



Actualización de la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000

Judith Loureiro Olivet^{1,2}, Leda Sánchez Bettucci², Pablo Núñez Demarco², Elena Peel³, Santiago Fort³, Fernando Preciozzi³

1- Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria, Energía y Minería.

2- Observatorio Geofísico del Uruguay, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

3- Departamento de Geodinámica Interna, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

OPEN ACCESS

Corresponding author:

Judith Loureiro Olivet

judith.loureiro@miem.gub.uy

Received: 15 Nov 2023

Accepted: 21 Dic 2023

Published: 22 Jan 2024

Citation:

Judith Loureiro Olivet, Leda Sánchez Bettucci, Pablo Núñez Demarco, Elena Peel, Santiago Fort, Fernando Preciozzi (2024) Actualización de la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000, Revista Investigaciones, Montevideo, 5(1):1-13

Resumen

La Carta Geológica del Uruguay digital a escala 1:500.000 ha sido objeto de una nueva actualización respecto a la que se encuentra disponible en el Geoportal de DINAMIGE desde el año 2017 y que fue presentada en el Congreso Uruguayo de Geología en el año 2022.

La renovación de este trabajo cartográfico ha comprendido el análisis y reanálisis de datos aerogeofísicos (radiometría y magnetometría) del basamento. Así como la revisión de trabajos de investigación recientes que abarcan la estructura y edad del basamento y de las unidades fanerozoicas.

Palabras clave: Cartografía geológica, Geología Regional, SIG, Uruguay.

Introducción

La actualización de la carta geológica se concentró sobre los Terrenos Piedra Alta (TPA), Nico Pérez (TNP), y Punta del Este (PET); y sobre algunas secuencias fanerozoicas en base a estudios geológicos, geocronológicos y estructurales recientes (Loureiro Olivet et al. 2019; Sánchez Bettucci et al. 2021a, b; 2023; Loureiro Olivet y Sánchez Bettucci 2022; Basei et al. 2024 en prensa; entre otros). Se considera aquí que TPA y TNP conforman el cratón del Río de la Plata (CRP) basado en datos obtenidos por Dragone et al. (2017), Bologna et al. (2018) y Sánchez Bettucci et al. (2021a). Dragone et al. (2017) postulan que los cratones Africanos se caracterizan por anomalías de Bouguer negativas, mientras que el cratón del Río de la Plata (PAT+TNP) se caracteriza por anomalías positivas. Mientras que Bologna et al. (2018) sugieren que la zona de cizalla de Sarandí del Yi no representaría un límite a escala litosférica en base a datos magnetotelúricos.

Así también, fueron integrados, previa reinterpretación, trabajos de cartografía geológica 1:100.000 de DINAMIGE (Curbelo et al. 2019; Pascale et al. 2019; Spoturno et al. 2009).

Uno de los aspectos considerados en particular en esta carta fue la eliminación de homonimias y duplicaciones nomenclaturales que son frecuentes en nuestra literatura. Existen unidades geológicas que han sido renombradas por diversos autores sin seguir criterios estratigráficos, duplicando nombres, o en ausencia de nuevos datos que sugieran cambios nomenclaturales. Cabe señalar que la estratigrafía constituye un componente fundamental de la cartografía geológica, por lo cual se intentó eliminar tanto las homonimias como las duplicaciones nomenclaturales para dar coherencia e integridad en la terminología geológica utilizada. Preservar el principio de prioridad constituye una de las metas de este trabajo respetando el código de nomenclatura estratigráfica (Salvador, 1994). El nombre de una unidad estratigráfica debe basarse en la definición dada por el primer autor, si el nombre es válido, y está respaldado por descripciones detalladas y definiciones adecuadas.

Fuentes de información y metodología de la compilación

Un mapa geológico representa la composición y disposición de rocas y sedimentos en la superficie terrestre, indicando su geometría y edad sobre una base topográfica. Comprender estas características es esencial para la gestión territorial, ingeniería civil, urbanismo y evaluación de recursos naturales.

La cartografía geológica, clave en estos aspectos, se ha transformado con la introducción de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG). El mapa en papel ahora se ve como una representación puntual de una

base de datos dinámica, permitiendo la creación de “mapas a la carta” según las necesidades de las administraciones o usuarios.

