (J.M.), Caminos (R.) y Leanza (H.A.), 1984; Japas (M.S.), 2001; Limarino (C.O.), Massabie (A.C.), Rossello (E.A.), López Gamundi (O.R.), Page (R.F.N.) y Jalfin (G.), 2000b; Proserpio (C.A.), 1978.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

**HERRADA (Miembro...)** .....Wenlockiano - Pragiano/Emsiano

*Observaciones:* véase Formación SIERRA GRANDE.

*Status nomenclatural:* Se trata de una unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

**HILARIO (Formación...)**.....Devónico Inferior

(Precordillera Occidental de San Juan, Sierra de Barreal, aproximadamente entre 32° lat. S y 69 long. O)

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 8 (2): 74-75. Buenos Aires.

*Localidad y sección tipo:* en el Cerro Leoncito, 25 km al sur-sudeste de Barreal (Padula *et al.*, 1967).

*Descripción original:* "consiste en una sucesión monótona de grauvacas y de areniscas feldespáticas, algo metamorfizadas, de color pardo grisáceo oscuro, con algunas intercalaciones arcillosas. Las grauvacas y areniscas son compactas y masivas, estando constituidas esencialmente por cuarzo y feldespato; el tamaño de los granos es mediano y el grosor de los bancos varía entre 0,40 y 0,60 m" (Mésigos, 1953, p. 71).

*Descripción:* está constituida principalmente por areniscas y areniscas arcillosas grises a pardas, teñidas en parte por óxidos de hierro, lo que les confiere una tonalidad amarillenta. En las mismas hay pequeñas intercalaciones de lutitas pardas o negruzcas. Ocasionalmente se encuentran bancos de 0,50 a 1 m de subgrauvacas de color negro verdoso. La inyección cuarzosa en forma de delgadas venillas emplazadas en planos de clivaje, es escasa (Baldis, 1964). Las areniscas, subgrauvacas y lutitas de coloraciones verdosas presentan características de depositación rítmica (Cuerda y Baldis, 1971).

*Espesor:* debido a que las grauvacas y areniscas están fuertemente plegadas e imbricadas, presentando hoy una posición subvertical, se hace difícil calcular su espesor, pero la parte aflorante se estima que alcanza los 400 metros de potencia (Mésigos, 1953, Baldis, 1964).

*Relaciones estratigráficas:* su base no es visible. Su contacto superior es evidente estando la unidad recubierta en marcada discordancia angular por la Formación de El Paso (Mississippiano) (Mésigos, 1953).

*Extensión geográfica:* aflora en el departamento de Calingasta, desde el pueblo llamado Sorocayense hasta más allá de la Estancia el Leoncito arriba, a lo largo del borde occidental de la Precordillera, constituyendo el núcleo del braquianticlinal de El Paso. Los asomos cubren un área ovalada de 800 metros de largo en sentido norte-sur y unos 400 metros de ancho (Mésigos, 1953).

*Paleontología y edad:* inicialmente, Zöllner (1950), en su trabajo sobre las observaciones tectónicas en la Precordillera sanjuanina, define al "Preilítico" como de edad devónica.

Más tarde, Mésigos (1953), al definir a la Formación de Hilario (= Formación Hilario *sensu* Baldis, 1964) considera el hallazgo de Angelelli y Trelles (1938), en un área ubicada un poco más al norte en la Quebrada de la Alcaparrosa (Cordón de la Alumbreira), de restos de graptolites asignados a *Climacograptus* aff. *antiquus* Lapworth y *Amplexograptus* sp., indicadores del Ordovícico. De este modo Mésigos (1953), por la semejanza litológica de la unidad en cuestión (núcleo del braquianticlinal de El Paso) con los estratos de la Quebrada de la Alcaparrosa, le atribuye a la unidad una edad ordovícica. No obstante, el autor manifiesta sus dudas acerca de la edad que le asigna a la unidad indicando que ésta carece

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

absolutamente de fósiles, y continúa expresando que él mismo se sorprende de considerar a la unidad como de edad ordovícica, apartándose de la idea de Zöllner (1950), quien había sugerido una edad devónica como la más probable.

Luego, Baldis (1964) al establecer que la Formación Hilario correspondía al miembro de Areniscas amarillentas de la sección superior del "Pretilítico", pone en duda la posibilidad de una correlación de la sección superior del "Pretilítico" con los estratos con *Climacograptus* de Calingasta, fundamentando la carencia de datos entre localidades tan distantes y a su vez al tipo litológico del "Pretilítico" de la zona sur de Barreal que difería del de los sedimentos del borde occidental de la Sierra de la Alumbreira. Además, a pesar de la ausencia de fósiles señalada por Mésigos (1953), Baldis (1964) destaca la presencia de una forma fósil hallada en la parte superior de esta unidad junto a numerosos rastros de vermes. Este autor señala que esta forma había sido encontrada por Zöllner en el "Pretilítico" de la Quebrada de Cepeda, al E de Barreal y había sido posteriormente estudiada por Frenguelli (1952) quien la clasificó como *Tontalia zöllneri* Frenguelli. Baldis (1964) continúa diciendo que Frenguelli la consideró como de origen algal en tanto que Amos *et al.* (1963) establecieron que la misma poseía una afinidad morfológica con los vermes problemáticos denominados *Chondrites*. Siguiendo esta última interpretación, Baldis (1964) comparó los restos hallados en la unidad con los descritos por Simpson (1956), en su revisión de estos problemáticos, y señaló que tenían muchas semejanzas con los que se habían descrito para el Devónico. El autor finaliza diciendo que la presencia de *Chondrites* y el estudio litológico del "Pretilítico", el cual no manifiesta presencia de rocas metamórficas, le permitió descartar la posibilidad de que las rocas en consideración sean de edad precámbrica, como lo sostenían algunos autores. De este modo, Baldis (1964) concluyó que la unidad era de edad presumiblemente devónica, a pesar de que aclaró que estos elementos fósiles no eran decisivos para establecer la edad de la unidad en cuestión.

Más tarde, Padula *et al.* (1967) señalaron que la unidad contenía fósiles problemáticos (*Chondrites*) y esporas y la consideraron como de edad devónica temprana. Baldis (en Cuerda y Baldis, 1971) estableció una equivalencia entre las formaciones Hilario - Lomitas Negras y la Formación TALACASTO (véase) basándose en la relación estratigráfica concordante que se observaba entre las formaciones Hilario, LOMITAS NEGRAS (véase) y TONTAL (véase).

*Observaciones nomenclaturales:* originalmente Mésigos (1953) definió la unidad como Formación de Hilario, dado que en estos depósitos alcanzan su máximo desarrollo en las proximidades del Cerro Hilario. Posteriormente, Baldis (1964) cuando describe al "Pretilítico" de Zöllner (1950) y lo subdivide en dos secciones (inferior y superior) se expresa diciendo que el miembro de Areniscas amarillentas de la sección superior es muy similar a la Formación Hilario de Mésigos (1953), eliminando de este modo la preposición "de".

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amos (A.J.), Baldis (B.) y Csaky (A.), 1963; Angelelli (V.) y Trelles (F.), 1938; Baldis (B.A.), 1964; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; Frenguelli (J.), 1952; Mésigos (M.G.), 1953; Padula (E.L.), Roller (E.O.), Mingramm (A.R.G.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.), 1967; Simpson (S.), 1956; Zöllner (W.), 1950.

**HUAMAMPAMPA (Formación...)**.....Emsiano superior? – Eifeliano medio

(Sierras Subandinas, Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° lat. S y 64° 30' - 63° long. O)

ULRICH (A.), 1892. Paleozoische Versteinerungen aus Bolivien. *Neus Jahrb. Min. Geol. Pal.* 7: 1-116.

BÖTCHER (G.), FRIGERIO (M.), SAMOSIUK (N.), VISTALLI (M.C.), 1984. Modelo paleoambiental para la sedimentación de las unidades precarbónicas (Siluro-Devónicas) en el subsuelo de la Cuenca Paleozoica del Noroeste. *9º Congreso Geológico Argentino* (San Carlos de Bariloche), 5:87 101.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Localidad tipo:* Alrededores de Candelaria donde la carretera de Tarabuco a Icla corta el sinclinal con esta formación en el núcleo, Provincia de Zudañez, Departamento de Chuquisaca, Bolivia (Ulrich, 1892; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996).

*Descripción:* Bötcher *et al.* (1984) describen esta unidad en el subsuelo del este de Salta (Argentina) al igual que otros autores en superficie y subsuelo en Bolivia (e.g., Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000) como una sucesión de areniscas de colores grises, grano medio a fino, micáceas, duras, compactas, con algunos niveles bioturbados, estratificadas en bancos de 10-50 cm formando paquetes de 2-4 m de espesor. Intercalan en menor medida pelitas de color gris oscuro y estratificación fina y bancos de cuarcitas macizas.

*Espesor:* En la localidad tipo fue medido un espesor de alrededor de 250 m (Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996). Limachi *et al.* (1996) registraron en varias localidades de Bolivia espesores entre 300 y 700 m mientras que Bötcher *et al.* (1984) registraron espesores de hasta 200 m. Starck *et al.* (1993a) consideran que la dupla ICLA-HUAMAMPAMPA (véase), la cual constituye una sucesión estrato y grano creciente transicional que incluyen en la Supersecuencia LAS PAVAS (véase), alcanza alrededor de 900 m (véase también Vistalli, 1999).

*Relaciones estratigráficas:* Bötcher *et al.* (1984), Starck *et al.* (1993 a) y Suárez Soruco y Díaz Martínez (1996) indican que la base y tope serían concordantes con las Formaciones ICLA (véase) y LOS MONOS (véase) respectivamente en el subsuelo de Argentina y en superficie y subsuelo en Bolivia.

*Extensión geográfica:* reconocida en el subsuelo de la Llanura Chaco-Salteña en Argentina (e.g., Bötcher *et al.*, 1984; Starck *et al.*, 1993 a) y en superficie y subsuelo en la zona central y sur de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas, hasta la latitud de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y el subsuelo del Chaco en Bolivia (e.g., López Pugliesi y Suárez Soruco, 1982; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000).

*Paleontología y edad:* Diversos autores registraron en estratos de superficie y subsuelo atribuidos a esta unidad en Bolivia, invertebrados (e.g., *Australocoelia tourtelotti*, *Australospirifer antarcticus*, *Conularia quichua*) y palinomorfos continentales y marinos (*Emphanisporites annulatus*, *Dibolisporites echinaceus*, *Evittia sommeri*, *Acinosporites lindlarensis*, *Ancyrochitina langei*, *Eisenackitina aranea*, *Alpenachitina eisenacki*) que indicarían una edad emsiana tardía a givetiana temprana (véase Limachi *et al.*, 1996; Blicek *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000; Grahn, 2002; Alvarez *et al.*, 2003). Noetinger y di Pasquo (2010b) registraron en el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, cuatro asociaciones palinológicas. La asociación 1 (entre 3628-3124 m de profundidad) atribuida al Eifeliano temprano-medio, podría estar comprendida en la Formación Huamampampa, apoyado además en las características litológicas de dicha sección del pozo (tramo más arenoso).

*Observaciones:* Starck *et al.* (1993 a) y Starck (1995) indican que la dupla ICLA-HUAMAMPAMPA (véase) en afloramientos de la región subandina occidental en Argentina, se denomina Formación PESCADO (véase), también incluida en la Supersecuencia LAS PAVAS (véase).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Alvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Blicek (A.) *et al.*, 1996; Bötcher (G.) *et al.*, 1984; Grahn (Y.), 2002; Limachi (R.) *et al.*, (1996); López Pugliesi (J.M.) y Suárez Soruco (R.), 1982; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2010b; Starck (D.) *et al.*, (1993 a); Suárez Soruco (R.), 2000; Suárez Soruco (R.) y Díaz-Martínez (E.), 1996; Ulrich (A.), 1892; Vistalli (C.), 1999.

**ICLA (Formación...)**.....Lochkoviano superior - Eifeliano

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Sierras Subandinas y Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° lat. S y 64° 30' - 63° long. O)

ULRICH (A.), 1892. Paleozoische Versteinerungen aus Bolivien. *Neus Jahrb. Min. Geol. Pal.* 7: 1-116.

BÖTTCHER (G.), FRIGERIO (M.), SAMOSIUK (N.), VISTALLI (M.C.), 1984. Modelo paleoambiental para la sedimentación de las unidades precarbónicas (Siluro-Devónicas) en el subsuelo de la Cuenca Paleozoica del Noroeste. *9º Congreso Geológico Argentino* (San Carlos de Bariloche), 5:87-101.

*Localidad tipo:* Icla a 55 km al SE de Tarabuco, en el Departamento de Chuquisaca, Bolivia (Ulrich, 1892; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996).

*Descripción:* Ulrich (1892) realiza la primera descripción de la unidad en Bolivia. Bötcher *et al.* (1984) describen esta unidad en el subsuelo del Este de Salta (Argentina) al igual que otros autores en superficie y subsuelo en Bolivia (e.g., Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000), como una sucesión de areniscas finas y pelitas micáceas de colores grises y fosilíferas en general.

*Espesor:* En la localidad tipo fue medido un espesor de alrededor de 300-400 m (Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996). Limachi *et al.* (1996) registraron en varias localidades de Bolivia espesores entre 100 y 700 m. Starck *et al.* (1993a) consideran que la dupla ICLA-HUAMAMPAMPA (véase), la cual constituye una sucesión estrato y grano creciente transicional que incluyen en la Supersecuencia LAS PAVAS (véase), alcanza unos 900 m.

*Relaciones estratigráficas:* Bötcher *et al.* (1984), Starck *et al.* (1993 a) y Suárez Soruco y Díaz Martínez (1996) indican que la base y tope serían concordantes con las formaciones SANTA ROSA (véase) y HUAMAMPAMPA (véase) respectivamente en el subsuelo de Argentina y en superficie y subsuelo en Bolivia.

*Extensión geográfica:* reconocida en el subsuelo de la Llanura Chaco-Salteña en Argentina (e.g., Bötcher *et al.*, 1984; Starck *et al.*, 1993 a) y en superficie y subsuelo en la zona central y sur de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas hasta hasta la latitud de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y el subsuelo del Chaco en Bolivia (e.g., López Pugliesi y Suárez Soruco, 1982; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Vistalli, 1999; Suárez Soruco, 2000).

*Paleontología y edad:* Alvarez *et al.* (2003) listaron datos paleontológicos de invertebrados en esta unidad en afloramientos y subsuelo en Argentina y en Bolivia (e.g., *Proboscidina arcei*, *Scaphiocoelia boliviensis*, *Australospirifer hawkinsi*) y palinomorfos continentales y marinos (*Dictyotriletes emsiensis*, *Schizocystia saharica/pilosa*, *Emphanisporites annulatus*, *Evittia sommeri*; *Ramochitina magnifica*; *Ancyrochitina parisi*). Estos fósiles indican una edad lochkoviana tardía a eifeliana (véase Limachi *et al.*, 1996; Blicek *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000; Grahn, 2002; Alvarez *et al.*, 2003).

*Observaciones:* Starck *et al.* (1993 a) y Starck (1995) consideran la dupla ICLA-HUAMAMPAMPA (véase) expuesta en Bolivia equivalente a la Formación PESCADO (véase).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Alvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Blicek (A.) *et al.*, 1996; Bötcher (G.) *et al.*, 1984; Grahn (Y.), 2002; Limachi (R.) *et al.*, 1996; López Pugliesi (J.M.) y Suárez Soruco (R.), 1982; Starck (D.) *et al.*, 1993 a; Suárez Soruco (R.) 2000; Suárez Soruco (R.) y Díaz-Martínez (E.), 1996; Ulrich (A.), 1892; Vistalli (C.), 1999.

**IQUIRI (Formación...)**.....Givetiano - Frasniano

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° Sur y 64° 30' y 63° Oeste)

PADULA (E.L.) y REYES (F.C.), 1958. Contribución al Léxico Estratigráfico de las Sierras Subandinas. *Boletín Técnico Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos*, 1(1), p. 36.

*Localidad tipo:* quebrada Iquiri, afluente occidental del río Ñancaguzú, contribuyente del río Grande.

*Descripción original:* White dice en su informe inédito lo que sigue, transcrito de Padula y Reyes (1958, p. 17): "The Iquiri formation is a serie of gray highly indurated, micaceous sandstones, outcropping on the west side of the structure at the type locality on the Iquiri creek, where it cuts through the "C" range. ... On this creek it is an specially well marked definite unit, but on some of the other sections there is no very sharp line between it and the LOS MONOS formation."

*Descripción:* constituida por areniscas de grano fino de color gris amarillento a gris verdoso, micáceas, limosas, algunos niveles muy bioturbados y otros laminados, con abundantes restos vegetales, estratificadas en niveles de 20 a 80 cm. Intercalados se hallan delgados niveles de pelitas gris o castaño oscuro, micáceas y finamente laminadas. Además aparecen niveles de areniscas cuarcíticas de grano fino a medio, y conglomerados finos. Se la restringe a la facies más arenosa del Devónico tardío de las Sierras Subandinas cuando aparece sobre la Formación LOS MONOS (véase) más pelítica (Padula y Reyes, 1958; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996).

*Espesor:* el espesor de esta unidad en su localidad tipo es de 400 m y en la quebrada Los Monos presenta alrededor 30 metros según Padula y Reyes (1958). Es muy variable entre 0 m y 700 m en Bolivia y Argentina (véase Starck *et al.*, 1993 a; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Limachi *et al.*, 1996).

*Relaciones estratigráficas:* la base de esta unidad es transicional con la Formación LOS MONOS (véase) aunque según las localidades estudiadas puede no estar presente o ser confundida con ésta, razón por la cual ambas unidades son reunidas en la Supersecuencia AGUARAGÜE (véase) por Starck *et al.* (1993 a). Su tope es discordante (o paraconcordante) con el Grupo Macharetí del Carbonífero (véase Starck *et al.*, 1993 a, b; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; di Pasquo, 2003, 2007 b; Gutiérrez, 2008).

*Extensión geográfica:* se reconoce principalmente en Bolivia, tanto en superficie como en el subsuelo de las Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y el Chaco hasta la latitud de Santa Cruz de la Sierra y de manera más saltuaria aflora en la región occidental de las Sierras Subandinas hasta la parte oriental de la Cordillera Oriental del noroeste de Argentina y en el subsuelo hasta el Chaco-Salteño y el oeste de Paraguay (véase Starck *et al.*, 1993 a; Starck, 1995; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000).

*Paleontología y edad:* En la literatura es atribuida en general al Givetiano tardío - Frasniano/Fameniano según sus fósiles (palinomorfos e invertebrados) en diferentes localidades estudiadas y representaría una facies marina más somera lo cual sugiere en general, la colmatación de la cuenca devónica (véase Castaño y Rodrigo, 1978; Pérez Leyton, 1991; Limachi *et al.*, 1996; Blicke *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000; Grahn, 2002; Alvarez *et al.*, 2003). En el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, Argentina, Noetinger y di Pasquo (2007, 2008b, 2011) registraron cuatro asociaciones palinológicas; entre ellas la asociación SA3 (2600 - 2548 m.b.b.p.) fue atribuida al Frasniano temprano. Este tramo arenoso inmediatamente por debajo del contacto discordante con diamictitas del Pennsylvaniano (di Pasquo y Noetinger, 2008), fue considerado Formación IQIRI.

*Observaciones:* Es correlacionada con el Miembro ARENISCA JOLLÍN (véase) definida en el subsuelo del norte de Argentina (e.g., Vistalli, 1999; Starck, 1999). En el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, Argentina, di Pasquo y Noetinger (2008) registraron a partir de los 2500 m de profundidad la presencia de la Biozona KA di Pasquo 2003 del Pennsylvaniano

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

temprano lo cual permite definir la presencia de un hiato entre ésta y la asociación SA3 (2600 - 2548 m.b.b.p.) arriba citada que podría abarcar por lo menos el Fameniano y el Mississippiano. Otros trabajos palinoestratigráficos sobre el límite D-C en algunas localidades del sur de Bolivia y norte de Argentina indican la presencia de un hiato que incluye por lo menos el Fameniano y Tournaisiano (e.g., di Pasquo, 2005, 2007 b, 2007c, 2008) hasta el Serpukhoviano (e.g., di Pasquo, 2003; di Pasquo y Noetinger, 2008; Vergel *et al.*, 2008).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Alvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Blicek (A.) *et al.*, 1996; Castaño (A.) y Rodrigo (L.A.), 1978; di Pasquo (M.M.), 2003, 2005, 2007 b, c, 2008; di Pasquo (M.M.) y Noetinger (S.), 2008; Grahn (Y.), 2002; Gutiérrez (PR), 2008; Limachi (R.) *et al.* (1996); Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2007, 2008b, 2011; Padula (E.L.) y Reyes (F.C.), 1958; Pérez Leyton (M.), 1991; Starck (D.) 1995, 1999; Starck (D.) *et al.* (1993 a, b); Suárez Soruco (R.) 2000; Suárez Soruco (R.) y Díaz-Martínez (E.), 1996; Vergel (M.M.) *et al.*, 2008.; Vistalli (C.), 1999.

### **JAGÜEL (Formación)**.....Devónico - Mississippiano

(Bolsón de Jagüé, Precordillera Septentrional de La Rioja, aproximadamente 28°40' lat. S y 68°34' long. O.)

BORRELLO (A.V.), 1955. Los conglomerados del Cerro Punta Negra al oeste de Jagüé, provincia de La Rioja. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 10(1): 44-53, Buenos Aires.

GONZALEZ (C.R.) y BOSSI (G.E.), 1986. Los depósitos carbónicos al este de Jagüel, La Rioja. *IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, Mendoza, Actas, 1: 231-236, Buenos Aires.

GONZALEZ (C.R.) y BOSSI (G.E.), 1987. Descubrimiento del Carbónico inferior marino al oeste de Jagüel, La Rioja. *IV Congreso Latinoamericano de Paleontología*, Actas, 2: 713-724, Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

FAUQUÉ (L.) y LIMARINO (C.O.), 1991. El Carbonífero de Agua de Lucho (Precordillera de La Rioja), su importancia tectónica y paleoambiental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(1-2), pp. 109-110.

*Localidad y secciones tipo:* Siguiendo el término JAGÜELIANO (véase), propuesto originalmente por Borrello en 1955, el nombre de Formación Jagüel fue postulado por González y Bossi (1986), para referirse a las sedimentitas aflorantes en un área que se extiende sobre la superficie de bajada del flanco oriental de las sierras ubicadas al oeste de Jagüel, entre la desembocadura de la quebrada del río del Peñón al oeste y el Cerro Punta Negra al este, donde asoman en forma saltuaria entre la cubierta de acarreo aluvial. De acuerdo con esta referencia, la localidad tipo de la Formación Jagüel corresponde al Cerro Mudadero, que representa sólo en parte el JAGÜELIANO de Borrello, y constituye las estribaciones más septentrionales de la Sierra de las Minitas. Estos afloramientos se ubican en la confluencia de los ríos del Peñón y Agua de Carlos, unos 40 km al oeste de la localidad de Jagüé, al sur de la Ruta Nacional 76 que conduce al paso internacional Pirca Negras, en el Bolsón de Jagüé, provincia de La Rioja.

En su proposición original, González y Bossi no identificaron la sección tipo de la unidad. Esta circunstancia, sumada a la notable complejidad estratigráfica y estructural de las unidades aflorantes en el Bolsón de Jagüé, particularmente en Sierra de las Minitas, condujo a interpretaciones fuertemente dispares con respecto al concepto de Formación Jagüel y su aplicabilidad.

Así, Fauqué y Limarino (1991) redefinieron la Formación Jagüel, mediante observaciones en los afloramientos del área del Río Agua de Carlos (extremo noroccidental de la Sierra de Las Minitas), incluyendo en esta misma unidad las formaciones Jagüel, Agua de Lucho y Cerro Tres Cóndores previamente reconocidas por González y Bossi (1986, 1987). La distribución de la Formación Jagüel fue así extendida a prácticamente todo el Bolsón de Jagüé,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

comprendiendo gran parte de Sierra de las Minitas. Sin embargo, en propuestas posteriores (Carrizo y Azcuy, 1998: p. 82; Carrizo, 2010), las sedimentitas correspondientes al Cerro Mudadero fueron consideradas como pertenecientes a la Formación Cerro Tres Cóndores, mientras que las del área de Agua de Carlos fueron atribuidas a las formaciones Agua de Lucho y Cerro Tres Cóndores. De acuerdo con estas interpretaciones, la Formación Jagüel quedaría desprovista de localidad y sección tipo.

A pesar de las imprecisiones estratigráficas resultantes, con posterioridad el término Formación Jagüel fue extendido por el uso a las sedimentitas comprendidas en gran parte de Sierra de las Minitas, hacia el sur y el este de Agua de Carlos (Cisterna e Isaacson, 2002; Rustán *et al.*, 2011).

*Descripción original:* "Consiste en bancos de psamitas (a wackes) con intercalaciones de capas delgadas, siendo su coloración general verde oliva. Estas sedimentitas han sufrido fuerte diagénesis, pero no hay en ellas signos de metamorfismo y en los afloramientos examinados no se encontraron evidencias de actividad volcánica contemporánea" (González y Bossi, 1986, p. 231).

*Descripción:* Fauqué y Limarino (1991, pp. 109-110) redescubrieron las sedimentitas atribuidas a la Formación Jagüel, basándose en un tramo representado en dos perfiles observados en área del Río Agua de Carlos, ubicados uno al Norte y otro al Sur. De acuerdo con estos autores, la unidad está allí sumamente dislocada por plegamiento y fallamiento, y se encuentra mayoritariamente formada por una potente secuencia de pelitas y areniscas finas de característico color verde oliva.

En el perfil norte, se describieron los 200 m superiores de la formación. Los 105 m inferiores de tal sección están formados exclusivamente por pelitas laminadas gris verdosas, que sólo ocasionalmente muestran delgadas intercalaciones (hasta 0,06 m de espesor) de areniscas finas generalmente macizas o con laminación horizontal u ondulítica. En esta sección aparecen con alguna frecuencia concreciones calcáreas, subesféricas de hasta 0,20 m de diámetro. Por encima (unos 95 m de espesor), la unidad está formada por una alternancia rítmica de areniscas y pelitas, estratificadas en bancos de unos 0,04 m de potencia media. Las psamitas suelen encontrarse laminadas y en ocasiones muestran una imperfecta laminación ondulítica junto a ondulitas de corriente. Las pelitas por lo general aparecen laminadas.

En el segundo perfil, ubicado 4 km hacia el sur, aparece intercalado en la secuencia un muy interesante conjunto de diamictitas, conglomerados y pelitas guijarrosas, identificándose las siguientes litofacias: a) pelitas laminadas con clastos, b) diamictitas matriz-soportadas macizas, c) pelitas guijarrosas y d) ortoconglomerados polimícticos (Fauqué y Limarino, 1991, p. 109).

Según los autores, el tramo descrito se habría depositado en un ambiente marino de plataforma con influencia glacial.

*Espesor y relaciones estratigráficas:* las imprecisiones ligadas a su definición original y posterior reconocimiento, sumadas a la complejidad estratigráfica y estructural en toda la comarca geográfica de los afloramientos referidos, ha causado que las relaciones estratigráficas y el espesor total de la Formación Jagüel se encuentren pobremente comprendidos.

Según el trabajo inicial de González y Bossi (1986), el espesor mínimo de la unidad (en el Cerro Mudadero) es de 1000 m, su base es desconocida y el techo está cubierto mediante discordancia angular por la Formación Punta del Agua. Sin embargo, al momento del reconocimiento de las formaciones Agua de Lucho y Cerro Tres Cóndores, intercaladas entre la Formación Punta del Agua por arriba y la Formación Jagüel por debajo, los mismos autores indicaron que la relación entre la Formación Jagüel y la Formación Agua de Lucho resultaba desconocida (González y Bossi, 1987).

En la posterior redefinición efectuada por Fauqué y Limarino (1991), no se especificaron valores de espesor total para la Formación Jagüel, por estar basadas las observaciones en un tramo estratigráfico parcial, en el área de Agua de Carlos. En esta área, la unidad está localmente cubierta por la Formación Río del Peñón (Pennsylvanniano - Pérmico?), mediante una marcada discordancia angular denominada Agua de Carlos.

De acuerdo con las interpretaciones estratigráficas posteriores de Carrizo y Azcuy (1998), de los afloramientos tratados en los trabajos reseñados, los únicos que reportan

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

estimaciones de espesor para la Formación Jagüel, no corresponden a esta unidad y por lo tanto, su potencia total y relaciones estratigráficas resultan difíciles de establecer.

*Extensión geográfica:* El área de afloramientos atribuidos a la Formación Jagüel resulta extensa debido a los dispares criterios para el reconocimiento de la misma. Los principales asomos referidos a esta unidad se encuentran principalmente comprendidos en la Sierra de las Minitas (incluyendo el Cerro Mudadero y el área de Agua de Carlos), y en el sector septentrional del Bolsón de Jagüé (incluyendo el área de los cerros Agua de Lucho, Tres Cóndores y Punta Negra). El área de extensión limita al este con parte del Bolsón de Jagüé y la Sierra de Umango, al oeste con el sinclinal de Rincón Blanco y la Pampa de las Avestruces, al sur con el Río de La Troya y hacia el norte con el Río Bonete.

*Paleontología y edad:* En su reporte inicial, González y Bossi atribuyeron una edad mississippiana a las sedimentitas de la localidad tipo de la Formación Jagüel, en el Cerro Mudadero (González y Bossi, 1986, 1987). Según la redescipción de Fauqué y Limarino (1991), en el área del Río Agua de Carlos, la unidad tendría también una edad "eocarbonífera" en función de fauna de *Protocanites* y flora de *Lepidodendropsis*.

La supuesta edad devónica de algunos afloramientos atribuidos a la Formación Jagüel en el área de Agua de Carlos, estuvo inicialmente basada en la mención de los estudios geológicos y paleoflorísticos efectuados por Carrizo en su tesis doctoral (citados en Carrizo y Azcuy, 1998). Estos autores sin embargo, interpretaron edades mississippianas para el resto de las sedimentitas correspondientes a ambas áreas tipo de la Formación Jagüel (esto es, Cerro Mudadero y Río Agua de Carlos), que fueron referidas, según el caso, a las formaciones Agua de Lucho y Cerro Tres Cóndores.

En un trabajo de tesis doctoral inédito, Coughlin (2000) sugirió también una edad devónica tardía- mississippiana (Fammeniano-Viseano), en función de evidencias de flora, invertebrados marinos, y dataciones Ar/Ar para gran parte de Sierra de las Minitas.

Más recientemente, una serie de contribuciones paleontológicas sobre estos afloramientos de Sierra de las Minitas, usualmente mapeados como Formación Jagüel, han indicado edades devónicas. Las evidencias están basadas en plantas como *Haplostigma* (Vaccari *et al.*, 2008), palinomorfos del Devónico Medio (Rubinstein *et al.*, 2010), y partes reproductivas de plantas conocidas en el Devónico tardío de Laurussia como *Pseudosporogonites* y *Warsteinia* (Prestianni *et al.*, 2011, 2012).

Apoyándose en estas conclusiones bioestratigráficas y en las dataciones radimétricas de Coughlin, Astini y Ezpeleta (2008) y Ezpeleta y Astini (2009), han interpretado que ciertos registros de diamictitas glaciáricas de Sierra de las Minitas podrían corresponder al conocido evento glacial del Devónico tardío (Struniano) de Gondwana, reforzando así las interpretaciones de edad en base a evidencias cronoestratigráficas.

El contenido de invertebrados marinos en capas atribuidas a la Formación Jagüel, aflorantes en el suroeste de Sierra de las Minitas (Agua del Quemado), se caracteriza por el predominio del braquiópodo *Azurduya* en asociación con bivalvos, gastrópodos, hyolithes, conularias y crinoideos (Cisterna e Isaacson, 2002; Sterren *et al.*, 2010).

*Observaciones:* Debe destacarse que Carrizo y Azcuy (1998) señalaron la necesidad de abandonar el término de Formación Jagüel ya que éste fue dado con preeminencia para designar una secuencia cretácica en cuenca Neuquina (Bertels, 1969; 50 y Windhausen, 1941).

En base a similitudes litológicas y faunísticas (trilobites), Rustán *et al.* (2011) y Holloway y Rustán (2012) han considerado que asomos puntuales de afloramientos usualmente referidos a la Formación Jagüel en Sierra de las Minitas, resultan asignables al Devónico Inferior de la Formación TALACASTO (véase), una unidad hasta ese momento conocida exclusivamente en la Precordillera Central de San Juan.

(J. J. RUSTÁN y A.F. STERREN)

*Bibliografía:* Astini (R.A.) y Maretto (H.M.), 1996; Bertels (A.), 1969; Borrello (A.V.), 1955; Carrizo (H.), 2010; Carrizo (H.) y Azcuy (C.), 1998; Cisterna (G.A.) e Isaacson (P.), 2003; Coughlin (T.J.), 2000; Ezpeleta (M.) y Astini (R.A.), 2009; Fauqué (L.E.) and Limarino (C.O.), 1991; González (C.R.) y Bossi (G.E.), 1986; González (C.R.) y Bossi (G.E.), 1987; Holloway (D.J.) y Rustán (J.J.), 2012; Prestianni (C.), Rustán (J.J.), Vaccari (N.E.), Sterren (A.F.), Rubinstein (C.V.) y Steemans (P.), 2011; Prestianni (C.), Rustán (J.J.), Vaccari (N.E.),

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Sterren (A.F.) Steemans (P.) y Rubinstein (C.V.) 2012; Rubinstein (C.V.), Monge (A.S.), Rustán (J.J.) y Astini (R.A.), 2010; Rustán (J.J.), Vaccari (N.E.), y Astini (R.A.) 2010; Sterren (A.F.), Cisterna (G.A.), Rustán (J.J.) y Astini (R.A.) 2010; Vaccari (N.E.), Rustán (J.J.), Astini (R.A.) y Ezpeleta (M.) 2008; Windhausen (A.); 1914.

### **JAGÜELIANO**.....Devónico - Mississippiano

BORRELLO (A.V.), 1955. Los conglomerados del Cerro Punta Negra al oeste de Jagüé, provincia de La Rioja. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 10(1): 44-53, Buenos Aires.

*Observaciones:* Véase Formación JAGÜEL

(J.J. RUSTÁN y A.F. STERREN)

### **LA PUNILLA (Formación...)**.....Devónico? - Carbonífero Inferior

(Precordillera septentrional de San Juan y La Rioja, Sierra de La Punilla y Sierra del Volcán, aproximadamente entre los 28° 51' 25"- 29° 56' lat. S y 69° 03'- 68° 45' long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carbónicos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11 (1): 50-52.

*Localidad y sección tipo:* Fue reconocida por Furque (1963, p. 39) en la Quebrada de La Palca, Sierra de La Punilla (la naciente de la quebrada se ubica a 29°35' lat. S; 69°02' long. O).

*Descripción original:* "Son sus capas inferiores, cuarcitas y areniscas cuarcíticas, finas compactas, de color blanco a gris sucio, que por meteorización adquieren tonalidades negras azuladas. La base de las mismas no se conoce, ya que siempre se las encuentra en contacto de fractura, ya sea con las series neodevónicas como con las eocarbónicas.

Estas cuarcitas alternan con bancos delgados de lutitas arcillosas portadoras de restos orgánicos de origen vegetal, mal conservados y escasos. Entre estas capas, y distribuidos solamente en los afloramientos orientales, se presentan bancos gruesos de conglomerado mediano, verde oscuro, muy diagenizado, cuya mátrix es una arenisca fina silíceo. Los rodados más abundantes son de arenisca cuarcítica verde y de arenisca feldespática; rocas ígneas, grauvacas y lutitas compactas.

Hacia el oeste, estos afloramientos muestran progresivamente sus capas superiores, orientadas generalmente en dirección NNW disintiendo con el sentido N-S de la dorsal de que forman parte. Son grauvacas de color verde oscuro, que se desagregan en trozos acutangulares, de grano fino; pasan sin transición a otros superiores de grano fino a mediano, de color pardo oscuro, intruídos por filones-capas y diques de pórfidos dioríticos de colores claros. Al conjunto de grauvacas, le sucede un complejo que empieza con algunos conglomerados raros, seguidos por lutitas verdes claras y lutitas verde oscuras, de estratificación bien marcada y grano fino. Son portadoras de restos de vegetales superficialmente carbonizados. Constituyen el conjunto de mayor espesor de la formación y por lo tanto el más importante. Las lutitas son muy homogéneas, tanto en sentido vertical como horizontal.

No se observa el techo de esta formación, por las mismas razones aducidas al considerar el piso. En el contacto con el Carbónico, los bancos de arenisca gris, parda, fina, muy compactas son frecuentes, constituyendo bancos gruesos" (Furque, 1956, pp. 50-51).

*Descripción:* la unidad ha sido descrita detalladamente por Furque (1963, pp. 39-40) desde las nacientes de la quebrada de La Palca, en la Sierra de La Punilla. A criterio de Furque se trata de un perfil generoso y, aunque no completo, bastante aproximado a su sucesión real. En la base de este perfil describe capas cuarcíticas a las cuales se superponen sucesivamente lutitas, areniscas cuarcíticas de grano fino a mediano, bien estratificadas, cuarcitas, lutitas lajosas muy diaclasadas y portadoras de restos vegetales indeterminables, conglomerados gruesos, esencialmente rodados de cuarcitas y grauvacas Cerca de la vega de Las Placetetas

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

describe filones capas y diques de pórfiros dioríticos. Continúa la sucesión con lutitas hojosas alternantes con conglomerados claros y lutitas con restos vegetales, muy diaclasadas y de fácil disgregación. Se completa el perfil con areniscas algo cuarcíticas, muy compactas. Asimismo, Furque señala que en la Sierra del Volcán disminuye el área de estos afloramientos y se conservan en mayor cantidad los componentes inferiores del perfil, es decir las areniscas cuarcíticas, conglomerados y grauvacas.

Por otro lado Furque (1972, p. 23) en su descripción de la Hoja 16 b Cerro La Bolsa indica que la masa principal de los depósitos correspondientes a la Formación LA PUNILLA está integrada por cuarcitas, areniscas cuarcíticas, areniscas, escasos conglomerados y lutitas con tonalidades verde claras a grises verdosas.

Cingolani *et al.* (1990 p. 208) identifican en el sector centro-oriental de la Sierra de La Punilla dos conjuntos litológicos, uno inferior y otro superior. Según estos autores, se trata de una sucesión clásica con predominio de areniscas y en menor proporción conglomerados y limo-arcilitas. Asimismo, destacan dos particularidades de la sucesión, la primera referente a su relativa monotonía y la segunda a un abundante contenido de plantas fósiles. Señalan además que toda la secuencia está afectada por una filonación principalmente de pórfidos andesíticos que se disponen con rumbos subparalelos a la estratificación.

Caminos *et al.* (1993) reconocen en esta formación dos miembros. El Miembro inferior está compuesto por grauvacas y conglomerados con escasas pelitas y estratificación poco marcada. El Miembro superior consiste en una sucesión de areniscas, conglomerados, limonitas y pelitas bien estratificadas.

*Espesor:* Furque (1956; 1963) estima un espesor de 3000 m, mientras que Furque (1972) calcula aproximadamente 4000 m de potencia. Caminos *et al.* (1993) asignan 3500 m de espesor al Miembro inferior y 4000 m de potencia al Miembro superior.

*Relaciones estratigráficas:* Según Furque (1956) y Furque y Baldi (1973) no se conoce ni la base ni el techo de la unidad pues "tanto al este como al oeste profundas y extensas líneas de falla las separan de las demás formaciones".

*Extensión geográfica:* Provincias de San Juan y La Rioja. Sus afloramientos se extienden ampliamente en la Sierra de La Punilla donde se observan sus mayores espesores, mientras que se reducen en la sierra del Volcán hasta desaparecer en su extremo sur.

*Paleontología y edad:* Furque (1956) colecciona en la Sierra de La Punilla flora en buen estado de conservación en la cual reconoce *Hostimella*, *Asteroxylon* y *Arthrostroma* y en base a los estudios paleoflorísticos realizados por Frenguelli (1951) asigna la unidad al Devónico temprano.

Cingolani *et al.* (1990), Caminos *et al.* (1993) y Morel *et al.* (1993) reconocen importantes niveles plantíferos en el Miembro inferior de la Formación La Punilla. Morel *et al.* (1993) a base del registro paleoflorístico asigna al Devónico Medio a la sección litológica inferior en donde identifica *Hyenia* sp. y *Malanzania antiqua* Archangelsky (1983).

En el Miembro superior Morel *et al.* (1993) identifican *Frenguella eximia* (Frenguelli) Arrondo *et al.* (1991); *Lepidodendropsis* cf. *hirmeri* Lutz (1933); *Diplothemema bondenbenderi* (Kurtz) Césari (1987); *Eusphenopteris devonica* (Frenguelli) Sessarego y Césari (1989) y "*Rodea*" sp. Según Sessarego y Césari (1989) esta asociación paleoflorística corresponde a la biozona *Archaeosigillaria-Lepidodendropsis* de edad carbonífera temprana. Según Morel *et al.* (1993, 1996), Cingolani *et al.* (1992) y Caminos *et al.* (1993) la tafoflora reconocida en niveles del Miembro superior tiene una antigüedad que varía desde el Carbonífero temprano al Carbonífero tardío.

De gran importancia es la interpretación de los datos paleoflorísticos, lo cual llevó a los autores arriba citados a sugerir que la Formación La Punilla representa una sucesión sedimentaria continua, donde el proceso de depositación se habría iniciado en el Devónico Medio-Superior, continuando durante el Carbonífero Inferior y habría culminado en el Carbonífero Superior. Estas conclusiones se fundamentaron en la distinción de tres asociaciones megaflóricas. La más antigua, identificada por Morel *et al.* (1993) contiene las especies *Malanzania antiqua* y *Hyenia* sp., de antigüedad devónica. Las otras dos asociaciones corresponden al Carbonífero temprano y Carbonífero tardío (Cingolani *et al.*, 1992; Morel *et al.*, 1996). La explicación de una sucesión continua portadora de estas floras, representa un cambio sustancial en el concepto clásico del límite Devónico-Carbonífero

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Furque, 1956, 1963, 1972; Furque y Baldis, 1973; Scalabrini Ortiz, 1972; Baldis *et al.*, 1982; Azcuy, 1985; Azcuy y Caminos, 1988; Azcuy *et al.* 2000, González, 1993), según el cual y como consecuencia de la fase Chánica, las sedimentitas devónicas infrayacen en discordancia angular a las secuencias carboníferas.

Por otra parte, Fauqué *et al.* (1989) identifican en el área del río de La Troya, inmediatamente al noreste de la Sierra de La Punilla, una importante asociación de flora y fauna con especies características del Carbonífero Temprano.

*Observaciones:* Nuevos registros paleontológicos (Carrizo, 1998; Carrizo y Azcuy 1997, 1998; Azcuy *et al.* 2000) realizados en ambos miembros de la Formación La Punilla permitieron alcanzar las siguientes conclusiones:

a). las especies consideradas devónicas por Morel *et al.* (1993) coleccionadas en el Miembro inferior de la Formación La Punilla fueron reconocidas como típicos integrantes de asociaciones paleoflorísticas del Carbonífero temprano en unidades litoestratigráficas de la Precordillera de San Juan y La Rioja.

La especie asignada a *Malanzania antigua* (*sensu* Morel *et al.*, 1993) corresponde a *Malanzania ottonei* (Carrizo y Azcuy, 1998; Carrizo, 1998; Azcuy *et al.* 2000). Asimismo, *Hyenia* sp. (Pl. 1. Fig. d, *sensu* Morel *et al.*, 1993) se incluye en *Cuyania longifolia* (Carrizo, 1998; Azcuy *et al.* 2000), denominación de aquellos ejes con típicas características gimnospermas.

En el Miembro inferior de la Formación La Punilla se han identificado las especies *Eusphenopteris devonica* y cf. *Diplothmema bodenhenderi* características del Carbonífero temprano, mientras que en el Miembro superior se ha registrado *Cuyania longifolia* asociada con *Diplothmema bodenhenderi* y *Frenguella eximia*. También *Cuyania longifolia* está ampliamente distribuida en las formaciones Tres Cóndores, Malimán, Cortaderas y Del Ratón y, en todas estas unidades está integrando la Fitozona *Frenguella - Paulophyton* (Carrizo, 1998, Azcuy *et al.* 2000). De la misma manera, *Malanzania ottonei* Carrizo y Azcuy (1998) está ampliamente representada en la sección media de la Formación Tres Cóndores integrando también la asociación *Frenguella - Paulophyton* Carrizo (1998).

b) el conjunto paleoflorístico registrado hasta el momento en ambos miembros de la Formación LA PUNILLA corresponde a la Fitozona *Frenguella-Paulophyton* (Carrizo, 1998; Azcuy *et al.* 2000) de edad carbonífera temprana.

c) el techo del Miembro superior de la Formación La Punilla pasa en contacto transicional hacia niveles arenosos correspondientes a la Formación Quebrada Larga portadora de elementos característicos de la asociación *Notorhacopteris-Botrychiopsis-Gingophyllum* (Azcuy *et al.* 2011).

Carrizo (1998), Carrizo y Azcuy (1999) y Azcuy *et al.* (2000), en base de los resultados obtenidos luego de un detenido análisis de la megaflores, de sus observaciones tanto del registro faunístico como de las características litológicas en las distintas unidades eocarboníferas analizadas, consideran que la Formación La Punilla junto con las formaciones Agua de Lucho y Tres Cóndores deben ser incorporadas en el Grupo Angualasto (Limarino y Césari, 1992), como consecuencia de:

1. las asociaciones paleoflorísticas observadas en la Formación La Punilla indican una antigüedad carbonífera temprana y son comunes a las registradas en las unidades litoestratigráficas que integran este Grupo.

2. el registro faunístico, efectuado por distintos autores, revela la existencia de una fauna marina de antigüedad carbonífera temprana, con elementos comunes a aquéllos reconocidos en la sección media basal de la Formación Malimán (Zona *Protocanites scalabrinii* - *Azurduya chavelensis* Sabattini *et al.* 2001).

3. las variaciones litológicas entre las distintas formaciones no son mayúsculas y el conjunto muestra una sucesión sedimentaria correspondiente a un mismo ciclo depositacional ocurrido durante el Devónico tardío - Carbonífero temprano temprano y el Carbonífero temprano tardío, con características paleoambientales similares.

(H. A. CARRIZO)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1983; Arrondo (O.G.), Césari (S.N.) & Gutiérrez, (P.R.), 1991; Azcuy (C.L.), 1985; Azcuy (C.L.) & Caminos (R.), 1988; Azcuy (C.L.), Carrizo (H.A.) & Caminos (R.), 2000; Azcuy (C.L.), Carrizo (H.A.) & Iannuzzi (R.), 2011; Baldis (B.A.), Beresi (M.S.), Bordonaro (O.) & Vaca (A.), 1982; Caminos (R.), Fauqué (L.) & Limarino (C.), 1990;

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Caminos (R.), Fauqué (L.), Cingolani (C.), Varela (R.) & Morel (E.), 1993; Carrizo (H.A.), 1998; Carrizo (H.A.) & Azcuy (C.L.), 1995, 1997, 1998, 1999; Césari (S.N.), 1987; Cingolani (C.), Varela (R.), Morel (E.), Schauer (O.) & Arrondo (O.), 1990; Cingolani (C.), Morel (E.) & Zúñiga (A.), 1992; Fauqué (L.) & Limarino (C.), 1991; Fauqué (L.), Limarino (C.), Césari (S.N.) & Sabattini (N.), 1989; Frenguelli (J.), 1951; Furque (G.), 1956, 1963, 1972; Furque (G.) & Baldis (B.A.), 1973; González (C.R.), 1993; Limarino (C.) & Césari (S.N.), 1992; Lutz (J.), 1933; Morel (E.), Cingolani (C.), Varela (R.) & Zúñiga (A.), 1993; Morel (E.), Cingolani (C.) & Zúñiga (A.), 1996; Sabattini (N.), Azcuy (C.L.) & Carrizo (H.A.), 2001; Scalabrini Ortiz (J.), 1972; Sessarego (H.) & Césari (S.N.), 1989.

### **LAS CHACRAS-PIEDRAS COLORADAS (batolito de...)**.....Devónico Medio - Superior

(Provincia de San Luis; aproximadamente 32°25´-32°44´ lat. S y 65°39´-65°52´ long. O)

Brogioni (N.), 1987. El Batolito de Las Chacras-Piedras Coloradas, provincia de San Luis. *Geología y edad. 10º Congreso Geológico Argentino*, Actas 4, 115-118, Tucumán

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Las Chacras-Potreriillos, sierra de San Luis.

*Descripción original:* "un plutón compuesto que exhibe dos *stock*: (i) el *stock* Potrerillos, constituye un granito rojo con muscovita y biotita, y (ii) el *stock* Las Chacras, que a su vez posee dos subdominios: el dominio central, formado por un granito porfírico con biotita y un dominio noreste formado por un granito equigranular y porfírico" (Brogioni, 1987, p. 115).

*Observaciones:* estas rocas graníticas son incluidas en el denominado Orógeno Achaiano, el cual es asignado al Devónico Medio-Superior (Sims *et al.* 1998, Stuart-Smith 1999). Véase Batolito LAS CHACRAS-POTRERILLOS.

(M. LÓPEZ DE LUCHI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Brogioni (N.), 1987, Sims (J.P.), Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998, Stuart-Smith (G.M.), Camacho (A.), Sims (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (L.P.), Miró (R.), 1999.

### **LAS CHACRAS-POTRERILLOS (batolito de...)**.....Devónico Medio - Superior

(Provincia de San Luis; aproximadamente 32°25´-32°44´ lat. S y 65°39´-65°52´ long. O)

LÓPEZ DE LUCHI (M.G.), SIEGISMUND (S.), HOFMANN (A.), HÜBNER (H.), HULKA (C.), MOSCH (S.), 2001. Geological setting and composition of the Las Chacras-Potreriillos Batholith, Sierras Pampeanas, Argentina: First results. *Zeitschrift Der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 152 (2-3): 325-350

*Descripción original:* "El batolito de Las Chacras-Potreriillos consiste en seis subunidades graníticas las cuales están expuestas en un área de alrededor de 600 km<sup>2</sup>, con un eje mayor de dirección NNO y un ancho máximo en la parte central de 17 km. Macroscópicamente, la fábrica varía desde el grano medio al grueso, equigranular a porfírico, y con foliación débil a ausente en algunos lugares. De norte a sur las principales subunidades son: stock Las Chacras: granito porfírico (GP), granito equigranular (GE), granito porfírico con grandes fenocristales (GPGF), granito porfírico con biotita (GPB); stock Potrerillos: granito rojo (GR) el cual puede ser subdividido a su vez en dos subunidades: con biotita (GB) y con muscovita (GM)" (López de Luchi *et al.*, 2001, p 327).

*Relaciones estratigráficas:* Las rocas graníticas que conforman el batolito intruyen dos complejos metamórficos, al este el Complejo Metamórfico Conlara (564 ± 21 Ma, Siegesmund *et al.* 2009) y al oeste el Complejo Metamórfico Pringles (498 ± 10 Ma para el metamorfismo en facies granulita) (Steenken *et al.*, 2006, 2008).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Edad:* una datación U-Pb convencional sobre circón produce una edad de  $382 \pm 5$  Ma. (Siegesmund *et al.* 2004).

*Observaciones:* López de Luchi *et al.*, (2001) cambian el nombre del batolito LAS CHACRAS –PIEDRAS COLORADAS (véase) dado que se reconocieron facies no distinguidas en el primer estudio efectuado por Brogioni (1987). En consecuencia, dado que la definición de las unidades contenidas dentro del batolito es diferente a la presentada por Brogioni (1987) se incluyen ambas denominaciones en el léxico.

Estas rocas graníticas son incluidas en el denominado Orógeno Achaliano, el cual es asignado al Devónico Medio-Superior (Sims *et al.* 1998, Stuart-Smith 1999).

(M. LÓPEZ DE LUCHI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Lopez de Luchi (M.G.9, Siegesmund (S.), Hofmann (A.), Hübner (H.), Hulka (C.), Mosch (S.), 2001; Siegesmund (S.), Steenken (A.), López de Luchi (M.G.), Wemmer (K.), Hoffmann (A.), Mosch (S.), 2004; Siegesmund (S.), Steenken (A.), Martino (R.) Wemmer (K.) López de Luchi (M.G.), Frei (R.), Presniakov (S.), Guereschi, (A.), 2009; Sims (J.P.), Ireland (T.R.), Camacho (A.), Lyons (P.), Pieters (P.E.), Skirrow, (R.G.), Stuart-Smith (P.G.), 1998; Steenken (A.), Siegesmund (S.), López de Luchi (M.G.), Wemmer (K.), Frei (R.) 2006; Steenken (A.), Wemmer (K.), Siegesmund (S.), López de Luchi (M.G.), 2008, Stuart-Smith (P.G), Camacho (A.), Sims (J.P.), Skirrow (R.G.), Pieters (P.E.), Black (P.G.), Miró (R.), 1999.

### LAS HERAS (Formación..).....Silúrico - Devónico

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente  $32^{\circ}51'$  lat. S y  $69^{\circ}01'$  long. O).

*Observaciones:* esta formación, definida por Pinna (1982), aflora en una faja angosta al oeste de la Estancia de San Isidro, desde la quebrada de San Isidro hasta la quebrada del Agua de Las Chilcas, con un espesor estimado en 370 m. Litológicamente fue dividida en dos miembros: pelítico inferior y psamo-pelítico superior. Se asienta en discordancia angular (aparente concordancia) sobre las calcipelitas cuspidales de la Formación Empozada. Hacia arriba pasa en forma poco clara a la Formación VILLAVICENCIO (véase). En el miembro inferior de la unidad se han encontrado bio perforaciones, fragmentos de icnitas y posibles fragmentos de graptolitos. El miembro superior es de comprobada edad devónica por la presencia de restos de plantas. El conjunto fue atribuido con reservas al lapso Silúrico - Devónico inferior.

Esta formación no ha sido utilizada en trabajos estratigráficos posteriores a su definición y fue reinterpretada como un bloque alóctono en los depósitos de olistostroma o mélange sedimentaria ("wildflysch") de la Formación LOS SOMBREROS (véase) asignada al Devónico inferior? - medio? por Peralta y Heredia (2005), en la región de San Isidro, Precordillera de Mendoza.

*Status nomenclatural:* esta unidad carece de validez de acuerdo al Código Argentino de Estratigrafía (1992, Art. 12), ya que ha sido descrita en un trabajo inédito.

(M.S. BERESI)

*Referencias:* Pinna, (L.H.), 1982. Peralta, (S.) y Heredia (S. E.), 2005.

### LAS PAVAS (Supersecuencia).....Lochkoviano tardío - Eifeliano

(Sierras Subandinas Occidental y este de la Cordillera Oriental, Jujuy/Salta, aproximadamente  $22^{\circ}$ - $23^{\circ}$  lat. S y  $65^{\circ}00'$ -  $63^{\circ}$  long.O)

STARCK D., GALLARDO E., SCHULZ, A., 1993a: The Pre-Carboniferous unconformity in the Argentine portion of the Tarija Basin. *Comptes Rendus XII ICC-P*, Vol 2: 373-384. Buenos Aires, 1993.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Localidad Tipo:* Sierra de Cinco Picachos, en el núcleo de la Sierra de Las Pavas – Pescado y en la zona de Abra de Zenta – Caspalá. (Starck *et al.*, 1993a).

*Descripción original:* "It lies neatly over the Cinco Picachos supersequence. The boundary is shown by an abrupt thinning in grain size which corresponds to a large scale flooding surface. Here again the general pattern is an upward-coarsening sequence including Icla and Huamampampa Formations; these Bolivian units are used also for the Argentine subsurface strata....On surface the members of this supersequence were traditionally mapped as the Pescado Formation. Five smaller cycles than those assigned by the depositional sequence hierarchy were distinguished.....: they were designated the L. P. I, L. P. II, L. P. III, L. P. IV and L. P. V depositional sequences. The pelitic basal portion in the first of these sequences corresponds to the "Cerro Piedras shales" defined in the Eastern Cordillera" (Starck *et al.*, 1993a, pp. 375-376).

*Espesor:* presenta un espesor mas o menos constante que oscila entre los 800 y 900 m, tanto en superficie como en subsuelo (Starck *et al.*, 1993a).

*Relaciones Estratigráficas:* está limitada en base y techo por sendas inundaciones representadas por la base de la Formación ICLA (véase) y por la base de la Formación LOS MONOS (véase), perteneciente esta última a la supersecuencia que se le superpone, mencionada como Supersecuencia AGUARAGÜE (véase) por Starck *et al.*, (1993a).

*Extensión geográfica:* se reconoce en Argentina y Bolivia. En Argentina aflora en el sector oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales, extendiéndose en el subsuelo de la Llanura Chaco-Salteña. Véase formaciones PIEDRAS, HUAMAMPAMPA, ICLA y PESCADO.

*Paleontología y edad:* véase formaciones PIEDRAS, HUAMAMPAMPA, ICLA y PESCADO.

*Observaciones:* Los perfiles de la Sierra de Cinco Picachos muestran facies más proximales, estando ausentes la asociación de facies de plataforma distal, y alcanzando a presentarse facies continentales y "mixtas" de granulometría conglomerádica. Esta secuencia es la que produce gas y condensado en los yacimientos de Aguas Blancas – Bermejo, Ramos y Aguara güe.

(A. DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Starck *et al.*, (1993a)

**LOLÉN (Formación...Grupo..)**.....Devónico Medio

(Provincia de Buenos Aires, Sierras Australes, aproximadamente 37°40'-38°15' lat. S 61° 40' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1947. Explicación de las hojas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 61: 43.

HARRINGTON (H.J), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

*Descripción original:* "El último y más alto grupo de la serie de Ventana está formado por unos 450 metros de areniscas micáceas esquistosas, entre las que se intercalan bancos delgados de filitas y pizarras. Estas rocas, que en la literatura geológica sobre las sierras se designan con el nombre de "esquistos eodevónicos", suceden en pasaje gradual a las camadas más altas del grupo la providencia. Las areniscas, que pasan a veces a finos conglomerados y

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

a grauvacas gruesas, son de colores variados pardo amarillento, gris amarillento, gris claro, gris verdoso, verdoso amarillento y verdoso azulado claro...Las pizarras, por el contrario, son de colores gris oscuro hasta gris negruzco, y las filitas, que solo aparecen en la base del conjunto, son rojizas o verdes, tal como ocurre en el grupo de Providencia.” Harrington (1947, p.23).

*Espesor:* su espesor es de aproximadamente 450 m.

*Relaciones estratigráficas:* se ubica estratigráficamente por encima de la Formación PROVIDENCIA (véase). Su contacto con la suprayacente Formación Sauce Grande (Paleozoico superior) corresponde a una discordancia regional angular (Massabie y Rossello, 1984).

*Extensión geográfica:* Se correspondería a la del Grupo VENTANA (véase).

*Paleontología y edad:* Harrington (1947) describió moldes internos de braquiópodos, que forman masas compactas. Entre ellos se ha podido determinar con cierta seguridad algunos atribuibles a *Cryptonella baini*, *Schuchertella* sp. Anteriormente, Keidel (1916) ya había reconocido asimismo la presencia de *Leptocoelia flabellites* en otro nivel fosilífero.

El análisis de los circones detríticos de la Formación Lolén indican una proveniencia principalmente a partir del Famatiniano tardío y del Mesoproterozoico, como así también señalan una edad mínima de sedimentación de 387Ma (Uriz *et al.*, 2011), la cual corresponde al Devónico Medio.

*Observaciones:* Harrington (1970) denomina por primera vez a esta unidad como Formación Lolén.

(ARROUY M.J. y L.E. GÓMEZ PERAL)

*Referencias:* Harrington (1947; 1970); Keidel (1916); Massabie, A. y Rossello, E. (1984); Uriz *et al.*, (2011).

### **LOMITAS NEGRAS (Formación...)**.....Devónico Inferior

(Precordillera Occidental de San Juan, entre los 32° lat. S y 69° long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.O.), MINGRAMM (A.R.G.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.) y BALDIS (B.A.), 1967. Devonian of Argentina. *Proceedings International Symposium on Devonian System*, II: 165-199.

*Localidad y sección o área tipo:* su sección tipo se encuentra a 30 km al sud-sudeste de Barreal, en la provincia de San Juan (Padula *et al.*, 1967, p. 177).

*Descripción original:* “it shows green and mauve shales with buff quartzite intercalations” (Padula *et al.*, 1967, p. 177).

*Descripción:* se caracteriza por la abundancia de lutitas de coloraciones verdes, moradas y rojizas. Son lutitas muy finas con algunas intercalaciones de areniscas de poco espesor; aparentemente la coloración morada o rojiza no es singenética. Las lutitas se hallan intensamente deformadas por el tectonismo y esa deformación que sufrieron las lutitas es quizás el factor principal para que se haya implantado en ellas una abundante inyección cuarzosa (Baldis, 1964).

*Espesor:* el espesor medido es de 170 m (Baldis, 1964).

*Relaciones estratigráficas:* la unidad se encuentra por encima de la Formación HILARIO (véase) y por debajo de la Formación TONTAL (véase), en ambos casos en relación de concordancia (Padula *et al.*, 1967).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Extensión geográfica:* véase Grupo CIÉNAGA DEL MEDIO.

*Paleontología y edad:* Amos y Marchese (1965) señalaron el hallazgo de restos de *Chondrites* e indicaron que a pesar de que estos fósiles poseían un significado cronológico dudoso, les permitieron separar a esta unidad del Precámbrico. Más tarde, Padula *et al.* (1967) indicaron que esta unidad poseía el mismo contenido fosilífero que el de la Formación HILARIO (véase) considerándose una edad devónica temprana para ambas unidades. Asimismo, Baldis (en Cuerda y Baldis, 1971) estableció una equivalencia entre las formaciones HILARIO-LOMITAS NEGRAS y la Formación TALACASTO (véase), basándose en la relación estratigráfica concordante que se observaba entre las formaciones HILARIO (véase), LOMITAS NEGRAS y TONTAL (véase).

*Observaciones:* esta unidad fue definida por Padula *et al.* (1967) para nombrar al miembro de Lutitas multicolores definido por Baldis (1964) correspondiente al miembro medio de la sección superior del "Preilítico".

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amos (A.J.) y Marchese (H.G.), 1965; Baldis (B.A.), 1964; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; Padula (E.L.), Rolleri (E.O.), Mingramm (A.R.G.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.), 1967; Zöllner (W.), 1950.

### LOS ESPEJOS (Formación.....).....Wenlockiano? - Lochkoviano

(Precordillera Central de San Juan, aproximadamente 30°12'-31°20' lat. S y 68°49' long. O)

CUERDA (A), 1965. *Monograptus leintwardensis* var. *incipiens* Wood en el Silúrico de la Precordillera. *Ameghiniana* 4 (5): 174-175.

*Localidad tipo:* se localiza en la comarca situada al noroeste del cerro La Chilca, surcada por la quebrada del Río Los Espejos, San Juan (Cuerda, 1985).

*Descripción original:* "Sin solución de continuidad [sobre la Formación La Chilca] sigue hacia arriba el conjunto de capas reunidas en esta entidad, donde lutitas y lutitas arenosas de matices verde aceituna, verde claro y verde grisáceo representan las tonalidades de la secuencia en la sección examinada inmediatamente al norte de la quebrada de Los Espejos. Las lutitas muestran marcada y fina estratificación regular, tratándose de sedimentitas uniformes en su distribución areal. Las lutitas arenosas obviamente presentan una textura más granular, aunque fina, no obstante lo cual, las láminas de que el conjunto se compone tienen un espesor de 1 - 2 cm. Esta formación contrasta con la anterior [La Chilca] por la tonalidad y caracteres sedimentológicos; en el terreno predominan las lutitas verdes en la sección inferior y media de dicha secuencia, dominando en la porción superior de la columna las pelitas arenosas, por igual uniformes. Bancos calcáreos de hasta 0,50 m de espesor se intercalan en los miembros enunciados. Estos depósitos calizos de tono castaño gris oscuro exteriormente hasta grisáceo blanquecino en corte fresco, son compactos y al golpe se fragmentan en piezas astillosas de filo marcado, desprendiéndose en el caso vapores fétidos que revelan su igual procedencia orgánica en la secuencia. Otro de los caracteres a destacar de las capas calcáreas es que algunas encierran en su masa restos [fósiles]....., cuya frecuencia en algunos litotopos es tan elevada, que el calcáreo está reemplazado a la vista por las masas de brechas orgánicas de tipo coquina. Sin embargo, la llamativa distinción de este conjunto formacional es precisamente la existencia de dos capas con graptolitos que dentro de los miembros lutítico y lutítico arenoso han sido localizados en los niveles de 170 y 350 m. por encima del límite con la formación precedente [La Chilca]....." (Cuerda, 1965, p. 174, 175)

*Descripción:* se diferencian siete asociaciones de facies: a) de conglomerados ferruginosos, b) de pelitas verdes y moradas, c) de ritmitas tabulares delgadas, d) heterolíticas finas, e) heterolíticas gruesas, f) de areniscas amalgamadas y g) de complejos heterolíticos deformados. La asociación basal (a) es similar a la descripta para la Formación LA CHILCA

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(véase), pero posee una mayor concentración de hematina que en general proviene de la oxidación y disolución de oolitas originalmente chamosíticas. En general no supera los 50 cm. Su génesis es similar a la de la Formación LA CHILCA (véase) constituyendo el conglomerado transgresivo de esta unidad. La asociación de pelitas verdes y moradas (b) sobreyace a los conglomerados e indica momentos de reducida energía donde dominaron procesos de decantación, con muy esporádicos depósitos de tempestivas distales que aparecen en el tramo superior. Se alternan horizontes fangosos bioturbados con otros laminados. Los espesores varían de 30 a 50 m y su mayor desarrollo corresponde al sector centro-norte. Esta asociación se habría generado en la plataforma externa al resguardo del oleaje de tormentas. La asociación de ritmitas tabulares delgadas (c) incluye tempestitas distales y fangolitas de tiempo normal en relaciones arenisca:pelita inferiores a 1:2 - 1:4. Por su continuidad lateral y contenido ichnológico (ichnofacies de *Nereites*) han sido confundidas con turbiditas. Se desarrollan en tramos entre 10 y 20 m a continuación de la asociación fangosa y se repiten con menor espesor en algunos intervalos del tercio medio. La asociación de facies heterolíticas finas (d) incluye tramos de secuencia con predominio de estratofábricas mixtas de tracción-decantación a partir de flujos predominantemente oscilatorios, que originan estructuras lenticulares y ondulantes. Se desarrollan coquinas laminares que indican concentraciones autóctonas y parautóctonas. Se intercala con las asociaciones heterolítica gruesa y de areniscas amalgamadas, constituyendo la sedimentación de fondo en el tramo medio y superior de esta unidad. Caracteriza a un medio marino somero bajo la influencia del oleaje de buen tiempo en la transición de la plataforma interna a la cara de playa. La asociación de facies heterolíticas gruesas (e) incluye capas de arenisca media a gruesa, con continuidad lateral restringida y geometría de los cuerpos plano-convexa. Constituye paquetes de unos 5 m de espesor, con relación arenisca:pelita ~ 1:1, que suelen estar coronados por la asociación amalgamada en los sectores norte y centro. Las pelitas están fuertemente bioturbadas y las trazas corresponden a la ichnofacies de *Cruziana*. Las concentraciones de fósiles poseen mayor retrabajo que en la asociación de facies heterolíticas finas. La estratofábrica de esta asociación indica fuerte influencia del oleaje de tormentas como modelador del fondo y agente concentrador de acumulaciones fosilíferas, que sumada a la litología e ichnofacies dominante permiten interpretar un depósito en la cara de playa. La asociación de areniscas amalgamadas (f) está presente a partir del tercio medio de manera recurrente en las secciones del ámbito central y norte. Los bancos amalgamados poseen abundante lenticularidad interna, la granulometría alcanza ocasionalmente la arena media y son frecuentes los parches de coquina. Una particularidad de esta asociación son los tapices de micro-ondulitas que ocasionalmente la coronan y sobre la cual se apoyan en forma neta pelitas arcillo-limosas indicando un cambio brusco de las condiciones ambientales. Las superficies con desarrollo de micro-ondulitas, por sus características, indican una marcada somerización y eventualmente exposición subaérea de la línea de costa. Esta asociación indica ambiente de cara de playa somera, afectado por una elevada energía del medio y exposición periódica. La asociación de complejos heterolíticos deformados (g) constituye paquetes de hasta 15 m, que se observan especialmente en el sector centro-norte, donde la unidad alcanza sus edades más jóvenes. Internamente han estado constituidos predominantemente por la asociación de facies heterolíticas gruesas y parcialmente por la fina, que posteriormente a su depositación fueron deformadas generando multiplicidad de pliegues sisarmónicos. Este fenómeno es interpretado como producto de licuefacción y fluencia inducida por actividad sísmica. Esta actividad sísmica se relaciona con la fase diastrófica Precordillerana que habría ocasionado el importante hiato que se ubica entre esta unidad y la Formación TALACASTO (véase). El efecto de la pendiente depositacional es descartado por su bajo gradiente (Astini y Maretto, 1996)

*Espesor:* en los afloramientos del norte alcanza los mayores espesores, que son del orden de 500 m en las secciones estratigráficas del cerro del Fuerte y Loma de los Piojos, mientras que hacia el sur se adelgaza no sobrepasando los 25 m de potencia (Astini y Maretto, 1996; Benedetto *et al.*, 1996).

*Relaciones estratigráficas:* según Cuerda (1985) es concordante con la Formación LA CHILCA (véase), con contacto neto a transicional y el límite superior está dado por el pasaje transicional a las sedimentitas eodevónicas suprayacentes. La transición con la Formación LA CHILCA (véase) estaría dada por un hiato erosivo en casi toda la cuenca. En el tope, el pasaje a la Formación TALACASTO (véase), representa una discontinuidad regional de magnitud creciente de norte a sur (Sánchez *et al.*, 1993; Astini y Maretto, 1996).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Extensión geográfica:* se extiende desde la latitud de Jáchal hasta el Río San Juan al sur.

*Paleontología y edad:* Cuerda (1965) menciona la presencia de *Australina jachalensis* Clarke y *Chonetes fuertensis* Kayser. En los bancos calcáreos de relativa posición más alta indica abundantes restos de *Clarkeia antisimensis* (d'Orb.). De los dos niveles con graptolitos el inferior contiene *Monograptus uncinatus notouncinatus* Cuerda y el superior *Monograptus leintwardensis* var. *incipiens* Elles y Wood y *Monograptus argentinus* Cuerda (Cuerda, 1965, 1969). En base al contenido de graptolitos Cuerda (1985) le asigna a la Formación Los Espejos una edad llandoveriana tardía - wenlockiana temprana a ludloviana temprana-media. Los graptolitos provenientes del tercio superior de la formación, en Cerro del Fuerte, fueron referidos a las zonas de *Neodiversograptus nilssoni* - *Lobograptus scanicus*, del Ludloviano temprano (Rickards *et al.*, 1996). Waisfeld *et al.* (1988) describen una trilobitofauna proveniente de los niveles superiores de la formación en Cerro del Fuerte. Se trata de taxones es su mayoría citados o descritos por primera vez en el país, de extensa distribución estratigráfica y algunas especies restringidas a la región como *Calymene vallecitoensis*.

El estudio de braquiópodos permitió distinguir cuatro asociaciones faunísticas así como proponer correlaciones entre las secciones estudiadas (Cerro del Fuerte, Las Aguaditas, Loma de Los Piojos, Talacasto y Tambolar) (Benedetto *et al.*, 1992). Estos autores reconocen por primera vez la probable presencia del Wenlockiano, del Ludloviano y Pridoliano, indicando para la cuarta asociación, en el techo de la unidad, en Cerro del Fuerte, una edad lochkoviana temprana.

Las investigaciones palinológicas de esta unidad han sido objeto de numerosas publicaciones (Pöthe de Baldis, 1975a, 1975b, 1981, 1998; Rubinstein, 1992, 1993, 1995, 1997 y citas incluidas). En el primer estudio integrado de palinomorfos y graptolitos realizado por Rubinstein y Brussa (1999) se distinguieron tres asociaciones compuestas por acritarcos y en menor proporción mioesporas. Las asociaciones denominadas 3 y 4 corresponden a la parte inferior de la Formación Los Espejos, donde no se hallaron graptolitos ni otros fósiles de valor estratigráfico. A pesar de que los estratos que las contienen habían sido previamente asignados al Wenlockiano los palinomorfos indicarían una edad no mayor que homeriana tardía o gorstiana temprana debido a la presencia del género *Emphanisporites*, y a los acritarcos *Ozotobrachion* y *Fimbriaglomerella*. La Asociación 5, correspondiente a la Zona de *Neodiversograptus nilsonni*- *Lobograptus scanicus*, de edad gorstiana (ludloviana temprana) se presenta en la parte superior de la Formación Los Espejos. Rubinstein (2001) consideró que los palinomorfos marinos y terrestres de la Formación Los Espejos no muestran diferencias significativas desde la base hasta la asociación palinológica más joven hallada, cuya edad fue precisada por graptolitos. De este modo, la sección de la Formación Los Espejos con contenido palinológico, fue ubicada entre el Wenlockiano superior tardío o Ludloviano inferior temprano y el Ludloviano inferior. Contribuciones recientes centradas en el fitoplancton marino y mioesporas, en las secciones de Río de las Chacritas y Quebrada Ancha, demuestran que los niveles inferiores no serían más antiguos que ludlovianos, pudiendo alcanzar los niveles superiores una edad pridoliana, esta última basada en la asociación de mioesporas (Rubinstein y García Muro, 2011; García Muro *et al.*, 2013).

Los primeros estudios de conodontes corresponden a Hünicken (1975) y Hünicken y Sarmiento (1988). Posteriormente, Albanesi *et al.* (2006) reconocen la Zona de *Kockelella variabilis variabilis* en coquinas carbonáticas de la parte media-superior de la Formación Los Espejos, que les permite asignar los niveles portadores al Ludloviano temprano (Gorstiano). Heredia *et al.* (2007) reconocen la presencia del conodonte *K. variabilis variabilis* Walliser en la parte superior de la Formación Los Espejos, en Cerro del Fuerte, lo que indicaría una edad ludloviana temprana para los niveles portadores y no lochkoviana como se había interpretado en base a la fauna de braquiópodos (Benedetto *et al.*, 1992).

(C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Albanesi (G.L.) *et al.*, 2006; Astini (R.A) y Mareto (H.M) , 1996; Benedetto (J.L.) *et al.* , 1992, 1996; Cuerda (A.), 1965, 1985; Cuerda (A.) *et al.*, 1988; García Muro (V.J.) *et al.*, 2013; Heredia (S.) *et al.*, 2007; Hünicken (M.A.), 1975 y Hünicken (M.A.) y Sarmiento (G.N.), 1988; Pöthe de Baldis (E.D.), 1975a,b, 1981, 1998; Rickards (B.) *et al.*, 1996; Rubinstein (C.V.), 1992, 1993, 1995, 1997, 2001; Rubinstein (C.V.) y Brussa (E.D.), 1999,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Rubinstein (C.V) y García Muro (V.J.), 2013; Sánchez (T.M.) *et al.* 1993; Waisfeld (B.G.) *et al.*, 1998.

### **LOS MONOS (Formación..., “Lutitas”...).....Eifeliano – Givetiano**

(Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° lat. S y 64° 30' - 63° long. O)

MATHER (K.F.), 1922. Front ranges of the Andes between Santa Cruz, Bolivia and Embarcación Argentina. *Bulletin of the Geological Society of America*, 33: 703-764.

PADULA (E.L.) y REYES (F.C.), 1958. Contribución al Léxico Estratigráfico de las Sierras Subandinas. *Boletín Técnico Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos*, 1(1), p. 36.

*Localidad tipo:* quebrada de Los Monos, afluente sur del río Pilcomayo, en el lugar donde corta la parte oriental de la Sierra de Aguara Güe, aproximadamente a 8 kms al SO de la ciudad de Villa Montes, Bolivia (Padula y Reyes, 1958).

*Descripción original:* White dice en su informe inédito lo que sigue, transcripto de Padula y Reyes (1958, p. 14 y sigs.): “*The Los Monos formation consists of micaceous, carbonaceous, fissile shales mostly dark colored with thin quartzitic sandstone layers in the upper part. – The formation is named from the type locality on Los Monos creek ... its boundaries are not established, but the formational characteristic is taken as the shaly carbonaceous character of the strata exposed at the type locality*”.

*Descripción:* compuesta por lutitas laminadas de color gris oscuro a negro, intercaladas con delgados bancos de areniscas finas (véase Limachi *et al.*, 1996).

*Espesor:* en la localidad tipo fue medido un espesor de alrededor de 400 m, y la Formación IQIRI (véase) tendría alrededor de 30 m (Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996). Limachi *et al.* (1996) registraron en varias localidades de Bolivia espesores entre 100 y 200 m. López Pugliesi y Suárez Soruco (1982) indicaron que su mayor desarrollo es de alrededor de 700 m basado en perfiles de superficie y subsuelo del sector oriental de Bolivia y norte de Argentina. Mombrú y Aramayo Flores (1986) reconocieron que el espesor de esta unidad varía entre 3000 m y 600 m en el subsuelo de Argentina debido a repeticiones por tectónica. Starck *et al.* (1993a) midieron espesores que alcanzan como máximo alrededor de 1000 m para la dupla LOS MONOS-IQUIRI (véase), la cual constituye una sucesión estrato y grano creciente transicional y por ello, incluidas en la Supersecuencia AGUARAGUE (véase), reconocida en varias localidades de superficie y subsuelo del norte de Argentina (véase también Vistalli, 1999).

*Relaciones Estratigráficas:* Starck *et al.* (1993 a) indican que el tope sería concordante a transicional con la Formación IQIRI (véase), cuando está presente, y la base sería concordante con la Formación PESCADO (véase) en superficie y con la Formación HUAMAMPAMPA (véase) en subsuelo en Argentina. Suárez Soruco y Díaz Martínez (1996) concuerdan también que sería concordante con la primera y última unidades citadas en Bolivia, aunque en la localidad tipo la base no está expuesta.

*Extensión geográfica:* reconocida en el subsuelo de Bolivia, Paraguay y norte de Argentina, y en superficie se registra en el ámbito occidental de las Sierras Subandinas y en la parte oriental de la Cordillera Oriental en el norte de Argentina (Starck *et al.*, 1993 a; Starck, 1999), hasta la latitud de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia (López Pugliesi y Suárez Soruco, 1982; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco, 2000).

*Paleontología y edad:* Diversos autores registraron en esta unidad (superficie y subsuelo) palinomorfos e invertebrados que indicarían una edad desde el Eifeliano al Frasniano (e.g., Castaño y Rodrigo, 1978; Barreda, 1986; Pérez-Leyton, 1991; Ottone, 1996; Limachi *et al.*, 1996; Blicke *et al.*, 1996; Grahn, 2002; Alvarez *et al.*, 2003; Melo, 2005; di Pasquo, 2005, 2007 a, c; Noetinger y di Pasquo, 2007, 2008b, 2010b). Depósitos continentales y marinos en su

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

mayoría someros fueron reconocidos en diferentes localidades por sus fósiles (invertebrados, plantas y palinomorfos) y las especies comunes identificadas en esta unidad, y en otras asociaciones en el norte de Bolivia, Brasil, Argentina (centro y norte) y Chile han permitido establecer la existencia de conexiones terrestres y marinas (véase Grahn, 2005; di Pasquo *et al.*, 2007, 2009, y referencias en ambos trabajos). En el perfil de Balapuca, di Pasquo (2007 a, b) registró asociaciones palinológicas y "*Haplostigma furquei*" en la Formación LOS MONOS atribuidas al Eifeliano tardío-Givetiano. En el Pozo San Antonio X-1 en el norte de Salta, Argentina, Noetinger y di Pasquo (2010b) registraron cuatro asociaciones palinológicas. Las asociaciones 2 (3122-2990 m de profundidad) y 3 (2914-2698 m) atribuidas al Eifeliano tardío a Givetiano tardío, estarían comprendidas en la Formación LOS MONOS apoyado además en las características litológicas de dicha sección del pozo (tramo más pelítico).

*Observaciones:* Si bien Mather (1922) fue el primero en describir esta unidad como "Lutitas Los Monos" en la quebrada homónima, dicho conjunto de estratos fue poco después redescrito por White (en Padula y Reyes, 1958) quien propuso dividirlo en dos formaciones, restringiendo el término LOS MONOS a la facies más arcillosa en su parte inferior a media, mientras que la parte superior más arenosa se denomina IQUIRI (véase). Por ello, la autoría de ambas unidades es atribuida a White a partir de la publicación formal de Padula y Reyes (1958). Esta dupla LOS MONOS-IQUIRI se correlaciona con la Formación TONONO (véase) definida en el subsuelo de la Llanura Chaco-Salteña (Bötcher *et al.*, 1984; Starck, 1995). Mingramm y Russo (en Cuerda y Baldís, 1971) habrían reconocido en el río Bermejo (área de Alarache, límite con Bolivia), sedimentitas designadas informalmente "Estratos del Alto Río Bermejo". Esta sucesión compuesta por areniscas cuarcíticas, lutitas negras y conglomerados, sería equivalente a la Formación LOS MONOS (véase) según Suárez Riglos (1975) y Starck (1999).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Alvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Barreda (V.), 1986; Blicek (A.) *et al.*, 1996; Bötcher (G.) *et al.*, 1984; Castaño (A.) y Rodrigo (L.A.), 1978; di Pasquo (M.M.), 2005, 2007 a, c; di Pasquo (M.M.) *et al.*, 2007, 2009; Grahn (Y.) 2002, 2005; Limachi (R.) *et al.*, 1996; López Pugliesi (J.M.) y Suárez Soruco (R.), 1982; Mather (K.F.), 1922; Melo (J.H.), 2005; Mombrú (C.) y Aramayo Flores (F.) 1986; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2007, 2008b, 2010b; Ottone (E.G.), 1996; Padula (E.L.) y Reyes (F.C.), 1958; Pérez-Leyton (M.), 1991; Starck (D.), 1995, 1999; Starck (D.) *et al.*, 1993 a; Suárez Soruco (R.), 2000; Suárez Soruco (R.) y Díaz-Martínez (E.), 1996; Vistalli (C.), 1999.

### LOS NOGALES (Granito...).....Devónico Medio - Superior

(Provincia de Córdoba, aproximadamente 33° 09'52.27" lat. S y 65° 02'58.74" long. O)

FAGIANO (M.), OTAMENDI (J.), NULLO (F.E.), y BRIEN (C.), 1993. Geología y petrografía del Granito Los Nogales, Achiras, Provincia de Córdoba. *XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Actas IV: 36-38.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* extremo sur de la sierra de Comechingones, próximo a la localidad de Achiras, provincia de Córdoba.

*Descripción original:* "La roca varía en composición desde un monzogranito a sienitas y monzonitas cuarzosas, sus colores van desde gris rosado a rosado blanquecino y son de grano medio a grueso.....Su textura es granular hipidiomórfica, es frecuente su deformación plástica manifestada por la extinción ondulosa de sus constituyentes félsicos y marcada flexura de los elementos micáceos" (Fagiano *et al.*, 1993, p. 40).

*Descripción:* el granito Los Nogales forma la unidad inferior de un complejo ígneo estructuralmente estratificado denominado COMPLEJO IGNEO ACHIRAS (véase) (Sims *et al.*, 1997, p 55- 59). La roca tiene una coloración rosada y granulometría gruesa a seriada y fuertemente magnética, compuesta principalmente por cuarzo, microclino perfitico, biotita y escasa hornblenda; como accesorios contiene apatita, magnetita y pirita. En algunos lugares,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

filones de pegmatita y la alineación débil de la biotita definen un bandeado magmático. Xenolitos de gneis, anfibolita y tonalita son enclaves comunes que se disponen paralelos al flujo magmático. El complejo ígneo ha sido interpretado como un producto de anatexis local a 700°C y 3 kb

Dentro del complejo ígneo estratificado, el granito Los Nogales forma cuerpos tabulares con contactos intrusivos concordantes con leucogranitos equigranulares no magnéticos y diques de aplita y pegmatita turmalina- granate- muscovita. Sims *et al.* (1997) interpretan que representa un producto de la cristalización fraccionada de magma granítico derivado de una fuente metasedimentaria, que intruyó las rocas metamórficas en niveles de corteza media a superior, como una serie de intrusiones múltiples durante un evento de milonitización progresiva. Geoquímicamente, la composición de elementos mayoritarios y traza son similares a las de otros granitos devónicos. Tanto el granito seriado como el leucogranito equigranular son ligeramente peraluminosos con un ISA (índice de saturación en aluminio) de 1,1 y muestran un ligero enriquecimiento de Rb, Y y U, si se los compara con otros granitos de la misma edad.

*Relaciones estratigráficas:* el granito Los Nogales intruye rocas metamórficas del Complejo Metamórfico Conlara, de edad ordovícica, cortando las fábricas D1 y D2 de los gneises. El magma granítico derivado de una fuente metasedimentaria, habría intruido las metamorfitas, en niveles de corteza media a superior, como una serie de múltiples inyecciones durante la milonitización progresiva de la zona de cizalla Las Lajas (Sims *et al.*, 1997).

*Edad:* edad de cristalización U-Pb SHRIMP en circón 384 ± 6 Ma (Camacho y Ireland, 1997; Sims *et al.*, 1997), correspondiente al Devónico Medio a Superior.

(J.C. CANDIANI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Camacho (A.), Ireland (T.R.), 1997; Fagiano (M.), Otamendi (J.), Nullo (F.E.), Brien (C.), 1993; Sims (J.), Stuart-Smith (P.), Lyons (P.), Skirrow (R.), 1997.

**LOS SOMBREROS (Formación).....Devónico Inferior? - Devónico Medio?**

(Precordillera central y occidental de San Juan y Precordillera de Mendoza, aproximadamente 30° 10' - 32° 55' lat. S y 68°50' - 69°12' long. O)

CUERDA *et al.* 1983; *emend.* BANCHIG y BORDONARO, 1994; *emend.* PERALTA (S.), 2005. Formación Los Sombreros: un evento diastrófico extensional del Devónico (inferior?-medio?) en la Precordillera argentina. *XVI Congreso Geológico Argentino*, La Plata, p. 322.

*Observaciones:* la Formación Los Sombreros definida originariamente por Cuerda *et al.*, (1983) (véase Léxico Estratigráfico Ordovícico) en el área del río Los Sombreros, flanco oriental del extremo sur de la sierra del Tontal, ha sido considerada como una secuencia continúa desde el Cámbrico al Ordovícico Superior (Cuerda *et al.*, 1983, 1986). Posteriormente, Banchig y Bordonaro (1994) redefinen a esta formación como una secuencia olistostromática de talud, integrada por olistolitos carbonáticos cámbricos incluidos en lutitas negras autóctonas, depositada entre el Ordovícico Inferior y el Superior bajo (*Nemagaptus gracilis*) y que afloran en el borde oriental de la Precordillera occidental. Por su parte, Peralta (2005) interpreta estos depósitos marinos como un olistostroma (mélange sedimentaria) y los reconoce a lo largo de una faja de afloramientos extendida desde el área del Río Jáchal, en la Precordillera de San Juan, hasta el área de San Isidro, en la Precordillera de Mendoza (Peralta y Heredia, 2005) y los re-asigna al Devónico post-Formación Punta Negra (Emsiano? - Eifeliano?). Peralta (2005) asigna un edad devónica inferior-media? a los depósitos de la Formación Los Sombreros basado en la presencia de cuerpos re-sedimentados de diversas unidades del Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Devónico inferior, cuyas edades están documentadas por el contenido paleobiológico. Un contexto similar se observa para los depósitos del Devónico Inferior - Medio? reconocidos sobre el curso de la quebrada de San Isidro, en los cuales participan en gran parte cuerpos re-sedimentados de las unidades del Ordovícico (Formación Empozada), Silúrico? (Formación LAS HERAS, véase) y Devónico Inferior - Medio? (ex Formación

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

VILLAVICENCIO, véase). Asimismo, este autor, considera a la Formación RINCONADA (véase) de edad devónica y como un equivalente de la Formación Los Sombreros.

(M.S.BERESI)

*Referencias:* Cuerda 1983; Banchig (A.L.) y Bordonaro (O.L.), 1994; Peralta (S. H.), 2005; Peralta (S. H.) y Heredia, (S.), 2005.

**LUTITA TONONO (Miembro ...)**.....Devónico Medio

Véase TONONO (Formación)

(S. NOETINGER)

**MENDIETA (Formación, Miembro,..Serie de.)**.....Devónico Inferior

(Sierras de Zapla y Puesto Viejo, provincia de Jujuy, aproximadamente 23°50'- 24°37' lat. S. y 65° long. O)

NIENIEWSKI (A.) y WLEKLINSKI (E.), 1950. Contribución al conocimiento del anticlinal de Zapla (provincia de Jujuy). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 5: 185-189.

PADULA (E.), ROLLERI (E.O.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), y BALDIS (B.A.), 1967: Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

HARRINGTON (H.J.), 1967. Devonian of South America.. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 1*: 651-671.

*Localidad tipo:* a lo largo del camino a la mina "9 de octubre", en Zapla, donde se encuentra el más completo desarrollo de esta serie (Nieniewski y Wleklinski, 1950). Desde la confluencia de los Ríos Grande y Perico al sur, continuando por el flanco oriental hasta el Arroyo Morality, al norte, Sierra de Zapla (Oliver Gascón, 1975).

*Descripción original:* "Bajo este nombre [Serie de Mendieta] involucramos para su descripción a estratos serie 5) de la región comprendidos entre las Areniscas Amarillentas y el Hor. Calc. Dol. [Horizonte Calcáreo-Dolomítico].....Dicha serie se puede dividir desde abajo en los siguientes pisos: a) areniscas blanquecinas...b) Areniscas violáceas....c) Areniscas rojizas...a) Las areniscas blanquecinas afloran en bancos cuya potencia máxima alcanza a 0,50 m. Son duras, con cemento silíceo de grano pequeño; tienen colores claros, blancuzcos y abundante mica muy finamente distribuída en los planos de estratificación. Las partes superficiales expuestas a la acción de los agentes climáticos se rompen en bloques irregulares con aristas agudas, formando peñas escarpadas como el C° Aserradero en Zapla. En el techo aparece un paquete de estratos areno-esquistosos, compuesto de areniscas finas, compactas, con pequeñas laminillas de mica dispuestas en bancos delgados, a menudo casi laminares, de color gris, que alternan con esquistos grises o gris oscuros....b) Las areniscas violáceas, casi cuarcíticas, son semejantes a las anteriores pero se destacan precisamente por su característico color violáceo. c) Las areniscas rojizas siguen a las areniscas violáceas con cambio gradual de sus características. El tamaño de los granos no es más uniforme y a menudo se encuentran bancos conglomerádicos con granos de hasta 3 mm. La estratificación no es clara, con bancos que alcanzan hasta un m de espesor. Son blandas, desmenuzables, con cemento ferruginoso y fácilmente disgregables...." (Nieniewski y Wleklinski, 1950, p. 185-186).

*Descripción:* posee una composición psamítica relativamente constante. En la desembocadura del Río Perico, unos 200 m aguas arriba, afloran areniscas cuarcíticas finas, de color gris blanquecino a rosado claro, macizas y duras, con estratificación fina a mediana, ocasionalmente mediana a gruesa de tipo tabular, con leve tendencia a la lenticularidad. La litología típica de esta formación está constituida por areniscas finas, limosas a fangosas, de

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

color gris verdoso, con laminación pobre y estratificación fina. En la Sierra de Zapla se distinguieron tres miembros que en sentido ascendente son: ARENISCA GARRAPATAL (véase), PELITA MORALITO (véase) y ARENISCA ESCALERA (véase) (Oliver Gascón, 1975; Monaldi, 1987).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en concordancia y de manera transicional sobre la Formación Lipeón y es cubierta en discordancia por la Formación Yacoraite (Cretácico) o por sedimentitas del Subgrupo Santa Bárbara (Eoterciario).

*Extensión geográfica:* se reconoce en las sierras de Zapla y Puesto Viejo.

*Espesor:* Según Nieniewski y Wleklinski (1950), las areniscas blanquecinas alcanzan los 120 m, las areniscas violáceas los 50 m y las areniscas rojizas los 150 m. Monaldi (1987) indica espesores parciales de 230 m en la Angostura del Río Grande, 170 m en el Arroyo San Pedro y 52 m en el Arroyo Moralito. Los espesores de la Formación Mendieta son muy variables por efecto de la erosión precretácica, que en algunos lugares la suprimió por completo. Según Boso y Monaldi (2008) en la Sierra de Zapla alcanza los 720 m, mientras que en la Sierra de Puesto Viejo no supera los 250 m.

*Paleontología y edad:* las primeras referencias de fauna encontrada en la Formación Mendieta provienen de Bonarelli (1921) con *Orthis? laticostata* y Schlagintweit (1937) con *Leptocoelia flabelites*, *Tentaculites crotalinus* y *Cruziana* sp., quienes interpretaron una edad devónica. Harrington (1967) le asigna una edad devónica temprana, en base a su escaso contenido fosilífero. Andreis *et al.*, (1982) hallaron *Rhynchonella marinelli*, *Bucanella rectangularis*, *Bucanella* sp. y *Tentaculites?* sp. Monaldi (1987) señala frecuentes nódulos con conuláridos, trilobites, y trazas como *Zoophycos*.