La Carta Geológica (digital) del Uruguay, a escala 1:500.000, se basa en la Carta Geológica del Uruguay de Preciozzi et al. (1985). La digitalización de esta última fue posible gracias a la colaboración internacional entre el Instituto Geológico Minero de España (IGME) y DINAMIGE, generando una base de datos inicial.

La información de la Carta Geoestructural de Preciozzi et al. (1979), el mapa de Sánchez Bettucci (1998), la síntesis tectónica de Uruguay según Sánchez Bettucci et al. (2010a, b), los recientes aportes de Loureiro et al. (2019) y Sánchez Bettucci et al. (2021a, b), entre otros, proporcionaron la base para la reinterpretación de las estructuras regionales más destacadas.

La carta geológica digital del Uruguay refleja la evolución del conocimiento geológico y se adapta a las demandas contemporáneas mediante el uso de tecnologías y metodologías actuales.

Las cartas departamentales de Montevideo, San José, Maldonado y Canelones a escala 1:100.000 de DINAMIGE (Spoturno et al. 2004a, b, c; 2012) se utilizaron como base para delimitar y agrupar e interpretar unidades y estructuras geológicas. La geología de la Isla Cristalina de Rivera (ICR) se basó en los mapas de Loureiro (2008) y Sánchez Bettucci et al. (2021a). La Carta Geológica del Uruguay de Bossi y Ferrando (2001) fue fundamental en la actualización de los límites para la Formación Buena Vista. También, los datos de la aerogeofísica (SGL, 2016) fueron fundamentales para cartografiar el Granito Rapakivi de Illescas y los enjambres de diques que recortan todo el territorio nacional.

Datos, Mapas y Simbología en la Geodatabase del Proyecto GIS

El proyecto GIS se estructuró en una file geodatabase que contiene un feature dataset llamado “Geología”, asignándole el Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 UTM 21S. La geodatabase es dinámica, permitiendo la incorporación de nuevos datos relevantes.

Criterios utilizados para los cambios nomenclaturales

- 1. Nombres históricos.** Se identificaron los nombres históricamente acuñados, con fuerte permanencia y difusión entre la comunidad geológica del Uruguay.
- 2. Unidades formales e informales.** Se buscó diferenciar unidades litoestratigráficas de unidades informales. Dando prioridad a los nombres asignados en definiciones litoestratigráficas sobre las definiciones

informales (véase cinturones metamórficos).

3. **Reducción de sinonimias.** En el caso de que exista más de un nombre para una misma unidad (sinonimia) se buscó priorizar los nombres más antiguos (e.j. Granito del Yi) siempre y cuando estos no entrarán en conflicto con otros nombres definidos previamente o acuñados históricamente.
4. **Reducción de homonimias.** Cuando el nombre de la unidad es el mismo que el de otra unidad definida previamente (homonimia), se seleccionó otro de los nombres con el que hubiese sido definida la unidad, en orden de prioridad (e.j. Granodiorita Andresito). En los casos en los que no existían otros nombres, o en el que todos los nombres tuviesen conflictos con unidades definidas por los criterios anteriores, se le asignó un nuevo nombre a la unidad (e.j. Cinturón Norte, Granito Espínola).
5. **Simplificación de nombres.** Siguiendo las guías de nomenclatura estratigráfica (Hedberg 1972; Código de Nomenclatura Estratigráfica Argentina, 1992; Salvador 1994; Murphy y Salvador 1999; Murphy 2000; NASC 2005, p. 1562, artículo 7b -Duplication of name-; entre otros) se eliminaron de los nombres los términos que indican accidentes geográficos si se trata de sustantivos comunes (“arroyo”, “cerro”, “cañada”, etc.). En los casos donde estos términos están acuñados en la literatura o son sustantivos propios, y por lo tanto son elementos esenciales del nombre, fueron mantenidos (e.j: Fm. Arroyo Grande, Fm. Cerros Negros).