*Observaciones:* Si bien diferentes autores (e.g. Padula *et al.*, 1967) atribuyen la designación de Serie de Mendieta a Bonarelli (1921, p. 53-56), este autor menciona el hallazgo del primer fósil del Devónico en el norte argentino (*Orthis (?) laticostata* D'Orbigny) en la Angostura del Río Grande de Jujuy, entre San Juancito y Mendieta y se refiere a este fósil como el "ejemplar de Mendieta". Asimismo Bonarelli (1921) señala que "el punto más cómodo en la región subandina del norte, para estudiar la serie devónica, es la angostura de Mendieta, al naciente de Perico, a los dos lados del Río Grande de Jujuy". Probablemente el error de asignarle a este último autor la denominación de la Serie de Mendieta provenga de la referencia a la serie devónica.

Schlagintweit (1937, p. 5) utiliza informalmente la denominación Serie de la Mendieta, sin mayores precisiones, al mencionar el hallazgo de fósiles.

Padula *et al.* (1967), definen la Formación BARITÚ (véase), dividiéndola en varios miembros. Al miembro superior lo denominan Miembro LAS PIEDRAS (véase), aclarando que en la Sierra de Zapla un leve cambio de facies da origen al Miembro Mendieta, que es muy similar al Miembro LAS PIEDRAS, excepto por su color rojo a violeta rojizo.

Harrington (1967), menciona a la Formación Mendieta indicando a Nieniewski y Wleklinski (1950) como sus autores. Dice que en la Sierra de Zapla, la Formación Mendieta, areno-pelítica, se apoya mediante una leve discordancia regional sobre la Formación Zapla y está cubierta discordantemente por estratos cretácicos. Menciona además que contiene escasos fósiles marinos que sugieren una edad devónica temprana y en general es equivalente a parte de la Formación BARITÚ. En realidad, Nieniewski y Wleklinski (1950) definen la Serie de Mendieta, no la formación y Harrington (1967) probablemente haya considerado que la unidad debía ser elevada al rango de formación, pero no formalizó el cambio.

Autores posteriores (i.e. Mingramm *et al.*, 1979; Andreis *et al.*, 1982; Monaldi, 1987; Aceñolaza *et al.*, 1999, Boso y Monaldi, 2008) continúan utilizando la denominación Formación Mendieta, considerando diferentes autorías para la misma, por ejemplo Aceñolaza *et al.* (1999, p. 211) asignan su autoría a Bonarelli (1921).

El uso de esta unidad ha venido arrastrando errores desde su creación y por lo tanto, su rango, definición, autorías y fechas requieren de una revisión.

Según Mingramm *et al.* (1979), la Formación Mendieta es el equivalente de la Formación ARROYO COLORADO (véase) en la Sierra de Zapla y posee tonalidades preferentemente rojizas y moradas como las de la unidad aflorante en la región de Los Colorados. De acuerdo a Andreis *et al.* (1982) la diferencia entre las Formaciones Mendieta y ARROYO COLORADO es

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

fundamentalmente cromática. Monaldi (1987) considera que las Formaciones ARROYO COLORADO y Mendieta serían equivalentes, sin adelantar una edad para ambas. Astini *et al.* (2004) utilizan la denominación de Formación ARROYO COLORADO, en lugar de Formación Mendieta, para evitar la multiplicación de nombres, ya que consideran que tiene mayor significado regional.

(A. DALENZ FARJAT y C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Aceñolaza (F.G.), Aceñolaza (G.), García (G.), 1999; Andreis (R.), Bottcher (G.), Frigerio (F.), Hinterwimmer (G.) y Samosiuk (N.), 1982; Astini (R.A.), Waisfeld (B.G.), Toro (B.A.) y Benedetto (J.L.) 2004; Bonarelli (G.), 1921; Boso (M.A.) y Monaldi (C.R.), 2008; Harrington (H.J.), 1967; Monaldi (C.R.), 1987; Mingramm (A.), Russo (A.), Pozzo (A.) y Cazau, (L.), 1979; Nieniewski (A.) y Wleklinski (E.) 1950; Oliver Gascón (J.), 1975; Padula (E.), Rolleri (E.O.), Mingramm (A.R.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.), Baldis (B.A.), 1967; Schlagintweit (O.), 1937.

### **MICHICOLA (Formación...)**.....Eifeliano s.l.?

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta, entre 22°- 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* Pozos exploratorios (Puesto Tigre (S.PET.x-1), Michicola (MC-1) y Tonono (To-1), localizados entre las siguiente coordenadas: 22° a 23° S. y 62° 30' a 63° 40' O. en la provincia de Salta (Padula *et al.*, 1967).

*Descripción original:* "The Michicola Formation (n. nov.) [defined in subsurface] is formed of whitish- grey, silicified quartz sandstones." (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

*Espesor:* su espesor es de algunas decenas de metros (Russo *et al.*, 1979; Noetinger, 2010).

*Relaciones estratigráficas:* forma parte del Grupo SAN MARTÍN (véase). En el Subandino Este y la llanura Chaco-Salteña N, la Formación suprayace a las cuarcitas de la Formación RINCÓN (véase), y por encima de ella se encuentra la Formación TONONO (véase) en concordancia (ver Mingramm *et al.*, 1979, p. 101, fig. 2)

*Extensión geográfica:* es reconocida en el subsuelo del Chaco-Salteño, al este de la provincia de Salta (Padula *et al.*, 1967).

*Paleontología y edad:* No hay estudios publicados sobre registros paleontológicos para esta formación. Padula *et al.* (1967) correlaciona a la Formación Michicola con las cuarcitas del Cerro León en Paraguay, las cuales de acuerdo a Wolfart (1961) son silúricas, posiblemente extendiéndose al Devónico inferior. Más tarde, Fernández Garrasino y Cerdán (1981), en base a estudios litológicos y sísmicos la correlacionan con la formación SANTA ROSA (véase), de edad devónica temprana. La ubicación estratigráfica de estos sedimentos, entre la formación RINCÓN (véase) de un rango etario que va del Pragiano al Givetiano y la formación TONONO (véase) de edad emsiana a frasniana, sugiere una edad bastante más joven para la Formación Michicola. Vistalli (1999) propone un rango para la formación que va desde el Pragiano y hasta el Givetiano, para el Chaco-Salteño, sin embargo no da lugar a la Formación RINCÓN (véase). Fernández-Seveso *et al.* (2000) ubican a esta unidad por encima de la Formación RINCÓN (véase) y por debajo de la Formación TONONO (véase). La edad de la Formación Michicola no es clara, debido a que no se ha hallado ningún registro paleontológico al día de hoy. La ubicación estratigráfica de la misma, nos da un rango de edad que estaría comprendido entre la Formación RINCÓN y la Formación TONONO. Debido a que las diversas publicaciones referidas a estas dos últimas formaciones nos dan edades que se solapan entre ellas, no es

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

posible determinar los límites precisos entre las mismas y por lo tanto la ubicación de la Formación Michicola. Un hecho es seguro es que las Formaciones TONONO y RINCÓN (véase) son distintas litológicamente, mientras la primera comprende lutitas micáceas, la segunda incluye lutitas bituminosas, carbonáceas. Es posible que los registros paleontológicos no hayan sido asociados a las formaciones adecuadamente. Recientes estudios palinológicos contrastados con las columnas litoestratigráficas correspondientes, conciben con una edad que va del Eifeliano tardío al Frasniano temprano para la Formación TONONO (véase) (Noetinger, 2010) y una edad que va del Pragiano al Emsiano tardío para la Formación RINCÓN (véase) (Noetinger y di Pasquo, 2012) por lo que, según estos registros, la Formación Michicola comprendería una edad eifeliana s. l.

*Observaciones:* En el subsuelo de la llanura Chaco-Salteña, algunos autores consideran a la Formación Michicola una variación facial de la Formación RINCÓN (Aceñolaza *et al.*, 1999).

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Aceñolaza, (F.G.), *et al.*, 1999; Fernández Garrasino, (C.A.) y Cerdán, (J.A.), 1981; Fernández Seveso, (F.), *et al.*, 2000; Mingramm, (A.), *et al.*, 1979; Noetinger, (S.), 2010; Noetinger (S.) y di Pasquo, (M.M.), 2012; Padula, (E.L.), *et al.*, 1967; Vistalli, (M.C.), 1999; Wolfart, (R.), 1961.

### **MOGOTES NEGROS (Formación...)**.....Silúrico - Devónico?

(Precordillera Oriental de San Juan, aproximadamente 31°07'-31°20' lat. S y 68°32' long. O)

BORRELLO (A.V.), 1969. Los geosinclinales de la Argentina. *Dirección Nacional de Geología y Minería, Anales* 14: 82-84, Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Extremo nororiental de la Sierra de Villicúm. Los afloramientos se hallan parcialmente surcados por la Quebrada Don Braulio (Cuerda, 1985).

*Descripción original:* "...Estos caracteres son idénticos a los observados en el flanco oriental de la Sierra de Villicúm, San Juan, por autor presente (Borrello, 1965, cuadro II), en el conjunto que J. R. Cabeza Quiroga (1942) denominara Formación de Mogotes Negros. En una masa psefítica, en parte psamítica, con trama de ortoflysch de unos 2000 m de espesor, sobresalen como cuerpos exóticos, escafoides o irregulares, los olistolitos de caliza llanvirniana, siendo numerosos los olistolitos psefíticos de resedimentación del propio flysch que se observan....Existen bancos de clastos medianos formados exclusivamente por el mismo material calcáreo....." (Borrello, 1969, p. 84)

*Descripción:* Peralta (1984) divide a esta formación, en la Quebrada de La Pola en una sección inferior fosilífera, de aproximadamente 300 m de espesor, que se inicia con areniscas y limonitas de coloración grisácea, que sobreyacen concordantemente al conglomerado ferruginoso de la Formación DON BRAULIO (véase), continúan depósitos turbidíticos de régimen caóticos, con ocasionales niveles conglomerádicos y bloques olistolíticos de composición calcárea y psefítica. Los bloques de caliza provienen de la Formación San Juan, como lo demuestra la fauna que contienen. A unos 150 m de la base desaparecen los olistolitos calcáreos mientras que persisten los de composición psefítica, se observa el primer nivel fosilífero con abundantes restos, se incrementa notablemente el contenido faunístico observándose intercalados lentes conglomerádicos y bloques olistolíticos psefíticos de 2 m de espesor. La sección superior, de unos 500 m de espesor, está compuesta por psamitas y psefitas que sobreyacen normalmente a la sección inferior fosilífera.

*Espesor:* tentativo, entre 1500 y 2000 m (Borrello, 1969; Cuerda, 1965).

*Relaciones estratigráficas:* según Cuerda (1985) la formación yace en concordancia sobre una sucesión de pelitas negras fosilíferas referidas al Ordovícico Superior. Los términos

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

estratigráficos superiores están cubiertos por detritos sueltos de edad cuaternaria. Su techo muestra un contacto tectónico con sedimentitas terciarias (Peralta, 1984).

*Extensión geográfica:* borde oriental de la Sierra de Villicúm (Peralta, 1984).

*Paleontología y edad:* de acuerdo a Peralta (1984) el contenido de la sección inferior fosilífera de esta unidad, en el faldeo oriental de la Sierra de Villicúm, incluye *Monograptus argentinus* (Cuerda), *Australina jachalensis* (Clarke), *Harringtonina australis* (Boucot), *Stropheodonta fascifer* (Kayser) y *Atrypina acutiplicata* (Kayser), además de tentaculites, trilobites, corales, gastrópodos y crinoideos e indica una edad ludloviana inferior para esta sección. La parte superior, sin registro fosilífero, es considerada por este mismo autor, como de probable edad devónica. Posteriormente Peralta (1993), que considera la Formación Mogotes Negros equivalente a Formación RINCONADA (véase), interpreta una edad silúrica tardía para esta última en base al contenido fosilífero mencionado.

*Observaciones:* Peralta (1993) considera a la Formación Mogotes Negros como un equivalente estratigráfico de la Formación RINCONADA (Amos, 1954), dando prioridad a esta última denominación sobre la de Formación Mogotes Negros, propuesta por Cabeza Quiroga (en Borrello, 1969), en función del carácter formal de la propuesta de Amos (op. cit.). Amos incluyó tanto los olitostromas de la Sierra Chica de Zonda como sus equivalentes homotácicos de Villicúm.

(C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1965, 1969, Cabeza Quiroga (J.R.), 1942, Cuerda (A.), 1965, 1985; Peralta (S.H.), 1984, 1993.

### **NAPOSTÁ (Formación...Grupo..)**.....Devónico

(Provincia de Buenos Aires, Sierras Australes, aproximadamente 37°40'-38°15' lat. S y 62° 10' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1947. Explicación de las hojas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 61: 43.

HARRINGTON (H.J), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

*Descripción original:* "Sigue directamente sobre el de Bravard y está integrado por unos 400 metros de areniscas cuarcíticas muy homogéneas. Estas rocas son de grano fino a muy fino, compactas, macizas y densas... Por lo común se disponen en capas delgadas formando paquetes de varios metros de espesor con admirable laminación entrecruzada de tipo subácueo. En conjunto, pues, muestran notable semejanza con las areniscas cuarcíticas del grupo Mascota de las serie de Curamalal, pero se las distingue fácilmente de aquéllas por su color predominantemente blanco." Harrington (1947, p.23).

*Espesor:* su espesor es de aproximadamente 400 metros.

*Relaciones estratigráficas:* se ubica estratigráficamente por encima y en forma concordante a la Formación BRAVARD (véase) y por debajo de la Formación PROVIDENCIA (véase).

*Extensión geográfica:* se correspondería a la del Grupo VENTANA (véase).

*Paleontología y edad:* no se describe en las publicaciones.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Observaciones:* Harrington (1970) denomina por primera vez a esta unidad como Formación Napostá. Las Formaciones Napostá y PROVIDENCIA presentan analogías composicionales con las formaciones Trocadero e Hinojo, del Grupo Curamalal (véase Léxico Estratigráfico Silúrico). Son psamitas homogéneas de grano fino, compactas y de colores grises y algo rosados, Kilmurray (1975).

(M.J. ARROUY Y L.E. GÓMEZ PERAL)

*Referencias:* Harrington (H.J.) 1947; 1970); Kilmurray (J.O.) 1975.

**NORMAL (facies....)**.....Devónico

*Observaciones:* véase Grupo VILLAVICENCIO

(M.S. BERESI)

**PELITA MORALITO (Miembro)**.....Devónico

*Descripción:* Monaldi (1987) describió el Miembro Pelita Moralito en el Arroyo Moralito. Este sobreyace al Miembro ARENISCA GARRAPATAL (véase) e infrayace al Miembro ARENISCA ESCALERA (véase), dentro de la Formación MENDIETA (véase). En el flanco oriental de la Sierra de Zapla tiene muy buenas exposiciones, en los arroyos La Escalera y Garrapatal. En el flanco occidental existen buenos afloramientos en el Arroyo Los Tomates. El tercio basal del miembro se caracteriza por un predominio de areniscas finas, en distintos tonos de gris, conteniendo algo de fango, con frecuente laminación fina, aunque se observan varias capas macizas. En el tercio medio prevalecen limoarcilitas de color gris verdoso con laminación definida, frecuente bioturbación, ondulitas y microentrecruzamientos. Hacia el tercio superior vuelve a incrementarse el contenido arenoso, dominan areniscas finas, laminadas, de color gris a gris blanquecino, con estructuras de deformación. Su espesor en los arroyos La Escalera y Garrapatal varía de 52 m a 53 m respectivamente.

*Status nomenclatural:* Unidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) ya que es inédita.

(A. DALENZ FARJAT y C.V.RUBINSTEIN)

*Referencias:* Monaldi (1987).

**PESCADO (Formación..., Miembro..., "Sandstones"....)**.....Emsiano - Eifeliano

(Este de la Cordillera Oriental y parte occidental de las Sierras Subandinas, Jujuy/Salta, aproximadamente 22°-23,8° lat. S y 65°- 64° 30' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* río Baritú, Salta (Padula *et al.* 1967).

*Descripción original:* Padula *et al.* (1967, p. 169) dicen: "The Pescado Sandstone Member shows fine-grained, dark green-grey greywackes and grey, whitish and yellowish sandstones".

*Descripción:* Cuerda y Baldis (1971) la describen como una sucesión de grauvacas de color gris verdoso y areniscas grises y blanquecinas, con frecuente estratificación entrecruzada e intercalaciones de lutitas grises, a veces carbonosas. Antelo (1983) describe una sucesión de pelitas negras finamente estratificadas, con ondulitas, fósiles y bioturbación que hacia el tope alternan con más frecuencia hasta dominar capas de areniscas de grano fino micáceas.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Espesor:* según Antelo (1983) tiene una potencia de 100 m en el angosto San Ignacio.

*Relaciones estratigráficas:* según Padula *et al.* (1967), Cuerda y Baldis (1971) y Antelo (1983) la base de esta unidad es concordante con la Formación PORONGAL (véase). El tope según los dos primeros autores sería transicional a la Formación PIEDRAS (véase).

*Extensión geográfica:* se reconoce en superficie, principalmente en la parte oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales en territorio Argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972; Vistalli, 1989; Starck *et al.*, 1993a).

*Paleontología y edad:* Antelo (1983) menciona la presencia de invertebrados como *Australospirifer antarcticus*, *Proboscídina arcei*, *Australocoelia tourtelotti*, *Notiochonetes falklandica* y *Zoophycos*, algunos de ellos también reconocidos en la Formación PIEDRAS (véase) por Padula *et al.* (1967; véase Cuerda y Baldis, 1971; Suárez Riglos, 1975; Vistalli, 1989). Álvarez *et al.* (2003) documentaron entre el Abra de Zenta y el Río Lipeo, por encima de la progradación mapeada como Conglomerado Porongal, a unos 10 m del evento transgresivo de las Lutitas Cerro Piedras (véase PICACHOS) en Zenta, y la secuencia Las Pavas I en Lipeo, la presencia de *Scaphiocoelia boliviensis* asociada a una fauna de bivalvos grandes *Ptychopteria (Actinopteria) eschwegei*, varios mutatinélidos, y una asociación de *Iridistrophia* sp., *Plicoplasia planoconvexa*, *Metaplasia* sp., *Derbyina smithii*, *Podolella?* sp donde se ubica el límite Pragiano - Emsiano inferior (Hernández *et al.*, 2000). Noetinger y di Pasquo (2008a, 2010a) recuperaron en la sección Abra Límite (Sierra de Zenta Provincia de Jujuy, Argentina), en estratos atribuibles a las formaciones PESCADO y PIEDRAS (véase), esporas, criptosporas, acritarcos y algas clorofíceas. Entre las esporas *Diboliporites farraginis* McGregor y Camfield indica una edad devónica media (Eifeliano) para la asociación (véase también di Pasquo *et al.*, 2011). También en el área de la Sierra de Zenta, en la localidad de Abra Azul se halló una asociación de palinomorfos que sugieren una edad entre el Pragiano y el Emsiano inferior (véase Noetinger y di Pasquo, 2010b).

*Observaciones:* Starck *et al.* (1993a) la incluyen en la Supersecuencia LAS PAVAS (véase), correlacionada con las Formaciones ICLA (véase) y HUAMAMPAMPA (véase) basándose en fósiles de invertebrados comunes (véase Suárez Riglos, 1975).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Antelo (B.), 1983; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; di Pasquo (M.M.) *et al.*, 2011; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2008a, 2010, 2011; Padula (E.L.) *et al.* (1967); Starck (D.), 1995, 1999; Starck (D.) *et al.*, 1993 a; Suárez Riglos (M.), 1975; Turner, (J.C.), 1972; Vistalli (C.), 1989, 1999.

### **PICACHOS (Grupo...)**.....Lochkoviano - Givetiano?

(Este de la Cordillera Oriental y parte occidental de las Sierras Subandinas, Jujuy/Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 65° - 64° 30' long. O)

ANTELO PÉREZ (B.), 1983. Formación Pescado (Río Iruya - Salta), su edad y correlación. *Asociación Geológica Argentina, Revista*, 38(1): 118-119.

*Localidad tipo:* Angosto San Ignacio, curso medio del Río Iruya, 17 km aguas arriba de la localidad Isla de Cañas, Salta, Argentina.

*Descripción:* constituida por areniscas finas a gruesas, bien consolidadas, silicificadas en general, con estratificación cruzada, laminación paralela y macizas, interestratificadas con lutitas las que son más frecuentes hacia el tope. Véase las formaciones BARITÚ, PORONGAL, PESCADO y PIEDRAS que componen esta unidad.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Espesor:* Antelo (1983) le asigna una potencia de alrededor de 800 m en la localidad tipo. Padula *et al.* (1967, fig. 2) representaron un espesor de aproximadamente 3000 m para esta unidad en el río Baritú.

*Relaciones estratigráficas:* según Antelo (1983) un contacto basal por falla se establece entre esta unidad (o la Formación BARITÚ, véase) y la Formación Lipeón, en tanto no menciona la relación del tope (es decir la Formación PESCADO, véase) en la localidad tipo. Según Padula *et al.* (1967), la base de esta unidad es concordante con la Formación Lipeón, aunque sobre la base de pruebas paleontológicas y estratigráficas, Harrington (1967) considera que existe una discordancia (véase Turner, 1972). Según la región, una discordancia separa a las unidades del Devónico de las sedimentitas del Paleozoico Superior (e.g., Starck *et al.*, 1993a, b; Starck, 1995; di Pasquo, 2003, 2007d). En la Sierra de Zenta, Vergel *et al.* (2008), Noetinger y di Pasquo (2008a) y di Pasquo y Vergel (2008) confirmaron la existencia de un hiato importante entre las Formaciones PESCADO (véase) y Tarija, donde hallaron por primera vez asociaciones palinológicas del Eifeliano - Givetiano? y Pennsylvaniano temprano respectivamente, separadas por escasos metros a ambos lados de la discordancia.

*Extensión geográfica:* se reconoce en superficie, principalmente en la parte oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales en territorio Argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972; Vistalli, 1989; Starck *et al.*, 1993a).

*Paleontología y edad:* Se han hallado fósiles de invertebrados en varias localidades donde aflora la Formación PIEDRAS (véase), entre los que se citan *Australocoelia tourteloti* y *Australospirifer antarcticus* y trilobites en que indican una antigüedad devónico temprana a media (Cuerda y Baldis, 1971; Turner, 1972; Suárez Riglos, 1975). Noetinger y di Pasquo (2008a, 2010) registraron asociaciones palinológicas en estratos atribuibles al Grupo Picachos, en la sección Abra Límite (65° 0.343' O, 23°10.858' S), Sierra de Zenta (Cordillera Oriental). Estos autores sugieren una edad devónica temprana por la presencia de *Angochitina chlupaci* Paris y Laufeld, *Hoegisphaera cf. glabra* Staplin y *Diboliporites farraginis* McGregor y Camfield.

*Comentarios:* La propuesta estratigráfica de Antelo (1983) consiste en denominar la sucesión litológica descrita por Padula *et al.* (1967) dividida en cuatro miembros y caracteriza con categoría de formación a tres de esos cuatro miembros (BARITÚ (véase), PORONGAL (véase) y PESCADO (véase)). Posiblemente debido a que no menciona al Miembro o Formación PIEDRAS (véase) tal como fuera definido sobre esta última por Padula *et al.* (1967), otros autores no lo han tenido en cuenta. Por su parte, Vistalli (1989, 1999), Starck *et al.* (1993a) y Starck (1995, 1999) incluyen de manera informal en la base de la Formación PESCADO (véase) sedimentitas llamadas "lutitas Cerro Piedras". A fin de evitar confusiones con el nombre formacional PIEDRAS (véase) según Padula *et al.* (1967), no se recomienda el uso informal "lutitas Cerro Piedras".

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Antelo (B.), 1983; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; di Pasquo (M.M.), 2003, 2007d; di Pasquo (M.M.) y Vergel (M.M.), 2008; Harrington (H.J.), 1967; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2008a, 2010; Padula (E.L.) *et al.* (1967); Starck (D.), 1995, 1999; Starck (D.) *et al.*, 1993 a, 1993b; Suárez Riglos (M.), 1975; Turner, (J.C.), 1972; Vergel (M.M.) *et al.*, 2008; Vistalli (C.), 1989, 1999.

**PIEDRAS (Formación..., Miembro..., "Lutitas"...) .....Emsiano - Eifeliano**

(Este de la Cordillera Oriental y parte occidental de las Sierras Subandinas, Jujuy/Salta, aproximadamente 22°-23,8° lat. S y 65° - 64° 30' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* río Baritú, Salta (Padula *et al.* 1967).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* Padula *et al.* (1967, p. 169) dicen: “*The Piedras Shale Member begins with a polymictic conglomerate. Dark green to black shales, which dominate over sandstones and oligomictic well rounded conglomerates, follow upwards*”.

*Descripción:* Cuerda y Baldis (1971) describen esta unidad con un conglomerado basal formado por clastos procedentes de sedimentitas de las unidades subyacentes, seguido de lutitas y grauvacas gris oscuras y negras con fauna de invertebrados.

*Espesor:* no fue especificado por Padula *et al.* (1967).

*Relaciones estratigráficas:* según Padula *et al.* (1967) y Cuerda y Baldis (1971) la base de esta unidad es concordante con la Formación PESCADO (véase) y el tope sería discordante con las sedimentitas del Paleozoico superior (véase di Pasquo *et al.*, 2011).

*Extensión geográfica:* se reconoce en superficie, principalmente en la parte oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales en territorio Argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972).

*Paleontología y edad:* según Padula *et al.* (1967) los fósiles de invertebrados hallados tales como *Australocoelia tourteloti*, *Australospirifer antarcticus*, *Conularia* sp. y trilobites indican una antigüedad emsiana (Cuerda y Baldis, 1971; Turner, 1972; Suárez Riglos, 1975). Véase también Formación PESCADO.

*Observaciones:* Vistalli (1989, 1999), Starck *et al.* (1993a) y Starck (1995, 1999) utilizaron el nombre “lutitas Cerro Piedras” para denotar una facies de inundación en la base de la Formación PESCADO (véase). Por error di Pasquo *et al.* (2011) utilizaron este nombre “Cerro Piedras” en lugar de PIEDRAS tal como corresponde al nombre de la presente unidad. Padula *et al.* (1967) correlacionaron la presente unidad con la Formación ICLA (véase), por su contenido fosilífero (véase también Cuerda y Baldis, 1971; Starck *et al.*, 1993a, 1993b).

*Comentario:* A fin de evitar confusiones se recomienda no utilizar el nombre “lutitas Cerro Piedras” en el sentido de Vistalli (1989, 1999), Starck *et al.* (1993 a) y Starck (1995, 1999).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Álvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Antelo (B.), 1983; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; di Pasquo (M.M.) *et al.*, 2011; Hernández (R.M.) *et al.*, 2000; Padula (E.L.) *et al.* (1967); Starck (D.), 1995, 1999; Starck (D.) *et al.*, 1993 a, 1993b; Suárez Riglos (M.), 1975; Turner (J.C.), 1972; Vistalli (C.), 1989, 1999.

### **PIRCAS NEGRAS (Formación...)**.....Devónico Medio? - Devónico Superior?

(Precordillera Occidental de San Juan y La Rioja, entre los 29°30' - 30°00' lat. S y 68°30' - 69° 00' long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carboníferos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11(1): 46-71. Buenos Aires.

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.*

*Localidad y sección tipo:* quebrada Pircas Negras, afluente del río Blanco, ubicada aproximadamente a 5 km al norte de la localidad de Chinguillos, en donde afloran sus mayores espesores (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Descripción original:* “los sedimentos que constituyen esta formación son principalmente de origen pelítico, entre los que rara vez se intercalan conglomerados medianos compactos. El

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

conjunto tiene tonalidades verde oscuro a gris verdoso, gris oscuro a negruzco. En la zona del norte predominan arcillitas negras, en bancos delgados con estructuras de mudcrack. Hacia el S [sur] son reemplazadas paulatinamente por lutitas y limolitas, de color pardo con diversas tonalidades, entre las que se destaca una oscura rojiza. En la zona de La Chigua y Malimán, las capas tienen un aumento progresivo de material arenoso, observándose la presencia de algunos horizontes de arenitas. En el contacto con el Devónico [léase en el contacto con la Formación Chigua *sensu* Furque y Baldis, 1973], pasan a una facies francamente psammíticas” (Furque, 1956, pp. 49-50).

*Descripción:* la unidad se divide en tres miembros: inferior, medio y superior. También se observan en esta unidad, algunos cuerpos intrusivos como diques y filones capa. El miembro inferior, con un espesor máximo de 200 m, está bien expuesto en las quebradas Del Chaco y Don Justo, en esta última pueden observarse los niveles más inferiores. El miembro comienza su base con un conglomerado polimíctico mediano, lenticular, con clastos de cuarzo y areniscas moderadamente cuarcíticas, continuando luego con areniscas de grano mediano grises, pardas y moradas, con algunas intercalaciones lutíticas. En algunos de los bancos se observa además la presencia de marcas de flujo. Sobre estas aparecen lutitas y limolitas verde blanquecinas y verde grisáceas, con delgadas intercalaciones de areniscas. Sigue un conglomerado polimíctico grueso con clastos predominantes de areniscas poco maduras, bien redondeados y de hasta 1 m de diámetro, que alcanzan un espesor de hasta 60 m en la quebrada de Don Justo. El miembro medio, con una potencia de 590 m, se encuentra inmediatamente por encima del conglomerado del miembro inferior, y consiste en una monótona secuencia de ritmitas en las cuales se observa un leve predominio de areniscas finas a medianas. Estas areniscas son casi en su totalidad wackes líticas de coloraciones gris verdosa y azul grisáceas. Los bancos raramente presentan un espesor mayor a 1 m y exhiben abundantes marcas de flujo. El miembro superior posee un espesor máximo de 380 m. Su pasaje desde el miembro anterior es gradual y está dado por un ligero aumento de lutitas respecto a las areniscas, por lo que no es fácil distinguirlos. La composición es semejante a la del miembro medio, y los bancos de areniscas son cada vez más escasos y no superan los 10 a 15 cm de espesor. Las coloraciones varían de gris azulado a verde amarillento y verde oliva. No se observa ningún tipo de marca de sedimentación y además, el intenso diaclasamiento impide en ciertos casos, reconocer los planos de estratificación (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Espesor:* la unidad posee un espesor que varía entre 800 y 1.000 m aproximadamente (Baldis y Peralta, 2000). En la quebrada Del Chaco, el máximo espesor medido es de 1.057 m (excluyendo intrusivos) y en la quebrada de Don Justo la unidad alcanza 820 m de espesor (excluyendo intrusivos). En la parte norte de la región, en la zona de mina Difunta Correa y la quebrada de Ramadita, la unidad se presenta en sus máximos espesores aunque la intensidad de plegamiento dificulta la medición exacta del espesor de la secuencia. Frente a la localidad de Chinguillos, sobre las barrancas del río Blanco, se realizó una medición parcial estimándose un espesor total medido de 815 m (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Relaciones estratigráficas:* la base de la unidad se encuentra en contacto tectónico con la Formación CHIGUA (véase) y su techo no se observa por encontrarse cubierto (Baldis y Sarudiansky, 1975).

*Extensión geográfica:* en la zona comprendida entre la quebrada del Chaco y La Cortadera, la unidad aflora a ambos márgenes del río Blanco, siendo sus mejores afloramientos los de la margen oriental. Estas sedimentitas presentan una estructura homoclinal con estratos rebatidos en las quebradas de La Cortadera y Don Justo, evidenciándose que su base estaría ubicada hacia el oeste, no siendo posible observarla por existir un contacto tectónico entre estas sedimentitas y las de la Formación CHIGUA (véase).

*Paleontología y edad:* esta unidad fue atribuida al Devónico por Furque y Baldis (1973), basándose en la presencia de escasos restos de trilobites mal preservados hallados en la quebrada Ramadita, frente a la localidad de Chinguillos e identificados como *Phacops* cf. *Ph. oruroensis* asociados a restos de la licofita *Haplostigma furquei*. Los mencionados autores consideraron que, en base a la fauna y flora halladas, la unidad podía probablemente correlacionarse con los miembros RAMADITA y CHAVELA (véase) de la Formación CHIGUA (véase). Más tarde, Baldis y Sarudiansky (1975), estudiando diversas localidades, hallaron

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

trilobites que asignaron al Género *Phacops* junto a restos de plantas atribuibles a *Haplostigma furquei* Frenguelli emend. Gutiérrez, en niveles calcáreos correspondientes al miembro superior de esta unidad. Los autores señalaron que la unidad presentaba los mismos datos paleontológicos que los del Miembro CHAVELA (véase), de la Formación CHIGUA (véase), miembro que había sido atribuido al givetiano por su contenido fósil.

Baldis y Peralta (2000, p. 234), en su cuadro de correlación de unidades siluro-devónicas de la Precordillera, ubicaron al Grupo CHINGUILLOS (véase) en el Devónico Medio a Superior, y de esto se desprende que la Formación Pircas Negras debería tener una antigüedad devónica media.

El cuadro de correlación de Baldis y Peralta (2000) debería actualizarse en base a los nuevos datos palinológicos obtenidos del Miembro CHAVELA (véase). Debido a que la Formación Pircas Negras carece de datos palinológicos y que los otros datos paleontológicos son los mismos que los hallados en el Miembro CHAVELA (véase), resulta, por el momento, difícil de precisar la edad de la unidad. Dadas las contradicciones que se observan entre las edades de la Formación Pircas Negras y del Miembro CHAVELA (véase), la edad de la unidad en cuestión se considerará dudosa, hasta tanto se realicen nuevos hallazgos o dataciones, especialmente en la Formación Pircas Negras donde aún no hay información actualizada.

*Observaciones:* la unidad fue denominada inicialmente como Formación RIO BLANCO (véase) por Furque (1956) quien, ante la ausencia de fósiles, le asignó una edad ordovícica en base a la similitud litológica con la Formación Yerba Loca, aflorante en la Sierra de La Punilla. Sin embargo, esta denominación quedó inválida, pues anteriormente Borrello (1942) utilizó este mismo nombre para designar a un conjunto de sedimentitas triásicas de la comarca de Potrerillos (Provincia de Mendoza), teniendo por lo tanto prioridad en la aplicación del nombre. Asimismo, este nombre fue utilizado por Frenguelli (1944) con igual acepción (Furque y Baldis, 1973, pp. 247-248). Más tarde, Furque y Baldis (1973) propusieron reemplazar el término RIO BLANCO por Pircas Negras, el cual proviene de la quebrada homónima que se sitúa al norte de la quebrada Ramadita. Estos últimos autores le atribuyeron a la unidad una edad devónica a partir del hallazgo de trilobites, quedando descartada la edad ordovícica para dicha formación.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Baldis (B.) y Peralta (S.), 2000; Baldis (B.A.) y Sarudiansky (R.), 1975; Borrello (A.V.), 1942; Frenguelli (J.), 1944; Furque (G.), 1956, 1963. Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973.

### **PORONGAL (Formación..., Miembro..., "Conglomerates"...).....Lochkoviano? - Pragiano**

(Este de la Cordillera Oriental y parte occidental de las Sierras Subandinas, Jujuy/Salta, aproximadamente 22°-23,8° lat. S y 65° y 64° 30' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceeding 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* río Baritú, Salta (Padula *et al.* 1967).

*Descripción original:* Padula *et al.* (1967, p. 169) dicen: "*The Porongal Conglomerate Member is oligomictic, quartz being dominant. Pebbles are egg-sized and well rounded. Deltaic cross-bedding is common. The overall colour is grey to whitish-grey. Dark grey wackes and dark grey to dark green laminated shales occur as mere intercalations*".

*Descripción:* compuesta esencialmente de bancos de conglomerados y areniscas cuarzosas conglomerádicas con estructuras entrecruzadas en bancos tabulares y lenticulares e intercalaciones menores de grauvacas y limolitas gris verdosas (e.g., Cuerda y Baldis, 1971; Vistalli, 1989).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Espesor:* Antelo (1983) le asigna una potencia de alrededor de 80 m en el Angosto San Ignacio. Vistalli (1989) menciona espesores variables entre 480 m en el río Pescado y 260 m en el río Porongal.

*Relaciones estratigráficas:* Según Padula *et al.* (1967) y Antelo (1983) la base y tope de esta unidad son concordantes con las Formaciones BARITÚ (véase) y PESCADO (véase). Starck *et al.* (1993a) la consideran parte de la Supersecuencia CINCO PICACHOS (véase). Starck *et al.* (1992) establecieron que la Formación Porongal se inicia con la aparición de los primeros términos conglomerádicos, en tanto BARITÚ se mantiene en litologías samíticas.

*Extensión geográfica:* se reconoce en superficie, principalmente en la parte oriental de la Cordillera Oriental y en las Sierras Subandinas más occidentales en territorio Argentino (Padula *et al.*, 1967; Turner, 1972; Vistalli, 1989; Starck *et al.*, 1993a).

*Paleontología y edad:* no se han encontrado fósiles en esta unidad (e.g., Antelo, 1983; Vistalli, 1989; Noetinger y di Pasquo, 2010). Sin embargo se le asigna una edad lochkoviana? - pragiana por las dataciones palinológicas realizadas en Abra Límite, en la sierra de Zenta (véase di Pasquo *et al.*, 2011).

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Antelo (B.), 1983; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.), 1971; di Pasquo (M.M.) *et al.*, 2011; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2010; Padula (E.L.) *et al.*, 1967; Starck (D.) *et al.*, 1992, 1993 a; Turner, (J.C.), 1972; Vistalli (C.), 1989.

### **PROVIDENCIA (Formación..., Grupo...).....Devónico**

(Provincia de Buenos Aires, Sierras Australes, aproximadamente 37°40'-38°15' lat. S y 61°45' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1947. Explicación de las hojas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 61: 43.

HARRINGTON (H.J), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

*Descripción original:* "Este grupo alcanza unos 200 ó 300 metros de espesor y se sitúa directamente sobre el grupo de Napostá. La mitad inferior del grupo está formada por areniscas esquistosas de grano fino y de colores rojizos entre las que se intercalan numerosos bancos de esquistos arcillosos y filitas de colores rojos ladrillo y verde oscuro. La mitad superior está caracterizada por areniscas cuarcíticas compactas, densas y macizas en bancos gruesos. Estas rocas son de grano fino y su color originario era gris blanquecino, pero se encuentran hoy secundariamente pimentadas por óxidos de hierro, presentando tonalidades desde el rojo ladrillo intenso hasta el rosado rojizo y rosado amarillento y, ocasionalmente, pardusca y baya. También se encuentran en esta parte superior intercalaciones de esquistos arcillosos y filitas rojizas y verdes, pero son menos abundantes que en la sección inferior." (Harrington, 1947, p.23).

*Espesor:* aproximadamente 200 a 300 metros.

*Relaciones estratigráficas:* se ubica estratigráficamente por encima de la Formación NAPOSTÁ (véase) y por debajo de la Formación LOLÉN (véase).

*Extensión geográfica:* se correspondería a la del Grupo VENTANA (véase).

*Paleontología y edad:* no se describe en las publicaciones

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Observaciones:* Harrington (1970) denomina por primera vez a esta unidad como Formación Providencia.

(M.J. ARROUY y L.E. GÓMEZ PERAL)

*Referencias:* Harrington (H.J.) 1947, 1970.

### **PUESTO TIGRE (Formación...)**.....Lochkoviano - Pragiano

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* Pozo PET-x1, provincia de Salta (22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O), (Padula *et al.*, 1967)

*Descripción original:* "The Puesto Tigre (n. nov.) Formation consists of dark, fissile shales with some interbedded quartz-sandstones" (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

*Paleontología y edad:* Volkheimer *et al.* (1986) describen la litología de la formación, un espesor de 1800 m en el pozo homónimo, compuesta por una base de lutitas oscuras y verduzcas con intercalaciones de areniscas, una porción media de areniscas y el tope de la formación con lutitas oscuras. A su vez, publicó tres palinozonas para la Formación Puesto Tigre, de edad devónica inferior, *UROCHITINA LOBOI* Assemblage-Zone (véase); *RAMOCHITINA MAGNIFICA* Assemblage-Zone (véase); *ANCYROCHITINA PARISI* Assemblage-Zone (véase), correspondientes respectivamente a las litologías anteriormente enumeradas, siendo la primera correlacionable con la base de la Formación Furnas, de edad lochkoviana y las últimas con la Formación Ponta Grossa, de edad pragiana, de la Cuenca Paraná (Grahm *et al.*, 2000).

*Observaciones:* La Formación Puesto Tigre ha sido invalidada por Mingramm y Russo (1972) y en Russo *et al.* (1979) con la justificación, basada en posteriores estudios inéditos a la definición de la formación, de que los miembros integrantes de la misma corresponderían a las Formaciones COPO (véase), CABURÉ (véase) y RINCÓN (véase) de edad siluro – devónica. Es necesario recalcar que no ha sido encontrada literatura donde se oficialice la denominación de miembros para la Formación Puesto Tigre, aunque Acevedo (1986), siguiendo la nomenclatura del legajo del pozo Puesto El Tigre, cita a los miembros como, de base a techo, Miembro Pelítico Inferior; Miembro Arenicoso y Miembro Pelítico Superior. Padula *et al.* (1967) cita que la microfauna de quitinozoos encontrada en la formación tiene un fuerte carácter Silúrico, al igual que la parte baja de la Formación COPO (véase). Esto último reforzaría la propuesta de invalidación. Es posible que haya que hacer un ajuste a las edades propuestas para las formaciones COPO (véase), CABURÉ (véase) y RINCÓN (véase) según lo propuesto por Mingramm y Russo (1972), pero en líneas generales la litología y edad aproximada de las mismas coinciden claramente con lo publicado por Volkheimer *et al.* (1986), lo cual afirmaría la inhabilitación de la formación, propuesta por los primeros autores.

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Acevedo (O.M.), 1986; Grahm (Y.), *et al.*, 2000; Mingramm (A.) y Russo (A.), 1972; Mingramm (A.), *et al.*, 1979; Padula (E.L.), *et al.*, 1967; Volkheimer (W.), *et al.*, 1986.

### **PUNTA NEGRA (Formación., Complejo de..)**.....Emsiano inferior - Frasniano inferior?

(Precordillera Central de San Juan, entre los 30°y 30°31' lat. S).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

BRACACCINI (O. I.), 1949. El perfil de Tambolar (Provincia de San Juan). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 4: 165-179.

*Localidad y sección tipo:* de acuerdo con Padula *et al.* (1967) la sección tipo se desarrolla a lo largo del Río San Juan. Para Baldis (1973, p. 148), siguiendo las descripciones originales de Bracaccini (1949), la sección tipo se ubica en la margen norte del Río San Juan, en las exposiciones de los desmontes realizados para la construcción del dique nivelador, unos 28 km al oeste de la ciudad de San Juan, Provincia de San Juan.

*Descripción original:* "...la sucesión de terrenos que van desde los...niveles fosilíferos del Devónico inferior hasta el Complejo de Punta Negra, al margen de variaciones locales, evidencia un paulatino enriquecimiento arenoso que culmina en la parte más baja del Complejo de Punta Negra compuesto por potentes bancos de arcosas, sin trazas de material pelítico intercalado." (Bracaccini, 1949, p. 175)

*Descripción complementaria:* potente columna que muestra una depositación rítmica tipo flysch característica en una sucesión monótona de areniscas, arcosas y subgrauvacas verde muy oscuro. Estas pasan hacia arriba a areniscas de grano fino y lutitas y muy escasos conglomerados polimícticos. Hacia la parte central y norte de la cuenca, las areniscas disminuyen considerablemente, mientras que las lutitas arenosas se vuelven dominantes. Al norte del Valle de Gualilán el contenido arenoso se incrementa, aclarándose el color, conduciendo a una confusión parcial con la formación Talacasto. En el techo de cada ritmita, son abundantes los calcos de flujo y detritos vegetales (Padula *et al.*, 1967, p. 177).

De acuerdo con Baldis (1973), conforma una sucesión estrato y granocreciente de areniscas y limolitas intercaladas de coloración general verde a verde negruzco, con predominio de capas tabulares, dispuestas en bancos variables de 0,2 m a 1,5 m de espesor, caracterizados por su ritmicidad y sedimentación gradada. La gradación granulométrica en cada banco varía desde arenisca media en la base a limolita o arcilita en el techo. El tipo litológico predominante, tanto en sentido vertical como areal, corresponde al de vaques feldespáticos y vaques líticos. Las estructuras sedimentarias más usuales son las marcas de flujo, de carga y óndulas, generalmente presentes en el techo de cada ritmita, donde son frecuentes también las briznas vegetales carbonosas.

*Espesor y relaciones estratigráficas:* Los espesores generales medidos entre la localidad de Sasso, sobre el Río San Juan y la sección de Río de Las Chacritas sobre la Sierra de la Trampa, al norte, alcanzan aproximadamente 1000 m (Bustos, 1996). En la extensión aquí tratada (provincia de San Juan) la unidad apoya sobre las sedimentitas marinas de la Formación TALACASTO (véase), del Devónico inferior y el límite entre ambas unidades ha sido motivo de discusión y confusión en la literatura. Inicialmente fue considerado transicional (Bracaccini, 1949; Padula *et al.*, 1967; Baldis, 1973; González Bonorino, 1975; Bustos, 1996) y constituido por una sucesión de lutitas, limolitas y areniscas de color verde grisáceo y moradas, que adquieren gradualmente carácter rítmico hacia arriba. Sin embargo, este intervalo considerado primeramente como miembro más superior de la Formación TALACASTO (miembro de "lutitas verdes y moradas" de Espisúa, 1968 y Baldis, 1975a), fue interpretado con posterioridad como tramo basal de la Formación Punta Negra (Astini, 1991), debido a su carácter transicional hacia arriba, relación genética (Astini, 1990b) y presencia de una discontinuidad en la base (Baldis y Peralta, 1999). De esta manera, el contacto entre ambas unidades fue considerado neto y paraconcordante por algunos autores (Baldis y Peralta, 1999). Por su parte Astini (1991:289) ubicó la base de la Formación Punta Negra inmediatamente por encima de su asociación de facies "C", correspondiente al horizonte guía de Keidel (1921), que consideró como techo de la Formación TALACASTO en toda la cuenca. Finalmente, Bustos y Astini (1997), Herrera y Bustos (2001), y Poiré *et al.*, (2005), consideraron la base de la Formación Punta Negra como diacrónica. Esto se basó en el carácter del techo de la Formación TALACASTO Herrera y Bustos (2001, p. 369), el cual correspondería al Pragiano más superior o Emsiano basal en su localidad tipo de Quebrada de Talacasto (donde coincide con el horizonte guía de Keidel) y al Emsiano inferior alto al norte de la cuenca, donde el pasaje entre ambas unidades se ubica muy por encima de este horizonte. De acuerdo con esta última interpretación, los niveles superiores de la formación en las secciones más septentrionales, se correlacionarían con los términos basales de la Formación Punta Negra en la sección tipo de Talacasto y más australes.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

La Formación Punta Negra es invariablemente sobrepuesta en discordancia erosiva por sedimentitas carboníferas continentales del grupo Paganzo. No obstante, Peralta (2005a, 2005b) ha interpretado que debido a sus inclusiones, los depósitos olistostrómicos de la Formación LOS SOMBREROS (véase) serían de edad devónica y se ubicarían por encima de esta unidad en discordancia erosiva, y aún mediando angularidad.

*Extensión geográfica:* la unidad se encuentra sumamente extendida en el ámbito de la Precordillera Central de la Provincia de San Juan, desde el sur del Río Jáchal al norte hasta unos 60 km al sur del Río San Juan (aproximadamente hasta el paralelo 32°), a partir de donde fue cartografiada como Formación Villavicencio hacia la provincia de Mendoza (Harrington 1954, publicado en 1971). Ambas unidades han sido consideradas lateralmente continuas por otros autores (Cuerda y Baldis, 1971, Poiré *et al.*, 2005).

*Paleontología y edad:* Las trazas fósiles son muy frecuentes y diversas (Peralta y Aceñolaza, 1988; Peralta y Ruzycki, 1990; Bustos, 1996; Edwards *et al.* 2009), habiéndose reconocido icnofacies de *Nereites*, *Cruziana* y *Skolithus*. Briznas carbonosas no identificables resultan muy abundantes particularmente en los paquetes pelíticos, y los restos mejor preservados han permitido reconocer los géneros *Sporongites?*, *Pachyteca*, *Hostimella*, *Cyclostigma*, *Isidrophyton?*, *Salopella* y *Haplostigma* (Frenguelli, 1951, 1952; Menéndez, 1967; Baldis, 1973; Poiré y Morel, 1996; Poiré *et al.*, 2005, Edwards *et al.*, 2009). Se han mencionado evidencias palinológicas del Emsiano temprano inicial, provenientes de la base de la unidad en la localidad de Talacasto (Herrera y Bustos, 2001 p.368). Para la misma localidad, pero sin mayores precisiones estratigráficas, se han reconocido otras dos asociaciones palinológicas: una Eifeliano–Givetiano (Rubinstein, 1999), y otra no más joven que Givetiano (Rubinstein, 2000). La fauna de invertebrados marinos es escasa y poco conocida (Padula *et al.*, 1967; Baldis, 1973). En la sección de Río de las Chacritas Herrera y Bustos (2001), reportaron crinoideos, restos de trilobites, bivalvos, y braquiópodos, éstos últimos referidos a los géneros *Metaplasia?*, *Mutationella* y *Salopina*, en asociación con conetáceos (Herrera, 1995) y discínidos. Más tarde se reconoció el trilobite indicador del Devónico Medio *Acanthopyge* (*Lobopyge*) *balliviani*, en una asociación similar y de posición estratigráfica equivalente en la vecina sección de Loma de los Piojos (Rustán y Vaccari, 2010). En coincidencia con esta evidencia, se han reconocido asociaciones de braquiópodos Emsiano tardío-Eifeliano temprano en el área de Pachaco (Peralta *et al.*, 1995), y a su vez Bustos y Astini (1997) en base al cálculo de tiempo de depositación han considerado que la unidad no superaría el Devónico Medio.

De acuerdo con esto, una edad mínima devónica superior sólo está sugerida por algunos indicios paleoflorísticos (Frenguelli, 1951, 1952; Baldis 1973), y por lo tanto, registros de edad Devónico tardío (Frasniano), deben considerarse con dudas.

En atención al resumen de la información paleontológica que sustenta las dataciones (Herrera y Bustos, 2001), la base de la unidad sería diacrónica. Las mayores edades corresponderían al Emsiano temprano inicial en las secciones de Talacasto y más al sur, pero no serían más antiguas que Emsiano tardío al norte del área de extensión, en la región del río Jáchal.

*Observaciones:* Esta unidad fue originalmente denominada “Complejo de Punta Negra” por Braccacini (1949), para correlacionar los afloramientos del perfil de Tambolar con los llamados “estratos post-devónicos” reconocidos por Keidel (1921), en la sección de Loma de los Piojos. Con posterioridad, Padula *et al.* (1967) manifestaron explícitamente la intención de elevar formalmente la unidad al rango de Formación (p.177), a pesar de reconocer que el término “Formación Punta Negra” había sido empleado ya por Braccacini en 1950.

De acuerdo con las disposiciones del Código Argentino de Estratigrafía, el término original “Complejo de Punta Negra” de Braccacini (1949), debería considerarse válido (art. 22.1.ii y 32). Sin embargo, la denominación posterior “Formación Punta Negra” de Braccacini (1950), que se ha empleado sostenidamente hasta nuestros días puede utilizarse válidamente como *nomen substitutum*, en virtud de encontrarse justificado su uso por razones de estabilidad nomenclatural (art. 21.4 y 22).

En razón de estos fundamentos, la unidad debería citarse de la siguiente manera al menos una vez en cada publicación (art. 21.4): Formación Punta Negra (Braccacini, 1949; *nom. subst.* 1950).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Estas sedimentitas se relacionaron inicialmente con abanicos submarinos (Baldis, 1973; González Bonorino, 1975; González Bonorino y Middleton, 1976; Peralta y Ruzycki, 1990; Peralta, 2005b; entre otros). Más tarde fueron consideradas depósitos deltaicos (Astini, 1990b), de acuerdo con estudios sedimentológico-estratigráficos (Bustos, 1996), y de procesos sedimentarios vinculados a niveles con plantas (Poiré y Morel, 1996). Mayores precisiones de un origen relacionado con turbiditas deltaicas, fueron aportadas por Bustos y Astini (1997) respecto a la incidencia de procesos eustáticos cíclicos en una cuenca de antepaís en rampa. Recientemente, estudios de icnofacies y tafonomía de restos vegetales han permitido interpretar ambientes marinos someros de plataforma interna y continentales localizados (Cuerda *et al.*, 1990), que sugieren procesos sedimentarios relacionados con eventos de tormenta y corrientes de turbidez (Poiré *et al.*, 2005; Edwards *et al.*, 2009). La unidad presenta marcados cambios laterales de facies, correspondiendo la facies característica aquí descrita, a la mayoría de los afloramientos de Precordillera Central sanjuanina, de acuerdo con Baldis (1973).

Trabajos adicionales de referencia: Bodenbender, 1896, 1897, 1902; Borrello, 1969; Braccacini, 1950; Harrington, 1967; Heim, 1952; Kayser, 1897; Keidel, 1921; Stappenbeck, 1910

(J.J. RUSTÁN y N.E. VACCARI)

*Referencias:* Astini (A.R.), 1991; Baldis (B.A.), 1973, 1975; Baldis (B.A.), Peralta (S.H.), 1999; Bodenbender (G.), 1897; Bodenbender (G.), 1902; Bodenbender (G.) y Kayser (E.), 1896; Braccacini (O.I.), 1949; Braccacini (O.I.), 1950; Braccacini (O.I.), 1950; Bustos, U.D. 1996; Bustos (U.D.), Astini (A.R.), 1997; Cuerda (A.J.), Arrondo (O.), Morel (E.) y Spalletti (L.A.) 1990; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.A.), 1971; Edwards (D.), Poiré (D.G.), Morel (E.M.), Cingolani (C.A.), 2009; Espisúa (E.), 1968; Frenguelli (J.), 1951; Frenguelli (J.), 1952; Furque (G.) y Cuerda (A.J.), 1979; González Bonorino (G.), 1975; González Bonorino (G.) y Middleton (G.N.), 1976; Harrington, (H.J.), 1967; Harrington (H.J.), 1971; Heim (A.), 1952; Herrera (Z.A.), 1995; Herrera, (Z.A.) y Bustos (U.D.), 2001; Kayser (E.), 1897; Keidel (J.), 1921; Menéndez (C.A.), 1967; Padula (E.), Roller (E.), Mingramm (A.R.), Criado Roqué (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.), 1967; Peralta (S.H.), 2005a.; Peralta (S.H.) 2005b; Peralta (S.H.) y Aceñolaza (F.G.), 1988; Peralta (S.H.) y Ruzycki De Behrenstein (L.J.), 1990; Peralta (S.H.), León (L.I.) y Carter (C.H.), 1995; Poiré (D.) y Morel (E.), 1996; Poiré (D.), Edwards (D.), Morel (E.M.) y Cingolani (C.A.), 2005; Rubinstein (C.V.), 1999; Rubinstein (C.V.), 2000; Rustán (J.J.) y Vaccari (N.E.), 2010b; Stappenbeck (R.), 1910.

### **RAMADITA (Miembro..., Formación...).....Devónico Medio - Superior**

(Precordillera Occidental de San Juan, aproximadamente a 11 km al E de Malimán, entre el río Blanco y la Sierra de Punilla, entre los 29°30' - 30°00' lat. S y 68°30' - 69° 00' long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carbónicos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11 (1): 46-71, Buenos Aires.

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino*, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.

*Localidad y sección o área tipo:* el perfil tipo fue sugerido por Furque (1956, pp. 59-62) en la quebrada La Cortadera (y quebrada de Chavela). A fin de ampliar la descripción litológica, Baldis y Sarudiansky (1975) extendieron la zona tipo a la quebrada Don Justo.

*Descripción original:* "esta constituida por una sucesión normal de limolitas, lutitas, areniscas finas y conglomerados de tonalidades pardas y verdes azuladas, correspondientes en su totalidad a depósitos continentales... Toda la serie está cruzada por numerosos diques y filones capas de diversas intrusivas" (Furque, 1956, pp. 52-54).

*Descripción:* se apoya en concordancia sobre el Miembro CHAVELA (véase) y se distingue de éste por presentar una mayor proporción de areniscas, aunque en algunas partes

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

predominan las lutitas. La unidad comienza con una alternancia de bancos de lutitas y areniscas, estos últimos de 5 a 20 cm de espesor, de color verde azulado aunque en las cercanías de los cuerpos intrusivos, el color de los bancos sufre alteraciones pasando a ser pardo amarillento. Sobre estos se disponen bancos de lutitas concrecionales verde azuladas con intercalaciones de lentes calcáreas con estructura de cono en cono, muy similares a los observados en el Miembro CHAVELA (véase) pero diferenciándose de estos por su contenido faunístico (trilobites). A continuación se dispone un conglomerado de forma lenticular, polimíctico con clastos de 30 cm de diámetro de areniscas moderadamente cuarcíticas y cuarzo, con elevada redondez y esfericidad, el cual aparece intruído por un dique en la quebrada La Cortadera; pero está bien expuesto en un abra ubicada entre esta quebrada y la de Don Justo. Por encima de este conglomerado se encuentra una sucesión de ritmitas compuestas por la alternancia de bancos de areniscas y lutitas de color verde y pardo amarillentas por alteración. Los bancos de areniscas presentan en general un mayor espesor alcanzando como máximo 30 cm. Las areniscas observadas en todo este conjunto son wackes líticas. La secuencia finaliza con bancos de lutitas verde azuladas con intercalaciones calcáreas de forma lenticular, muy similares a las de la parte inferior de este miembro y a las del Miembro CHAVELA (véase). Estos bancos lutíticos se hallan en contacto por falla con la Formación PIRCAS NEGRAS (véase) (Baldis y Sarudiansky, 1975).

La unidad presenta intrusiones de diques y filones de basaltos, lamprófiros, pórfiros andesíticos y/o dacíticos (Baldis y Sarudiansky, 1975; Baldis y Peralta, 2000).

*Espesor:* según Furque (1956), en ningún tramo de los afloramientos se observa el perfil completo de esta unidad, desconociéndose tanto su base como su techo, por eso no puede apreciarse el espesor total de la misma. Sin embargo, este autor, basándose en las sedimentitas aflorantes en las quebradas Las Trancas y Pedernal, propuso que el espesor podría ser de aproximadamente de 700 m. Posteriormente, Baldis y Sarudiansky (1975) consideraron un espesor máximo medido de 480 m.

*Relaciones estratigráficas:* véase Formación CHIGUA.

*Extensión geográfica:* los afloramientos pertenecientes a este miembro se extienden desde la quebrada Ramadita hacia el sur, en dirección a la quebrada Chavela y desaparecen a la altura de la comarca denominada Malimán de Arriba ocultos por mantos de derrubios. En las quebradas Quirquinchos y La Cortadera (que cortan transversalmente a la serie) sus afloramientos se reducen a menos de una tercera parte de los de la quebrada Las Trancas (Furque, 1956, p. 52). Sin embargo, Baldis y Sarudiansky (1975, p. 310) indicaron que este miembro se desarrolla sólo en el flanco occidental del anticlinal de las quebradas de La Cortadera y Don Justo.

*Paleontología y edad:* véase Formación CHIGUA.

*Observaciones nomenclaturales:* véase Miembro CHAVELA.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.), 2000; Baldis (B.A.) y Sarudiansky (R.M.), 1975; Furque (G.), 1956; Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973; Sarudiansky (R.M.), 1971.

**RAMOCHITINA MAGNIFICA (Assemblage..., Zona de.. Zona de conjunto ..., Biozona de Asociación de...)** .....Lochkoviano tardío? – Pragiano s l.

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

VOLKHEIMER (W.), MELENDI (D.L.) y SALAS (A.), 1986. Devonian chitinozoans from Northwestern Argentina. *Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 173 (2): 229- 251.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* "Ramochitina magnifica (Lange) is by far the most frequent species in our Assemblage B. In the Paraná Basin (Brazil) this species is restricted to the lowermost part of the Jaguariaiva Member of Ponta Grossa Formation". (Volkheimer et al., 1986, p. 243).

*Observaciones:* Grahn et al. (2000) formalizó la propuesta de la Zona de Rango Total *Ramochitina magnifica* para la Cuenca Paraná en Brasil y Paraguay, de edad Pragiana. Esta unidad fue reconocida originalmente en la Formación PUESTO TIGRE (véase) en la Planicie Chaco-Salteña; en la Formación Tequeje superior, en la Cuenca Madre de Dios de Bolivia y la Formación Cordobés del subsuelo uruguayo.

*Edad:* por correlación con la Cuenca Paraná Volkheimer et al. (1986) asigna una edad emsiana tardía. Grahn et al. (2000) ajustan finalmente esta edad al Pragiano s.l. y finalmente Grahn (2005) propone la Zona de Intervalo *Ramochitina magnifica* para el oeste de Gondwana, con un rango de edad que va desde el Lochkoviano tardío? al Pragiano s.l., y aclara que la primer aparición de la especie es incierta según las diferentes cuencas.

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Grahn (Y.), 2005 ; Grahn (Y.), et al., 2000; Volkheimer (W.), et al., 1986.

### **RENCA (Batolito de...)**.....Devónico Medio

(Provincia de San Luis; punto central: 32°46'55.77" lat. S, 65°28'22.02" long. O)

LOPEZ DE LUCHI (M.G.), 1993. Caracterización geológica y emplazamiento del batolito de Renca. *XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Actas 4: 44-50.

*Localidad tipo y distribución geográfica:* Renca, provincia de San Luis.

*Descripción original:* "El granito de Renca forma un plutón de forma elíptica de 25 por 13 km, con una zona externa compuesta por una granodiorita porfiroidea monzogranito, y una zona interna constituida por un leucomonzogranito equigranular" (López de Luchi, 1993, p. 42).

*Descripción:* la estructura anular está muy bien definida en las imágenes aéreas de magnetometría y radimetría (Sims et al., 1997). La zona externa tiene 2 a 5 km de ancho, formada un monzogranito porfírico, de color rosado, de grano grueso, compuesto por cuarzo, fenocristales de feldespato potásico de 5 a 10 cm de largo y biotita. Las fases accesorias incluyen titanita, apatita, magnetita, circón y allanita. El núcleo es un granito equigranular de grano medio, formado por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, muscovita y biotita. Ambas litologías graníticas son ligeramente peraluminosos, con un índice de saturación en aluminio (ISA) = 1,1.

*Relaciones estratigráficas:* intruye gneises del Complejo Metamórfico Conlara (564 ± 21 Ma, Siegesmund et al. 2009).

*Edad:* La edad de cristalización U-Pb SHRIMP en circón produce un valor de 393 ± 5 Ma, correspondiente al Devónico Medio (Camacho e Ireland, 1997; Sims et al., 1997).

*Observaciones:* el Batolito de Renca es incluido en el denominado Orógeno Achaliano, de edad devónico media - tardía (Sims et al., 1998; Stuart-Smith et al., 1999;).

(J.C. CANDIANI y J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Camacho (A.), Ireland (T.R.), 1997; López de Luchi (M. G.), 1993; Siegesmund (S.), Steenken (A.), Martino (R.), Wemmer (K.), López de Luchi (M.G.), Frei (R.), Presniakov (S.), Guerreschi (A.), 2009; Sims (J.), Stuart-Smith (P.), Lyons (P.), Skirrow (R.), 1997; Sims, J., Ireland, T., Camacho, A., Lyons, P., Pieters, P., Skirrow, R., Stuart-Smith, P. y

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

Miró, R., 1998; Stuart-Smith (P.), Miró (R.), Sims (J.P.), Pieters (P.E.), Lyons (P.), Camacho (A.), Skirrow (R.G.), Black (L.P.), 1999; Whitmeyer (S.J.), y Simpson (C.), 2003.

**RINCÓN (Formación ...)**.....Pragian - Givetiano

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta; Planicie Chaco-Pampeana, Provincia de Santiago del Estero; aproximadamente 26° 20' lat. S y 63° 20' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo*: Pozo SE. EC. x-1, provincia de Santiago del Estero (26° 20' lat. S y 63° 20' long. O), (Padula *et al.*, 1967; Antonelli y Ottone, 2006).

*Descripción original*: "The Rincón Formation (n. nov.) [defined in subsurface] shows black, laminated to fissile, micaceous and partially fossiliferous shales." (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

*Espesor*: varía entre 250 y 1300 m (Grahm, 2003; Antonelli y Ottone, 2006; Noetinger y di Pasquo, 2012). La parte superior de la Formación por sí sola, puede llegar a tener un espesor de aproximadamente 1000 m (Grahm y Gutierrez, 2001).

*Relaciones estratigráficas*: en Santiago del Estero y en el este de Salta, en el Pozo Puesto El Tigre x-1, la Formación suprayace a las cuarcitas de la Formación CABURÉ (véase), y por encima de ella se encuentran estratos permo-carboníferos o más hacia el este, en el pozo Santa Victoria x-1, la Formación MICHICOLA (véase) (Fernández Seveso, *et al.*, 2000).

*Extensión geográfica*: la Formación Rincón es reconocida tanto en el subsuelo del Chaco-Salteño, al este de la provincia de Salta, como en la Planicie Chaco-Pampeana, en la provincia de Santiago del Estero (Padula *et al.*, 1967; Fernández Seveso, *et al.*, 2000; Antonelli y Ottone, 2006; Noetinger y di Pasquo, 2012).

*Paleontología y edad*: Los estratos fosilíferos de la formación incluyen macrofósiles como *Metacryphaeus* sp., *Calmonia subcesiva*, *Australocoelia tourtelotti* entre otros y palinomorfos que sugieren una edad emsiana – givetiana (Cuerda y Baldis, 1971; Aceñolaza *et al.*, 1999; Grahm y Gutierrez, 2001; Grahm, 2003). Antonelli y Ottone (2006) examinaron la Formación Rincón en un pozo en la llanura Chaco-Pampeana, y la presencia de *Dibolisporites echinaceus*, *Emphanisporites annulatus*, *Grandispora* spp., *Dictyotriletes emsiensis* y *Rhabdosporites langii* permitieron la atribución al Emsiano tardío – Eifeliano temprano. Noetinger y di Pasquo (2012) presentaron una asociación de esporas, microplancton y quitinozoos, pertenecientes a la Formación Rincón en un rango etario que va del Pragian tardío al Emsiano tardío.

*Observaciones*: En el subsuelo de la llanura Chaco-Salteña, algunos autores consideran a la Formación MICHICOLA (véase) una variación facial de la Formación Rincón (ver Aceñolaza *et al.*, 1999).

(S. NOETINGER)

*Referencias*: Aceñolaza, (F.G.), *et al.*, 1999; Antonelli, (J.) y Ottone, (E.G.), 2006; Cuerda, (A.) y Baldis, (B.), 1971; Fernández Seveso, (F.), *et al.*, 2000; Grahm, (Y.), 2003; Grahm, (Y.) y Gutierrez, (P.R.), 2001; Noetinger, (S.) y di Pasquo, (M.M.), 2012; Padula, (E.L.), *et al.*, 1967.

**RINCONADA (Formación...)**.....Llandoveryano - Wenlockiano superior

(Precordillera Oriental de San Juan, aproximadamente 31°07' - 32°07' lat. S y 68°49' long. O)

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

AMOS (A. J.), 1954. Estructura de las formaciones paleozoicas de la Rinconada, pie oriental de la Sierra Chica de Zonda San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 9 (1): 13-21.

*Observaciones:* Peralta (2005) considera a la Formación Rinconada de edad devónica y la interpreta como un equivalente a la Formación LOS SOMBREROS (véase).

(C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Amos (A. J.), 1954; Peralta (S.H.), 2005.

### **RIO BLANCO (Formación...)**.....Triásico Superior Alto

(Precordillera Occidental de San Juan y La Rioja, entre los 29°30' - 30°00' lat. S y 68°30' - 69° 00' long. O)

FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carboníferos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11(1): 46-71. Buenos Aires.

FURQUE (G.) y BALDIS (B.A.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. *V Congreso Geológico Argentino*, Villa Carlos Paz-Córdoba 1972, Actas 3: 241-251, Buenos Aires.

*Descripción original:* véase Léxico del Triásico (Morel, Zuñiga y Stipanovic, en Stipanovic y Marsicano, 2003, p. 246-248)

*Edad:* en el Léxico del Triásico esta unidad fue referida al Triásico Superior Alto.

*Observaciones:* como se indica en el Léxico del Triásico (2003, p. 246-248), este nombre fue introducido por Fossa Mancini (1937) como "Estratos del Río Blanco" y fue sustituido por la denominación de Formación Río Blanco por Rolleri y Criado Roque (1968). La denominación Formación Río Blanco utilizada por Furque (1956) para los depósitos supuestamente ordovícicos que afloran a ambos lados del Río Blanco, al norte de la localidad de Malimán, no es válida, siendo las sedimentitas triásicas las que tienen prioridad por haber sido definidas con anterioridad. Este comentario fue señalado por Furque y Baldis (1973, p. 247-248) quienes proponen además el reemplazo del término Río Blanco por PIRCAS NEGRAS (véase) para las sedimentitas definidas por Furque (1956). Simultáneamente con el reemplazo nomenclatural, los autores les asignan a estas sedimentitas una edad devónica a partir del hallazgo de trilobites, quedando descartada la edad ordovícica para dicha formación.

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Fossa Mancini (E.), 1937; Furque (G.), 1956; Furque (G.) y Baldis (B.A.), 1973; Stipanovic (P.N.) y Marsicano (C.A.), 2003; Rolleri (E.O.) y Criado Roque (P.), 1968.

### **SALAR DEL RINCÓN (Formación...)**.....Ordovícico Superior - Silúrico inferior?

(Puna Occidental de Salta, entre los 24°05' y 24°15' lat. S).

ACEÑOLAZA (F.G.), BENEDETTO (J.L.) y SALFITY (J.A.), 1972a. El Neopaleozoico de la Puna Argentina: su fauna y relación con áreas vecinas. *Anais da Academia Brasileira da Ciências*, 44 (Suplemento): 5-20.

*Localidad y sección tipo:* el perfil tipo fue definido por Aceñolaza *et al.* (1972b) al oeste del Salar del Rincón, en una profunda quebrada de rumbo NE que desemboca en el mismo.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* "sucesión arenoso-arcillosa, de color blanco amarillento, o verdoso caracterizada por una fauna de invertebrados marinos que permite asignarla al Devónico Inferior" (Aceñolaza *et al.*, 1972 a, p. 6).

*Descripción:* Donato y Vergani (1985) dividen esta formación en dos miembros. El miembro inferior, compuesto por facies de conglomerados polimícticos finos a gruesos, y de areniscas cuarzosas finas a medianas, originado en un sistema fluvial anastomosado proximal, y el miembro superior caracterizado por sedimentitas de origen marino. Los autores reconocen el pasaje transicional entre ambos miembros y las facies de vaques finas a medianas, de areniscas cuarzosas finas a medianas y de arcillita presentes en el miembro superior, las que representarían un ambiente marino litoral silicoclástico, a mixto con aporte terrígeno.

*Espesor:* el mayor espesor de la unidad se presenta expuesto en la margen norte de la quebrada del Médano (Benedetto y Sánchez. 1990). En el área tipo el miembro inferior posee 38 m de espesor aproximado, mientras que el miembro superior presenta aproximadamente 78 m (Donato y Vergani, 1985).

*Relaciones estratigráficas:* se apoya en discordancia angular sobre la Formación Las Vicuñas (Tremadociano temprano) y se encuentra cubierta, mediante discordancia erosiva, por la Formación Cerro Oscuro (Carbonífero tardío) (Aceñolaza *et al.*, 1972b; Moya *et al.*, 1993).

*Extensión geográfica:* sus afloramientos se encuentran restringidos al área comprendida entre el cerro Rincón, que forma parte del límite con Chile, y el Cerro Oscuro, ubicado unos pocos kilómetros hacia el sureste.

*Paleontología y edad:* esta unidad fue inicialmente asignada al Devónico Inferior por Aceñolaza *et al.* (1972a, b) en base a su contenido de invertebrados fósiles, como tentaculítidos, conuláridos y braquiópodos, y más tarde por los trilobites registrados por Baldis *et al.* (1973) y Baldis y Longobuco (1977). Posteriormente, su edad fue restringida al lapso Ashgilliano tardío a Llandoveryano temprano por Isaacson *et al.* (1976), sobre la base del análisis de las faunas de braquiópodos y graptolitos. Estudios más detallados de los distintos grupos fósiles registrados posteriormente, tales como tentaculítidos (Godoy Ciguel, 1989), braquiópodos y bivalvos (Benedetto y Sánchez, 1990), trilobites y graptolitos (Malanca y Moya, 1998) sugirieron una edad coincidente con ese lapso temporal. Más recientemente, Rubinstein y Vaccari (2004) asignaron el miembro superior de esta unidad al Hirnantiano tardío-Rudánico temprano, sobre la base de evidencias litológicas y paleontológicas (criptoesporas y acritarcos).

*Observaciones:* Aceñolaza *et al.* (1972b) dieron a conocer la unidad, pero sin asignarle un nombre formacional. Poco después, fue descrita formalmente como Formación Salar del Rincón por Aceñolaza *et al.* (1972a) en el área del Cerro Oscuro. Más tarde, una edad ordovícica tardía a Llandoveryana temprana fue sugerida fundamentalmente por la presencia de graptolitos monograptidos, que actualmente resultan de posición incierta (Isaacson *et al.*, 1976). Una revisión estratigráfica detallada del área tipo de esta unidad fue realizada posteriormente por Donato y Vergani (1985), quienes propusieron su subdivisión en dos miembros: inferior y superior, aunque mantuvieron la edad devónica inferior asignada originalmente. Estudios recientes de palinomorfos y graptolitos han corroborado la asignación de esta unidad al Ordovícico Superior-Silúrico inferior?, hasta tanto se brinden mayores detalles sobre los elementos diagnósticos que permitan mayores precisiones para la ubicación del límite sistémico (Vaccari *et al.*, 2010, Toro *et al.*, 2011).

(B.A. TORO)

*Referencias:* Aceñolaza (F.G.), Benedetto (J.L.) y Salfity (J.A.), 1972a; Aceñolaza (F.G.), Benedetto (J.L.), Kookharsky (M.), Salfity (J.A.) y Viera (O.) 1972b; Baldis (B.A.), Levy (R.) y Nullo (F.), 1973; Baldis (B.A.) y Longobuco (M.), 1977; Benedetto (J.L.) y Sánchez (T.M.), 1990; Donato (E.O.) y Vergani (G.), 1985; Godoy Ciguel (J.), 1989; Isaacson (P.E.), Antelo (B.) y Boucot (A.J.), 1976; Malanca (S.) y Moya (M.C.), 1998; Moya (M.C.), Malanca (S.), Hong (F.) y Bahlburg (H.), 1993; Rubinstein (C.V.) y Vaccari (N.E.), 2004; Vaccari (N.E.), Toro (B.A.), de la Puente (S.G.) y Rubinstein (C.V.), 2010; Toro (B.A.), Vaccari (N.E.), Vento (B.A.) y Balseiro (D.), 2011.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

**SAN CARLOS (Miembro...)**.....Wenlockiano-Pragian/Emsiano

*Observaciones:* véase Formación SIERRA GRANDE.

*Status nomenclatural:* Se trata de una unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

**SAN MARTÍN (Grupo...)**.....Silúrico Superior – Devónico Medio

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta; Planicie Chaco- Pampeana, Provincia de Santiago del Estero; aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* el grupo fue creado a partir de información producida por diversas exploraciones entre los 22° y 23° Sur y 62° 30' a 63° 40' Oeste. (Padula *et al.*, 1967).

*Descripción original:* "The San Martín Group (n. nov.) was created by YPF (1966) on the information produced by wildcats located between 22° to 23° South and 62° 30' to 63° 40' West. [Comprende las formaciones PUESTO TIGRE (véase), MICHICOLA (véase) y TONONO] The name derives from San Martín County, Province of Salta". (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Padula, (E.L.), *et al.*, 1967.

**SANTA ROSA (Formación...)**.....Lochkoviano - Pragian

(Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Llanura Chaco-Salteña de Salta, aproximadamente 22°-23° lat. S y 65° - 63° long. O)

AHLFELD (F.) y BRANISA (L.), 1960. Geología de Bolivia. Editorial Don Bosco, 215 p. La Paz.

BÖTTCHER (G.), FRIGERIO (M.), SAMOSIUK (N.), VISTALLI (M.C.), 1984. Modelo paleoambiental para la sedimentación de las unidades precarbónicas (Siluro-Devónicas) en el subsuelo de la Cuenca Paleozoica del Noroeste. *9º Congreso Geológico Argentino* (San Carlos de Bariloche), 5:87-101.

*Localidad tipo:* Río Santa Rosa afluente sur del Río Pilcomayo, en el Departamento de Potosí, Bolivia (Ahlfeld y Branisa, 1960; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996).

*Descripción:* Ahlfeld y Branisa (1860) realizan la primera descripción de la unidad en Bolivia. Bötcher *et al.* (1984) describen esta unidad en el subsuelo del este de Salta (Argentina) al igual que otros autores en superficie y subsuelo en Bolivia (*e.g.*, Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000) como una sucesión de cuerpos cuarcíticos y areniscas de colores grises amarillento a gris claro, grano medio a fino, micáceas, duras, compactas, con estratificación cruzada y laminadas formando paquetes de 1-2 m de espesor; algunos niveles presentan bioturbación. Intercalan en menor medida capas delgadas de pelitas de color gris oscuro.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Espesor:* en la localidad tipo fue medido un espesor de alrededor de 120 m (Ahlfeld y Branisa, 1960). Suárez Soruco y Díaz Martínez (1996) y Limachi *et al.* (1996) registraron en varias localidades de Bolivia espesores entre 100 y 700 m mientras que Bötcher *et al.* (1984) registraron espesores entre 300 y 600 m.

*Relaciones Estratigráficas:* Bötcher *et al.* (1984), Starck *et al.* (1993a) y Suárez Soruco y Díaz Martínez (1996) indican que la base y tope serían concordantes con las Formaciones Kirusillas o Tarabuco e ICLA (véase) respectivamente, en el subsuelo de Argentina y en superficie y subsuelo en Bolivia. Starck *et al.* (1993a) y Starck (1995) incluyen esta unidad en la Supersecuencia CINCO PICACHOS (véase).

*Extensión geográfica:* reconocida en el subsuelo de la Llanura Chaco-Salteña en Argentina (e.g., Bötcher *et al.*, 1984; Starck *et al.*, 1993a) y en superficie y subsuelo en la zona central y sur de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas hasta hasta la latitud de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y el subsuelo del Chaco en Bolivia (e.g., López Pugliesi y Suárez Soruco, 1982; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000).

*Paleontología y edad:* Se trata de una unidad sin registros fósiles en Argentina, pero en Bolivia fueron hallados restos de peces, invertebrados (e.g., *Sanjuanetes dalenzae*, *Proboscidina arcei*; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Suárez Soruco, 2000; Alvarez *et al.*, 2003), palinomorfos continentales y marinos (*Dictyotriletes emsiensis*, *Retusotriletes maculatus*, *Apiculiretusispora plicata*, *Urochitina lobo*, *Margachitina catenaria tenuipes*, *Ramochitina magnifica*, *Eisenackitina* cf. *E. bohemica*; Limachi *et al.*, 1996; Suárez Soruco y Díaz Martínez, 1996; Grahn, 2002; Alvarez *et al.*, 2003; di Pasquo y Noetinger, 2008a) y plantas primitivas (di Pasquo y Noetinger, 2008a) que indicarían una edad lochkoviana hasta pragiana.

(M.M. DI PASQUO)

*Referencias:* Ahlfeld (F.) y Branisa (L.), 1960; Alvarez (L.A.) *et al.*, 2003; Bötcher (G.) *et al.*, 1984; di Pasquo (M.M.) y Noetinger (S.), 2008a; Grahn (Y.) 2002; Limachi (R.) *et al.*, 1996; López Pugliesi (J.M.) y Suárez Soruco (R.), 1982; Starck (D.), 1995; Starck (D.) *et al.*, 1993 a; Suárez Soruco (R.), 2000; Suárez Soruco (R.) y Díaz-Martínez (E.), 1996; Vistalli (C.), 1999.

### **SANTA ROSA (Plutón...)**.....Devónico Superior?

(Provincia de Catamarca; aproximadamente 28°26'-28°15' lat. S y 65°33'-65°24' long. O).

TOSELLI (A.), REISSINGER (M.), DURAND (F.R.), BAZÁN (C.), 1983. Rocas graníticas. En: ACEÑOLAZA (F.G.), MILLER (H), Toselli (A.), eds., Geología de la Sierra de Ancasti. *Münst Forsch Geol Paläont*, 59: 84

*Localidad tipo y distribución geográfica:* sector noroccidental de la Sierra de Ancasti, aproximadamente 28°17'38" lat. S y 65°26'32" long. O (Toselli *et al.* 1983)

*Descripción original:* “[los granitos Sauce Guacho y Santa Rosa] son dos cuerpos de forma subelíptica de rumbo general NNE-SSO a NE-SO que se alojan en los esquistos bandeados de la Formación Ancasti. Estos plutones son predominantemente porfíricos, de color rosado a rojizo, muscovíticos-biotíticos y en algunos sectores con desarrollo de texturas miarolíticas” (Toselli *et al.* 1983, p. 84).

*Relaciones estratigráficas:* intruye los esquistos de la Formación Ancasti (Aceñolaza *et al.* 1983), asignables al Cámbrico (ver Rapela *et al.* 2007) u Ordovícico Inferior (Larrovere *et al.* 2011).

*Edad:* una edad de 373 ± 10 Ma fue establecida por el método K/Ar por Linares (1977), sugiriendo un evento magmático asignable al Devónico Superior.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Observaciones:* el autor de este escrito considera que esta edad, asignable al Devónico Superior, debe ser revisada usando métodos de datación más precisos dado que un evento magmático carbonífero inferior es reconocido en las vecinas sierras de Velasco, Zapata y Fiambalá, pero el magmatismo Devónico está ausente.

(J.A. DAHLQUIST)

*Referencias:* Aceñolaza (F.G.), Miller (H.), Toselli (A.J.), 1996; Larrovere (M.A.), de los Hoyos (C.R.), Toselli (A.J.), Rossi (J.N.), Basei (M.A.S.), Belmar (M.E.), 2011; Linares (E.), 1977; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Casquet (C.), Fanning (C.M.), Baldo (E.G.), González-Casado (J.M.), Galindo (C.), Dahlquist (J.), 2007; Streckeisen (A.), 1976; Toselli (A.), Reissinger (M.), Durand (F.R.), Bazán (C.), 1983.

### **SANTIAGO DEL ESTERO (Grupo...)**.....Silúrico Superior – Devónico Medio

(Planicie Chaco-Salteña, este de la Provincia de Salta; Planicie Chaco- Pampeana, Provincia de Santiago del Estero; aproximadamente 26° 20' lat. S y 63° 20' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo:* Pozo SE. EC. x-1, provincia de Santiago del Estero (26° 20' lat. S y 63° 20' long. O) (Padula *et al.*, 1967; Antonelli y Ottone, 2006).

*Descripción original:* "The Santiago del Estero Group (n. nov.) was created by YPF (1965) on the basis of subsurface information obtained in the SE.EC.x-1, El Caburé stratwell. The name derives from the Province Santiago del Estero. [Comprende las formaciones COPO (véase), CABURÉ (véase) y RINCÓN (véase)] Copo is the county, Caburé the nearest railroad station to the location. Rincón is the locality at which the Continental – Marathon Oil Co. drilled the ER-1 test". (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Antonelli, (J.) y Ottone, (E.G.), 2006; Padula, (E.L.), *et al.*, 1967.

### **SIERRA GRANDE (Formación...)**.....Wenlockiano-Pragianio/Emsiano

(Macizo Nordpatagónico, provincias de Río Negro y noreste de Chubut. 40°30'- 42°15' lat. S y 65° - 69°15' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1962. Paleogeographic development of South America. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, 40 (10): 1773-1814.

MÜLLER (H.), 1965. Zur altersfrage der Eisenerzlagerstätte Sierra Grande / Río Negro in Nordpatagonien aufgrund neuer fossilfunde. *Geologische Rundschau*, 54 (2): 715-732.

*Localidad tipo:* tanto al sur como al norte de la localidad homónima de la provincia de Río Negro, en el sector oriental del Macizo Nordpatagónico, se presentan de manera saltuaria afloramientos de esta unidad. Las exposiciones más representativas ocurren en la región sur de Sierra Grande (Yacimiento Sur y Este) y al norte, en la Loma Alfaro (Yacimiento Norte), presentándose las mayores potencias registradas.

*Descripción original:* la denominación formal de Formación Sierra Grande fue empleada inicialmente por Harrington (1962) y utilizada por Müller (1965) a quien posteriormente se le atribuye la nomenclatura, pero sus estudios centraron el interés sobre el contenido fosilífero presente en la secuencia.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

La importancia económico-minera de los depósitos de hierro presentes en las cuarcitas aflorantes próximas a la localidad de Sierra Grande, motivó desde la década del 40' el estudio geológico de la región y de la Formación Sierra Grande en particular. "Este nombre reemplaza al de 'Formación Ferrífera' (o Formación Ferrífera de Sierra Grande) dado por De Alba (1954), o 'Serie Ferrífera' de Navarro (1962). La formación esta expuesta al sur, norte y este de la localidad de Sierra Grande en el este de la Provincia de Río Negro. La secuencia comienza con areniscas pelíticas con una capa ferrífera (esta última se encuentra alrededor de 150 a 200 m sobre la base), 500 a 800 m de areniscas y cuarcitas, y areniscas rojizas y areniscas pelíticas con capas limolíticas hacia el techo. El espesor total ha sido considerado entre 900 y 1.100 m. La formación descansa discordantemente sobre el techo de grauvacas no fosilíferas del Paleozoico Inferior. La formación ha sido intruida por un cuerpo granodiorítico, de acuerdo a Valvano (1949), Zöllner (1951) y Navarro (1962). Sin embargo, De Alba (1954) considera que la Formación Sierra Grande descansa en relación de no conformidad sobre el techo de la granodiorita." (Harrington, 1962, p 1773-1814).

*Descripción complementaria:* la Formación SIERRA GRANDE comprende a un conjunto de sedimentitas silicoclásticas donde se reconocen esencialmente areniscas y cuarcitas, con alternancia de secuencias pelíticas, presentando de manera subordinada bancos conglomerádicos, areniscas conglomerádicas y niveles u horizontes ferríferos de interés minero. Se incluyen también dentro de esta unidad, rocas magmáticas representadas por diabasas y rocas clorítico-granatíferas sinsedimentarias. Sus tonalidades varían de blanco grisáceas a rojizas. Presentan laminación y estratificación fina a gruesa, estratificación entrecruzada y ondulitas. El material pelítico, se presenta generalmente interestratificado con las psamitas o constituye secuencias asociadas a los niveles mineralizados. Las facies más gruesas de la secuencia (conglomerados y areniscas conglomerádicas) se presentan en la base de la unidad, aflorantes en el sector oriental, según las interpretaciones de los perfiles publicados por Zanettini (1981, 1999). Spalletti *et al.* (1991, 1993) sugieren que la Formación Sierra Grande se desarrolló en ambiente marino abierto, con buen desarrollo de las zonas de plataforma poco profunda dominadas por procesos de olas y tormentas. La acumulación de facies se produjo mayormente entre la playa y el frente de costa superior. La sedimentación de mar afuera estuvo regida por condiciones de buen tiempo y tormenta representadas por facies heterolíticas. La génesis de concentraciones ferríferas en la Formación Sierra Grande se ha visto favorecida debido a las características ambientales de sedimentación: mar abierto y escasa profundidad, lento índice de sedimentación, condiciones paleoclimáticas cálidas y un ascenso general del nivel del mar durante la depositación. Zanettini (1981, 1999) subdivide la Formación Sierra Grande en los Miembros POLKE (inferior) (véase), SAN CARLOS (medio) (véase) y HERRADA (superior) (véase), basándose en sus caracteres litológicos, contenido fosilífero y reinterpretaciones mediante estudios de cambios relativos del nivel del mar, los cuales responden a procesos transgresivo-regresivos.

*Espesor:* dadas las características estructurales de la unidad (pliegues cerrados afectados por fallamiento) los espesores suelen ser variables. Para los afloramientos septentrionales (Yacimiento Norte), en el flanco occidental del sinclinal Rosales, la secuencia estratigráfica alcanza 1.243 metros y en el perfil relevado en Loma Alfaro es de 2.130 metros (máxima potencia registrada). En los afloramientos meridionales (Yacimiento Sur), su espesor alcanza los 1.274 metros. En los afloramientos orientales del sector de Loma Monocchio, su potencia es de 159 metros, mientras que en la Estancia Giordano, la sucesión tiene 367 metros de espesor (Zanettini, 1981, 1999).

*Relaciones estratigráficas:* la secuencia sedimentaria silúrico-devónica sobreyace en discordancia angular a metamorfitas de bajo grado (Ectinita El Jagüelito), cuyo contacto es observable al noreste del yacimiento Norte en el cerro Colorado y al sur del arroyo Herrada; mientras que en el sector de Punta Sierra, se apoya en discordancia erosiva sobre rocas intrusivas magmáticas de edad paleozoica inferior del Complejo Plutónico Punta Sierra, que incluye al Granito Punta Sierra datado en  $435 \pm 20$  Ma (Weber, 1983);  $483 \pm 22$  Ma (Varela *et al.*, 1997, 1998);  $476 \pm 4$  Ma Pankhurst *et al.*, 2006 y Granodiorita Arroyo Salado, de la cual se obtuvieron edades de  $476 \pm 4$  Ma (Varela *et al.*, 1998) y  $475 \pm 6$  Ma (Pankhurst *et al.*, 2006). En los afloramientos al sur de la localidad de Sierra Grande y en el sector de Estancia Giordano, el contacto basal no se observa por hallarse cubierto por sedimentos modernos. En las proximidades de la Mina Hiparsa, se encuentran granitoides considerados como pérmicos por

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Busteros (1998) según las dataciones realizadas previamente por Halpern *et al.* (1970) y Varela *et al.* (1997) por tanto se los reconoce inicialmente como intrusivos en ésta unidad. Posteriormente, a través de nuevos estudios isotópicos (Pankhurst *et al.*, 2006; Varela *et al.*, 2007, 2008) se interpreta la existencia de un granito denominado informalmente como Granito Mina Hiparsa, de edad ordovícica temprana, que forma parte del sustrato de las sedimentitas silúrico-devónicas y una granodiorita ubicada al oeste de la laguna Medina (Granodiorita Laguna Medina), datada como Carbonífero-Pérmico, siendo intrusiva en la Formación Sierra Grande (Varela *et al.*, 2008). La Formación Sierra Grande es sobrepuesta por la Formación Marifil (Jurásico inferior a medio), tanto en los afloramientos septentrionales, meridionales y Estancia Giordano. La Formación Puesto Piris (Triásico medio a superior) cubre a la unidad de manera parcial en el sector meridional y de igual forma lo hacen las formaciones Patagonia (Oligo-Mioceno) y Tehuelches (Mio-Pleistoceno) en las exposiciones septentrionales y orientales. Depósitos holocénicos y derrubios de la misma formación cubren generalmente a la unidad dificultando su observación. Al norte y sur de la localidad de Sierra Grande, es intruida por cuerpos granodioríticos (stock y diques) y diques riolíticos de la Formación Marifil.

*Extensión geográfica:* aflora principalmente en forma dispersa en el sector oriental del Macizo Nordpatagónico, sudeste de la provincia de Río Negro. Otros afloramientos menores se encuentran en el noreste de la provincia de Chubut, próximos a la localidad de Gastre, reconocidos aquí como Formación GUDIÑO (Proserpio, 1978) (véase) y correlacionados con ésta unidad (Cortés *et al.*, 1984). También se registran depósitos correlacionables a los de la Formación Sierra Grande entre las localidades de Valcheta y Nahuel Niyeu (Nuñez *et al.*, 1975; Cortés *et al.*, 1984) y próximos a las nacientes del arroyo Salado, borde norte de la meseta de Somuncura (Rincón del Salado). Las exposiciones de la localidad de Valcheta y alrededores son de escaso desarrollo y su potencia de menor espesor. Finalmente, existen reducidas exposiciones en el área del Gran Bajo de Gualicho descritas por Sepúlveda (1983).

*Paleontología y edad:* las primeras descripciones sobre el contenido fosilífero que permitieron asignar una edad a la unidad, se deben a Müller (*en Klammer*, 1964) el cual menciona la presencia de *Clarkeia antisimensis* (d'Orb.) y *Castellarioina fascifer* (Kayser) en las areniscas superiores del horizonte sur. Müller (1964) describe *Trimerus?* sp., *Proetus?* sp., *Eotomaria* sp., *Parmortis* sp., *Australostrophia* sp. y *Clarkeia antisimensis* (d'Orb.) procedentes de la 'Loma de los Fósiles' en el mismo horizonte sur. También han sido reportados por algunos autores restos de *Conularia quichua* Ulrich y *Bainella?* sp. pobremente preservados hacia el techo de las areniscas del horizonte este. De acuerdo a Müller (1964) los últimos puntos dan una edad devónica inferior. Posteriormente, el registro de invertebrados marinos (braquiópodos, trilobites, pelecípodos, conuláridos e icnofósiles) provenientes principalmente de la Loma de los Fósiles y el Yacimiento Este, permiten considerar a la unidad de edad silúrica media?-tardía - devónica temprana (Manceñido y Damborenea, 1984). La asociación de fauna presente, confirma la existencia de elementos de la "Zona de Harringtonina", del Wenlockiano, vinculados a componentes endémicos que caracterizan a la Provincia Malvinokáfrica. La presencia de conuláridos sugiere la extensión de la edad hasta el Devónico Inferior. Estas edades son coherentes con las dataciones obtenidas para los granitoides famatinianos del Complejo Plutónico Punta Sierra y equivalentes, constituyendo parte del sustrato donde se asienta esta unidad, como así también, concuerdan con la edad máxima de sedimentación (440 a 428 Ma, Silúrico inferior-medio) obtenida a partir de los estudios geocronológicos en circones detríticos de varias muestras de ortocuarcitas de la Formación Sierra Grande (Uriz *et al.*, 2008a y b, 2011).