Estratigrafía del mapa

Terreno Piedra Alta

Dentro de este terreno se organizaron un conjunto de unidades y se eliminaron distintas sinonimias (cada unidad un único nombre, dos o más nombres aplicados una misma unidad son sinónimos y, de acuerdo con el principio de prioridad, sólo el más antiguo debería ser utilizado), homonimias (el nombre de cada unidad debe ser único, una homonimia ocurre cuando dos o más cuerpos de roca diferentes reciben el mismo nombre) como se describe a continuación:

Basamento

El Basamento (denominado Complejo Basal en Preciozzi et al. 1985; Loureiro Olivet et al. 2017; Loureiro Olivet y Sánchez Bettucci 2022; entre otros) es renombrado como **Complejo Casupá** e incluye:

- La **Granodiorita Feliciano** definida originalmente por Fernández y Preciozzi (1974) se encuentra localizada al norte de la zona de cizalla Paso de Lugo (Fernández y Preciozzi 1974; Preciozzi et al. 1979).
- El **Granito Yí** (Fernández y Preciozzi 1974; Preciozzi

y Bourne 1993) está localizado al sur de la zona de cizalla Paso Lugo. Otro nombre encontrado en la literatura para este cuerpo es Granito Cañada Valenzuela (Bossi y Ferrando 2001).

- La **Granodiorita Conchillas** localizada en el departamento de Colonia, fue originalmente descrita como un conjunto de cuerpos de granitoides y migmatitas sintectónicas por Ferrando y Fernández (1971).
- Las **ortoanfibolitas de Berrondo** (Preciozzi et al. 1985) están ubicadas en el departamento de Florida.
- Los **ortogneises de Punta Carretas y Punta Espinillo** (Oyhantçabal et al. 2003) están ubicados en el departamento de Montevideo.
- La **Unidad Ismael Cortinas** de Coronel et al. (1990) está ubicada en el departamento de San José.
- Las **Migmatitas de Suárez** corresponden a la unidad que Spoturno et al. (2004) denominaba migmatitas y granitos autóctonos de Suarez, ubicadas en el departamento de Canelones.

Cinturones Metamórficos

Siguiendo la guía estratigráfica internacional, en este trabajo se considera el concepto de “cinturón orogénico” como una unidad informal con implicaciones tectónicas y genéticas y no como una unidad litoestratigráfica formal. Mientras que los términos litoestratigráficas (formación, complejo, etc) serán utilizados estrictamente para definir cuerpos geológicos en base a su litología y sus relaciones estratigráficas (Salvador 1994; Murphy y Salvador 1999). En consecuencia, los nombres de las Formaciones Arroyo Grande (Ferrando y Fernández 1971), San José, Paso Severino y Montevideo (Bossi et al. 1965) no serán usados aquí para hacer referencia a “cinturones” metamórficos, sino que se reservan únicamente para describir a las secuencias metavolcanosedimentarias según sus definiciones originales como unidades litoestratigráficas. Mientras que, para referirnos a los tres “cinturones orogénicos” del TPA, es decir a las secuencias metavolcanosedimentarias, sus intrusivos y basamento asociados, utilizaremos la denominación **Cinturón Norte**, **Cinturón Central** y **Cinturón Sur**. Esta definición se realiza en base a su ubicación geográfica. Este cambio busca reducir múltiples homonimias y confusiones entre unidades formales e informales que serán detalladas en sus respectivas secciones.

Cinturón Norte

El Cinturón Norte corresponde a las unidades previamente agrupadas como Cinturón Andresito (Bossi y Ferrando 2001) o Cinturón Arroyo Grande (Bossi et al. 1993). Incluye a las secuencias metavolcanosedimentarias comprendidas en la **Formación Arroyo Grande** (Ferrando y Fernández 1971) y a sus intrusivos asociados. El cambio de nombre del cinturón se justifica en la homonimia con la Formación Arroyo Grande y con la Granodiorita Andresito definida por Bossi et al. (1998) intrusiva en la misma unidad.

Los cambios introducidos en el Cinturón Norte son los siguientes:

- Dentro de la Formación Arroyo Grande se cartografiaron diferencialmente las secuencias de rocas metavolcánicas ácidas, metavolcánicas básicas y metasedimentarias, siguiendo la propuesta original de [Fernández y Preciozzi \(1974\)](#).
- Se utiliza aquí la nomenclatura de **Granodiorita Andresito** ([Bossi y Ferrando 2001](#)) para el granito de Arroyo Grande ([Fernández y Preciozzi 1974](#)), para eliminar la homonimia con la Formación Arroyo Grande.
- Se establece un nuevo límite para la **Granodiorita Carpintería** ([Fernández y Preciozzi 1974](#)) basado en datos aereogeofísicos ([Arduin et al. 2018; 2019](#)) y de campo. Se incluye en este cuerpo (ver [Figura 1](#)) a la Granodiorita Rincón de los Tapes ([Bossi y Ferrando 2001](#)).
- Fueron delimitadas en el mapa las **granodioritas Gamarra** ([Bossi y Ferrando 2001](#)) y **Arroyo Malo** ([Fernández y Preciozzi 1974](#)).