*Observaciones:* Navarro (1960) emplea la designación de "Serie Ferrífera" para describir los depósitos del Yacimiento Sur, identificando distintos miembros (Cuarcitas de Alegría, Grauvacas de los Fósiles, Horizonte Ferrífero Principal, Grauvacas del Techo y Cuarcitas del Cerro Blanco). Amos (1971) designa con el mismo nombre a la sección inferior (silúrica), mientras que para la sección superior (devónica) Cuerda y Baldis (1971) mantienen la denominación utilizada por Navarro (1960) de Formación CERRO BLANCO (véase). Las publicaciones de Klammer, (1964); Müller, (1965); Braitsch, (1965), Avila (1978) y los trabajos geofísicos llevados a cabo por Zanettini *et al.* (1979) permiten caracterizar la unidad bajo otros aspectos geológico-estructurales. Para el sector nororiental Núñez *et al.* (1975), Weber (1983) y Busteros *et al.* (1998) completan la descripción de los afloramientos; mientras que, trabajos de índole regional para el ámbito de Macizo Nordpatagónico, son desarrollados por Stipanovic y

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

Methol (1980), Stipanovic *et al.* (1968), Cortés *et al.*, (1984), Ramos y Cortés (1984). Otras contribuciones de variada temática completan el conocimiento geológico de la unidad (Gelós, 1977; Avila, 1980, 1982; entre otros).

(N.J. URIZ y C.A. CINGOLANI)

*Referencias:* Amos (A.J.), 1971, 1978; Avila (J.C.), 1978, 1980, 1982; Braitsch (O.), 1965; Busteros (A.), Giacosa (R.), Lema (H.) y Zubia (M.), 1998; Cortés (J.M.), Caminos (R.) y Leanza (H.A.), 1984; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.A.), 1971; De Alba (E.), 1954; Gelós (E.M.), 1977; Halpern (M.), Umpierre (U.) y Linares (E.), 1970; Harrington (H.J.), 1962; Klammer (G.), 1964; Manceñido (M.) y Damborenea (S.), 1984; Müller (H.), 1964, 1965; Navarro (H.), 1960, 1962; Núñez (E.), Bachmann (E.W.), Ravazzoli (I.), Britos (A.), Franchini (M.), Lizuaín (A.), Sepúlveda (E.), 1975; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Fanning (C.M.) y Márquez (M.), 2006; Proserpio (C.A.), 1978; Ramos (V.A.) y Cortés (J.M.), 1984; Sepúlveda (E.), 1983; Spalletti (L.A.), 1993; Spalletti (L.A.), Cingolani (C.A.) y Varela (R.), 1991; Stipanovic (P.N.), Methol (E.J.), Rodrigo (F.), Baulies (O.L.) y Martínez (C.G.), 1968; Stipanovic (P.N.) y Methol (E.J.), 1980; Uriz (N.J.), Cingolani, (C.A.), Chemale Jr. (F.) y Armstrong (R.A.), 2008a; Uriz (N.J.), Cingolani (C.A.), Chemale Jr. (F.) y Macambira (M.J.), 2008b; Uriz (N.J.), Cingolani (C.A.), Chemale Jr. (F.), Macambira (M.B.) y Armstrong (R.) 2011; Valvano (J.A.), 1949; Varela (R.), Cingolani (C.A.), Sato (A.M.), Dalla Salda (L.), Brito Neves (B.B.), Basei (M.A.S.), Siga Jr. (O.) y Teixeira (W.), 1997; Varela (R.), Basei (M.A.S.), Sato (A.M.), Siga Jr. (O.), Cingolani (C.A.) y Sato (K.), 1998; Varela (R.), Sato (K.), González (P.), Sato (A.M.) y Basei (M.A.S.), 2007; Varela (R.), Basei (M.A.S.), González (P.), Sato (A.M.) y Sato (K.), 2008; Weber (E.I.), 1983; Zanettini (J.C.M.), 1981, 1999; Zanettini (J.C.M.), Rossi (E.E.) y Curcio (R.), 1979; Zölnner (W.), 1951.

**SPHAEROCHITINA PILOSA (Assemblage..., Zona de..., Zona de conjunto..., Biozona de Asociación de...)**.....Devónico Medio

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

VOLKHEIMER (W.), MELENDI (D.L.) y SALAS (A.), 1986. Devonian chitinozoans from Northwestern Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 173 (2): 229- 251.

*Descripción original:* "Sphaerochitina pilosa (Collinson y Scott)... is the dominant form of the Assemblage D. In the same assemblage there occurs one specimen of Sphaerochitina sp. cf. S. schwalbi (Collinson y Scott)..." (Volkheimer *et al.*, 1986, p. 243)

*Edad:* la edad de esta biozona se compara con la de una asociación de la Formación Cedar Valley de los Estados Unidos, la cual sugiere un posible Devónico Medio (ver Volkheimer *et al.*, 1986)

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Volkheimer (W.), *et al.*, 1986.

**TALACASTO (Formación...)**.....Lochkoviano-Emsiano inferior

(Precordillera Central de San Juan, entre los 30° - 30°31' lat. S. Precordillera septentrional de La Rioja, afloramientos restringidos alrededor de 28° 42' 50" lat. S y 68° 39' 29" long. O).

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUÉ (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System*, Proceedings 2: 165-199.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Localidad y sección tipo:* Quebrada de Talacasto, donde ésta corta la sierra homónima, unos 60 km al noroeste de la ciudad de San Juan, Provincia de San Juan.

*Descripción original:* "The lithology is variable. South of the San Juan River appear mainly greenish-grey, marly sandstones and a few greyish-green, poorly stratified shales. The shale content increases northward. The shales contain calcareous and ferruginous, fossiliferous concretions. At the Jáchal River occur bluish-black, fossiliferous limestones. Conglomerates are scarce but appear as thin lenses. The uppermost part, generally confounded with the Silurian part of the Tambolar Formation, consists mainly of green to mauve shales with buff quartzite intercalations. Cross-bedding is frequent in fine-grained sandstones. The overall greenish-grey color is the feature distinguishing the formation from the olive-green Silurian." (Padula *et al.*, 1967, p. 177)

*Descripción complementaria:* sucesión de fangolitas y vaques muy bioturbados con intercalaciones de capas delgadas y continuas de areniscas finas. En forma subordinada se localizan cuerpos arenosos de mayor jerarquía (Astini, 1990a) y lentes y concreciones carbonáticas. La coloración predominante es gris-verdoso, pero localmente pueden reconocerse fajas oxidadas de colores ocre y morado (Astini, 1991).

Cuatro miembros de continuidad lateral cuestionada hacia el sur de la localidad de Talacasto (Baldis, 1975a, Astini, 1991), fueron originalmente definidos por Espisúa (1968) y Baldis (1975a). De los mismos, el más superior (miembro de "lutitas verdes y moradas"), típicamente reconocible en el área de Talacasto y hacia el sur, fue posteriormente considerado como base de la Formación Punta Negra (Astini, 1991). Los restantes miembros, definidos de base a techo, y de acuerdo con la más difundida terminología de Baldis (1975a), son los siguientes: miembro de lutitas verdes, correspondiente a la asociación de facies A de Astini (1991), constituido por fangolitas, en parte lutíticas, concrecionarias, de coloración verde grisáceo a negro; miembro de areniscas azules, en gran parte correspondiente a la asociación de facies B de Astini (1991), compuesto por capas de areniscas finas con intercalaciones de fangolitas, muy bioturbadas, de coloración verdoso a verde grisáceo hasta azulado y miembro de lutitas nodulares (miembro de areniscas con concreciones esferoidales de Baldis y Peralta, 1999), parcialmente correspondiente a la asociación de facies A de Astini (1991), integrado por capas de areniscas muy finas y fangolitas verdosas, portando niveles de concreciones calcáreas fosilíferas.

*Espesor y relaciones estratigráficas:* la unidad aumenta notablemente de espesor de sur a norte, alcanza los 100 m en el área del Río San Juan, ronda los 300 m en su localidad tipo de Talacasto y supera los 1000m en proximidades de San José de Jáchal, al norte de la Precordillera Central. En general, apoya en discontinuidad estratigráfica sobre el Silúrico de la Formación LOS ESPEJOS (véase) y su equivalente sur, la Formación Tambolar (Astini, 1996; Astini y Maretto, 1996), faltando el registro del límite Silúrico-Devónico. Sin embargo, el posible registro de este límite en relación a un intervalo fangolítico morado de la parte más superior de la Formación Los Espejos en la sección de Cerro del Fuerte ha sido discutido de acuerdo con datos de braquiópodos (Benedetto, 1992; Herrera 1993), palinomorfos (Le Hérisse *et al.*, 1997) y conodontes (Heredia *et al.*, 2007). A su vez, un intervalo estratigráfico equivalente ha sido reportado en la sección de Cerro La Chilca (Carrera *et al.*, 2011).

En el techo del miembro de areniscas azules, se destaca una capa de unos 10 m de espesor, compuesta de fangolitas bandeadas grises a verdosas y areniscas finas, que rematan en un nivel de oolitas ferruginosas rojizas alterado a colores ocráceos que se destacan en el terreno. Este horizonte, aproximadamente constante en toda la cuenca, corresponde al estrato reconocido por Keidel (1921) como "horizonte con *Pleurotomaria*", luego descrito por Astini (1991) como asociación de facies "C" y considerado como excelente capa guía. Este estrato se localiza en el tope de la unidad en la localidad tipo de Talacasto y secciones más australes, mientras que en las secciones más septentrionales se ubica en la parte media-superior, sobrepuesto por el miembro de lutitas nodulares, sugiriendo un diacronismo para el techo de la unidad.

En consecuencia, el límite con la suprayacente Formación PUNTA NEGRA (Devónico Inferior alto a Superior basal?) ha sido motivo de interpretaciones dispares tanto respecto de su posición como de su naturaleza transicional o neta (véase Formación PUNTA NEGRA).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Extensión geográfica:* La Formación Talacasto aflora casi ininterrumpidamente a lo largo de la Precordillera Central sanjuanina, entre el Río Jáchal (30° lat. Sur) y el Río San Juan (30° 30' lat. S), aproximadamente. Su registro más septentrional corresponde a asomos aislados (28° 42' 50" lat. S/ 68° 39' 29" long. O) en el contexto estructural y estratigráficamente complejo de Sierra de las Minitas, Bolsón de Jagüé, extremo norte de Precordillera en la provincia de La Rioja (Rustán *et al.*, 2011a).

*Paleontología y edad:* los datos micropaleontológicos se encuentran restringidos a menciones de palinomorfos para el área de Cerro del Fuerte (Le Hérisse *et al.*, 1997) y Sierra de las Minitas (Rubinstein *et al.*, 2010). La unidad es portadora de abundante fauna de macroinvertebrados marinos (Castellaro, 1966) de afinidades malvinocáfricas, en ocasiones excepcionalmente preservada. Los grupos mejor representados son en general braquiópodos (Amos y Boucot, 1963; Herrera, 1993, 1995a, 1995b; Levy y Nullo, 1970a, 1970b, 1972a, 1972b; Méndez Alzola y Sprechmann, 1971; Racheboeuf y Herrera, 1994; Racheboeuf *et al.*, 1998), bivalvos (Sánchez *et al.*, 1995), trilobites (Thomas, 1905; Cuerda y Baldis, 1971; Baldis, 1967, 1975a, 1975b; Baldis y Peralta, 1991; Edgecombe *et al.*, 1994 a y b; Vaccari *et al.*, 1994 y Waisfeld *et al.* 1994; Rustán, 2008; Rustán y Vaccari 2010a y b, 2012a y b; Rustán *et al.* 2011a y b; Holloway y Rustán, 2012), equinodermos (Haude, 1995, 2004, 2007a, 2007b; Haude y Sterren, 2006; Ruedemann, 1916; Waisfeld, 1989), ostrácodos (Baldis y Rossi de García, 1972) y corales (Baldis, 1971; Fernández-Martínez *et al.*, 1999, 2002, 2007; García-López y Fernández-Martínez, 1995; Rodríguez *et al.*, 2002; Carrera *et al.*, 2011). Plantas relacionadas con *Cooksonia* son conocidas en la sección tipo (Edwards *et al.*, 2009).

Ante la ausencia de grupos de mayor utilidad bioestratigráfica, como conodontes y graptolitos, las edades se han ajustado en base a braquiópodos. Las mayores precisiones fueron aportadas por Herrera (1991, 1993, 1995b), Racheboeuf y Herrera, (1994) y Herrera y Bustos (2001:369).

El miembro inferior de lutitas verdes porta braquiópodos referibles al Lochkoviano no basal; el miembro de areniscas azules suprayacente contiene trilobites y braquiópodos correspondientes al Lochkoviano tardío - Pragiano; el miembro de lutitas nodulares contiene braquiópodos de edad emsiana temprana, mientras que en los niveles suprayacentes registrados en las secciones del norte de la Precordillera Central, el contenido en braquiópodos señala tentativamente edades Emsiano temprano tardío o más jóvenes (Herrera, 1993; Herrera y Bustos, 2001: 369).

Así, la base de la unidad no sería más antigua que Lochkoviano (no inicial) en toda la cuenca, mientras que el techo sería de edad pragiana tardía - emsiana temprana en la sección de Talacasto y más al sur, llegando a edades posiblemente más jóvenes que Emsiano temprano hacia el norte.

*Observaciones:* de acuerdo con el Código Argentino de Estratigrafía, los nombres con que se designan los miembros de la Formación Talacasto, son considerados informales (art.11) y carentes de validez nomenclatural puesto que no se integran por un topónimo (arts. 18, 22.2.iii, 33, 34.4), debiendo escribirse con minúsculas.

No se han mencionado facies marinas profundas. La unidad se ha relacionado con una cuenca interna tranquila y subsidente, caracterizada por un arco occidental que da lugar a mares de escasa profundidad hacia el oeste (Baldis, 1975a). Igualmente, se ha ligado a un sistema depositacional de plataforma fangosa desarrollado en condiciones de nivel de mar alto, comparable con modelos desarrollados en cuencas de antepaís (Astini, 1991; Bustos y Astini, 1997, Rustán *et al.*, 2011a). Las altas tasas de depositación de carga en suspensión interpretadas a partir de sus características litoestratigráficas (Baldis, 1975a y b) y sedimentológicas (Astini, 1991), se han explicado como debidas a la influencia del aporte de grandes cursos fluviales.

Trabajos adicionales de referencia: Bodenbender, 1896, 1897, 1902; Baldis y Cané, 1969; Baldis y Chebli, 1969; Borrello, 1969; Clarke, 1912, 1913; Furque, 1956; Harrington, 1967; Kayser, 1897; Leidhold y Wetten, 1948; Leveratto, 1968; Stappenbeck, 1910.

(J.J. RUSTÁN y N.E. VACCARI)

*Referencias:* Amos (A.) y Boucot (A.J.) 1963. Astini (R.A.) 1990; Astini (R.A.) 1990b, 1991, 1996; Astini (R.A.) y Maretto (H.M.) 1996; Baldis (B.A.) 1971, 1973, 1975a, b; Baldis (B.A.) y Cané (T.C.) 1969; Baldis (B.A.) y Chebli (G.) 1969; Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.) 1991;

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Baldis (B.A.) y Peralta (S.H.) 1999; Baldis (B.A.) y Rossi De García (E.) 1972; Bodenbender (G.) 1896; Bodenbender (G.) 1897; Bodenbender (G.) 1902; Borrello (A.V.) 1969; Braccini (O.I.) 1949, 1950; Bustos (U.D.) 1996; Bustos (U.D.), Astini (A. R.) 1997; Carrera, (M.), Montoya (E.), Rustán (J.J.), y Halpern (K.) 2011; Castellaro (H.) 1966; Clarke (J.M.) 1912; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.A.) 1971; Edgecombe (G.D.), Vaccari (N.E.) y Waisfeld (B.G.) 1994; Edwards (D.), Poiré (D.G.), Morel (E. M.), Cingolani (C. A.) 2009; Espisúa (E.) 1968; Fernández-Martínez (E.), Plusquellec (Y.) y Castaño De Luis (R.) 2007; Fernández-Martínez (E.), Plusquellec (Y.) y Tourneur (F.) 2002; Fernández-Martínez (E.), Plusquellec, (Y.), Tourneur (F.) y Herrera (Z.) 1999; Furque (G.) 1956; García-López (S.) y Fernández Martínez (E.) 1995; González Bonorino (G.) 1975; Harrington (H.J.) 1967; Haude (R.) 1995; Haude (R.) 2004; Haude (R.) y Sterren (A.F.) 2006; Haude (R.), Brocke (R.), Heinrichs (T.) y Riegel (W.) 2007; Haude (R.), Brocke (R.), Heinrichs (T.) y Riegel (W.) 2007; Heredia (S.), Mestre (A.) y Milana (J.P.) 2007; Herrera (Z.A.) 1993; Herrera (Z.A.) 1995; Herrera (Z.A.) 1995b; Herrera (Z.A.) y Bustos (U.D.) 2001; Holloway (D.) y Rustán (J.J.) 2012; Kayser (E.) 1897; Keidel (J.) 1921; Le Hérissé (A.), Rubinstein (C.R.) y Steemans (P.) 1997; Leidhold (C.) and Wetten (F.) 1948; Leveratto (M.A.) 1968; Levy (R.) y Nullo (F.) 1970a; Levy (R.) y Nullo (F.) 1970b; Levy (R.) y Nullo (F.) 1972; Levy (R.) y Nullo (F.) 1972b; Méndez Alzola (R.) y Sprechmann (P.) 1971; Padula (E.), Rolleri (E.), Mingramm (A.R.), Criado Roqué (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.) 1967; Peralta (S.H.) 1991; Racheboeuf (P.R.) y Herrera (Z.A.) 1994; Racheboeuf (P.R.), Dalenz Farjat (A.) y Lefebvre (B.) 1998; Rodríguez (S.), Carrera (M.G.) y Fernández-Martínez (E.) 2002; Rubinstein (C.V.), Monge (A.S.), Rustán (J.J.) y Astini (R.A.) 2010; Ruedemann (R.) 1916; Rustán (J.J.) 2008; Rustán (J. J.) y Vaccari (N.E.) 2010a; Rustán (J. J.) y Vaccari (N.E.) 2010b, 2012a, b; Rustán (J. J.), Vaccari (N.E.) y Astini (R.A.) 2011a; Rustán (J.J.), Balseiro (D.), Waisfeld (B.), Foglia (R.D.), y Vaccari (N. E.) 2011b; Sánchez (T.M.), Waisfeld (B.G.) y Toro (B.A.) 1995; Thomas (I.) 1905, Vaccari (N.E.), Waisfeld (B.G.) y Edgecombe (G.D.) 1994; Waisfeld (B.) 1989; Waisfeld (B.G.), Edgecombe (G.D.) y Vaccari, (N.E.) 1994.

**TONONO (Formación...)**..... Emsiano

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.), MINGRAMM (A.R.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.), BALDIS (B.), 1967. Devonian of Argentina. *International Symposium on the Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad tipo*: Pozo To-1, provincia de Salta (22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O), (Padula *et al.*, 1967).

*Descripción original*: "The Tonono Formation (n. nov.) [defined in subsurface] shows a succession of dark grey to black, laminated and fissile, very micaceous, bituminous and carbonaceous shales with variable sand or silt admixtures. Grey to whitish sandstones appear in very thin individual beds. ...The uppermost part of this formation, where quartz-sandstones dominate, [it was denominated as] the Jollin Sandstone Member" (Padula *et al.*, 1967, p. 174).

*Descripción*: La Formación Tonono ha sido dividida por Padula *et al.* (1967), y Mingramm y Russo (1972), en dos miembros: uno inferior o LUTITA TONONO (véase), compuesto por lutitas grises, oscuras y negras con intercalaciones de areniscas y limonitas, y otro superior denominado ARENISCAS DEL JOLLIN (véase) con predominio de areniscas cuarcitas en su desarrollo. Las facies determinadas para la Formación Tonono, en el Chaco salteño por Böttcher *et al.* (1984), fueron las de areniscas finas y pelitas alternantes, entre las que predominan la subfacies con escasa bioturbación sobre las de abundante bioturbación, y facies de cuarcitas.

*Espesor*: varía entre 1960 y 710 m (Böttcher *et al.*, 1984). Las variaciones que esta formación sufre en su extensión se deben a la erosión sufrida durante la fase Chánica.

*Relaciones estratigráficas*: En sentido Oeste - Este, en la provincia de Salta, la Formación Tonono suprayace a la Formación MICHICOLA (véase) y es limitada superiormente

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

por sedimentos permo - carboníferos hacia el oeste y por sedimentos del Cretácico Superior y Terciario hacia el este (pozos Puesto El Tigre X-1 y Santa Victoria X-1 y X-2) (Padula *et al.*, 1967; Volkheimer *et al.* 1986); coincidiendo con el esquema anterior, Mingramm *et al.* (1979) resume las relaciones estratigráficas de la Formación Tonono para el Noroeste Argentino. Según Azcuy y Laffitte (1981) y Volkheimer *et al.* (1986) en el Pozo Tonono X-1 la Formación Tonono - Los Monos subyace discordantemente a la Formación Tupambi.

*Extensión geográfica:* es reconocida en el subsuelo del Chaco-Salteño, en el este de la provincia de Salta (Mingramm y Russo, 1972).

*Paleontología y edad:* Se ha mencionado la presencia de *Cyclostigma* sp., microplancton, quitinozoos y un trilobite en el pozo Jollín (Padula *et al.*, 1967; Mingramm y Russo, 1972; Russo *et al.*, 1979; Aceñolaza *et al.*, 1999). Mingramm y Russo (1972) ubican la formación desde el Emsiano hasta el Givetiano, es decir, abarcando todo el Devónico Medio. Russo *et al.* (1979) ubican a la entidad entre la parte superior del Emsiano, el Eifeliano y el Givetiano y correlacionan a las ARENISCAS DEL JOLLÍN ó JOLLÍN SANDSTONE (véase) con la parte baja de la Formación IQUIRI (véase) de Bolivia. Azcuy y Laffitte (1981) describieron la Asociación 0, proveniente de una muestra no identificada del pozo Tonono, compuesta por abundantes quitinozoos y otras formas microplanctónicas tales como acritarcos, algas clorofitas como *Chomotriletes* sp., prasinofitas tal como *Maranhites* sp. cf. *M. brasiliensis* (Brito emend. Burjack y Oliveira) y escasos escolecodontes. Asociados a los anteriores citan a las esporas *Emphanisporites* sp. cf. *E. rotatus* (McGregor emend. McGregor), *Grandispora pseudoreticulata* ((Menéndez y Pöthe de Baldís Ottone) entre otras. El conjunto anterior es reconocido como Devónico Superior. Böttcher *et al.* (1984) citan material inédito que asigna una edad emsiana - eifeliana a frasniana - givetiana. Barreda (1986) estudió una asociación completa datada como givetiana - frasniana, al noreste de la planicie Chaco-Salteña, compuesta por microplancton, esporas y quitinozoos, pero solo la asociación de acritarcos fue publicada. Volkheimer *et al.* (1986) estudió a la Formación Tonono en los pozos Ramos X-1; Puesto el Tigre X-1 y una muestra del pozo Tonono X-1, encontrando especies como *Gotlandochitina* sp. y *Sphaerochitina pilosa* (Collinson y Scott) y *Sphaerochitina* sp. cf. *S. schwalbi* (Collinson y Scott) las cuales sugieren una edad devónica media para los niveles altos de la formación y crea la palinozona SPHAEROCHITINA PILOSA Assemblage-Zone (véase). Recientemente, Noetinger (2010) estudió la Formación Tonono en niveles inferiores del pozo homónimo, previamente no estudiados. Las tres asociaciones palinológicas definidas para la formación van desde el Eifeliano tardío – Givetiano temprano al Frasniano temprano. La asociación To1 caracterizada por las especies *Grandispora douglstownense* (McGregor), *Dibolisporites eifeliensis* ((Lanninger) McGregor), *Verrucosporites* sp. cf. *V. loboziakii* (Marshall y Fletcher), *Alpenachitina matogrossensis* (Burjack y Paris), *Alpenachitina* sp. cf. *A. eisenacki* (Dunn y Miller) y *Ancyrochitina simplex* (Grahm *et al.*), sugieren una edad eifeliana tardía – givetiana temprana. La presencia de *Geminispora lemurata* (Balme), *Aneurospora greggsii* ((McGregor) Streel), *Biharisporites parviornatus* (Richardson), *Raistrickia aratra* (Allen) y *Leiotriletes balapucencis* (di Pasquo) indica una edad givetiana s. l. para la asociación To2. En la asociación To3, atribuida a las ARENISCAS DEL JOLLIN (véase), se reconocen *Acinosporites* sp. cf. *A. eumammillatus* (Loboziak *et al.*) que junto a los quitinozoos *Angochitina katzeri* (Grahm y Melo) y *Angochitina mourai* (Lange) sugieren una edad frasniana temprana.

*Observaciones:* es recurrente en la literatura encontrar citada a la formación como “Los Monos/ Tonono”, a pesar de que la Formación Los Monos fue definida en Bolivia. Böttcher *et al.* (1984) regionaliza a la Formación “Los Monos/ Tonono” según las proporciones de facies. Las facies determinadas para la Formación Tonono, en el Chaco - Salteño, son las de areniscas finas y pelitas alternantes, entre las que predominan las subfacies con escasa bioturbación sobre las de abundante bioturbación y facies de cuarcitas, mientras que para la región de la Sierras Subandinas las facies predominantes son las de areniscas finas y pelitas alternantes, tanto con abundante (zona de Aguara Güe) o escasa bioturbación (zona de Ramos). A pesar de que no está recomendado por el Código de Estratigrafía (1992) la definición de unidades en subsuelo, la Formación Tonono queda diferenciada de su correlativa LOS MONOS (véase), definiéndose para la región del Chaco-Salteño tal como lo avalan el número de publicaciones citadas previamente.

(S. NOETINGER)

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Referencias:* Aceñolaza ( F.G.), *et al.*, 1999; Azcuy (C.L) y Laffitte (G.), 1981; Barreda (V.D.), 1986; Böttcher (G.), *et al.*, 1984; Mingramm (A.) y Russo (A.), 1972; Mingramm (A.), *et al.*, 1979; Noetinger (S.), 2010; Padula (E.L.), *et al.*, 1967; Volkheimer (W.), *et al.*, 1986.

**TONTAL (Formación...)**.....Devónico Medio - Superior

(Precordillera Occidental de San Juan, entre los 32° lat. S y 69° long. O)

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.O.), MINGRAMM (A.R.G.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.) y BALDIS (B.A.), 1967. Devonian of Argentina. *Proceedings International Symposium on Devonian System, Proceedings 2*: 165-199.

*Localidad y área tipo:* en las sierras del Tontal y de Ciénaga del Medio, a 25 km al sudeste de Barreal (Padula *et al.*, 1967).

*Descripción original:* "the main characteristic is the presence of greenish-grey sandstones, with pass into blackish-grey subgrey-wackes and greywackes and a few greenish-grey shales" (Padula *et al.*, 1967, p. 180).

*Descripción:* se compone de una serie de areniscas de coloración gris verdosa con intercalaciones delgadas de lutitas verdes que pasan gradualmente a subgrauvacas y grauvacas negro-verdosas. El conjunto de grauvacas aparece principalmente en el Cerro Leoncito y en el sector E de la zona. Se observa en las areniscas un abundante corrugamiento y clivaje de fractura. La inyección cuarzosa es abundante en forma de venillas que siguen a los planos de clivaje (Baldis, 1964).

*Espesor:* sin datos.

*Relaciones estratigráficas:* la unidad suprayace en concordancia con la Formación LOMITAS NEGRAS (véase) (Padula *et al.*, 1967) e infrayace en discordancia angular a la Formación Leoncito, del Carbonífero temprano, al pie occidental de la Precordillera entre Sorocayense y La Pampa de Yalguaraz (Amos y Marchese, 1965; Baldis, 1964). En las estribaciones orientales de la Cordillera del Tigre, más precisamente entre la Estancia Tambillos y la quebrada Agua de Las Pircas, al norte y sur del límite entre las provincias de San Juan y Mendoza, el grupo infrayace en marcada discordancia angular a rocas de la Formación Yalguaraz, del Carbonífero Superior (Amos y Rollerli 1965).

*Extensión geográfica:* la unidad es reconocida en el área limitada al norte por el arroyo de las Cabeceras, al oeste por el Valle de Barreal-Calingasta, al este por las estribaciones del cordón del Naranja y el valle de la Ciénaga del Medio, extendiéndose al sur hasta las denominadas Lomitas Negras (Baldis, 1964).

*Paleontología y edad:* según Padula *et al.* (1967) y Cuerda y Baldis (1971) en esta unidad no se han hallado fósiles. Sin embargo, Amos y Marchese (1965) señalaron la presencia de restos de Chondrites en las areniscas grises y grauvacas (= Formación Tontal, *sensu* Padula *et al.*, 1967). También los autores mencionaron la presencia de restos vermiformes identificados como *Fraena sp.* (Amos y Marchese, 1965), junto a restos de *Scolicodonthus* y esporas en esos mismos depósitos. Los autores expresan que a pesar de la escasez del contenido faunístico hallado y de su dudoso significado cronológico, estos datos les permiten separar a este grupo del Precámbrico.

A su vez, Padula *et al.* (1967) correlacionaron la unidad con la Formación PUNTA NEGRA (véase) indicando de este modo, que la misma podría pertenecer al Devónico Medio a Superior. Asimismo, Baldis (en Cuerda y Baldis, 1971) estableció una equivalencia entre la Formación TONTAL y las formaciones PUNTA NEGRA (véase) y VILLAVICENCIO (véase) basándose en la relación estratigráfica concordante que se observaba entre las formaciones HILARIO (véase), LOMITAS NEGRAS (véase) y Tontal.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

*Observaciones:* esta unidad fue definida por Padula *et al.* (1967) para nombrar al miembro de Grauvacas y Areniscas grises definido por Baldis (1964) correspondiente al miembro más joven de la sección superior del "Preilítico".

(C.R. AMENÁBAR)

*Referencias:* Amos (A.J.) y Marchese (H.G.), 1965; Amos (A.J.) y Rolleri (E.), 1965; Baldis (B.), 1964; Cuerda (A.J.) y Baldis (B.A.), 1971; Padula (E.L.), Rolleri (E.O.), Mingramm (A.R.G.), Criado Roque (P.), Flores (M.A.) y Baldis (B.A.), 1967; Zöllner (W.), 1950.

**TUCUNUCO (Grupo...)**.....Hirnantiano-Lochkoviano

(Precordillera Central de San Juan, aproximadamente 30°12'-31°20' lat. S y 68°49' long. O)

CUERDA (A), 1965. *Monograptus leintwardensis* var. *incipiens* Wood en el Silúrico de la Precordillera. *Ameghiniana* 4 (5): 171-175.

*Localidad tipo:* pie occidental del Cerro La Chilca, San Juan (Cuerda, 1985).

*Descripción original:* "Sobrepuestos concordantemente a las lutitas con graptolitos, los depósitos silúricos asoman integrando una secuencia uniforme de 550 m de espesor cuya magnitud estratigráfica cabe en el orden de Grupo.....Bajo la denominación de Grupo Tucunuco se propone esta nota reunir las dos unidades formacionales reconocidas en la secuencia silúrica local [formaciones LA CHILCA y LOS ESPEJOS]....." (Cuerda, 1965, p. 173)

*Descripción:* Astini y Maretto (1996) realizan una reseña de las facies y asociaciones de facies, para las formaciones LA CHILCA (véase) y LOS ESPEJOS (véase), reunidas en el Grupo TUCUNUCO, a partir de las contribuciones de Sánchez *et al.* (1991) y Astini y Piovano (1992).

*Espesor:* 550 m en la localidad tipo según descripción original (Cuerda, 1965). Espesor máximo, alrededor de 500 a 600 m en el área de Jáchal. Hacia el sur se adelgaza hasta alcanzar un espesor de 300 m en el área de Talacasto y 200 m en la sierra de La Deheza (Baldis y Peralta, 1999).

*Relaciones estratigráficas:* según Cuerda (1965) la base de esta unidad se sobreimpone concordantemente a las lutitas caradocianas y el contacto superior está dado por una fractura regional. Posteriormente, Cuerda y Baldis (1971) y Peralta (1990) consideran que su límite inferior está representado por una discontinuidad de carácter regional, mientras que el superior constituye una paraconcordancia que los separa del Grupo GUALILÁN (véase).

*Extensión geográfica:* aflora en el centro-norte de San Juan, aproximadamente entre la sierra de La Deheza al sur y el Río Jáchal por el norte (Astini y Piovano, 1992; Baldis y Peralta, 1999)

*Paleontología y edad:* véase formaciones LA CHILCA y LOS ESPEJOS.

(C.V. RUBINSTEIN)

*Referencias:* Astini (R.A) y Mareto (H.M), 1996; Astini (R.A) y Piovano (E.L), 1992; Baldis (B.A.J) y Peralta (S.H.), 1999; Cuerda (A.), 1965, 1985; Cuerda (A.) y Baldis (B.A.J), 1971; Peralta (S.H) ,1999; Sánchez (T.M.) *et al.*, 1991.

**UROCHITINA LOBOI (Assemblage, Zona de.., Zona de conjunto.., Biozona de Asociación de..)**.....Lochkoviano superior

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

(Planicie Chaco-Salteña, Provincia de Salta, aproximadamente 22° - 23° lat. S y 62° 30' - 63° 40' long. O)

VOLKHEIMER (W.), MELENDI (D.L.) y SALAS (A.), 1986. Devonian chitinozoans from Northwestern Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 173 (2): 229- 251.

*Descripción original:* "Urochitina lobo (Volkheimer et al.), Cingulochitina striata (Volkheimer et al.) and Sphaerochitina densibaculata (Volkheimer et al.) constitute a well characterized assemblage (Assemblage A)... The incoming of Urochitina has never been observed in strata older than Lower Devonian... As the Assemblage A is found stratigraphically below the Ancyrochitina parisi Assemblage-Zone of upper emsian age, the probable age is pre-upper Emsian" (Volkheimer et al., 1986, p. 245).

*Extensión geográfica:* esta unidad fue reconocida originalmente en la Formación PUESTO TIGRE (véase) en la Planicie Chaco-Salteña (Volkheimer et al., 1986; Noetinger y di Pasquo, 2012) aunque también se la reconoció en la Formación TALACASTO (véase) en la Precordillera Argentina (Le Herissé et al., 1997). La biozona de asociación fue reconocida tanto en Brasil (Cuenca Solimões) como en Bolivia (formaciones Tequeje, Tarabuco y Santa Rosa) (véase Grahn, 2002).

*Edad:* originalmente esta biozona es referida al Devónico inferior "pre-Emsiano superior" (Volkheimer et al., 1986). Limachi et al. (1996) propuso la Zona de *Urochitina lobo* – *Sphaerochitina densibaculata*, de edad silúrica tardía? – lochkoviana y la reconoce en el subsuelo del norte argentino, en el Departamento Chuquisaca en Bolivia y en la Cuenca Solimões, en Brasil. Grahn et al. (2003) erigen la Hemerozona Concurrente *Urochitina lobo* y *Ramochitina jutaiense* en la Formación Jutai, también de edad lochkoviana tardía, correlacionable con el intervalo estratigráfico correspondiente a la Zona de Linaje (*Phylozone*) Z, dentro de la Zona Opper *breconensis-zavallatus* (BZ) inferior (ver Rubinstein et al., 2005). Finalmente Grahn (2005) define la zona Zona de Intervalo *Urochitina lobo* (Lochkoviano tardío), en la Cuenca Solimões en Brasil y la correlaciona con la biozona de asociación propuesta por Volkheimer et al. (1986) correlacionables con la Zona de Linaje (*Phylozone*) Z (Zona BZ) y la Zona Ems de las cuencas Solimões y Paraná (ver Rubinstein et al., 2005).

(S. NOETINGER)

*Referencias:* Grahn (Y.), 2002 ; Grahn (Y.), 2005 ; Grahn (Y.), et al., 2000; Grahn (Y.), et al., 2003; Le Herissé (A.) et al., 1997; Limachi (R.) et al., 1996; Noetinger (S.) y di Pasquo (M.M.), 2012 ; Rubinstein (C.V.) et al., 2005 ; Volkheimer (W.), et al., 1986.

### **VENTANA (Grupo..., Serie...)**.....Devónico

(Provincia de Buenos Aires, Sierras Australes, aproximadamente 37°40'-38°15' lat. S y 62° 00' long. O)

HARRINGTON (H.J.), 1947. Explicación de las hojas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería*, 61: 43.

HARRINGTON (H.J), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

*Localidad y sección tipo:* se extiende por toda la Sierra de Bravard, Sierra de la Ventana y la ancha faja de elevaciones menores que se extienden por el pie oriental de esta última hasta cerca del Río Sauce Grande (Harrington, 1947, p 22).

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

*Descripción original:* Harrington (1947, p. 22): “La serie de Ventana ocupa posición estratigráfica inmediatamente superior a la de Curamalal y forma, por sí sola, toda la sierra de Bravard, la de Ventana y la ancha faja de elevaciones menores que se extienden por el pie oriental de esta última hasta cerca del río Sauce Grande...”

*Descripción:* el Grupo Ventana (Harrington, 1970) es parte de la secuencia sedimentaria siliciclástica marina con cierto contenido fosilífero. Sobreyace a las cuarcitas del Grupo Curamalal, asignadas al Silúrico (Harrington, 1947). Los análisis de paleocorrientes indican una proveniencia del noreste (Reinoso, 1968) o este-noreste según Harrington (1970). El contacto superior del Grupo Ventana está representado por un hiatus que lo separa disconformemente de una sucesión constituida por diamictitas correspondientes a la sedimentación deltaica post-glacial del Grupo Pillahuincó (Uriz *et al.*, 2011).

*Espesor:* su espesor total puede estimarse en unos 1250 m a 1400 m, divididos en cuatro grupos litológicos que, de abajo hacia arriba son los de BRAVARD (véase), NAPOSTÁ (véase), PROVIDENCIA (véase) y LOLÉN (véase).

*Relaciones estratigráficas:* esta unidad sobreyace en relación transgresiva al Grupo Curamalal y subyace al Grupo Pillahuincó.

*Extensión geográfica:* el Grupo Ventana forma por sí solo toda la Sierra de Bravard, la de Ventana y la ancha faja de elevaciones menores que se extiende por el pie oriental de esta última, hasta cerca del Río Sauce Grande.

*Paleontología y edad:* Harrington (1947, p24) describe moldes internos de braquiópodos que forman masas compactas atribuibles a *Cryptonellia baini* sherp, *Schurichertellia* sp., *Spirifer* sp. en la Formación LOLÉN, que fueran posteriormente asignados al Devónico pudiendo incluso extenderse hasta el Carbonífero superior (Buggisch, 1987).

(M.J. ARROUY y L.E. GÓMEZ PERAL)

*Referencias:* Harrington (H.J.) 1947; 1970; Reinoso (M.) 1968; Buggisch (W.) 1987, Uriz (N.J.), Cingolani (C.A.), Chemale (F.) Jr., Macmbira (M.B.) y Armstrong (R.) 2011.

### **VILLAVICENCIO (Grupo).....Devónico**

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente 32°00'- 33° 15' lat. S y 68°45'- 69°10' long. O)

HARRINGTON H.J. (1971). Descripción geológica de la Hoja 22c, Ramblón, provincia de Mendoza. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín N° 114: 22-28, Buenos Aires

*Localidad y sección tipo:* el grupo Villavicencio en su “facies NORMAL” aflora desde la Sierra de Villavicencio en el sur, hasta el flanco oriental del cerro del Cielo en el Norte, Precordillera de Mendoza. Una segunda faja de afloramientos se extiende desde el extremo sur de la sierra de las Cortaderas hasta la sierra del Tontal constituyendo casi todo el cordón de las Cortaderas, el de los Alojamientos, Peñasco y Santa Clara, en el límite con la Provincia de San Juan. La mitad norte de esta faja corresponde a la “facies NORMAL” que hacia el suroeste pasa gradualmente a la “facies CORTADERA” y hacia el sureste a la “facies ALOJAMIENTO”. La sección tipo es la Sierra de Villavicencio (Harrington H.J., 1971, p.22).

*Descripción original:* “El Grupo Villavicencio, tal como se desarrolla en la zona tipo, consiste en una potente sucesión de metagrauvacas, metacuarcitas, pizarras y filitas de color azul oscuro a verdoso oscuro. Estas rocas alternan repetidas veces, ora predominando los tipos psammíticos, ora los pelíticos. Las rocas psammíticas se disponen en bancos por lo general de grano fino y muy tenaces, observándose a veces estratificación gradada Se meteorizan con tonos verdosos y verde amarillentos. Las pizarras, pizarras filíticas y filitas son por lo común de color azul con lustre sedoso o satinado y, a menudo presentan finas corrugaciones tectónicas que simulan ondulitas. La alternancia de metasedimentitas psammíticas es irregular..... En conjunto el grupo presenta litología en extremo monótona y

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

uniforme. La “facies Alojamiento” se caracteriza por la aparición de potentes intercalaciones de calizas en las metasedimentitas clásticas en un todo comparables a las de la “facies normal” del Grupo Villavencio....La “facies Cortadera” representa un aspecto especial del Grupo Villavencio caracterizado por un mayor grado de metamorfismo,.....y por la presencia de grandes cuerpos lenticulares de rocas básicas y ultrabásicas, por lo general muy serpentinizadas alojadas en las metasedimentitas. La “facies normal”, leptometamórfica, está prácticamente exenta de rocas ígneas y sólo se observa, muy ocasionalmente, algún dique de diabasa atravesando las metasedimentitas...El grado de metamorfismo de los sedimentos pelíticos y semipelíticos no ha sobrepasado la subfase de clorita-sericita (muscovita). ..” (Harrington, 1971, p. 22)

*Relaciones estratigráficas:* según Harrington (1971) el límite inferior es desconocido mientras que el contacto superior está bien expuesto en muchos lugares y especialmente al norte del cerro Chorreado y en el cerro del Cielo, donde el grupo está cubierto en marcada discordancia angular por el Grupo Santa Clara de edad pérmica? - triásica y en otras localidades por falla con diversas unidades carboníferas o triásicas.

En la comarca ubicada al oeste de Estancia de San Isidro, y en la comarca de Canota, los depósitos devónicos se yuxtaponen mediando una falla inversa de alto ángulo sobre las sedimentitas ordovícicas de la Formación Empozada (Cuerda *et al.*, 1988: 359) o según Harrington (1957) estas sedimentitas son cubiertas en discordancia erosiva por la formación Villavencio (Devónico). En la localidad de Salagasta ubicada en el extremo austral de la Sierra de La Higuera, Precordillera de Mendoza, sedimentitas triásicas del Grupo Uspallata cubren en discordancia angular a la Formación Villavencio mientras que ésta yace en discordancia erosiva sobre las calizas de la Formación San Juan (Heredia *et al.*, 2010). En la Precordillera de Mendoza, en la sección de San Isidro, la Formación Villavencio yace en discordancia erosiva sobre depósitos siliciclásticos neo-ordovícicos de la Formación Empozada.

*Extensión geográfica:* la mayor extensión regional ocurre en el sector central de la Precordillera mendocina, desde el límite con la provincia de San Juan, y sigue por los cordones de Cortaderas, Alojamiento y sierras de Villavencio y Mal País; por el oeste llegan hasta la estancia de Villavencio, en Canota y por el sur hasta el valle del río Mendoza.

*Espesor:* 2000 a 3000 m (Harrington, 1971; Cuerda *et al.*, 1988).

*Paleontología y edad.* Harrington (1941) comienza con las investigaciones de detalle en las sierras de Villavencio y Mal País, sin utilizar una denominación específica, asignando a los depósitos al “Paleozoico, en su mayor parte Devónico”. Posteriormente Harrington (1971) introdujo por primera vez la denominación de Grupo Villavencio e interpretó como posible la edad devónica tanto en su “facies NORMAL” leptometamórfica como en las “facies ALOJAMIENTO y CORTADERA”. Pöthe de Baldis e Ichazo (1987) señalan la presencia de quitinozoos en los depósitos del Grupo Villavencio, en la quebrada del río Santa Clara y sugieren una edad llandoveryana a probablemente ordovícica tardía. Furque y Cuerda (1979) ubican al conjunto en el Devónico Medio por la presencia de restos vegetales.

*Observaciones:* Harrington (1971) propuso la denominación de Grupo Villavencio con las facies NORMAL (véase), CORTADERA (véase) y ALOJAMIENTO (véase). Posteriormente, Furque y Cuerda (1979) modificaron tal denominación por la de Formación VILLAVENCIO (véase) acorde al Código Argentino de Estratigrafía (1992) y ubicaron a este conjunto en el Devónico Medio por situarse geográficamente en la continuidad meridiana con las formaciones Tontal y Punta Negra. Por su parte, Cuerda *et al.* (1988) revisaron la sucesión estratigráfica del Grupo Villavencio, expuesta 30 km al noroeste de la ciudad de Mendoza en el sector central de la Precordillera, y la dividieron en dos unidades correspondientes a la Formación VILLAVENCIO (véase) de edad ordovícica (Llandeilliana-Caradociana) en base a la presencia de graptolitos y a la Formación CANOTA (véase), constituida por las metasedimentitas clásticas de la “facies NORMAL” y asignada al Devónico inferior por la presencia de briznas vegetales en la base de los estratos psamíticos. Esta última denominación para los depósitos devónicos precordilleranos no encontró consenso entre los investigadores del tema manteniéndose la de Formación VILLAVENCIO para las

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

leptometamorfitas (lutitas, grauvacas y areniscas cuarcíticas) de la "facies NORMAL" del Grupo Villavencio.

(M.S. BERESI)

*Referencias:* Harrington, (H. J.), 1941;1971; Furque, (G.) y Cuerda, (A. J.), 1979; Pothe de Baldis, (D.) e Ichazo, (G.), 1987; Cuerda, (A. J.), Lavandaio, (E.), Arrondo, (O.) y Morel, (E.), 1988; Heredia (S), Beresi (M.S.), Mestre (A.) y Rodríguez (M.C.), 2010.

**VILLAVICENCIO (Formación)**.....Devónico Inferior

(Precordillera de Mendoza, aproximadamente 32°00'-32°40' lat. S y 69°'- 68°5' long. O).

FURQUE G. y CUERDA A.J. (1979). Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza. En J.C. Turner (ed.) *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias I: 455-522, Córdoba.

*Localidad tipo:* sierra y cuesta de Villavencio, sector oriental de la Precordillera de Mendoza (Cuerda *et al.*, 1988; Kury, 1993).

*Descripción original:* "Harrington propuso esta unidad con el rango de Grupo para describir el conjunto sedimentario que en el extremo S de la Precordillera se distingue por presentar un metamorfismo regional de bajo grado, no reconocido en aquellas otras comarcas donde afloran depósitos devónicos. Subdividió al conjunto en tres facies: a) facies normal, leptometamorfitas (lutitas, grauvacas y areniscas cuarcíticas); b) facies Alojamiento, metasedimentitas con intercalaciones de calizas y c) facies Cortadera, con metamorfismo más intenso e intrusivos de rocas básicas y ultrabásicas que contienen cuerpos serpentínicos" (Furque y Cuerda, 1979, pp. 480-481)

*Descripción:* La Formación Villavencio comprende los depósitos de la "facies NORMAL" del Grupo VILLAVICENCIO (véase) sensu Harrington (1971). En su localidad tipo, consiste en bancos de hasta 1 m de espesor de grauvacas de coloración verdosa a verde grisácea y pelitas gris oscuras a negras con típica estructura turbidítica. En general, las areniscas presentan gradación normal, base neta o erosiva con marcas subestratales de corrientes y herramientas e hypichnias en potentes sucesiones amalgamadas y techo gradacional a las pelitas. La formación quedó reducida a los afloramientos del borde oriental de la Precordillera mendocina (Kury, 1993; Baldis y Peralta, 1999).

*Espesor y relaciones estratigráficas:* su espesor aflorante se ha estimado en unos 2000 m (Cuerda *et al.*, 1987). Se desconoce tanto la base como el techo de la Formación Villavencio debido a que están limitados por fallas (Kury, 1993). Según Harrington (1971) el contacto superior está en algunos lugares expuesto mediante discordancia angular con formaciones del Carbónico Inferior (Formación Jagüel) en el Cordón del Jagüel y del Pérmico? - Triásico (Grupo Santa Clara) al norte del Cerro Chorreado y en el Cerro Cielo al oeste de la Pampa de Yalguaraz.

*Extensión geográfica:* se extiende desde las proximidades del límite con San Juan hasta el valle del río Mendoza, localizándose los afloramientos más meridionales en los flancos del Cerro Cacheuta.

*Paleontología y edad:* el contenido paleontológico de la formación está representado por plantas, trazas fósiles y palinomorfos. Cuerda *et al.* (1987) asignan a estos depósitos una edad devónica inferior en base a la presencia de restos de plantas vasculares referidas a Lycophytas y asignadas inicialmente al género *Baragwanathia*, así como otros fragmentos probablemente de Rhynophytas, hallados a dos km al oeste de la boca de la quebrada de San Isidro. Posteriormente Edwards (en Cuerda *et al.*, 1993), reinterpreta la edad de los mencionados restos de plantas como del Silúrico tardío (Pridoliano), asociados a fragmentos de euryptéridos y numerosos icnogéneros de las facies de *Nereites* (Cingolani, 1970, en Cuerda *et al.*, 1993). Rubinstein (1993) registra en depósitos de la Formación Villavencio,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

expuestos en la quebrada de San Isidro, restos de palinomorfos (miosporas y acritarcos), cuya edad asigna también al Devónico inferior (Pragian a Emsiano y más probablemente Pragian), en concordancia con la edad inicialmente indicada para los restos de flora. La revisión de las asociaciones de palinomorfos continentales y marinos, predominantemente mioesporas y escasos acritarcos y quitinozoos, provenientes de la parte inferior de la Formación Villavicencio, en la quebrada de San Isidro, sugieren una edad pragian tardía a emsiana temprana (Rubinstein y Steemans, 2007).

*Observaciones:* Cucchi (1972) separó las metasedimentitas clásticas de la "facies NORMAL" del Grupo VILLAVICENCIO (véase) sensu Harrington (1971) de las Formaciones CORTADERAS (véase) (metasedimentitas intruídas por rocas básicas y ultrabásicas muy serpentinizadas) y ALOJAMIENTO (véase) (potentes intercalaciones de calizas en las metasedimentitas de la "facies normal"). Por su parte, Furque y Cuerda (1979) designan a la Formación Villavicencio como *nomen substitutum* del Grupo VILLAVICENCIO. Posteriormente, Cuerda *et al.* (1987) reinterpretan los depósitos del Grupo VILLAVICENCIO del borde oriental de la Precordillera de Mendoza, en la comarca situada al norte de la quebrada de Canota y los dividen en dos formaciones que denominan Formación Villavicencio de edad ordovícica (llandeiliana) en base a graptolitos e intensamente plegada y fracturada, y Formación CANOTA (véase) de edad devónica inferior, por la presencia de restos de plantas vasculares primitivas referidas a *Lycophytas*, así como otros fragmentos comparables a Rhynophytas, al oeste de la Estancia San Isidro, que interpretan sobrepuesta en discordancia regional a los depósitos ordovícicos. Por su parte Kury (1993) señala que el contacto entre dichas formaciones es de carácter tectónico y no sedimentario por lo que sigue la propuesta original de Harrington (1941) equiparando las sedimentitas (wackes y pelitas) de coloración verdosa con restos de plantas de edad devónica *sensu lato* con la Formación Villavicencio, como se la había reconocido clásicamente en la literatura geológica y a las ordovícicas con la Formación Empozada. Por esta razón, la Formación CANOTA *sensu* Cuerda *et al.* (1987), no encontró consenso entre los investigadores del tema, manteniéndose a tal efecto la denominación de Formación Villavicencio que incluye a las leptometamorfitas de la "facies NORMAL" de edad silúrica superior-devónica (Baldis y Peralta, 1999).

En la región de San Isidro, Precordillera de Mendoza, los depósitos pelíticos y psamo-pelíticos gris acero y verde grisáceo que mediante discordancia se asientan sobre las sedimentitas ordovícicas de la Formación Empozada, fueron asignados por Pinna (1982) a la Formación LAS HERAS (véase) de dudosa edad silúrica? - devónica, que aflora en ambas márgenes de las Quebrada de San Isidro, de la Empozada, del Agua de la Cruz y del Agua de La Chilca. Recientemente los depósitos del Silúrico? - Devónico inferior de fangolitas y vaques finos de coloración verdosa reconocidos en la Quebrada de San Isidro y asignados previamente a la Formación Villavicencio son reinterpretados por Peralta y Heredia (2005) como depósitos de olistostroma o mélange sedimentaria ("wildflysch"), que engloban diversos olistolitos ordovícicos y silúricos (Formación Las Heras) y se los reasigna a la Formación LOS SOMBREROS (véase) en el sentido de Peralta (2005). En base a su contenido paleobiológico de restos de plantas vasculares primitivas, palinomorfos y trazas fósiles de la Icnofacies de *Cruziana*, su edad es referida por este último autor como post-Punta Negra, Emsiano? - Eifeliano? Estos depósitos se extienden en una faja de afloramientos con rumbo meridiano desde el sector norte del Río Jáchal, en la Precordillera Central y Occidental de San Juan, hasta el área de San Isidro, en la Precordillera de Mendoza.

(M.S. BERESI)

*Referencias:* Harrington, (H. J.), 1941 ; Furque, (G.) y Cuerda, (A. J.), 1979; Cuerda, (A. J.), Cingolani, (C.), Arrondo, (O.), Morel, (E.) y Ganuza, (D.), 1987; Cucchi, (J.), 1972; Cuerda, (A. J.), Lavandaio, (E.), Arrondo, (O.) y Morel, (E.), 1988; Kury, (W.), 1993; Baldis (B.A.) y Peralta (S.), 1999; Peralta (S.), 2005; Peralta (S.) y Heredia (S.E.), 2005; Rubinstein (C. V.) y Steemans (P.), 2007.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

REFERENCIAS

- ACEÑOLAZA (F.G.), ACEÑOLAZA (G.) y GARCIA (G.), 1999. El Silúrico – Devónico del Noroeste Argentino. En: Caminos, R. Geología Argentina. Anales 29 (9): 205- 214.
- ACEÑOLAZA (F.G.), BENEDETTO (J.L.) y SALFITY (J.A.), 1972a. El Neopaleozoico de la Puna Argentina: su fauna y relación con áreas vecinas. Anais da Academia Brasileira da Ciências, 44 (Suplemento): 5-20.
- ACEÑOLAZA (F.G.), MILLER (H.) y TOSELLI (A.J.) (eds.), 1996. Geología del Sistema de Famatina. Münchner Geologische Hefte, Reihe A, 19(6), 412 pp.
- ACEÑOLAZA (F.G.), BUATOIS (L.A.), MÁNGANO (M.G.), ESTEBAN (S.B.), TORTELLO (M.F.) y ACEÑOLAZA (G.F.), 1999. Cámbrico y Ordovícico del Noroeste Argentino. En: R. Caminos (ed.), Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29 (7): 169-187.
- ACEÑOLAZA (F.G.), BENEDETTO (J.L.), KOUKHARSKY (M.), SALFITY (J.A.) y VIERA (O.), 1972b. Presencia de sedimentitas devónicas y neopaleozoicas en la Puna de Atacama, Provincia de Salta, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 27 (3): 345-346, Buenos Aires.
- ACEVEDO (O.M), 1986. El Precarbónico en la Provincia de Salta. Boletín de Informaciones Petroleras: 65- 72.
- AGUIRRE (L.) y LEVI (B.), 1964. Geología de la Cordillera de los Andes de las provincias de Cautín, Valdivia, Osorno y Llanquihue. Ins. Inv.Geol. 17: 5-37. Chile.
- AHLFELD (F.) y BRANISA (L.), 1960. Geología de Bolivia. Editorial Don Bosco, 215 p. La Paz.
- ALBANESI (G.L.), ORTEGA (G.) y HÜNICKEN (M.A.), 2006. Bioestratigrafía de conodontes y graptolitos silúricos en la sierra de Talacasto, Precordillera de San Juan, Argentina. Ameghiniana, 43 (1): 93-112.
- ALBARIÑO (L.A.), DALENZ-FARJAT (A.), ALVAREZ (L.), HERNÁNDEZ (R.) y PEREZ LEYTON (M.), 2002. Las Secuencias Sedimentarias del Devónico en el Subandino Sur y el Chaco. Bolivia y Argentina. Quinto Congreso Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. CD Trabajos Técnicos. Mar del Plata.
- ALVAREZ (L.A.), DALENNZ FARJAT (A.), HERNÁNDEZ (R.M.) y ALBARIÑO (L.M), 2003. Integración de facies y biofacies en un análisis secuencial en plataformas clásticas devónicas del sur de Bolivia y noroeste Argentino. Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología 10(2): 103-121.
- AMENÁBAR (C.R.), 2007. New palynological assemblage from the Chigua formation (Early late-Middle Devonian), at Del Chaco Creek, Volcán Range, Precordillera Argentina. In: Aceñolaza (G.F.), Vergel (M.), Peralta (S.), y Herbst (R.) (eds), Field Meeting of the IGCP 499-UNESCO "Devonian Land-Sea Interaction: Evolution of Ecosystems and Climate (DEVEC)", San Juan, 2007, p. 92–96.
- AMENÁBAR (C.R.), 2009. Middle Devonian microfloras from the Chigua Formation, Precordillera region, northwestern Argentina. In: Königshof (P.) (ed.) Devonian Change: Case Studies in Palaeogeography and Palaeoecology. Geological Society, London, Special Publications, 314, 177–192.
- AMENÁBAR (C.R.), DI PASQUO (M.), CARRIZO (H.A.) y AZCUY (C.L.), 2006. Palynology of the Chigua (Devonian) and Malimán (Early Carboniferous) formations in the Del Volcán range, San Juan Province, Argentina. Part I. Palaeomicroplankton and acavate smooth and ornamented spores. Ameghiniana 43(2): 339-375
- AMENÁBAR (C.R.), DI PASQUO (M.), CARRIZO (H.A.) y AZCUY (C.L.), 2007. Palynology of the Chigua (Devonian) and Malimán (Early Carboniferous) formations in the Del Volcán range, San Juan Province, Argentina. Part II. Cavate, pseudosaccate and cingulizionate spores. Ameghiniana 44(3): 547-564.
- AMENÁBAR (C.R.) y DI PASQUO (M.) 2008. Nuevos aportes a la palinología, cronología y paleoambiente de la Precordillera Occidental de Argentina: formaciones El Planchón, Codo (Devónico) y El Ratón (Mississippiano). Acta Geológica Lilloana 21 (1): 3–20.
- AMENÁBAR (C.R.), DI PASQUO (M.) y AZCUY (C.L.), 2009. Palynofloras of the Chigua (Devonian) and Malimán (Mississippian) formations from the Precordillera Argentina: Age,

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

correlation and discussion of the D/C boundary. *Revista Española de Micropaleontología*, 41(3): 217-239.

AMOS (A. J.), 1954. Estructura de las formaciones paleozoicas de la Rinconada, pie oriental de la Sierra Chica de Zonda San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 9 (1): 5-38.

AMOS (A.J.), 1971. Silurian of Argentina, in Berry W. B. N. y Boucot, A. J. "Correlation of South American Silurian Rocks". *Geological Society American. Special Paper* 133: 5-19.

AMOS (A.J.), BALDIS (B.) y CSAKY (A.), 1963. La Fauna del Carbónico Medio de la Formación La Capilla y sus Relaciones Geológicas. *Ameghiniana*, 3 (4): 123-134.

AMOS (A.) y BOUCOT (A.J.) 1963. A revision of the brachiopod family *Leptocoelidae*. *Palaeontology* 6: 440-457.

AMOS (A.J.) y MARCHESI (H.G.), 1965. Acerca de una nueva interpretación de la estructura de Carbónico en la Ciénaga del Medio, Estancia Leoncito, Sud de Barreal, San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 20 (2): 263-270.

AMOS (A.J.) y ROLLERI (E.), 1965. El Carbónico marino en el valle Calingasta-Uspallata (San Juan- Mendoza). *Boletín de Informaciones Petroleras*, 368: 50-71.

ANDREIS (R.R.), 1965. Petrografía de las sedimentitas psefiticas paleozoicas de las sierras Australes bonaerenses. *Separata An. Com. Invest. Cient. Bs. As.*, VI, 9-63.

ANDREIS (R.), BOTTCHER (G.), FRIGERIO (M.), HINTERWIMMER (G.), y SAMOSIUK (N.), 1982: Interpretación paleoambiental de la secuencia paleozoica aflorante en el Río Grande, Sierra de Zapla, Jujuy, Argentina y consideraciones sobre su edad. *Actas 5° Congreso Latinoamericano Geología* 2: 457-479.

ANDREIS (R.), GONZÁLEZ (C.R.) y CORTIÑAS (J.), 1985. Estratigrafía de los Grupo Tepuel y Río Genoa (Neopaleozoico de Chubut). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 40: 284-289.

ANGELELLI (V.) y TRELLES (F.), 1938. Las alubreras de Rodeo y Calingasta y los sulfatos de hierro de La Alcaparrosa, San Juan. *Boletín Obras Sanitarias de la Nación*, 2, 8: 139-158; 2, 9: 264-279; 2, 10: 380-393. Buenos Aires.

ANGELELLI (V.), 1948. La Cuenca Ferrífera de Sierra Grande. Dirección General de Fabricaciones Militares, inédito.

ANTELO (B.) 1983. Formación Pescado (río Iruya, Salta), su edad y correlación. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 38(1): 118-119.

ANTELO PEREZ (B.), 1978. Las Formaciones De Edad Silúrica En El Noroeste Argentino, (Provincias De Jujuy y Salta). *Revista De La Asociación Geológica Argentina*, 33 (1): 1-16.

ANTONELLI (J.) y OTTONE (E.G.), 2006. Palinología de coronas del Devónico y Carbonífero Superior del Pozo YPF:SE:EC:x-1, El Caburé, provincia de Santiago del Estero, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 8(2): 111- 117Astini, R.A. 1990a. Cuerpos de arena en la Formación Talacasto, plataforma fangosa del Devónico precordillerano, provincia de San Juan, 3 Reunión Argentina de Sedimentología, 13-18.

ARCHANGELSKY (S.), 1983. Una nueva licofta herbácea del Devónico de las Islas Malvinas, Argentina. *Revista Técnica de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos* 9: 129-135. Santa Cruz.

ARIAS (J.A.), CHABALE (E.), MORENO ESPELETA (C.) y CHAVEZ (A.), 1980. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(4): 557-5969.

ARNOLDS (A.), 1952. Aspectos generales de la geología y geomorfología del Distrito de Sierra Grande (Territorio de Río Negro). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 7 (2): 131-142.

ARRONDO (O.G.), CÉSARI (S.N.) y GUTIÉRREZ (P.R.), 1991. *Frenguella* a new genus of lycopods from Early Carboniferous of Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology* 70:187-197.

ASTINI (R.A.), 1990b. Formación Punta Negra: un abanico submarino o un complejo deltaico de plataforma?, 3 Reunión Argentina de Sedimentología 19-24.

ASTINI (R.A.), 1991. Sedimentología de la Formación Talacasto: plataforma fangosa del Devónico precordillerano, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 44: 277-294.

ASTINI (R.A.), 1992. Descripción y génesis de los bancos de oolitas ferruginosas en la base del Silúrico de la Precordillera Argentina. *Estudios Geol.*, 48: 297-303.

ASTINI (R.A.), 1996. Las fases diastóricas del Paleozoico Medio de la Precordillera del Oeste argentino-Evidencias estratigráficas- 13 Congreso Geológico Argentino y 3 Congreso de Exploración de hidrocarburos (Buenos Aires), Actas 5: 509-526.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- ASTINI (R.A.), 2003. The Ordovician Proto-Andean basins. En: J.L. Benedetto (ed.), Ordovician fossils of Argentina. Secretaría de Ciencias y Tecnología, Universidad Nacional de Córdoba, 1-74.
- ASTINI (R.A.), 2008. Sedimentación, facies, discordancias y evolución paleoambiental durante el Cambro-Ordovícico. Relatorio del 17º Congreso Geológico Argentino, Jujuy, 50-73.
- ASTINI (R.A.), MARENGO (L.), 2006. Paleoambientes y estratigrafía secuencial de depósitos marinos marginales del Ordovícico de la sierra de Zapla (sierras Subandinas, noroeste argentino) y su relación con la Cuenca Andina Central. Revista Geológica de Chile 33, 247-276.
- ASTINI (R.A.) y MARETTO (H.M.), 1996. Análisis estratigráfico del Silúrico de la Precordillera Central de San Juan y consideraciones sobre la evolución de la cuenca. 13 Congreso Geológico Argentino y 3 Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Actas: 351-368.
- ASTINI (R.A.) y PIOVANO (E.L.), 1992. Facies de plataforma terrígena del Silúrico de la Precordillera sanjuanina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 47: 99-110.
- AVILA (J. C.), 1978. Secuencia de deformación en el Yacimiento Sur de Sierra Grande, Río Negro. Reunión Nacional El Paleozoico de Argentina, Suplemento de Acta Geológica Lilloana, 14. Tucumán.
- ASTINI (A.R.) y EZPELETA (M.), 2008. Evidencias de la glaciación devónica en el ámbito andino, Sierra de las Minitas, La Rioja, Argentina. 17º Congreso Geológico Argentino (Jujuy), Actas 3: 1061-1062.
- ASTINI (R.A.), WAISFELD (B.G.), TORO (B.A.), BENEDETTO (J.L.), 2004. El Paleozoico inferior y medio de la región de Los Colorados, borde occidental de la Cordillera Oriental (provincia de Jujuy). Revista de la Asociación Geológica Argentina 59, 243-260.
- AVILA (J. C.), 1980. Estructura geológica del Yacimiento Sur de Sierra Grande, provincia de Río Negro. Acta Geológica Lilloana, 15 (2): 85-102. Tucumán.
- AVILA (J. C.), 1982. Problemas geológicos estructurales en la explotación minera de Sierra Grande, provincia de Río Negro. Revista del Instituto de Ciencias Geológicas, 5: 141-169. Jujuy.
- AZCUY (C.L.), 1985. Late Carboniferous paleogeography and stratigraphy of Argentina. Compte Rendu du Xº Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère (Madrid, 1983), Actas 4:281-293. Madrid.
- AZCUY (C.L.) & CAMINOS (R.), 1988. Características paleogeográficas y diastróficas de algunas cuencas neopaleozoicas de América del Sur: una reseña. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú 78: 203-224. Lima.
- AZCUY (C.L.), CARRIZO (H.A.) & CAMINOS (R.), 2000. Carbonífero y Pérmico de las Sierras Pampeanas, Famatina, Precordillera, Cordillera Frontal y Bloque de San Rafael. En: Caminos R. (Ed.). Geología Argentina, Anales 29 (12): 261-318. Buenos Aires.
- AZCUY (C.L.), CARRIZO (H.A.) & IANNUZZI (R.), 2011. Frondes rhacopterídeas del Neopaleozoico de América del Sur: taxonomía y evolución morfológica. Acta Geológica Lilloana 23(1-2): 3-26. San Miguel de Tucumán.
- AZCUY (C. L.) y LAFFITTE (G.), 1981. Palinología de la Cuenca Noroeste Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino, San Luis, Actas IV: 823- 838.
- BANCHIG (A.), BORDONARO (O. L.), 1997. Formación Alojamiento: una unidad carbonática-silicoclástica cámbrica de la Precordillera mendocina. II Jornadas de Geología de Precordillera, Actas: 16-21. San Juan.
- BALDIS (B.), 1964. Estratigrafía y estructura del Paleozoico al Sud del Arroyo de las Cabeceras, Ea. Leoncito (San Juan). Boletín de Informaciones Petroleras, 365: 28-33.
- BALDIS (B.A.), 1971. La posición estratigráfica de Favosites argentina Thomas. Ameghiniana 8: 77-82.
- BALDIS (B.A.), 1973. Variaciones de facies en la Formación Punta Negra (Devónico) de la Precordillera sanjuanina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 28: 147-155.
- BALDIS (B.A.), 1975a. El Devónico Inferior en la Precordillera Central. Parte I: Estratigrafía. Revista de la Asociación Geológica Argentina 30: 53-83.
- BALDIS (B.A.), 1975b. Valoración de elementos faunísticos para una zonación y datación de edades en el Devónico Inferior de la Precordillera Argentina, 1 Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Tucumán, 219-240.
- BALDIS (B. A. J), BERESI (M. S.), BORDONARO (O.) y VACA (A.), 1982. Síntesis evolutiva de la Precordillera Argentina. 5º Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 4: 399-445. Buenos Aires.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- BALDIS (B.) y BLASCO (G.), 1975. Primeros trilobites Ashgillianos del Ordovícico Suidamericano. Actas, 1° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 1: 33-48.
- BALDIS (B.A.), BENEDETTO (J.L.), BLASCO (G.) y MARTEL (M.), 1976 "Trilobites siluro-devónicos de la Sierra de Zapla" (Noroeste de Argentina). *Ameghiniana* 13(3-4): 185-225.
- BALDIS (B.A.) y CANÉ (T.C.), 1969. El Paleozoico en la región occidental y austral de Jáchal (Provincia de San Juan) *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 23: 121-128.
- BALDIS (B.A.) y CHEBLI (G.), 1969. Estructura profunda del área central de la Precordillera sanjuanina, Cuartas Jornadas Geológicas Argentinas, 47-66.
- BALDIS (B.A.) y PERALTA (S.H.), 1991. El género *Reedops* Richter y Richter (Trilobita) en el Silúrico-Devónico de la Precordillera de San Juan. *Revista Técnica de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos* 12: 129-131.
- BALDIS (B.A.) y PERALTA (S.A.), 2000. Silúrico y Devónico de la Precordillera de Cuyo y Bloque de San Rafael. En: CAMINOS (R.) (ed.), *Geología Argentina*, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 29 [1999]: 215-238.
- BALDIS (B.A.) y ROSSI De GARCÍA (E.), 1972. Ostracodes devonniens argentins associés a l'faune Malvinokaffrique. 5 Congrès Africain de Micro-paléontologie (Addis Abeba), Proceedings: 57-92.
- BALDIS (B.A.) y SARUDIANSKY (R.M.), 1975. El Devónico en el noroeste de la Precordillera. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 30: 301-329.
- BARREDA (V. D.), 1986. Acritarcos Givetiano – Frasnianos de la Cuenca del Noroeste, Provincia de Salta, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología*, 18 (2): 229- 245.
- BENEDETTO (J.L.), 1986. The first typical Hirnantia Fauna from South America (San Juan Province, Argentine Precordillera). In: Racheboeuf, P.R. and Emig, D. (eds.), *Les Brachiopodes fossiles et actuels*, *Biostratigraphie du Paleozoïque*, 4: 439-477.
- BENEDETTO (J.L.), 1991: Braquiópodos Silúricos de la Formación Lipeón, Flanco Occidental de la Sierra de Zapla, Provincia de Jujuy. *Ameghiniana* 28(1-2): 111-125.
- BENEDETTO (J.L.), 1995, Braquiópodos del Silúrico temprano (Llandoveriano) Malvinocáfrico, Formación La Chilca, Precordillera Argentina: *Geobios*, 28: 425-457.
- BENEDETTO (J.L.) y FRANCIOSI (M.), 1998. Braquiópodos silúricos de las formaciones Tambolar y Rinconada en la Precordillera de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 35(2): 115-132.
- BENEDETTO (J.L.), RACHEBOEUF (P.R.), HERRERA (Z.), BRUSSA (E.D.) y TORO (B.A.), 1992. Brachiopodes et biostratigraphie de la Formation de Los Espejos, Siluro-Dévonien de la Précordillère (NW Argentine). *Geobios* 25: 599-637.
- BENEDETTO (J.L.), SÁNCHEZ (T.M.) y BRUSSA (E.D.), 1992a. Las cuencas silúricas de América Latina, in Gutierrez Marco J.G., Saavedra J. & Rábano I. (eds.), *Paleozoico Inferior de Ibero-América*. Universidad de Extremadura, pp. 119 -148.
- BERTELS (A.), 1969. Estratigrafía del límite Cretácico-Terciario en Patagonia septentrional. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 24: 41-54.
- BLIECK (A.), GAGNIER (P.Y.), BIGEY (E.P.), EDGECOMBE (G.D.), JANVIER (P.), LOBOZIAK (S.), RACHEBOEUF (P.R.), SEMPERE (T.) y STEEMANS (P.) 1996. New Devonian fossil localities in Bolivia. *Journal of South American Earth Sciences* 9: 295-308.
- BODENBENDER (G.), 1894. Los criaderos de wolfram y molibdenita de la Sierra de Córdoba. *Comunicaciones Mineras y Mineralógicas. Bol. Acd. Nac. de Ciencias Arg. T.XIV, ent. 1era, p.93-115.*
- BODENBENDER (G.), 1896. Devono y Gondwana en la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, Tomo 15, entregas 2° y 3°.
- BODENBENDER (G.), 1896. Beobachtungen über Devon und Gondwana-Schichten in der Argentinischen Republik *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 48: 743-772.
- BODENBENDER (G.), 1897. Devono y Gondwana en la República Argentina. Las formaciones sedimentarias de la parte noroeste. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 15: 201-252.
- BODENBENDER (G.), 1902. Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan y Mendoza y de las Sierras Centrales de La República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 17: 203-262.
- BONARELLI (G.), 1921. Tercera contribución al conocimiento geológico de las regiones petrolíferas subandinas del norte (Provincia de Salta y Jujuy). *Anales Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Geología* 15(I):1-96.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

BORDONARO (O.L.), BANCHIG (A.) (1996). Estratigrafía de los Olistolitos Cámbricos de la Precordillera Argentina. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas V: 471-479.

BORDONARO (O.L.), BANCHIG (A.), ARROQUI LANGER (A.), (1999). Síntesis estratigráfica de los depósitos del margen continental occidental paleozoico inferior de la Precordillera de Cuyo. XIV Congreso Geológico Argentino, Salta. Actas I: 393-396.

BORRELLO (A.V.), 1942. Estratigrafía y tectónica del Triásico-Retiense en los alrededores de Potrerillos, provincia de Mendoza. Tesis Doctoral, 181 pp., Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. (inédito).

BORRELLO (A.V.), 1955. Los conglomerados del Cerro Punta Negra al oeste de Jagüé, provincia de La Rioja. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 10: 44-53, Buenos Aires.

BORRELLO (A.V.), 1965. Sistemática estructural sedimentaria en los procesos de la orogénesis. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas*, 6: 65-93.

BORRELLO (A.V.), 1969. Los geosinclinales de la Argentina. *Anales de la Dirección Nacional de Geología y Minería* 12: 1-188.

BOSO (M.A.) y MONALDI (C.R.), 2008. Cuencas Silúrico-Devónica y los depósitos ferríferos asociados en la Provincia de Jujuy. En: XVII Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Jujuy. Coira, B. y Zappettini, E. O. (eds). Relatorio: 155- 165.

BÖTTCHER (G.), FRIGERIO (M.), SAMOSIUK (N.) y VISTALLI (M.C.), 1984. Modelo paleoambiental para la sedimentación de las unidades precarbónicas (Siluro – Devónicas) en el subsuelo de la Cuenca Paleozoica del Noroeste. Noveno Congreso Geológico Argentino, S. C. de Bariloche, Actas, 5: 87- 101.

BRACACCINI (O.I.), 1946. Contribución al conocimiento geológico de la Precordillera sanjuanina - mendocina. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 258:259-274.

BRACACCINI (O.I.), 1949. El perfil de Tambolar. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 4: 165-179.

BRACACCINI (O.I.), 1950. Observaciones estratigráficas en la Precordillera Sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 5: 5-14.

BRACACCINI (O.I.), 1950. Investigaciones tectónicas en la Precordillera Sanjuanina. *Boletín de Inf. Petrol.* 301. Bs As.

BRAITSCHE (O.), 1965. Das Paleozoikum von Sierra Grande (Prov. Rio Negro, Argentinien) und die altkaledonische faltung im östlichen Andenvorland. *Geologische Rundschau*, 54 (2): 698-714.

BROGIONI (N.), 1987, El Batolito de Las Chacras-Piedras Coloradas, provincia de San Luis. Geología y edad. 10º Congreso Geológico Argentino, Actas 4, 115-118, Tucumán.

BRUSSA (E.D.), 1987. Estratigrafía y paleontología de la secuencia neo-ordovícica-silúrica del cerro del Fuerte, Precordillera de San Juan: Universidad Nacional de Córdoba, Trabajo Final de Grado, 76 pp. Inédito.

BUGGISCH (W.), 1987. Stratigraphic and very low grade metamorphism of the Sierras Australes of the Buenos Province (Argentina) an implication in Gondwana correlation. *Zentralblatt für geologie und paleontologie.*, I: 8-19, 8-37.

BUSTOS (A.), GIACOSA (R.), LEMA (H.) y ZUBIA (M.), 1998. Hoja Geológica 4166-IV, Sierra Grande, Provincia de Río Negro. SEGEMAR, 75p.

BUSTOS (U.D.), 1996. Modelo sedimentario alternativo para el Devónico de la Precordillera central sanjuanina: Formación Punta Negra *Asociación Argentina de Sedimentología* 3: 17-30.

BUSTOS (U.D.) y ASTINI (A.R.), 1997. Formación Punta Negra: análisis secuencial y evolución de la Cuenca Devónica Precordillerana. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 4: 97-111.

CABEZA QUIROGA (J. R.), 1942. Estudios geológicos en la Sierra de Villicúm. (Prov. De San Juan) Tesis Inédita Mus. La Plata.

CAMACHO (A.) y IRELAND (T.R.), 1997. U-Pb Geochronology: Final report. Geoscientific mapping of the Sierras Pampeanas, Argentine-Australian Cooperative Project, Australian Geological Survey Organisation (inédito).

CAMINOS (R.), 1972. Sierras Pampeanas de Catamarca, Tucumán, La Rioja y San Juan. En: Leanza, A.F. (ed.): I Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 1: 41-79.

CAMINOS (R.), 1979. Sierras Pampeanas de Catamarca, Tucumán, La Rioja y San Juan. En: Leanza, A.F. (ed.): II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 1: 225-291.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- CAMINOS (R.), 1979. Cordillera Frontal. En: Geología Regional Argentina, 1: 397-453, Academia Nacional de Ciencias, Córdoba.
- CAMINOS (R.), 1983. Descripción Geológica de las Hojas 39g, Cerro Tapilque y 39h, Chipauquil, provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional (inédito). Buenos Aires.
- CAMINOS (R.), 1996. Descripción geológica de la Hoja 4166-I Valcheta, provincia de Río Negro. Dirección Nacional del Servicio Geológico (inédito).
- CAMINOS (R.), FAUQUÉ (L.) & LIMARINO (C.), 1990. Las fases diastóricas intracarboníferas de la Precordillera y su correlación regional. Annual Meeting of the Working Group Project IUGS 211. Abstracts: 132-146. Buenos Aires.
- CAMINOS (R.), FAUQUÉ (L.), CINGOLANI (C.), VARELA (R.) & MOREL (E.), 1993. Estratigrafía y estructura del Devónico-Carbonífero en el sector septentrional de la Sierra de La Punilla, Precordillera de La Rioja y San Juan. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 2: 31-41. Mendoza.
- CANDIANI (J.) y MAZA (A.), 1982. Sierra de Comechingones, prospección Geológico-minera. Mapa Geológico preliminar. Secretaría de Minería. Dir. Nac. de Minería y Geología (informe Inédito).
- CANDIANI, J.C., ULACCO, H. y OJEDA, G., 2010. Hoja geológica 3366-II Villa de Merlo, provincias de Córdoba y San Luis. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR. Buenos Aires.
- CARRERA (M.), MONTOYA (E.), RUSTÁN(J.J.), y HALPERN (K.), 2011. Silurian-Devonian coral associations across a sequence stratigraphic boundary in the Argentine Precordillera. *Geological Journal* doi: 10.1002/gj.1332.
- CARRIZO (H.A.), 1998. Estudio de floras eocarboníferas de Argentina y su comparación con las de otras regiones relacionadas. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, 304 pp. (Inédito).
- CARRIZO (H.A.), 2010. *Frenguella eximia* (Frenguelli) Arrondo *et al.* en el cerro Punta Negra, Bolsón de Jagüé, Precordillera de La Rioja. *Acta Geológica Lilloana* 22: 58-63.
- CARRIZO (H.A.) & AZCUY (C.L.), 1995. La zona NBG (Carbonífero Tardío) en las inmediaciones del río Agua de Carlos, La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 32 (3): 271-278. Buenos Aires.
- CARRIZO (H.A.) & AZCUY (C.L.), 1997. Las Fitozonas del Carbonífero Temprano de Argentina y la edad de las discordancias relacionadas: una discusión. *Revista Universidade Guarulhos. Geociências* 2 (nº especial): 19-27. São Paulo.
- CARRIZO (H.A.) & AZCUY (C.L.), 1998. El perfil del cerro Mudadero y su flora fósil. Bolsón de Jagüé. Provincia de La Rioja, Argentina. *Acta Geológica Lilloana* 18(1): 81-99. Tucumán.
- CARRIZO (H.A.) & AZCUY (C.L.), 1999. Las Unidades del Grupo Angualasto. I Simposio Argentino del Paleozoico Superior. Anillaco, La Rioja. *Ameghiniana* 36(4). Suplemento.
- CARRIZO (H.A.) y AZCUY (C.L.), 2000. New paleobotanical evidence from the Valle Chico Formation (Lower Carboniferous), Chubut Province, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 55 (3): 211-215.
- CASTAÑO (A.) y RODRIGO (L.A.), 1978. Sinopsis estratigráfica de Bolivia. I. Paleozoico. Academia Nacional Ciencias de Bolivia, 146 pp., La Paz. Bolivia.
- CASTELLARO (H.), 1966. Guía Paleontológica Argentina. Publicaciones Especiales CONICET Parte I: Paleozoico, Sección III: faunas silúricas y devónicas: 1-164.
- CAZAU (L.), 1972. Cuenca del Ñirihuau-Ñorquinco-Cushamen. En A.F. Leanza (editor), Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias de Córdoba: 727-740.
- CÉSARI (S.N.), 1987. *Diplothemema bodenbenderi* Kurtz nov. comb. (Pteridospermales?) del Carbonífero de Argentina. *Ameghiniana*, 24(3-4): 263-269. Buenos Aires.
- CINGOLANI (C.), VARELA (R.), MOREL (E.), SCHAUER (O.) & ARRONDO (O.), 1990. Aportes bioestratigráficos en el Devónico-Carbónico del sector septentrional de la sierra de La Punilla, provincia de La Rioja. XI Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 207-210. San Juan.
- CINGOLANI (C.), MOREL (E.) & ZUÑIGA (A.), 1992. El Carbonífero Superior en el sector septentrional de la sierra de La Punilla (Portezuelo del Conejo). *Provincias de San Juan y La Rioja. Ameghiniana*, 29(4): 381-382. Buenos Aires.
- CISTERNA (G.A.) e ISAACSON (P.), 2003. A new carboniferous brachiopod genus from South America. *Alcheringa* 27: 63-73.
- CLARKE (J.M.), 1912. El Devoniano de la Argentina occidental. *Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Geología, Mineralogía y Minería* 7: 1-15.
- CONIGLIO (J.) y ESPARZA (A.), 1988. Geología del sector sur del Batolito del Cerro Áspero-Alpa Corral, Córdoba, Argentina: V Congreso Geológico Chileno, T II, E1-E15.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

CONIGLIO (J.), XAVIER (R.P.), PINOTTI (L) y D'ERAMO (F), 2000. Ore forming fluid of vein-type fluorite deposits of Cerro Áspero batholith, southern Córdoba Province, Argentina. *International Geology Review*. Vol. 42, N° 4, p. 368-383.

CONIGLIO (J.), D'ERAMO (F.), PINOTTI (L.), DEMARTIS (M.), AGULLEIRO INSÚA (L.) y PETRELLI (H.), 2010. Control estructural de las mineralizaciones de fluorita del batolito Cerro Áspero, Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. Vol 67, N° 4, p. 507-520.

CORTÉS (J. M.), CAMINOS (R.) y LEANZA (H. A.), 1984. La cobertura sedimentaria eopaleozoica. 9° Congreso Geológico Argentino y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro: 65-84.

CORTÉS (J.M.), 1992. Lavas almohadilladas en el Grupo Ciénaga del Medio, extremo noroccidental de la Precordillera mendocina. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 47(1): 115-117.

COUGHLIN (T.J.), 2000. [*Linked origin-oblique fault zones in the central Argentine Andes: the basis for a new model for Andean orogenesis and metallogenesis*, Phd Thesis, Queensland University, Queensland, Australia, 207 pp.inédito].

CUCCHI (R.J.), 1972. Geología y estructura de la sierra de Cortaderas, San Juan-Mendoza, República Argentina. *Revista Asociación Geológica Argentina*, XXVII (2): 229-248.

CUCCHI (R.J.), 1980a. La Formación Esquel: nueva interpretación estratigráfica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35 (2): 167-173.

CUCCHI (R.J.), 1980b. La Formación Esquel y la Formación Valle Chico. Réplica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35 (4): 588-590.

CUERDA (A. J), 1965. *Monograptus leintwardensis* var. incipiens Wood en el Silúrico de la Precordillera. *Ameghiniana*, 4 (5): 171-178.

CUERDA (A. J), 1969. Sobre las graptofaunas del Silúrico de San Juan, Argentina. *Ameghiniana* 6: 223-235.

CUERDA (A.J.), 1981. Los graptolitos del Silúrico inferior de la Formación Rinconada, Precordillera de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 18(3-4): 241-247.

CUERDA (A. J), 1985. Estratigrafía y bioestratigrafía del Silúrico de San Juan (Argentina) basada en sus faunas de graptolitos. *Ameghiniana*, 22 (3-4): 233-241.

CUERDA (A.J.), ARRONDO (O.), MOREL (E.) y SPALLETTI (L.A.), 1990. Procesos de continentalización en el Devónico de la Precordillera. *Revista del Museo de la Plata, Nueva Serie, Sección Geología* 10: 185-195.

CUERDA (A. J.) y BALDIS (B. A.), 1971. Silúrico-Devónico de la Argentina. *Asociación Paleontológica Argentina, Ameghiniana*, 8 (2): 128-164, Buenos Aires.

CUERDA (A. J.), RICKARDS (R.) y CINGOLANI (C.), 1988. A new Ordovician-Silurian boundary section in San Juan Province, Argentina, and its definitive graptolite fauna: *J. Geol. Soc. London*, 145: 749-757.

CUERDA (A.J.), WAGNER (R.H.) y ARRONDO (O.G.), 1968. Observaciones sobre algunas floras del Carbónico argentino. *Ameghiniana* 15(3-4): 381-391. Buenos Aires.

CHEBLI (G.A.), MOZETIC (M.E.), ROSELLO (E.A.) y BUHLER (M.), 1999. Cuenca Sedimentaria de la Llanura Chacopampeana. En: Caminos, R. (ed.). *Geología Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Anales, 29: 627- 644.

DAHLQUIST (J.A.), PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.), GALINDO (C.), ALASINO (P.), FANNING (C.M.), SAAVEDRA (J.) y BALDO (E.G), 2008. New SHRIMP U-Pb data from the Famatina complex: constraining Early-Mid Ordovician Famatinian magmatism in the Sierras Pampeanas, Argentina. *Geologica Acta* 6, 319-333.

DAHLQUIST (J.A.), RAPELA (C.W.), BALDO (E.), 2005a. Petrogenesis of cordierite-bearing S-type granitoids in Sierra de Chepes, Famatinian orogen, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 231–251

DAHLQUIST (J.A.), RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), BALDO (E.), SAAVEDRA (J.), ALASINO (P.H.), 2005b. Los granitoides de la Sierra de Chepes y su comparación con granitoides paleozoicos de las Sierras Pampeanas: implicancias para el orógenofamatiniano. In: Dahlquist, J.A., Baldo, E.G., Alasino, P.H. (eds.). *Geología de la provincia de La Rioja – Precámbrico-Paleozoico Inferior*. Asociación Geológica Argentina, Serie D, Publicación Especial, 8, 87-108.

DAHLQUIST (J.A.), RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), FANNING (C.M.), BALDO (E.G), MURRA (J.), ALASINO (P.) y COLOMBO (F.). Age and magmatic evolution of the Famatinian granitic rocks of Sierra de Ancasti, Sierras Pampeanas, NW Argentina. *Geologica Acta*. Sometido el 4 de Mayo de 2009.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

DALENZ-FARJAT (A.), 2000. Taxonomía, Paleoecología y Paleogeografía de Moluscos Bivalvos del Siluro-Devónico del Altiplano, Cordillera Oriental, Interandino y Subandino de Bolivia. Tomos I y II. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 351 p. (Inédita).

DALENZ-FARJAT (A.), VISTALLI (C.), ALBARIÑO (L. M.), HERNÁNDEZ (R.M.) y ÁLVAREZ (L.A.) en prep.: Devónico de la Cuenca del Gondwana occidental: nuevas ideas y revisiones de las dataciones de superficie.

DALLA SALDA (L.), CINGOLANI (C.) y VARELA (R.), 1990a. El basamento de la región occidental del Macizo Norpatagónico, Argentina. 9º Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 11-14.

DALLA SALDA (L.), CINGOLANI (C.) y VARELA (R.), 1990b. The origin of Patagonia. Simposio Proyecto IGCP 279. Terranes of South America. Revista Comunicaciones, 41:55-64. Santiago.

DALLA SALDA (L.) CINGOLANI (C.) y VARELA (R.), 1991a. El basamento pre-andino ígneo metamórfico de San Martín de los Andes (Neuquén). □. Asoc. Geol.Arg., Rev., 46 (3-4) 223-234.

DALLA SALDA (L.), CINGOLANI (C.) y VARELA (R.), 1991b. El basamento cristalino de la región nordpatagónica de los lagos Gutiérrez, Mascardi y Guillermo, Provincia de Río Negro. Asoc.Geol.Arg.,Rev., 46(3-4): 263-276.

DALLA SALDA (L.), CINGOLANI (C.) y VARELA (R.),1992a. Early Paleozoic orogenic belt of the Andes southwestern South America: Result of Laurentia-Gondwana collision?. *Geology*, 20: 617-620.

DALLA SALDA (L.), CINGOLANI (C.), VARELA (R.) y ARAGÓN (E.), 1994. The Rio Chico Paleozoic crystalline complex and the evolution of North Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, 7 (3-4): 377-386.

DALLA SALDA (L.), DALZIEL (I.), CINGOLANI (C.) y VARELA (R.), 1992b. Did the Taconic Appalachians continue into South America?. *Geology*, 20: 1059-1062.

DALLA SALDA (L.), VARELA (R.) y CINGOLANI (C.), 1999. El basamento Precámbrico-Paleozoico inferior de la Patagonia, Islas Malvinas y Antártica en: *Geología Argentina. Anales* 29 (5):107-132. Buenos Aires.

DE ALBA (E.), 1954. Nota sobre la estratigrafía de Sierra Grande, Territorio Nacional de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, IX (2): 131-134, Buenos Aires.

DE ALBA (E.), 1962. Acerca de la estructura geológica en Sierra Grande y su aplicación económica, Río Negro. I Jornadas Geológica Argentina, Actas 2: 53-64, Buenos Aires.

DE ALBA (E.), 1964. Descripción geológica de la Hoja 41j "Sierra Grande", provincia de Río Negro. Carta Geológica y Económica de la República Argentina, Boletín 97, Dirección Nacional de Geología y Minería.

DE ALBA (E.), 1979. Sistema del Famatina. En: Leanza, A.F. (ed.): II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 1: 349-395.

DE LA PUENTE (G.S.), ASTINI (R.A.), RUBINSTEIN (C.V.) y OVIEDO (N.), 2012. Latest Ordovician-earliest Silurian chitinozoans from northwestern Argentina, Western Gondwana. 45th Annual Meeting of AASP - The Palynological Society and Meeting of the CIMP - Commission Internationale de la Microflore du Paléozoïque Subcommissions, Lexington. Program and Abstracts 17-19.

DEMAG, 1963. Estudio geológico de los Yacimientos Norte, Sur y Este de Sierra Grande, Río Negro. HIPASAM, informe inédito.

DÍAZ MARTÍNEZ (E.) 1997 : Latest Ordovician – Early Silurian glaciation and carbonate deposition in the Bolivian Central Andes. Libro de Resúmenes y Excursiones, V International Meeting IGCP Project 351, A. Coruña, 51-53.

DÍAZ-MARTÍNEZ (Y.) y GAHN (Y.), 2007. Early Silurian glaciations along the western margin of Gondwana (Perú, Bolivia and northern Argentina): Paleogeographic and geodynamic setting. *Palaeogeography, Palaeoclimatology & Palaeoecology*, 245: 62-81.