Cinturón Central

El Cinturón Central definido aquí está compuesto por unidades metavolcanosedimentarias representado por las formaciones San Juan ([Sánchez Bettucci et al. 2023](#) y referencias allí), Paso Severino ([Preciozzi et al. 1985](#)), San José ([Preciozzi et al. 1985](#)), el Complejo Ojosmín ([Ferrando 1996](#)) y sus intrusiones asociadas.

Los cambios introducidos en el Cinturón Central son los siguientes:

- Se retoma el criterio original de [Preciozzi et al. \(1985\)](#) en relación a las **Formaciones San José y Montevideo** en el que estas unidades corresponden a unidades litoestratigráficas diferentes (separadas cartográficamente). Trabajos previos sugieren que ambas unidades separadas espacialmente por cerca de 60 km corresponden en realidad a una misma unidad geológica separada por el rift de Santa Lucía ([Oyhantçabal et al., 2003](#)). Esta hipótesis se sustentó en la similitudes litológicas y estructurales, edades similares, y en su localización a ambos márgenes del rift de Santa Lucía, y llevaron a que ambas unidades se definieron como una sola ([Oyhantçabal et al. 2003](#)). Sin embargo, esta propuesta presenta dos grandes inconvenientes:
 1. Las unidades litoestratigráficas deben tener continuidad espacial y no pueden ser definidas en base a su edad. Asimismo, la litología, edad y direcciones estructurales de la Formación Arroyo Grande también coincide con el de las unidades San José y Montevideo y no por eso se consideran como una misma.
 2. Si se reconstruye la apertura del rift a un estado pre-rift, las unidades San José y Montevideo

no tendrían continuidad estructural, ni estarían significativamente cerca como para considerarlas la misma. Dados los datos disponibles sobre la estructura del rift de Santa Lucía (por ej. perfiles sísmicos de ANCAP, [Veroslavsky et al. 2004](#)), con un ancho aproximado de 60 km en su punto medio y una profundidad máxima de 2.5 km, los modelos de extensión cortical del tipo de [Mckenzie \(1978\)](#) indican una extensión máxima de 8.5% (4.5 km). Modelos más realistas ([Groshong 1996](#)) determinan una extensión cortical máxima posible de 16.7 % (8.6 km). Por consiguiente, considerando que la distancia actual entre las formaciones San José y Montevideo es de 60 km, la posición original de las unidades no variaría sensiblemente por la presencia de la cuenca aulacogénica Santa Lucía.

- Fueron separadas cartográficamente las formaciones Paso Severino y **San Juan**, basado en los nuevos datos aportados por [Bonjour \(2016\)](#) y [Sánchez Bettucci et al. \(2023\)](#).
- Se modificó el límite del **Granito Miguelete** ([Preciozzi et al., 1985](#)) intrusivo en la Formación San Juan, siguiendo la propuesta de [Bonjour \(2016\)](#).
- Se separó el **Complejo Antolín** ([Bossi et al. 1975](#)) como un cuerpo intrusivo postectónico asociado a la Formación San Juan, basado en [Bonjour \(2016\)](#) y [Sánchez Bettucci et al. \(2023\)](#).
- Se denomina como **Granito Espínola** al granito Cerro San José ([Preciozzi et al. 1985](#)) con el fin de eliminar la homonimia con la Formación San José.
- Se separaron y se redefinieron los límites cartográficos del **Granito San Salvador** ([Preciozzi et al. 1985](#)).
- Se agrupan los cuerpos Navarro, Algarín y Colla definidos por [Preciozzi et al. \(1985\)](#) como **Granito Colla** y se redefinen sus límites cartográficos en base a la información aerogeofísica.
- Se incluye en esta carta al **Granito Las Bolas** ([Bossi et al. 1965](#)), intrusivo en el Complejo Casupá.
- Se nombra aquí como **Granito Cardona** a los cuerpos que [Preciozzi et al. \(1985\)](#) denominaba como Granito Ismael Cortinas, más la porción norte del granito Pichinango. El nombre Ismael Cortinas se utiliza para los cuerpos al sur del granito Las Bolas siguiendo a [Coronel et al. \(1990\)](#) y [Spoturno et al. \(2004a\)](#), y forman parte del basamento Casupá.
- Se denominó como **Granito Florencio Sánchez** al granito Puntas del Arroyo San Juan ([Preciozzi et al. 1985](#)) con el fin de eliminar la homonimia con la Formación San Juan.
- Fueron agrupados dentro del **Complejo Granítico Terruño** los granitos Minuano y Arroyo Caro ([Spoturno et al. 2009, 2017](#)).
- Se incluye el **Granito Piedra de los Indios**, cartografiado y descrito por [Spoturno et al. \(2009\)](#).
- Fueron agrupados dentro del **Complejo Cerros Negros** el Gabro Mahoma-Guaycurú (sensu [Coronel](#)