DIGREGORIO (J.H.) y ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En II Simposio de Geología Regional Argentina, Acad. Nac. de Cienc., II: 985-1032. Córdoba.

di PASQUO (M.M.), 2003. Avances sobre palinología, bioestratigrafía y correlación de las asociaciones presentes en los Grupos Macharetí y Mandiyutí, Neopaleozoico de la Cuenca Tarija, provincia de Salta, Argentina. *Ameghiniana* 40: 3-32.

di PASQUO (M.M.), 2005. Resultados palinológicos preliminares de estratos del Devónico y Carbonífero en el perfil de Balapuca, sur de Bolivia. 16º Congreso Geológico Argentino (La Plata), Actas 3: 293-298.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

di PASQUO (M.M.), 2007a. Asociaciones palinológicas presentes en las Formaciones Los Monos (Devónico) e Itacua (Carbonífero Inferior) en el perfil de Balapuca, sur de Bolivia. Parte 1. Formación Los Monos. *Revista Geológica de Chile* 34(1):98-137.

di PASQUO (M.M.), 2007b. Asociaciones palinológicas presentes en las Formaciones Los Monos (Devónico) e Itacua (Carbonífero Inferior) en el perfil de Balapuca, sur de Bolivia. Parte 2. Formación Itacua e interpretación estratigráfica y cronología de las formaciones Los Monos e Itacua *Revista Geológica de Chile* 34(2): 163-198.

di PASQUO (M.M.), 2007c. State of the art of the Devonian palynological records in the northern Argentina, southern Bolivia and northwestern Paraguay. The IGCP 499-UNESCO "Devonian Land-Sea Interaction: Evolution of Ecosystems and Climate" (DEVEC). Serie Correlación Geológica, INSUGEO, Universidad Nacional de Tucumán, Special Issue, 4 p.

di PASQUO (M.M.), 2007d. Update and importance of the Carboniferous and Permian paleontological records of the Tarija Basin. En: E. Díaz-Martínez, I. Rábano (eds.), 4<sup>o</sup> European Meeting on Paleontology and Stratigraphy of Latin America (Madrid), Instituto Geológico y Minero de España, Serie Cuadernos del Museo Geominero No. 8: 107-112. Madrid. ISBN 978-84-7840-707-1.

di PASQUO (M.M.), 2008. Nueva información palinológica sobre el límite Devónico – Carbónífero en Bolivia: Las Formaciones Iquirí e Itacua en la quebrada Macharetí. 12<sup>o</sup> Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis), Brasil. Boletín de resúmenes, p. 50.

di PASQUO (M.M.) y NOETINGER (S.), 2008a. The first records of land plants and associated palynomorphs from the Lower Devonian, Santa Rosa Formation (Tarija Basin), at Alarache, southern Bolivia. *Geologica Acta*, 6(2): 1-21 (submitted: 28/11/2006). ISSN-1695-6133 Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona.

di PASQUO (M.M.) y NOETINGER (S.), 2008b. Resultados preliminares del análisis palinológico del Pozo San Antonio X-1 (Salta) entre 2544 y 1293 m de profundidad. XVII Congreso Geológico Argentino, Jujuy, Actas 1: 347-348.

di PASQUO (M.M.) y VERGEL (M.M.), 2008. Primer registro palinológico del Pennsylvaniano del Norte de la Sierra de Zenta, provincia de Jujuy, Argentina. 12<sup>o</sup> Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis), Brasil. Boletín de resúmenes, p. 51.

di PASQUO (M.M.), AMENÁBAR (C.R.) y NOETINGER (S.), 2007. The palaeobiogeographical significance of the spore *Grandispora pseudoreticulata* (Menéndez and Pöthe de Baldís) Ottone in the Middle to Late Devonian of Gondwana. Field Meeting of the IGCP 499-UNESCO "Devonian Land-Sea Interaction: Evolution of Ecosystems and Climate" (DEVEC, San Juan, 2007), p. 97-101. Serie Correlación Geológica, INSUGEO, Universidad Nacional de Tucumán, Special Issue.

di PASQUO (M.), AMENÁBAR (C.R.) y NOETINGER (S.), 2009. Middle Devonian microfloras and megafloras from western Argentina and southern Bolivia: their importance in the palaeobiogeographical and palaeoclimatic evolution of western Gondwana. In: Königshof (P.) (ed.) *Devonian Change: Case Studies in Palaeogeography and Palaeoecology*. The Geological Society, London, Special Publications, 314, 193–213.

di PASQUO (M.M.), VERGEL (M.M.), NOETINGER (S.), ARÁOZ (L.), ACEÑOLAZA (G.F.), 2011. Estudios palinoestratigráficos del Paleozoico en Abra Límite, Sierra de Zenta, Provincia de Jujuy, Argentina. XVIII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 2-6/05/2011), Actas: 1470-1471 (CDrom).

DORAIS (M.J.), LIRA (R.), CHEN (Y.) y TINGEY (D.), 1997. Origin of biotite–apatite-rich enclaves, Achala batholith, Argentina. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 130, 31-46.

ECOSTEGUY (L.) y FRANCHI (M.), 2010. Estratigrafía de la región de Chapelco, Provincia del Neuquén. *Asoc. Geol. Arg. Rev.*, vol.66 no.3 Buenos Aires. versión ISSN 0004-4822.

EDGECOMBE (G.D.), 1994. Calmonioid trilobites from the Devonian Fox Bay Formation, Falkly Islands: systematics y biogeography. *New York State Museum Bulletin* 481: 55-68.

EDGECONBE (G.D.), VACCARI (N.E.) y WAISFELD (B.G.), 1994. Lower Devonian calmonioid trilobites from the Bouleia Group, y remarks on the tempo of calmonioid radiation. *Geological Magazine* 131: 449-464.

EDWARDS (D.), POIRÉ (D.G.), MOREL (E.M.) y CINGOLANI (C.A.), 2009. Plant assemblages from SW Gondwana: further evidence for high-latitude vegetation in the Devonian of Argentina. En: M.G. Basset (ed.), *Early Palaeozoic Peri-Gondwana Terranes*. Volume 325. The Geological Society, London, pp. 233-255.

ESPISUA (E.), 1968. El Paleozoico inferior del río de las Chacritas, Departamento de Jáchal, Provincia de San Juan, con especial referencia al Silúrico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 23: 297-311.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

EZPELETA (M.) y ASTINI (R.A.), 2009. The Late Devonian glaciation in western Argentina: expanding the frontiers of Gondwanan glacial epoch. *International Lateinamerika-Kolloquium* (Göttingen), Abstracts and Program:95-96.

FAGIANO (M.), 2008. Geología y Petrología del Basamento Cristalino de Las Albahacas, sur de la Sierra de Comechingones, Córdoba. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Río Cuarto. 320 páginas.

FAGIANO (M.), OTAMENDI (J.), NULLO (F.E.) y BRIEN (C.), 1993. Geología y petrografía del Granito Los Nogales, Achiras, Provincia de Córdoba. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas IV: 33-41.

FAGIANO (M.), PINOTTI (L.), ESPARZA (A.M.) y MARTINO (R.), 2002. La faja de cizalla Guacha Corral, Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina. Actas 15º Congreso Geológico Argentino, en CD, Calafate.

FAUQUÉ (L.) & LIMARINO (C.), 1991. El Carbonífero de Agua de Carlos (Precordillera de La Rioja), su importancia tectónica y paleoambiental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(1-2): 103-114. Buenos Aires.

FAUQUÉ (L.), LIMARINO (C.), CÉSARI (S.N.) & SABATTINI (N.), 1989. El Carbonífero Inferior fosilífero del área del Río de La Troya, Sudoeste de la provincia de La Rioja. *Ameghiniana*, 26(1-2): 55-62. Buenos Aires.

FERNÁNDEZ GARRASINO (C.A.) y CERDÁN (J.A.), 1981. La Formación Santa Rosa (Devónico Inferior) en la Argentina y sus posibles equivalentes. VIII Congresos Geológico Argentino, San Luis. Actas III: 193- 202.

FERNÁNDEZ LIMA (J. C.) y OLIVERI (J. L.), 1946. Informe preliminar sobre el Yacimiento de Hierro de Sierra Grande, Departamento de San Antonio, Río Negro. Dirección de Minería y Geología, informe inédito, Servicio Minero Nacional, Carpeta N° 114. Buenos Aires.

FERNÁNDEZ LIMA (J.C.), JUTORAN (A.), KROGER (J.) y ASPILCUETA (J.), 1963. Informe preliminar de los grupos wolframíferos Cerro Áspero, Lambaré, Constanza y Fischer, Distrito Minero Cerro Áspero, Pedanía Río de los Sauces, Departamento Calamuchita, Provincia de Córdoba. Dirección Nacional de Geología y Minería, Buenos Aires, (inédito). 77 p.

FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ (E.), PLUSQUELLEC (Y.) y CASTAÑO De LUIS (R.), 2007. Corales tabulados del Devónico inferior de Argentina y Bolivia: estado de la cuestión. En: E. Díaz-Martínez, Rábano I. (ed.), 4th European Meeting on the Palaeontology y Stratigraphy of Latin America. Volume Cuadernos del Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 143-148.

FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ (E.), PLUSQUELLEC (Y.) y TOURNEUR (F.). 2002. Revisión de Favosites argentina Thomas, 1905, especie tipo de *Argentinella* nov. gen., coral tabulado del Devónico Inferior de Argentina. *Revista Española de Paleontología* 17: 101-116.

FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ (E.), PLUSQUELLEC (Y.), TOURNEUR (F.) y HERRERA (Z.) 1999. Nueva especie de tabulado del Devónico Inferior de Argentina. *Revista Española de Paleontología* 14: 37-57.

FERNÁNDEZ SEVESO (F.), VISTALLI (M.C.) y VIÑES (R.F.), 2000. Correlación de reservorios en la cuenca silúrica-devónica del Chaco: Una revisión integrada previa a la adquisición de bloques exploratorios en Bolivia. *Boletín de Informaciones Petroleras, REPSOL-YPF*, marzo: 152- 166.

FERUGLIO (E.), 1949. Nota preliminar sobre la Hoja Geológica San Carlos de Bariloche. *Boletín de Informaciones Petroleras* 18: 27-63.

FIDALGO (F.), 1968. Descripción geológica de la Hoja 17d, Catinzaco, provincia de La Rioja. Dirección Nacional de Geología y Minería. Buenos Aires. Inédito.

FOSSA MANCINI (E.), 1937. Las investigaciones geológicas de YPF en la provincia de Mendoza y algunos problemas de estratigrafía regional. *Boletín de Informaciones Petroleras* 14(154): 51-118. Buenos Aires.

FRENGUELLI (J.), 1944. Apuntes acerca del Paleozoico Superior del noroeste argentino. *Revista del Museo de La Plata, nueva serie, Geología* 2 (15): 213-265. La Plata.

FRENGUELLI (J.), 1951. Floras devónicas de la Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica* 6(2): 83-94.

FRENGUELLI (J.), 1952. "*Haplostigma furquei*" n. sp., del Devónico de la Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica* 7 (1): 5-10.

FRENGUELLI (J.), 1952. Un alga fósil en el Paleozoico inferior de la Sierra de Tontal, San Juan. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 7(2): 125-130.

FRENGUELLI (J.), 1954. Plantas devónicas de la quebrada de La Charnela en la Precordillera de San Juan. *Notas Museo de La Plata (n.s.), Paleontología*, 17 (102): 359-376.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- FURQUE (G.), 1956. Nuevos depósitos devónicos y carbónicos en la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 11 (1): 46-71. Buenos Aires.
- FURQUE (G.), 1963. Descripción geológica de la Hoja 17b-Guandacol, prov. La Rioja, prov. San Juan. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 92, 104 pp. Buenos Aires.
- FURQUE (G.), 1968. Bosquejo geológico de la sierra de Malanzán, La Rioja. Terceras Jornadas de geología Argentina, Actas 1: 111-120.
- FURQUE (G.), 1972. Descripción geológica de la Hoja 16b, cerro La Bolsa, provincias de La Rioja y San Juan. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín, 125: 1-70. 1 mapa. Buenos Aires.
- FURQUE (G.), 1979. Descripción Geológica de la Hoja 18c, Jáchal. Provincia de San Juan. Carta Geológico – Económica de la República Argentina. Servicio Geológico Nacional, 81 pp.
- FURQUE (G.) y BALDIS (B.), 1973. Nuevos enfoques estratigráficos en el Paleozoico del noroeste de la Precordillera. 5° Congreso Geológico Argentino (Villa Carlos Paz-Córdoba 1972), Actas 3: 241-251.
- FURQUE (G.) y CUERDA (A.J.), 1979. Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza, 2 Simposio Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 455-522.
- GARCÍA-LÓPEZ (S.) y FERNÁNDEZ MARTÍNEZ (E.), 1995. The genus *Parastriatopora* Sokolov, 1949 (Tabulata) in the Lower Devonian of Argentina: Palaeobiogeographic implications. *Geobios* 28: 175-183.
- GARCÍA MURO (V.J), RUBINSTEIN (C.V.) y, STEEMANS (P.), 2013. Upper Silurian miospores from the Precordillera Basin, Argentina: biostratigraphic, palaeoenvironmental and palaeogeographic implications. *Geological Magazine* (en prensa).
- GARGIULO (M.F.), 2005. Geología de las rocas ígneas del sector austral de la sierra de Cuyín Manzano, Provincia de Neuquén. Determinación de asociaciones minerales secundarias y facies metamórficas. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (inédito) 200 p., Buenos Aires.
- GARGIULO (M.F.), 2006. Facies metamórficas y edades relativas de las rocas del extremo oriental del Brazo Huemul, provincia de Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 61 (2): 82-94.
- GELÓS (E. M.), 1977. Metamorfismo de contacto en el YS de Sierra Grande, Provincia de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 32 (2): 99-110.
- GEOTÉCNICA, 1950. Informe final del relevamiento magnetométrico de los yacimientos ferríferos de Sierra Grande. Geotécnica S.A., informe inédito, Buenos Aires.
- GIACOSA (R.), MÁRQUEZ (M.), NILLNI (A.), FERNÁNDEZ (M.), FRACCHIA (D.), PARISI (C.), AFONSO (J.), PAREDES (J.) y SCIUTTO (J.), 2004. Litología y estructura del basamento ígneo metamórfico del borde SO del Macizo Nordpatagónico al oeste del río Chico (Cushamen, Chubut, 42° 10' S – 70° 30' O).
- GODOY (E.), FRANCISCO (H.) y FANNING (M.), 2008. Edades U-Pb SHRIMP en granitoides del Macizo Norpatagónico: implicancias geotectónicas. 17° Congreso Geológico Argentino, (San Salvador de Jujuy), Actas 3: 1228.
- GONZÁLEZ (C.R.), 1993. The earliest Carboniferous and the Devonian-Carboniferous boundary in Argentina. *IUGS-SCCS Newsletter on Carboniferous Stratigraphy* 11: 30- 31.
- GONZÁLEZ (C.R.), TABOADA (A.C.), DÍAZ SARABIA (P.G.) y AREDES (M.A.), 1995. El Carbónico del sector noroccidental de la Provincia de Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 50 (1-4): 40-46.
- GONZÁLEZ (C.R.) y BOSSI (G.E.), 1986. Los depósitos carbónicos al este de Jagüel, La Rioja. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Mendoza, Actas, 1: 231-236, Buenos Aires.
- GONZÁLEZ (C.R.) y BOSSI (G.E.), 1987. Descubrimiento del Carbónico inferior marino al oeste de Jagüel, La Rioja. *IV Congreso Latinoamericano de Paleontología*, Actas, 2: 713-724, Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).
- GONZÁLEZ BONORINO (F.), 1970. Series metamórficas del basamento cristalino de la Cordillera de la Costa, Chile Central. *Univ. Chile, Dep. Geol. Publ.* 37:1-67. Santiago.
- GONZÁLEZ BONORINO (F.), 1974. La Formación Millaqueo y la Serie Porfirítica de la Cordillera Norpatagónica: nota preliminar. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 29 (2):145-153.
- GONZÁLEZ BONORINO (G.), 1975. Sedimentología de la Formación Punta Negra y algunas consideraciones sobre la geología regional de la Precordillera de San Juan y Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 30: 223-246.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- GONZÁLEZ BONORINO (F.), 1979. Esquema de la evolución geológica de la cordillera norpatagónica. *Asoc. Geol.Arg., Rev.*, 34 (3): 184-202. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ BONORINO (F.) y GONZÁLEZ BONORINO (G.), 1988. La base del Grupo Tepuel en las cercanías de Esquel, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 43 (4): 518-528.
- GONZÁLEZ BONORINO (G.) y MIDDLETON (G.N.), 1976. A Devonian submarine fan in western Argentina. *Journal of Sedimentary Petrology* 46: 56-69.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E. F.), 1972. Estudio geológico del distrito minero del Cerro Áspero, prov. de Córdoba. Subsecretaría de Minería, Servicio Nacional Minero Geológico. Buenos Aires. (inédito).
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1982. Chronological zonation of granitic plutonism in the Northern Patagonian Andes: the migration of intrusive cycles. *Earth Scie. Rev.*, 18: 365-393, Ámsterdam.
- GONZÁLEZ (R.R.) y TOSELLI (A.J.), 1974. Radiometric dating of igneous rocks from Sierras Pampeanas, Argentina. *Geociencias*. 4(3): 137-141. San Pablo, Brasil.
- GORDILLO (C.E.) y LENCINAS (A.N.), 1979. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. En: Leanza, A.F. (ed.): *II Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 1: 577-638.
- GRAHN (Y.), 2002. Upper Silurian and Devonian chitinozoa from central and southern Bolivia, central Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 15: 315-326.
- GRAHN (Y.), 2003. Silurian and Devonian chitinozoan assemblages from the Chaco-Paraná Basin, northeastern Argentina and Central Uruguay. *Revista Española de Micropaleontología*, 35(1): 1- 8.
- GRAHN (Y.), 2005. Devonian chitinozoan biozones of Western Gondwana. *Acta Geologica Polonica* 55(3): 211-227.
- GRAHN (Y.), 2006. Ordovician and Silurian chitinozoan biozones of western Gondwana. *Geological Magazine*, 143 (4): 509-529.
- GRAHN (Y.) y GUTIÉRREZ (P.R.), 2001. Silurian and Middle Devonian Chitinozoa from the Zapla and Santa Bárbara Ranges, Tarija Basin, northwestern Argentina. *Ameghiniana*, 38(1): 35- 50.
- GRAHN (Y.), LOBOZIAK (S.), MELO (J.H.G.), 2003. Integrated correlation of Late Silurian (Přídolí s.l.) Devonian chitinozoans and miospores in the Basin, northern Brazil. *Acta Geologica Polonica*, 53 (4): 283-300.
- GRAHN (Y.), PEREIRA (E.) y BERGAMASCHI (S.), 2000. Silurian and Lower Devonian chitinozoan biostratigraphy of the Paraná Basin in Brazil and Paraguay. *Palynology*, 24: 147-176.
- GUERSTEIN (M.B.), LAYA (H. A.) y PEZZUTTI (N. E.), 1965. Bosquejo fotogeológico de la zona de "Las Juntas". 2º Jornadas Geológicas Argentinas (Salta 1963), *Actas* 7: 231-242.
- GUTIÉRREZ (P.R.), 1996. Revisión de las Licópsidas de la Argentina. 2. Malanzania Archangelsky, Azcuy et Wagner y Haplostigma Seward; con notas sobre Cyclostigma Haughton. *Ameghiniana* 33 (2): 127-144.
- GUTIÉRREZ (P.R.) (ed.), 2008. "Léxico Estratigráfico de la Argentina. Volumen VI: Carbonífero" Asociación Geológica Argentina, Serie B (Didáctica y Complementaria) N° 30. *Servicio Geológico Minero Argentino*, 169: 221 pp.
- GUTIÉRREZ (P.R.) y ARCHANGELSKY (S.), 1997. *Haplostigma baldisii* sp. nov. (Lycophyta) del Devónico de la Precordillera de San Juan, Argentina. *Ameghiniana* 34: 275-282.
- Hagermann T., 1932: la geología de las Serranías Santa Bárbara, Cachipunco, Centinela, Ronda y Maiz Gordo, en las Prov. De Salta y Jujuy, y las relaciones petrolíferas de la zona. Informe INterno de YPF. Inédito.
- HAGERMANN (T.), 1932: la geología de las Serranías Santa Bárbara, Cachipunco, Centinela, Ronda y Maiz Gordo, en las Prov. De Salta y Jujuy, y las relaciones petrolíferas de la zona. Informe INterno de YPF. Inédito.
- HALPERN (M.), UMPIERRE (U.) y LINARES (E.), 1970. Radiometric ages of crystalline rocks from southern South America as related to Gondwana and Andean Geologic Provinces. *Upper Mantle Symposium*: 345-356.
- HARRINGTON, H.J., 1947: Explicación de las Hojas Geológicas 33m (Sierra de curamalal) y 34m (Sierra de la Ventana). Provincia de Buenos Aires. Boletín de la dirección de Minería y Geología, 61. Buenos Aires.
- HARRINGTON (H. J.), 1962. Paleogeographic development of South America. *American Association Petroleum Geologists, Bulletin*, 40 (10).

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

HARRINGTON (H.J.), 1967. Devonian of South America. International Symposium on the Devonian System. Proceedings, I: 651-671.

HARRINGTON (H.J.), 1970. Las sierras australes de la Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25:151-181.

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, Ramblón, provincia de Mendoza. Dir.Nac.Geol.Miner.,Boletín N° 114:1-87, Buenos Aires.

HAUDE (R.), 1995. Echinodermen aus dem Unter-Devon der argentinischen Präkordillere. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 197: 37-86.

HAUDE (R.), 2004. Morphology y palaeobiology of echinoderms in the Lower Devonian of the Argentine Precordillera. En: T. Heinzeller, Nebelsick, J.H. (ed.), *Echinoderms*. Volume 417-419. Taylor y Francis, London.

HAUDE (R.) y STERREN (A.F.), 2006. Taphonomy y paleobiology of echinoderms in the Lower Devonian of the Argentine Precordillera. 9 Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Córdoba): 251.

HAUDE (R.), BROCKE (R.), HEINRICHS (T.) y RIEGEL (W.) 2007. Silici-organische Objekte (Embryonen-Hüllen? / Grünalgen-Lamellen?) in unterdevonischen Echinodermen-Lagerstätten der argentinischen Präkordillere *Wissenschaftliche Mitteilungen des Instituts für Geologie der TU Bergakademie* 36: 49-50.

HAUDE (R.), BROCKE (R.), HEINRICHS (T.) y RIEGEL (W.), 2007. Tempestitic Echinoderm Lagerstaetten in the Lower Devonian of the Argentinan Precordillera y Implications on Associated, Presumably Near-Shore-Derived Silici-Organic Objects. Field meeting IGCP 499 (IUGS/UNESCO)-Devonian land-sea interaction: evolution of ecosystems y climate (San Juan, Argentina), Guidebook y Abstracts: 87-90.

HEIM (A.), 1945. Observaciones tectónicas en Barreal, Precordillera de San Juan. *Revista del Museo de La Plata (NS)*, Tomo 2, Geología. 16: 267-286.

HEIM (A.), 1952. Estudios tectónicos en la Precordillera de San Juan. Los ríos San Juan, Jáchal y Huaco. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 7(1): 11-70.

HERNÁNDEZ (R.M.), ALVAREZ (L.) y DALENZ-FARJAT (A.), 1999: Informe Geológico Areas Entre Ríos y O'Connor, Departamentos de Chuquisaca y Tarija (Bolivia). Informe Interno Pluspetrol, XR s.r.l. Inédito.

HERNÁNDEZ (R.M.), ALVAREZ (L.) y DALENZ-FARJAT (A.), 2000: Estratigrafía Secuencial y Paleoecología de la Cuenca Subandina – Chaqueña (Siluro – devónico). Informe Interno Pluspetrol, XR s.r.l. Inédito.

HERNÁNDEZ (R.M.), GALLI (C. I.), REYNOLDS (J.), 2000. Estratigrafía del Terciario en el noroeste Argentino. In: G. Gonzalez Bonorino, R. Omarini, J. Viramonte (eds.) *Geología del Noroeste Argentino*. Relatorio XIV Congreso Geológico Argentino, Salta, Argentina. V. I: 316-328.

HEREDIA S., BERESI M., MESTRE A. y RODRÍGUEZ M.C., 2010. El Ordovícico de la Precordillera de Mendoza: microfacies y conodontes. *Serie Correlación Geológica*, 24: 65-76. Tucumán.

HEREDIA (S.), MESTRE (A.) y MILANA (J.P.), 2007. Reappraisal of the silurian stratigraphy at Cerro del Fuerte Section (San Juan, Argentina). 4th European Meeting on the Palaeontology y Stratigraphy of Latin America (Madrid), Cuadernos del Museo Geominero: 195-200.

HERRERA (A.), 1948. La cuenca ferrífera de Sierra Grande. Banco de Crédito Industrial Argentino, informe inédito, Buenos Aires.

HERRERA (Z.A.), 1993. Nuevas precisiones sobre la edad de la Formación Talacasto (Precordillera Argentina) en base a su fauna de braquiópodos, 12 Congreso Geológico Argentino y 2 Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires, 289-295.

HERRERA (Z.A.), 1995. The Lower Devonian chonetoidean brachiopods from the Argentine Precordillera. En: P. Racheboeuf (ed.), *Four contributions to the study of chonetoidean brachiopods*. Volume 136. Centre des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard-Lyon I, Lyon, pp. 101-147.

HERRERA (Z.A.), 1995a. The first notanopliid brachiopod from the South American Devonian sequence. *Geobios* 28: 337-342.

HERRERA (Z.A.), 1995b. The Lower Devonian chonetoidean brachiopods from the Argentine Precordillera. En: P. Racheboeuf (ed.), *Four contributions to the study of chonetoidean brachiopods*. Volume 136. Centre des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard-Lyon I, Lyon, pp. 101-147.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- HERRERA (Z.A.) y BUSTOS (U.D.), 2001. Braquiópodos devónicos de la Formación Punta Negra, en el perfil del Río de las Chacritas, Precordillera Argentina. *Ameghiniana* 38: 367-374.
- HERVÉ (F.), HALLER (M.J.), DUHART (P.) y FANNING (M.C.), 2005. SHRIMP U-Pb ages of detrital zircons from Cushamen and Esquel Formations, North Patagonian Massif, Argentina: Geological implicatios. *Actas del XVI Congreso Geológico Argentino*, CD ROM, 4p., La Plata.
- HOLLOWAY (D.) y RUSTÁN (J.J.), 2012. The trilobite *Reedops* (Phacopidae) in the Lower Devonian of Argentina (Malvinokaffric Realm). *Journal of Paleontology* 86(2):253-257.
- HÜNICKEN (M.A.), 1975. Sobre el hallazgo de conodontes en el Silúrico de Lomas de los Piojos, dpto. Jáchal, pcia. San Juan. 1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Tucumán), *Actas* 1: 283-291.
- HÜNICKEN (M.A.) y SARMIENTO (G.N.), 1988. Conodontes Ludlovianos de la Formación Los Espejos, Talacasto, provincia de San Juan, R. Argentina. 4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Mendoza), *Actas* 3: 225-233.
- JAPAS (M. S.), 2001. Modelo cinemático neopaleozoico para el sector nororiental del Macizo Norpatagónico, Argentina. *Journal of Iberian Geology*, 27, 91-121.
- KAASSCHIETER (J.P.H.), 1965. Geología de la cuenca del Colorado. *Actas de las Segundas Jornadas Geológicas Argentinas*, 2: 251- 269.
- KAYSER (E.), 1897. Beiträge zur Kenntniss einiger Paläozoischer Faunen Südamerika. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 49: 274-317.
- KEIDEL (J.), 1916. La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las Montañas del Cabo y de los Andes Dirección de Minería y Agricultura. *Sección Geológica Anales* 11 (3): 5-77 (Buenos Aires).
- KEIDEL (J.), 1921. Observaciones geológicas en la Precordillera de San Juan y Mendoza. *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería* 15: 7-102.
- KEIDEL (J.), 1938. Über die Gondwaniden Argenniens: *Geologische Rundschau* (Stuttgart), Bd. 30, Heft (1-2): 148-249.
- KEIDEL (J.), 1949. Estudio sobre estructuras Hercínicas en la margen Oeste de la cuenca de Uspallata y la sierra de Cepeda, Frontón de la de Tontal (Provincias de San Juan y Mendoza). *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, v. 38 y v. 39. Córdoba.
- KERLLEÑEVICH (S.C.), 1967. Hallazgo del Devónico marino en la zona de Calingasta. Provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 22 (4): 291-294.
- KERLLEÑEVICH (S.C.) y CUERDA (A.J.), 1986. *Monograptus priodon* (Bronn) (Graptolithina) en la Formación La Chilca, Precordillera de San Juan, Argentina: *Ameghiniana*, 23: 119-126.
- KILMURRAY (J.O.), 1975. Las sierras Australes de la provincia de Buenos Aires. Las fases de deformación y nuevas interpretaciones estratigráficas. *Asociación geológica Argentina Revista*, XXX: 331-343.
- KLAMMER (G.), 1964. Die Palaeozoischen Eisenerze von Sierra Grande, Argentinien. *Zeitschrift Erzbergbau und Metallhüttenweser*, 17 (10): 534-541.
- KNÜVER (M.), 1983. Dataciones radimétricas de rocas plutónicas y metamórficas. In: Aceñolaza FG, Miller H, Toselli A (eds) *Geología de la Sierra de Ancasti*. *Münst Forsch Geol Paläont* 59, 201-218.
- KOKOGIAN (D.A.), SPALLETTI (L.), MOREL (E.), ARTABE (A.), MARTÍNEZ (R.N.), ALCOBER, (O.A.), MILANA (J.P.), ZAVATTIERI (A.M.) y PAPÚ (O.H.), 1999. Los depósitos continentales triásicos. In *Geología Argentina* (Caminos, R.; editor). *Servicio Geológico Minero Argentino, Anales* 29: 377-398. Buenos Aires.
- LAPIDUS (A.), 1950. Relevamiento geológico de la zona sur de los depósitos ferríferos de Sierra Grande, Territorio de Río Negro. Dirección Nacional de Minería, informe preliminar inédito, Servicio Minero Nacional, Carpeta N° 239. Buenos Aires.
- LARROVERE (M.A.), de los HOYOS (C.R.), TOSELLI (A.J.), ROSSI (J.N.), BASEI (M.A.S.), BELMAR (M.E.), 2011. High T/P evolution and metamorphic ages of the migmatitic basement of northern Sierras Pampeanas, Argentina: Characterization of a mid-crustal segment of the Famatinian belt 31: 279-297.
- LE HERISSE (A.), RUBINSTEIN (C.R.) y STEEMANS (P.), 1997. Lower Devonian palynomorphs from the Talacasto Formation, Cerro del Fuerte Section, San Juan Precordillera, Argentina. En: O. Fatka y T. Servais (eds.), *Acritarcha in Praha*. Volume 40, pp. 497-515.
- LEHNERT (O.), BERGSTRÖM (S.M.), BENEDETTO (J.L.) y VACCARI (N.M.), 1999. First record of Lower Silurian conodonts from South America: biostratigraphic and palaeobiogeographic implications of Llandovery conodonts in the Precordillera of Argentina. *Geological Magazine* 136: 119-131.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

LEIDHOLD (C.) y WETTEN (F.), 1948. Acerca del hallazgo del Devónico fosilífero en la quebrada del río San Juan. *Revista Minera* 18 (1-2).

LEVERATTO (M.A.), 1968. Geología al oeste de la zona de Ullún-Zonda, borde oriental de la Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 23.

LEVY (R.) y NULLO (F.), 1970a. Terebratulidos devónicos de Argentina 1: Craneana y Scaphiocoelia. *Ameghiniana* 7: 264-274.

LEVY (R.) y NULLO (F.), 1970b. Terebratulidos devónicos de Argentina. 2: Pleurothyrella. *Ameghiniana* 7: 369-377.

LEVY (R.) y NULLO (F.), 1972a. Chonetidae devónicos de Argentina.1: Chonostrophia. *Ameghiniana* 9: 138-144. LEVY (R.) y NULLO (F.), 1972b. Spiriferidos devónicos de Argentina. 1: Ambocoelia y Kozlowskielina. *Ameghiniana* 9: 45-58.

LIMACHI (R.), GOITIA (V.H.), SARMIENTO (D.), ARISPE (O.), MONTECINOS (R.), DIAZ MARTÍNEZ (E.), DALENZ-FARJAT (A.), LIACHENCO (N.), PÉREZ LEYTON (M.) and AGUILERA (E.) 1996. Estratigrafía, Geoquímica, Correlaciones, Ambientes Sedimentarios y Bioestratigrafía del Silúrico-Devónico de Bolivia. 12º Congreso Geológico de Bolivia, Tarija, Memorias: 183-197.

LIMARINO (C.) & CÉSARI (S.N.), 1992. Reubicación estratigráfica de la Formación Cortaderas y definición del Grupo Angualasto (Carbonífero Inferior, Precordillera de San Juan). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 47(1): 61-72. Buenos Aires.

LIMARINO (O.), MASSABIE (A.), ROSSELLO (E.), LÓPEZ GAMUNDI (O.R.), PAGE (R.) y JALFIN (G.), 1999. El Paleozoico de Ventana, Patagonia e Islas Malvinas. En *Geología Argentina*, R. Caminos editor, Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 29 (13): 319-348.

LINARES (E.), 1977. Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina. II: Años 1974-1976 y edades radimétricas realizadas por INGEIS y sin publicar. I: Años 1972-1974. Publicación Especial Asociación Geológica Argentina. Serie B, N° 4. Buenos Aires, Argentina.

LINARES (E.), CAGNONI (M.), DO CAMPO (M.) y OSTERA (H.), 1985. Geochronology of metamorphic and eruptive rocks of southeastern Neuquén and northwestern Río Negro provinces, Argentine Republic. *Journal of South American Earth Sciences* 1: 53-61.

LIZUAIN (A.), 1999. El Jurásico y Cretácico de la Patagonia y Antártica en: *Geología Argentina*. Anales 29 (17):433-443. Buenos Aires.

LIZUAIN (A.) y VIERA (R.), 2010. Hoja Geológica 4372 I y II, Esquel, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 369, 72 p., Buenos Aires.

LOBOZIAK (S.), MELO (J.H.G.), STEEMANS (P.) y BARRILARI (I.), 1995. Miosporevidence for pre-Emsian and latest Famennian sedimentation in the Devonian of the Paraná Basin, south Brazil. *Anais da Academia Brasileira del Ciências*, 67: 391- 392.

LÓPEZ de LUCHI (M. G.), 1993. Caracterización geológica y emplazamiento del batolito de Renca. 12vo Congreso Geológico Argentino y 2do Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 4: 42-53.

LÓPEZ de LUCHI (M. G.), FANTÍN (M.) y RAPALINI (A.E.), 2002. Batolito La Totora, Sierras de San Luis, Argentina: Primeros Resultados. En: Cabaleri (N.), Linares (E.), López de Luchi(M.G.), Ostersa (H.) y Panarello (H.), Eds. *Actas 15 Congreso Geológico Argentino*, I: 269-274.

LÓPEZ de LUCHI (M. G.), RAPALINI (A.E.), SIEGESMUND (S.), STEENKEN (A.), 2004. Application of magnetic fabrics to the emplacement and tectonic history of Devonian granitoids in Central Argentina. En Martín-Hernández, F. Luneburg, C., AubourgC., Jackson M (Eds). *Magnetic Fabric: Methods and applications Geological Society of London Special Publication* 238, 447-474.

LOPEZ DE LUCHI (M.G.), SIEGESMUND (S.), HOFMANN (A.), HÜBNER (H.), HULKA (C.), MOSCH, (S.), 2001. Geological setting and composition of the Las Chacras-Potrerrillos Batholith, Sierras Pampeanas, Argentina: First results. *Zeitschrift Der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 152 (2-3): 325-350.

LÓPEZ GAMUNDI (O.R.), 1980a. La Formación Esquel, litología y estructura. Provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35: 187-194.

LÓPEZ GAMUNDI (O.R.), 1980b. La interpretación estratigráfica de la Formación Esquel. Comentario. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(4): 586-587.

LÓPEZ GAMUNDI (O.R.) y ROSSELLO (E.), 1993. Devonian-Carboniferous unconfomity in Argentina and its relation to Eo-Hercynian Orogeny in southern South America. *Geologische Rundschau* 82: 136-147.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

LÓPEZ PUGLIESSI (J.M.) y SUÁREZ SORUCO (R.), 1982. Síntesis estratigráfica del Devónico boliviano en la Cuenca Subandina del Sur. V Congreso Latinoamericano de Geología, Argentina, Actas 1: 267-282.

LUCASSEN (F.), TRUMBULL (R.), FRANZ (G.), CREIXELL (C.), VÁSQUEZ (P.), ROMER (R.L.) y FIGUEROA (O.) 2004. Distinguishing crustal recycling and juvenile additions at active continental margins: the Paleozoic to Recent compositional evolution of the Chilean Pacific margin (36-41°S). *Journal of South American Earth Sciences* 17: 103-119.

LUTZ (J.), 1933. Zur Kulmflora von Geigen bei Hof. *Palaeontographica* B 78: 114-157. Stuttgart

LLAMBÍAS (E.J.), SATO (A.M.), ORTIZ SUÁREZ (A.) y PROZZI (C.), 1998. The granitoids of the sierra de San Luis. In: Pankhurst, R. J. & Rapela, C. W. (eds) *The Proto-Andean Margin of Gondwana*. Geological Society, London, Special Publications, 142: 325-341.

MALANCA (S.), ARIS (M.J.), BOZO (M.A.), GALLARDO (E.), BRANDÁN (E.M.), FERNÁNDEZ (J.C.), 2010. Invertebrados fósiles de la Formación Lipeón (Silúrico superior) del Área Bermejo-Los Toldos, noroeste argentino. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66: 171 – 177.

MANCENIDO (M.), 1973. La fauna de la Formación del Salto (Paleozoico superior de la provincia de San Juan), Parte I: Introducción y estratigrafía. *Ameghiniana*, 10 (3): 153-235.

MANCENIDO (M.) y DAMBORENEA (S.), 1984. Megafauna de invertebrados paleozóicos y mesozóicos. In: Ramos, V. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro: IX. Congreso Geológico Argentino, Bariloche, Relatorio*. Asociación Geológica Argentina, Buenos Aires, pp. 413-466.

MARTINO (R.D.), 1993. La faja de deformación "Guamanes"; petrología, estructura interna y significado tectónico, Sierra Grande de Córdoba. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 48: 21-32.

MATHER (K.F.), 1922. Front ranges of the Andes between Santa Cruz and Embarcación. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 33:703-764.

Mc BRIDE (S.), 1972. A potassium-argon age investigation of igneous and metamorphic rocks from Catamarca and La Rioja provinces, Argentina. PHD Thesis. Queen's University (inédito). Ontario.

Mc BRIDE (S.), CAELLES (J.C.), CLARK (A.), FARRAR (E.), 1976. Palaeozoic Radiometric age provinces in the Andean Basement, Latitudes 25°-30°S. *Earth and Planetary Science Letters*, 29: 373-383.

MELENDI (D.) y VOLKHEIMER (W.), 1982: Datos palinológicos del límite Ordovícico - Silúrico de Talacasto, Provincia de San Juan. Parte I: Base del Silúrico. *Asoc. geol. Arg.. Rev.* 37 (2): 221 -236.

MELENDI (D.) y VOLKHEIMER (W.), 1983: Datos palinológicos del límite Ordovícico - Silúrico de Talacasto (Provincia de San Juan). Parte II: La microflora de los estratos con *climacograptus putillus* (Hall). *Rev. Técn. YPF* 9 (1 - 4):157 -163.

MELO (J.H.G.), 2005. Palynostratigraphy of some Paleozoic rock units of Bolivia: additional results. 4º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. CD Trabajos Técnicos. Mar del Plata.

MENÉNDEZ (C.A.), 1967. Guía Paleontológica Argentina. Publicaciones Especiales CONICET Parte I: Paleozoico, Sección VII Floras Devónicas: 1-30.

MÉNDEZ ALZOLA (R.) y SPRECHMANN (P.), 1971. Algunas orbiculoideas argentinas de la Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 26: 517-524.

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 8(2): 74-75.

MESTRE (A.), 2009. Primeros conodontes de la Formación Tambolar (Facies Pachaco), Silúrico de la Precordillera Argentina, y sus implicancias bioestratigráficas. *Ameghiniana*, 46: 469-480.

METHOL (E. J.) y SESANA (F. L.), 1972. Nota sobre el hallazgo de ortocuarцитas y ortocuarцитas conglomerádicas en la región septentrional del Macizo Nordpatagónico, Servicio Geológico Nacional (inédito). Buenos Aires.

MILANI (E.J.) y ZALÁN (P.V.), 1999. An outline of the geology and petroleum systems of the Paleozoic interior basins of South America. *Episodes*, 22: 199- 205.

MINGRAMM (A.) y RUSSO (A.), 1972. Sierras Subandinas y Chaco Salteño. En: Leanza, A. F. (ed.). *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba: 185-235.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- MINGRAMM (A.), RUSSO (A.), POZZO (A.) y CAZAU (L.), 1979. Sierras Subandinas. II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, I: 95-137. Córdoba.
- MISIPA, 1971. Minera y Siderúrgica de Hierro Patagónico, Sierra Grande, Sociedad Anónima. Complejo Minero Industrial Sierra Grande. Proyecto y estudio geológico del Yacimiento Sur de Sierra Grande. Tomo I, anexo 5, inédito.
- MOMBRÚ (C.) y ARAMAYO FLORES (F.) 1986. Geología del Yacimiento Aguara Güe. Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Epoca, 14: 53-64.
- MONALDI (O.H.), 1987: El Devónico en el Flanco Nororiental de la Sierra de Zapla (Jujuy). Tesis Profesional. Universidad Nacional de Salta. Inédita.
- MONALDI (C.R.) y BOSO (M.A.), 1987: *Dalmanitina (Dalmanitina) subandina* n. sp. (trilobita) en la Formación Zapla del Norte argentino. 4° Congreso Latinoamericano de Paleontología, I: 149-158.
- MOREL (E.), CINGOLANI (C.), VARELA (R.) y ZUÑIGA (A.), 1993. Devonian and Lower Carboniferous Plants remains from the Northern Precordillera, La Rioja Province, Argentina. Comptes Rendus du XII Congrès International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère et Permien (Buenos Aires, 1991), Volumen 2: 127-140. Buenos Aires.
- MOREL (E.), CINGOLANI (C.) y ZUÑIGA (A.), 1996. Plantas del Carbonífero Superior en la Formación Punilla, Pampa de Las Peladas, Precordillera septentrional de San Juan - La Rioja. Ameghiniana, 33(1): 107-111. Buenos Aires.
- MÜLLER (H.), 1964. Zur Altersfrager der eisenerlagessta Sierra Grande, Rio Negro, in Nordpatagonien Aufgrund Neuer Fossil funde, en Sonderd. Geol. Rundsch., Band 54, Stuttgart.
- MÜLLER (H.), 1965. Zur altersfrage der Eisenerzlagerstatta Sierra Grande / Río Negro in Nordpatagonien aufgrund neuer fossilfundes. Geologische Rundschau, 54 (2): 715-732.
- NAVARRO (H.), 1960. Geología structural de los yacimientos Sur y Este de Sierra Grande, provincial de Río Negro. I Jornadas Geológicas Argentina, II. Buenos Aires.
- NAVARRO (H.) 1962. Geología estructural de los Yacimientos Sur y Este de Sierra Grande, provincia de Río Negro. I Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 151-172.
- NIENIEWSKI (A.) y WLEKLINSKI (E.) 1950. Contribución al conocimiento del anticlinal de Zapla (provincia de Jujuy). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 5: 169-203.
- NOETINGER (S.), 2010. Middle-Upper Devonian palynoflora from the Tonono x-1 borehole, Salta Province, northwestern Argentina. Ameghiniana. En prensa.
- NOETINGER (S.) y di PASQUO (M.M.), 2007. Preliminary studies of Devonian microfloras of a borehole from the Tarija Basin, Northwestern Argentina. En: E. Díaz-Martínez, I. Rábano (eds.), 4° European Meeting on Paleontology and Stratigraphy of Latin American (Madrid), Instituto Geológico y Minero de España, Serie Cuadernos del Museo Geominero No. 8: 285-290. Madrid.
- NOETINGER (S.) y di PASQUO (M.M.), 2008a. First record of a Devonian palynological assemblage from the Zenta range, Eastern Cordillera, northwestern Argentina. 12° Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis), Brasil. Boletín de resúmenes, p. 158.
- NOETINGER (S.) y di PASQUO (M.), 2008b. Givetian-Frasnian microfloras from the Tarija Basin, Northern Argentina, and their relationship with the global eustasy and palaeoclimate. XVII Congreso Geológico Argentino, Jujuy, Actas 1: 368-369.
- NOETINGER (S.) y DI PASQUO (M.M.), 2010. First Devonian palynological assemblage from the Zenta Range, eastern Cordillera, northwestern Argentina. Revista Brasileira de Paleontologia 13(1):13-20.
- NOETINGER (S.) y DI PASQUO (M.M.), 2011. Devonian palynofloras of the San Antonio x-1 borehole from the Tarija Basin, northwestern Argentina. Geologica Acta 9: 199-216.
- NOETINGER (S.) y DI PASQUO (M.M.), 2012: New palynological information from the subsurface Copo, Caburé and Rincón formations (upper Lochkovian – Emsian), Salta Province, Argentina. Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists 44, en prensa.
- NÚÑEZ (E.), BACHMANN (E.W.), RAVAZZOLI (I.), BRITOS (A.), FRANCHINI (M.), LIZUAÍN (A.) y SEPÚLVEDA (E.), 1975. Rasgos geológicos del sector oriental del Macizo de Somuncurá, provincia de Río Negro, República Argentina. II Congreso Iberoamericano de Geología Económica, 4: 247-266.
- NULLO, F.E., FAGIANO, M.R., y OTAMENDI, J.E., 1992. Geología y Petrología de los granitoides del sur de la Sierra de Comechingones, Córdoba, Argentina. Estudios Geol., 48, 221-227.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

OLIVER GASCÓN (J.), 1975. Observaciones geológicas en el anticlinal de la sierra de Zapla (Departamentos Capital y San Pedro, provincia de Jujuy). Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Informe inédito.

OSTERA (H.), LINARES (E.), HALLER (M.), CAGNONI (M.) y LÓPEZ DE LUCHI (M.), 2001. A widespread Devonian metamorphic episode in northern Patagonia, Argentina. In Tomlinson, A. (ed.). Edición Especial 3º South American Symposium on Isotope Geology, Abbreviated Abstracts Volume, Revista Comunicaciones, 52:160.

OTAMENDI, J.E., NULLO, F.E., FAGIANO, M. y ARAGON, E., 1996. Dos Terrenos Metamórficos y estructurales en el extremo sur de la Sierra de Comechingones, Córdoba-San Luis: Algunas implicancias tectónicas. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas II: 249-266.

OTTONE (E.G.), 1996. Devonian palynomorphs from the Los Monos Formation, Tarija Basin, Argentina. *Palynology* 20: 101-151.

PADULA (E.L.) y REYES (F.C.), 1958. Contribución al léxico estratigráfico de las Sierras Subandinas, Bolivia. YPFB, Bol. Técn., 1(1):9-70. Bolivia.

PADULA (E.L.), ROLLERI (E.O.), MINGRAMM (A.), CRIADO ROQUE (P.), FLORES (M.A.) y BALDIS (B.A.), 1967. Devonian of Argentina. International Symposium on the Devonian System. Proceedings 2: 165-199.

PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.) y FANNING (C.M.), 2000. Age and origin of coeval TTG, I- and S-type granites in the Famatinian belt of NW Argentina. *Transaction Royal Society Edinburgh Earth* 91:151-168.

PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.), FANNING (C.M.) y MÁRQUEZ (M.), 2006. Gondwanide continental collision and the origin of Patagonia. *Earth-Science Reviews* 76: 235-257.

PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.), CAMINOS (R.), LLAMBÍAS (E.) y PARICA (C.), 1992. A revised age for the granites of the central Somuncura Batholith, North Patagonian Massif. *Journal of South American Earth Sciences* 5 (3-4): 321-325.

PARICA (C.), 1986. Resultados geocronológicos preliminares de las Formaciones Colohuincul y Huechulafquen, Provincia de Neuquén. *Asoc. Geol. Arg., Rev.* 41(1-2): 201-205. Buenos Aires.

PERALTA (S.H.), 1984. Ludlowiano en la Precordillera oriental Sanjuanina. Noveno Congreso Geológico Argentino, Actas IV: 296-304. S. C. de Bariloche.

PERALTA (S.H.), 1985. Graptolitos del Llandoveryano inferior en el Paleozoico inferior clástico del pie oriental de la sierra de Villicúm, Precordillera Oriental de San Juan. 1º Jornadas de Geología de Precordillera, Actas 1: 134-138.

PERALTA (S.H.), 1990. Silúrico de la Precordillera del oeste argentino. En: Chebli, W. A. y Spalletti, L. A. (Eds.). Cuencas sedimentarias argentinas. Instituto Superior de Correlación Geológica. Univ. Nac. Tucumán, Serie 8: 113-117.

PERALTA (S.H.), 1991. La comunidad de *Pleurothyrella* en la Formación Talacasto (Devónico Inferior), Precordillera Central Sanjuanina, Argentina. *Revista de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos* 12: 139-143.

PERALTA (S.H.), 1993. Estratigrafía y relaciones paleoambientales de los depósitos marino-clásticos eopaleozoicos de la Precordillera Oriental de San Juan. 12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 1: 128-137. Mendoza.

PERALTA (S.H.), 2005. Formación Los Sombreros: un evento diastrófico extensional del Devónico (inferior?-medio?) en la Precordillera argentina. XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata: 322.

PERALTA (S.H.), 2005a. Extensional tectonic controlling the Silurian y Lower Devonian basin of San Juan Precordillera, western Argentina. *Gondwana 12: Geological y Biological Heritage of Gondwana (Mendoza), Abstracts*: 288.

PERALTA (S.H.), 2005b. The Lower Emsian?-Middle Devonian? Extensional basins of the Los Sombreros y Rinconada Formations: its tecto-sedimentary significance in the evolution of the Precordillera. *Gondwana 12: Geological y Biological Heritage of Gondwana (Mendoza), Abstracts*: 289.

PERALTA (S.H.) y ACEÑOLAZA (F.G.), 1988. Paleohelminthoida Ruchholz (Traza Fósil) en los estratos basales de la Formación Punta Negra (Devónico medio-superior?), en el perfil del río San Juan, Precordillera Central del Oeste Argentino. *INSUGEO Serie Correlación Geológica* 5: 195-198.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

PERALTA (S.H.) y BALDIS (B.), 1990. *Glyptograptus persculptus* en la Formación Don Braulio (Asghilliano tardío-Llandoveryano temprano) en la Precordillera Oriental de San Juan, Argentina. Serie Correlación Geológica, 7: 67-72. Tucumán.

PERALTA (S.H.) y CARTER (C.H.), 1990. Facies de plataforma e Icnofacies de la Formación Tambolar (Silúrico) en su localidad tipo, Precordillera Central sanjuanina, Argentina. III Reunión Argentina de Sedimentología, Actas: 339-344. San Juan.

PERALTA (S. H.) y HEREDIA, (S.), 2005. Depósitos de olistostroma del Devónico (inferior?-medio?), Formación Los Sombreros, en la Quebrada de San Isidro, Precordillera de Mendoza, Argentina. XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata: 326.

PERALTA (S.H.) y LEÓN (L.), 1993. Estratigrafía y sedimentología del Silúrico de Pachaco, Precordillera Central de San Juan, Argentina. XII Congreso Geológico Argentino, I: 142-147. Mendoza.

PERALTA (S.H.), LEÓN (L.I.) y CARTER (C.H.), 1995. Estratigrafía de las sedimentitas del Eopaleozoico-Terciario de Pachaco, precordillera Central sanjuanina, Argentina. Revista Ciencias de la Universidad Nacional de San Juan 4: 41-55.

PERALTA (S.H.), PÔTHE de BALDIS (E.D.) y ACEÑOLAZA (G.F.), 1997. Elementos de correlación estratigráfica del Silúrico de la Precordillera Central de San Juan, Argentina. II Jornadas de Geología de la Precordillera. Actas: 48- 53.

PERALTA (S.H.) y RUZYCKI De BEHRENSTEIN (L.J.), 1990. Icnofacies asociadas a facies turbidíticas de la Formación Punta Negra (Devónico medio-superior?), en el perfil de los Caracoles, Precordillera Central sanjuanina, Argentina, 3 Reunión Argentina de Sedimentología, 334-338.

PÉREZ LEYTON (M.), 1991. Miospores du Devonien Moyen et Superior de la coupe de Bermejo-La Angostura (Sud-Est de la Bolivie). Annales de la Société Géologique de Belgique, 113(2)(1990): 373-389.

PINOTTI (L.P.), 1998. El batolito Cerro Áspero, Provincia de Córdoba. Modelo de intrusión y su relación con la evolución de las Sierras Pampeanas. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina, (inédito). 203 p., Córdoba.

PINOTTI (L.P.), CONIGLIO (J.E.), ESPARZA (A.M.), ERAMO (F.J.D.) y LLAMBÍAS (E.J.), 2002. Nearly circular plutons emplaced by stoping at shallow crustal levels, Cerro Áspero batholith, Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 15: 251-265.

PINOTTI (L.E.), TUBIA (J.M.), D'ERAMO (F.J.), SATO (A.M.), VEGAS (N.), CONIGLIO (J.), y VEGAS (N.), 2006. Structural interplay between plutons during the construction of a batholith (Cerro Aspero batholith, Sierras de Córdoba, Argentina). Journal of Structural Geology, 28: 834-849.

POIRÉ (D.), EDWALDS (D.), MOREL (E.M.) y CINGOLANI (C.A.), 2005. Depositional environments of Devonian ly plants from the Argentine Precordillera, South-West Gondwana. Gondwana 12: Geological y Biological heritage of Gondwana (Mendoza), Abstracts: 296.

POIRÉ (D.) y MOREL (E.), 1996. Procesos sedimentarios vinculados a la depositación de niveles con plantas, en sucesiones siluro-devónicas de la Precordillera Argentina, 6 Reunión Argentina de Sedimentología, 205-210.

PORTA (G.R.), 1992. Caracterización petrográfica y geoquímica del batolito Cerro Áspero-Alpa Corral, (32°34'-32°42' LS y 64°43'-64°52'LO), Provincia de Córdoba, Argentina. Revista Estudios Geológicos, 48: 237-245.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1971. Microplancton del Silúrico Superior de Santiago del Estero, República Argentina. Ameghiniana, 8: 282-290.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1974. Microplancton adicional del Silúrico Superior de Santiago del Estero, República Argentina. Ameghiniana, 11: 313-327.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1975a. Microplancton del Wenlockiano de la Precordillera Argentina. Rev. Españ. Micropaleont., 7: 489-505.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1975b. Microplancton de la Formación los Espejos, Provincia de San Juan, República Argentina. Rev. Españ. Micropaleont., 7: 507-518.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1981. Paleomicroplancton y mioesporas del Ludloviano Inferior de la Formación Los Espejos en el perfil Los Azulejitos, en la Provincia de San Juan, República Argentina. Rev. Españ. Micropaleont ., 13: 231-265.

PÔTHE de BALDIS (E.D.), 1987. Microplancton del Llandoveryano Superior- Wenlockiano Inferior. Asociación de *Deunffia-Domasia*, de la Formación La Chilca, Aguada de Los Azulejitos, San Juan, Argentina. Actas X Congr. Geol. Argent. 3: 89-94.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

PÖTHE de BALDIS (E.D.), 1988. Acrítarcas de la Formación Los Espejos (Silúrico superior) del perfil Aguada de Los Azulejitos, San Juan, Argentina. *Rev. Españ. Micropaleont.*, 30(2): 1-18.

PÖTHE de BALDIS (E.D.), 1997a. Acrítarcas del llando-veriano temprano-medio de la Formación Don Braulio, Precordillera Oriental, Provincia de San Juan, Argentina. *Rev. Españ. Micropaleont.*, 29(1): 31-68.

PÖTHE de BALDIS (E.D.), 1997b. Acrítarcas y prasinófitas del llando-veriano temprano-medio de la Formación La Chilca, Quebrada de Talacasto, provincia de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 34(4): 461-479.

PRESTIANNI (C.), RUSTÁN (J.J.), VACCARI (N.E.), STERREN (A.F.), RUBINSTEIN (C.V.) y STEEMANS (P.), 2011. A new record of fossil plants in Argentina: implications on the Upper Devonian-lowermost Carboniferous stratigraphic records. *MVP-PPMB Meeting*. Liège, Belgium. November, 2011.

PRESTIANNI (C.), RUSTÁN (J.J.), VACCARI (N.E.), STERREN (A.F.), STEEMANS (P.) y RUBINSTEIN (C.V.), 2012. A new Devonian flora in Argentina: palaeobotanical and stratigraphic implications 4TH *International Geologica Belgica Meeting 2012. Moving Plates and Melting Icecaps. Processes and Forcing Factors in Geology*, Session 10.

PROSERPIO (C.A.), 1978. Descripción geológica de la Hoja 42d, Gastre, provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, Boletín nro. 159. Buenos Aires.

QUARTINO (B.J.), ZARDINI (R.A.) y AMOS (A.), 1971. Estudio y exploración geológica de la región Barreal-Calingasta, Provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 1 (Monografía), p. 184.

RACHEBOEUF (P.R.) y HERRERA (Z.A.), 1994. On some new malvinokaffric Silurian and Devonian chonetacean brachiopods and reclassification of others. *Neues Jahrbuch für Geologie et Paläontologie* 9: 541-560.

RACHEBOEUF (P.R.), DALENZ FARJAT (A.) y LEFEBVRE (B.), 1998. The Devonian Gamoneda section of southern Bolivia: new biostratigraphical and palaeobiogeographical data. *Revista Española de Paleontología* 13: 175-186.

RAMOS (V. A.) y CORTÉS (J. M.), 1984. Estructura e interpretación tectónica. In V. Ramos (ed) *Geología y Recursos Naturales de la provincia de Río Negro*, IX Congreso Geológico Argentino, Relatorio 1 (12): 317-346.

RAMOS (V.A.), JORDAN (T.E.), ALLMENDINGER (R.W.), MPODOZIS (C.), KAY (S.M.), CORTÉS (J.M.) y PALMA (M.A.), 1986. Paleozoic Terranes of the Central Argentine-Chilean Andes, *Tectonics* 5(6): 855- 880.

RAMOS (V.A.) y PALMA (M.), 1991. Tectónica y Diastrofismo. En S. Archangelsky (editor): *El Sistema Pérmico en la Argentina y en la República Oriental del Uruguay* (pre-impresión): 239-266.

RAPELA (C.W.), BALDO (E.G.), PANKHURST (R.J.) y FANNING (C.M.), 2008. The Devonian Achala batholith in the Sierras Pampeanas: F-rich aluminous A-type granites. VI South American Symposium on Isotope Geology, Proceedings in CD-ROM, Paper 53. San Carlos de Bariloche, Argentina.

RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), CASQUET (C.), FANNING (C.M.), BALDO (E.), GONZÁLEZ-CASADO (J.M.), GALINDO (C.) y DAHLQUIST (J.), 2007. The Río de la Plata craton and the assembly of SW Gondwana. *Earth-Science Reviews* 83, 49-82.

RAPELA (C.W.), FANNING (M.), BALDO (E.), DAHLQUIST (J.), PANKHURST (R.J.) y MURRA (J.), 2005. Coeval S- and I-type granites in the Sierra de Ancasti, Eastern Sierras Pampeanas, Argentina. In: Pankhurst, R.J., Veiga, G. (eds.). *Gondwana 12: Geol Biol Herit Gondwana*, Abstract, pp 307.

RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), CASQUET (C.), BALDO (E.), SAAVEDRA (J.), GALINDO (C.) y FANNING (C.M.), 1998. The Pampean Orogeny of the southern proto-Andes: Cambrian continental collision in the Sierras de Córdoba. In: Pankhurst, R. J. y Rapela, C. W. (eds) *The Proto- Andean Margin of Gondwana*. Geological Society, Special Publications 142: 181-217, London.

RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), LLAMBÍAS (E.J.), LABUDÍA (C.) y ARTABE (A.), 1996. 'Gondwana' magmatism of Patagonia: inner cordilleran calc-alkaline batholiths and bimodal volcanic provinces. *International Symposium on Andean Geodynamics* (3): 791-794.

RAVAZZOLI (I.) y SESANA (F.), 1977. Descripción Geológica de la Hoja 41c Río Chico. Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 148: 77. Buenos Aires.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

REINOSO (M.), 1968. Paleocorrientes en la Formación Providencia, Devónico, Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. *Revista de Asociación Geológica Argent.* 23(4): 287-295.

RICKARDS (B.), BRUSSA (E.), TORO (B.) y ORTEGA (G.), 1996. Ordovician and Silurian graptolite assemblages from Cerro del Fuerte, San Juan Province, Argentina: *Geol. J.*, 31: 101-122.

RODRÍGUEZ (S.), CARRERA (M.G.) y FERNANDEZ-MARTINEZ (E.), 2002. Corales de la transición siluro-devónica en la Precordillera argentina. *Ameghiniana* 39: 479-489.

ROLLERI (E.O.), 1969. Discordancia en la base del Neopaleozoico al este de Esquel. IV Jornadas Geológicas Argentinas, 2: 273-277.

ROLLERI (E.O.) y CRIADO ROQUÉ (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. III *Jornadas Geológicas Argentinas* (Comodoro Rivadavia, 1966), Actas 1: 1-76. Buenos Aires.

RUBINSTEIN (C.), 1992. Esporas del Silúrico Superior (Formación Los Espejos) de la Precordillera sanjuanina, Argentina. In: Aceñolaza, F. G & Esteban, S. B. (eds.), *El Paleozoico Inferior En Latino América y la génesis del Gondwana: Serie Corr. Geol.*, 9: 93-106.

RUBINSTEIN (C.), 1993. Acritarchs from the Upper Silurian of San Juan, Argentina: Biostratigraphy and Paleobiogeography. In: Molyneux, S. & Dorning, K (eds.), *Contributions to acritarch and chitinozoan research. Spec. Pap. Paleont.*, 48: 67-78.

RUBINSTEIN (C.), 1995. Acritarchs from the Upper Silurian of Argentina. Their relations with Gondwana: *J. South Amer. Earth Sci.*, 8 (1): 103-115.

RUBINSTEIN (C.), 1997. Silurian acritarchs from South America: a review. In Fatka, O. & Servais, T. (eds.), *Acritarcha in Praha 1996. Acta Univ. Carol., (Geol.)*, 40(3-4): 603-629.

RUBINSTEIN (C.), 1999. Primer registro palinológico de la Formación Punta Negra (Devónico medio-superior), de la Precordillera de San Juan, Argentina. 10 Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología, Asociación Paleontológica Argentina Publicación Especial: 13-18.

RUBINSTEIN (C.V.), 2000. Middle Devonian palynomorphs from the San Juan Precordillera, Argentina : biostratigraphy y paleobiogeography. 1° Congreso Ibérico de Paleontología, 16° Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, 8° International Meeting of IGCP 421 (Evora): 274-275.

RUBINSTEIN (C.), 2001. Microflora y microplancton silúricos de la Precordillera Central de San Juan, Argentina. En: Fombella Blanco, M. A., Fernández González, D., Valencia Barrera, R. M. (eds.). *Palinología: Diversidad y Aplicaciones. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León, León (España)*, pp. 45- 54.

RUBINSTEIN (C.V.) y BRUSSA (E.D.), 1999. A palynomorph and graptolite biostratigraphy of the Central Precordillera Silurian basin, Argentina. En : Tongiorgi, M. & Playford, G. (eds.), 1999, *Studies in Palaeozoic Palynology, Selected papers from the CIMP Symposium at Pisa, 1998: Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 38 (2-3): 257-266.

RUBINSTEIN (C.V.) y de la PUENTE (G.S.), 2008. Bioestratigrafía del Paleozoico inferior en las Sierras Subandinas, Provincia de Jujuy. En "XVII Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Jujuy". Coira, B. y Zappettini, E. O. (eds). *Relatorio*: 128-133.

RUBINSTEIN (C.V.) y GARCÍA MURO (V.J.), 2011. Fitoplancton marino de pared orgánica y mioesporas silúricos de la Formación Los Espejos, en el perfil del Río de las Chacritas, Precordillera de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 48, 618-641.

RUBINSTEIN (C.V.), MELO (J.H.G.), STEEMANS (P.), 2005. Lochkovian (earliest Devonian) miospores from the Solimões Basin, northwestern Brasil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 133 (1): 91-113.

RUBINSTEIN (C.V.), MONGE (A.S.), RUSTÁN (J.J.) y ASTINI (R.A.), 2010. Palinomorfos devónicos de la Sierra de las Minitas, Provincia de la Rioja, Argentina. 13° Simpósio Brasileiro de Paleobotánica e Palinología: 151-152. Salvador de Bahia, Brasil.

RUBINSTEIN (C.V.) y TORO (B.A.), 2006. Aeronian (Llandovery, Lower Silurian) palynomorphs and graptolites from the Lipeón Formation, Eastern Cordillera, north-west Argentina. *Geobios*, 39(1): 103-111.

RUSSO (A.), FERELLO (R.) y CHEBLI (G.), 1979. Llanura Chaco Pampeana. II Simposio de Geología Regional Argentina. *Academian Nacional de Ciencias de Córdoba*, I: 139- 183. Córdoba.

RUDEMANN (R.), 1916. Paleontologic contributions from the New York State Museum. *New York State Museum Bulletin* 189: 1-225.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

- RUSCONI C., 1950a. Notas sobre faunas paleozoicas de Mendoza. Sociedad Científica Argentina, Anales, CXLIX: 169, Buenos Aires.
- RUSCONI C., 1950b. Nuevos trilobites y otros organismos del Cámbrico de Canota. Revista del Museo Historia Natural, vol. IV: 86, Mendoza.
- RUSTÁN (J.J.), 2008. Lower Devonian aulacopleurid trilobites from Argentina. En: I. Rábano, R. Gozalo y D. García-Bellido (eds.), Advances in trilobite research. Volume 9, pp. 345-349.
- RUSTÁN (J.J.), VACCARI (N.E.), y ASTINI (R.A.), 2010. Nuevos hallazgos de invertebrados marinos. Early Devonian trilobites from the Sierra de las Minitas, northernmost Precordillera (La Rioja Province), Argentina. *Ameghiniana*, Tomo 48: 226 – 241.
- RUSTÁN (J. J.) y VACCARI (N.E.), 2010a. The aulacopleurid trilobite *Maurotarion* Alberti, 1969, in the Silurian-Devonian of Argentina: systematic, phylogenetic and paleobiogeographic significance. *Journal of Paleontology* 84(6):1082-1098.
- RUSTÁN (J. J.) y VACCARI (N.E.), 2010b. Trilobites de la Formación Punta Negra (Devónico Medio) en la sección de Loma de los Piojos (Precordillera de San Juan, Argentina): nuevos elementos para la datación y correlación de los "estratos postdevónicos" de Keidel. 10° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 7° Congreso Latinoamericano de Paleontología: 54.
- RUSTÁN (J. J.), VACCARI (N.E.) y ASTINI (R.A.), 2011a. Early Devonian trilobites from the Sierra de las Minitas, northernmost Precordillera (La Rioja province), Argentina. *Ameghiniana* 48(2):226-241.
- RUSTÁN (J. J.), BALSEIRO (D.), WAISFELD (B.), FOGLIA (R.D.), y VACCARI (N.E.), 2011b. Infaunal molting in Trilobita and escalatory responses against predation. *Geology* 39 (5):495-498.
- RUSTÁN (J. J.) y VACCARI (N.E.), 2012a. The trilobite *Maurotarion megacephalum* n. sp (Aulacopleuridae) in the Lower Devonian from Argentina: phylogenetic and paleobiogeographic remarks. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 29 (2): 346-354.
- RUSTÁN (J. J.) y VACCARI (N.E.), 2012b. A revisión of the Devonian dalmanitid trilobite *Dalmanitoides* Delo, 1935, on the basis of new data from Argentina. *Palaeontologia Electronica* 15.1.11A, 21p.
- SAAVEDRA (J.), BALDO (E.), PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.) y MURRA (J.), 1998. El granito Capilla del Monte (Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina): edad, geoquímica, génesis y especialización metalogenética. 10 Congreso Latinoamericano de Geología Actas Vol. 2, p. 372.
- SAAVEDRA (J.), PELLITERO (E.), ROSSI (J.) y TOSELLI (A.), 1992. Magmatic evolution of the Cerro Toro granite, a complex Ordovician pluton of Northwestern Argentina. *Journal of South American Earth Science*, 5: 21-32.
- SAAVEDRA (J.) y RÁBANO (I.) (eds.), Paleozoico Inferior de IberoAmérica, Universidad de Extremadura, 119-148.
- SABATTINI (N.), AZCUY (C.L.) & CARRIZO (H.A.), 2001. Invertebrados marinos de la Formación Malimán (Carbonífero Inferior), y su relación con las asociaciones paleoflorísticas. Provincia de San Juan, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 56(1): 111-120. Buenos Aires.
- SANCHEZ (T.M.), 1989. Bivalvos Paleotaxodontidos de la Formación Lipeon (Silurico) de la Sierra de Zapla, Prov. Jujuy. *Ameghiniana* 26(3-4): 173-189.
- SANCHEZ (T.M.), 1991. El Género *Dualina* (Bivalvia, Praecardioida) en la Formación Lipeón (Silurico), Sierra de Zapla, Provincia de Jujuy, Argentina. *Ameghiniana* 28(1-2): 31-34.
- SANCHEZ (T.M.), 1992. Functional morphology and autecology of Silurian and Devonian nuculoid bivalves from western Argentina. *Zbl. Geol. Palaont. Teil I (H.6)*: 1815-1839.
- SANCHEZ (T.M.), BENEDETTO (J.L.) y ASTINI (R.A.), 1993. Eventos de recambio faunístico en secuencias depositacionales del Ordovícico tardío-Devónico temprano de la Precordillera de San Juan, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza) 2: 281-288.
- SANCHEZ (T.M.), WAISFELD (B.G.) y BENEDETTO (J.L.) 1991. Lithofacies, taphonomy, and brachiopod assemblages in the Silurian of western Argentina. A review of Malvinokafric Realm communities. *Journal of South American Earth Sciences* 4: 307-329.
- SANCHEZ (T.M.), WAISFELD (B.G.) y TORO (B.A.) 1995. Silurian y Devonian molluscan bivalves from Precordillera region, western Argentina. *Journal of Paleontology* 69: 869-886.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

SARUDIANSKY (R.M.), 1971. Estratigrafía y estructura del Paleozoico medio al este de Malimán, provincia de San Juan. Trabajo Final de Licenciatura, 73 pp. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (inédito).

SATO (A. M.), GONZÁLEZ (P.D.) y LLAMBÍAS (E.J.), 2003. Evolución del orógeno Famatiniano en la Sierra de San Luis: magmatismo de arco, deformación y metamorfismo de bajo a alto grado. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 58 (4): 487-504.

SCALABRINI ORTÍZ (J.), 1970. Litología, variaciones faciales, proveniencia y paleocorrientes del Carbónico de la Hoja 17b-Guandacol- norte de la Precordillera sanjuanina. Tesis Doctoral, pp. 123, Universidad de Buenos Aires (inédito).

SCALABRINI ORTIZ (J.), 1972. El Carbónico en el sector septentrional de la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 27(4): 351-377. Buenos Aires.

SCALABRINI ORTÍZ (J.), 1973. El Carbónico en el sector septentrional de la Precordillera sanjuanina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 27(4) [1972]: 351-377. Buenos Aires.

SCHLAGINTWEIT (O.), 1938: Geología de la Zona Preandina al Oeste de la Sierra Baja de Orán. Entre Río Bermejo y Río Santa Cruz. Provincia de Salta. Departamentos de Orán, Iruya y Santa Victoria, con alusiones a zonas vecinas. Informe Inédito de YPF. pgs. 48 y 49.

SCHLAGINTWEIT (O.), 1942. La posición estratigráfica del yacimiento de hierro de Zapla y la difusión del horizonte glacial de Zapla en la Argentina y Bolivia. *Revista Minera, Sociedad Argentina de Mineralogía y Geología*, Buenos Aires 13: 115-127.

SCHLAGINTWEIT (O.), 1943: La posición estratigráfica del yacimiento de hierro de Zapla en la Argentina y Bolivia. *Revista Minera* 13: 115-127.

SELLES MARTINEZ (J.), 1986. Caracterización litoestructural de la Formación El Planchón. Devónico de Precordillera. 1º Jornadas sobre Geología de la Precordillera. Actas: 53-57. San Juan.

SEPÚLVEDA (E.), 1983. Descripción geológica de la Hoja 38i, Gran Bajo de Gualicho, provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional. Boletín 194.

SESANA (F.L.), 1968. Rasgos petrológicos de la comarca de Río Chico, Río Negro. Act. Terceras Jorn. Geol. Arg. III : 99-105, Buenos Aires.

SESSAREGO (H.L.), 1984 (1983). La posición estratigráfica y edad del conglomerado atribuido a la Formación Del Salto. Río San Juan, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38(3-4): 494-497.

SESSAREGO (H.L.), 1988. Estratigrafía de las secuencias epiclásticas devónicas a triásicas aflorantes al norte del río San Juan y al oeste de las Sierras del Tigre, provincia de San Juan. Tesis Doctoral, 330 pp. Universidad de Buenos Aires (inédito).

SESSAREGO (H.L.), AMOS (A.J.), TEIXEIRA (W.), KAWASHINTA (K.) y REMESAL (M.B.), 1990. Diques eocarbónicos en la Precordillera occidental, margen oeste de las Sierras del Tigre, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 45: 98-106.

SESSAREGO (H.) & CÉSARI (S.), 1989. An Early Carboniferous Flora from Argentina. *Biostratigraphic Implications. Review of Paleobotany and Palynology* 57: 247-264. Amsterdam.

SGROSSO (P.), 1946. Los Yacimientos de hierro y manganeso de la Colonia Pastoril Coronel Chilavert, Departamento de San Antonio, Río Negro. Dirección de Minería y Geología, informe inédito, Servicio Minero Nacional, Carpeta N°. 115. Buenos Aires.

SIEGSMUND (S.), STEENKEN (A.), LÓPEZ de LUCHI (M.G.), WEMMER (K.), HOFFMANN (A.) y MOSCH (S.), 2004. The Las Chacras-Potreros batholith (Pampean Ranges, Argentina): structural evidence, emplacement and timing of the intrusion. *International Journal Earth Sciences* 93, 23-43.

SIEGSMUND (S.), STEENKEN (A.), MARTINO (R.) WEMMER (K.) LÓPEZ de LUCHI (M.G.), FREI (R.), PRESNIALOV (S.), GUERESCHI (A.), 2009. Time constraints on the tectonic evolution of the Eastern Sierras Pampeanas (Central Argentina). *International Journal of Earth Sciences* 99, 1199-1226.

SIMPSON (S.), 1956. On the Trace-fossil Chondrites. *Quarterly Journal of the Geological Society*, 112 (448): 475-499.

SIMS (J.P.), IRELAND (T.R.), CAMACHO (A.), LYONS (P.), PIETERS (P.E.), SKIRROW (R.G.), STUART-SMITH (P.G.) y MIRÓ (R.), 1998. U–Pb, Th–Pb and Ar–Ar geochronology from the southern Sierras Pampeanas, Argentina: implications for the Palaeozoic tectonic evolution of the western Gondwana margin. In: Pankhurst RJ, Rapela CW (eds) *The Proto-Andean Margin of Gondwana*. *Geol Soc Lond Spec Publ* 142:259-281.

SIMS (J.P.), STUART-SMITH (P.G.), LYONS (P.) y SKIRROW (R.), 1997. Informe Geológico y Metalogénico de las Sierras de San Luis y Comechingones. Provincias de San

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

Luis y Córdoba. Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 28: 148, Buenos Aires.

SPALLETTI (L. A.), 1993. An iron-bearing wave-dominated siliciclastic shelf: Facies analysis and paleogeographic implications (Silurian-Lower Devonian Sierra Grande Formation, Southern Argentina). *Geological Journal*, 28: 137-148.

SPALLETTI (L. A.), CINGOLANI (C. A.) y VARELA (R.), 1991. Ambientes y procesos generadores de las sedimentitas portadoras de hierro en la plataforma siluro-eodevónica de la Patagonia, República Argentina. *Revista Museo de La Plata, nueva serie, sección Geología*, 10: 305-318.

STAPPENBECK (R.), 1910. La precordillera de San Juan y Mendoza. *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería* 4.

STARCK (D.), 1995. Silurian-Jurassic Stratigraphy and Basin Evolution of Northwestern Argentina. En: A.J. Tankard, R. Suárez S. y H.J. Welsink (Eds.), *Petroleum basins of South America*. American Association Petroleum Geologists, Memoir 62: 251-267.

STARCK (D.), 1999. Los sistemas petroleros de la Cuenca de Tarija. 4º Congreso de Exploración y desarrollo de Hidrocarburos (Mar del Plata), Actas 1: 63-82.

STARCK (D.), GALLARDO (E.) y SCHULZ (A.), 1992: El Silurodevónico de la Cuenca Subandina y su Potencial Exploratorio, Informe Interno de YPF.

STARCK (D.), GALLARDO (E.) y SCHULZ (A.), 1993 a. The pre-Carboniferous unconformity in the Argentine portion of the Tarija Basin. 12º International Congress of Carboniferous-Permian (Buenos Aires 1991), *Comptes Rendus* 2: 373-384.

STARCK (D.), GALLARDO (E.) y SCHULZ (A.), 1993 b. Neopaleozoic stratigraphy of the Sierras Subandinas Occidentales and Cordillera Oriental, Argentina. 12º International Congress of Carboniferous-Permian (Buenos Aires 1991), *Comptes Rendus* 2: 353-372.

STARCK (D.), 1995. Silurian-Jurassic Stratigraphy and Basin Evolution of Northwestern Argentina. En: A.J. Tankard, R. Suárez S. y H.J. Welsink (Eds.), *Petroleum basins of South America*. American Association Petroleum Geologists, Memoir 62: 251-267.

STARCK (D.), 1999. Los sistemas petroleros de la Cuenca de Tarija. 4º Congreso de Exploración y desarrollo de Hidrocarburos (Mar del Plata), Actas 1: 63-82.

STEENKEN (A.), WEMMER (K.), SIEGISMUND (S.), LÓPEZ DE LUCHI (M.G.), 2008. Time constraints on the Famatinian and Achaian structural evolution of the basement of the Sierra de San Luis (Eastern Sierras Pampeanas, Argentina). *Journal of South America Earth Sciences*, 25: 336-358.

STEENKEN (A.), WEMMER (K.), SIEGISMUND (S.), LÓPEZ DE LUCHI (M.G.), 2008. Time constraints on the Famatinian and Achaian structural evolution of the basement of the Sierra de San Luis (Eastern Sierras Pampeanas, Argentina). *Journal of South America Earth Sciences*, 25: 336-358.

STERREN (A.F.), CISTERNA (G.A.), RUSTÁN (J.J.) y ASTINI (R.A.), 2010. Nuevos hallazgos de invertebrados marinos en el Mississippiano? de la Sierra de las Minitas, provincia de La Rioja, Argentina. X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Resúmenes, p. 213. La Plata, Argentina.

STIPANICIC (P.N.) y MARSICANO (C.A.) (eds.). 2003. *Léxico Estratigráfico de la Argentina*, Vol. VIII: TRIÁSICO. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria), Argentina. 370 pp.

STIPANICIC (P. N.), METHOL (E. J.), RODRIGO (F.), BAULIES (O. L.) y MARTÍNEZ (C. G.), 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asociación Geológica Argentina. Revista*, XXXIII (2): 67-98, Buenos Aires.

STIPANICIC (P. N.) y METHOL (E. J.), 1980. Comarca Norpatagónica. In: *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 1071-1097. Córdoba.

STRECKEISEN (A.), 1976. To each plutonic rock its proper name. *Earth Science-Reviews* 12: 1-33.

STUART-SMITH (P.), CAMACHO (A.), SIMS (J.P.), SKIRROW (R.G.), PIETERS (P.E.), BLACK (L.P.) y MIRÓ (R.), 1999. U-Pb, Th-Pb and Ar-Ar geochronology from the southern, 1999. Uranium-Lead dating of felsic magmatic cycles in the southern Sierras Pampeanas, Argentina: Implications for the tectonic development of the proto-Andean Gondwana margin. En: Ramos, V.A., Keppe, I.D. (Eds), *Laurentia Gondwana connections before Pangea*. Geological Society of America, Special Paper 336: 87-114.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

- SUÁREZ RIGLOS (M.), 1975. Algunas consideraciones biocronoestratigráficas del Silúrico-Devónico en Bolivia. 1° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Tucumán, 1974). Actas I: 293-317.
- SUÁREZ SORUCO (R.), 2000. Compendio de Geología de Bolivia. Revista Técnica Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos 18(1-2): 1-213.
- SUÁREZ SORUCO (R.) y DÍAZ-MARTÍNEZ (E.), 1996. Léxico Estratigráfico de Bolivia, Revista Técnica de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos 17(1-2): 227 pp.
- THIELE (R.), HERVÉ (F.) y PARADA (M.A.), 1976. Bosquejo geológico de la isla Huapi, Lago Ranco. Prov.de Valdivia, etc. Acta 1° Cong.Geol.Chileno, A: 115-136. Santiago.
- THOMAS (I.), 1905. Neue Beiträge zur Kenntniss der Devonischen Faunen Argentiniens. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 57: 233-290.
- TOSELLI (A.), REISSINGER (M.), DURAND (F.R.) y BAZÁN (C.), 1983. Rocas graníticas. En: Aceñolaza FG, Miller H, Toselli A (eds.) Geología de la Sierra de Ancasti. Münst Forsch Geol Paläont 59: 79-99.
- TOSELLI (A.J.), ROSSI de TOSELLI (J.N.), SAAVEDRA (J.), PELLITERO (E.) y MEDINA (M.E.), 1988. Aspectos petrológicos y geoquímicos de los granitoides del entorno de Villa Castelli, Sierras Pampeanas Occidentales-Sistema de Famatina, Argentina. 5° Congreso Geológico Chileno, Actas 3: 117-128. Santiago.
- TORNQUIST (S. G.), 1959. Informe sobre el relevamiento magnetométrico en Sierra Grande. Dirección General de Fabricaciones Militares, informe inédito, Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1960: Estratigrafía de la Sierra de Santa Victoria y adyacencias. Boletín Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. 41(2): 163-196.
- TURNER (J.C.M.), 1962. Estratigrafía del tramo medio de la sierra de Velasco y oeste de (La Rioja). Boletín Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 42: 77-126.
- TURNER (J.C.M.), 1964. Descripción Geológica de la Hoja 2c, Santa Victoria (provincia Salta y Jujuy). Instituto Nacional de Geología y Minería, Buenos Aires 104, 93 pp.
- TURNER (J.C.M.), 1965a. Estratigrafía de la comarca de Junín de los Andes (Neuquén). Acad.Nac.Cienc., Boletín., 44:5-51. Córdoba.
- TURNER (J.C.M.), 1965b. Estratigrafía de Aluminé y adyacencias (Provincia del Neuquén). Asoc.Geol.Arg., Rev., 20 (2): 154-184.
- TURNER (J.C.M.), 1972. Cordillera oriental. En: LEANZA (A.F.), ed., Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias, pp. 117-142. Córdoba.
- TURNER (J.C.M.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 37 a-b Junín de los Andes. Serv.Geol.Nac., Bol.,38: 1-88, Buenos Aires.
- UGARTE (F.R.), 1966. Algunas consideraciones sobre la Formación del río Corintos (Esquel, Chubut). Anales Universidad de la Patagonia San Juna Bosco, tomo I, n. 1.
- ULRICH (A.), 1892. Paleozoische Versteinerungen aus Bolivien. Neus Jahrb. Min. Geol. Pal. 7: 1-116.
- URIZ (N. J.), CINGOLANI (C.A.), CHEMALE Jr.( F.) y ARMSTRONG (R. A.), 2008. U-Pb detrital zircon data from the Paleozoic Sierra Grande Formation, North Patagonian Massif, Argentina. VI South American Symposium on Isotope Geology. p. 162-162. San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- URIZ (N. J.), CINGOLANI (C. A.), CHEMALE Jr.( F.) y MACAMBIRA (M. J.) 2008. Edades U-Pb en circones detríticos del Grupo Ventana (provincia de Buenos Aires) y de la Formación Sierra Grande (Macizo Nordpatagónico): Análisis comparativo de procedencia. 17° Congreso Geológico Argentino. Acta II, 912-913. San Salvador de Jujuy.
- URIZ (N.J.), CINGILANI (C.A.), CHEMALE (F.), MACAMBIRA (M.B.), ARMSTRONG (R.), 2011. Isotopic studies on detrital zircons of Silurian-Devonian siliciclastic sequences from Argentinean north Patagonia and Sierra de la Ventana regions: comparative sedimentary provenance. Int. J. Earth Sci 100, 571-589.
- VACCARI (N.E.), RUSTÁN (J.J.), ASTINI (R.A.) y EZPELETA (M.), 2008. El Devónico fosilífero en la Sierra de las Minitas, Bolsón de Jagüé, provincia de La Rioja, Argentina. 17° Congreso Geológico Argentino (Jujuy), Actas 3:1505.
- VACCARI (N.E.), WAISFELG (B.G.) y EDGECOMBE (G.D.), 1994. Calmonioid Trilobites of the Lower Devonian Scaphiocoelia zone in the Argentine Precordillera. Geobios 27: 591-608.
- VALVANO (J. A.), 1949. Los yacimientos ferríferos de Sierra Grande. Dirección Nacional de Minería, carpeta nro. 480, inédito. Buenos Aires.
- VALVANO (J. A.), 1954. Génesis de los Yacimientos de hierro de Sierra Grande. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 9 (4): 193-209.

## LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA DEVÓNICO

VALVANO (J. A.), 1957. Los Yacimientos de hierro de Sierra Grande, Territorio Nacional de Río Negro. Dirección Nacional de Minería, informe inédito, Servicio Minero Nacional, carpeta N° 644. Buenos Aires.

VARELA (R.), CINGOLANI (C.), SATO (A.), DALLA SALDA (L.), BRITO NEVES (B.B.), BASEI (M.A.S.), SIGA Jr.(O.) y TEIXEIRA (W.), 1997. Proterozoic and Paleozoic evolution of Atlantic area of North Patagonian Massif Argentine. South American Symposium on Isotope Geology (Sao Paulo/Brazil, June 15-18, 1997). Extended Abstracts, 326-329.

VARELA (R.), BASEI (M.A.S.), SATO (A.M.), SIGA Jr.(O.), CINGOLANI(C.A.) y SATO (K.), 1998. Edades isotópicas Rb/Sr y U/Pb en rocas de Mina Gonzalito y Arroyo Salado. Macizo Norpatagónico Atlántico, Río Negro, Argentina. X Congreso Latinoamericano de Geología y VI. Congreso Nacional de Geología Económica, Actas I, 71-76.

VARELA (R.), BASEI (M.), CINGOLANI (C.A.), SIGA Jr. (O.) y PASSARELLI (C.R.), 2005. El basamento cristalino de los Andes norpatagónicos en Argentina: geocronología e interpretación tectónica. Revista Geológica de Chile, Vol. 32, No. 2, p. 167-187.

VARELA (R.), SATO (K.), GONZÁLEZ (P.), SATO (A.) y BASEI (M.), 2007. Descifrando la edad y significado del plutonismo paleozoico en Sierra Grande, noroeste patagónico, Argentina. 5° Congreso Uruguayo de Geología, Actas en CD, Resumen 132, 1p. Montevideo.

VARELA (R.), BASEI (M.), GONZÁLEZ (P.), SATO (A.) y SATO (K.), 2008. Granitoides Famatinianos y Gondwánicos en Sierra Grande. Nuevas edades radiométricas método U-Pb., 17° Congreso Geológico Argentino. Acta II, 914-915. San Salvador de Jujuy.

VATTUONE de PONTI (M.E.), 1990. Paragénesis mineral del metamorfismo del área de Aluminé, Cordillera Neuquina. Asoc. Geol.Arg., Rev.,45 (1-2): 107-119.

VERGEL (M.M.), DI PASQUO (M.M.), ARÁOZ (L.) y NOETINGER (S.), 2008. Asociaciones palinológicas del Paleozoico en la Sierra de Zenta, provincia de Jujuy, Argentina. 12° Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis), Brasil. Boletín de resúmenes, p. 227.

VILLAR FABRE (J.F.), GONZÁLEZ (R.R.) y TOSELLI (A.J.) 1973. Los lamprófiros intrusivos en el granito de la Cuesta de Miranda (La Rioja). Actas Geológicas Lilloanas, Vol. 12, No. 3, p. 23-60.

VILLAR FABRE (J.F.) y GONZÁLEZ (R.R.), 1969. El granito de la cuesta de Miranda. Acta Geológica Lilloana. X(6): 121-140. San Miguel de Tucumán.

VISTALLI (M.C.), 1999. Cuenca Siluro-Devónica. 14° Congreso Geológico Argentino (Salta 1999), Relatorio, I: 168-184.

VISTALLI (M.C.), 1989. Cuenca Siluro - Devónica del Noroeste. En: G.A. Chebli y L.A. Spalletti (eds.), Cuencas Sedimentarias Argentinas, Serie Correlación Geológica No.6, 19-42 pp., S.M. Tucumán.

VOLKHEIMER (W.) 1964. Estratigrafía de la zona extra-Andina del departamento de Cushamen (Chubut) entre los paralelos 42° y 43° y los meridianos 70° y 71°. Asoc. Geol.Arg., Rev., 19 (2): 85-107. Buenos Aires.

VOLKHEIMER (W.) y LAGE (J.), 1981. Descripción geológica de la Hoja 42c, Cerro Mirador, Provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, Boletín 181: 71 pp. Buenos Aires.

VOLKHEIMER (W.), MELENDI (D.L.) y SALAS (A.), 1986. Devonian chitinozoans from Northwestern Argentina. Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie Abhandlungen, 173 (2): 229- 251.

VOLKHEIMER, (W.), PÖTHE DE BALDIS (D.) y BALDIS (B.), 1980. Quitinozoos de la base del Silúrico de la sierra de Villicúm (Provincia de San Juan), República Argentina. Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Paleontología, 2(6): 121-135.

WAISFELD (B.G.), 1989. Comunidad de Bridgerocrinus (Crinoidea: Scytalocrinidae) en la Formación Talacasto (Devónico) de la Precordillera de San Juan, Argentina. Ameghiniana 25: 273-279.

WAISFELD (B.G.), EDGECOMBE (G.D.) y VACCARI (N.E.), 1994. Tormesiscus, a new blind calmoniid trilobite from the Lower Devonian, Argentine Precordillera. Geologica et Palaeontologica 28: 27-43.

WAISFELD (B.) y SANCHEZ (T), 1993: Trilobites Silúricos del al Formación Lipeón en el Noroeste Argentino (Sierra de Zapla, Provincia de Jujuy). Ameghiniana 30(1): 77-90.

WAISFELD (B.G.), TORO (B.A.) y BRUSSA (E.D.), 1988. Trilobites silúricos de la Formación Los Espejos, sector occidental del cerro del Fuerte, Precordillera de San Juan, Argentina. Ameghiniana 25: 305-320.

WEBER (E.I.), 1983. Descripción geológica de la Hoja 40j, Cerro El fuerte, provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional Boletín 196, 69 p. Buenos Aires.

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA  
DEVÓNICO

WHITMEYER (S.J.) y SIMPSON (C.), 2003. High strain-rate deformation fabrics characterize a kilometres-thick Paleozoic fault zone in the eastern Sierras Pampeanas, central Argentina. *Journal of Structural Geology* 25: 909-922.

WINDHAUSEN (A.), 1914. Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Río Negro y Neuquén. *Anales del Ministerio de Agricultura. Sección Geología y Minería* 10(1).

WOLFART (R.), 1967. Stratigraphie und Fauna des älteren Paläozoikums (Silur. u. Devon) in Paraguay. *Jahrb. Bundesanst für Bodenforschung*, 78.

WOLFART (T.) y VOGES (A.), 1968. Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bolivien. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, Beiheft*, 74, 122: 214–215.

ZANETTINI (J. C. M.), 1981. La Formación Sierra Grande (provincia de Río Negro). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36 (2):160-179.

ZANETTINI (J. C. M.), ROSSI (E. E.) y CURCIO (R.), 1979. Prospección geológico-geofísica del mineral de hierro; zona Valcheta-Sierra Grande; sector Sierra Grande (provincias de Río Negro y Chubut). Dirección General de Fabricaciones Militares, informe inédito, Mendoza.

ZANETTINI (J.C.M.), 1999. Los depósitos ferríferos de Sierra Grande, Río Negro. In: Zappettini EO (ed) Recursos minerales de la República Argentina. Instituto de Geología y recursos minerales. Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Anales 35:745–762 (Buenos Aires).

ZÖLLNER (W.), 1950. Observaciones tectónicas en la Precordillera sanjuanina. Zona Barreal. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 5(3): 111-126.

ZÖLLNER (W.), 1950. Informe geológico económico preliminar sobre la zona sud del Yacimiento ferrífero de Sierra Grande. Dirección Nacional de Minería, informe inédito, Servicio Minero Nacional, Carpeta N° 165. Buenos Aires.

ZÖLLNER (W.), 1951. Informe geológico-económico del yacimiento ferrífero de Sierra Grande. Territorio Nacional de Río Negro. Dir. Nac. Min. (inédito). Buenos Aires.