y Techera 1991) y un cuerpo separado inicialmente por Spoturno et al. (2004a) e identificado mediante aeromagnetometría (anomalía negativa importante) que se localiza al oeste del Granito Ismael Cortinas. Este Complejo intruye tanto al basamento Casupá como a la Formación Paso Severino y es intruido por el granito Mahoma.

- Se mapeó un cuerpo básico localizado al oeste de la zona de cizalla Sarandí del Yí, al SO del departamento de Florida, denominado **Complejo Sapos**.
- Se mapea aquí la **zona de cizalla Coronilla**, interna a la Formación Paso Severino, de unos 15 km de extensión con dirección NO, originalmente delineada por Coronel et al. (1990) y retomada por Spoturno et al. (2004a).
- Se denominó como **Granito Guardia Vieja** al granito Ojosmín de Preciozzi et al. (1985), y como **granito Perros** a la granodiorita Guaycurú de Spoturno et al. (2004a), a los efectos de eliminar homonimias.
- Se define aquí la **zona de cizalla La Isla**, que se extiende a lo largo de unos 62 km en dirección aproximada NO. Se extiende desde el norte del Granito Perros, en dirección SE conformando el límite entre la Fm. Paso Severino y la Unidad Ismael Cortinas, y el Gabro Tía Josefa. En la porción sureste separa a la suite granítica Arroyo de la Virgen de la Fm. Paso Severino (ver Figura 1).
- Se incluye en esta carta el **Complejo San Gabriel** definido y cartografiado por Pascale et al. (2021) que intruye al Complejo Casupá y se localiza al sureste del departamento de Florida.
- Se mapeó y representó al **Gabro Rospide** (Bossi y Piñeyro 1996).
- Se define al **Complejo Carreta Quemada** integrado por el Gabro Carreta Quemada (Schipilov et al. 1998), el Granito Carreta Quemada (Schipilov et al. 1998) y el Complejo gabro-tonalita-granodiorita del Arroyo Carreta Quemada cartografiados por Spoturno et al. (2004a).
- Se define aquí el **Complejo Tía Josefa**, antes Granito Tía Josefa (Preciozzi et al. 1985), que incluye tonalitas, granodioritas y gabros (sensu Spoturno et al. 2004a).
- Se modificaron los límites del **Granito Chamangá** (Bossi et al. 1965) incluyendo en este a los granitos de Goñi (Bossi y Ferrando, 2001) y Pintos (Maldonado et al. 2003).
- Se ajustaron los límites del **Granito La Cruz** (Bossi et al. 1965), de la **Granodiorita de Cardona** (Bossi y Piñeyro 2004), del **Granito Timote** (Walther 1948; Bossi et al. 1965) y de la **Granodiorita Paso Cames** (Spoturno et al. 2004b).
- Los granitos que en los mapas geológicos anteriores figuraban como granitos indiferenciados (en el TPA), en este trabajo se han mapeado y son denominados **Granitos Durazno y Montecoral** (ver Figura 1).

Cinturón Sur

El Cinturón Sur fue denominado previamente como Cinturón Montevideo por Bossi et al. (1993) o Cinturón Pando por Bossi y Ferrando (2001) y está representado por la Formación Montevideo, la zona de Cizalla de Mosquitos e intrusiones asociadas.

Los cambios introducidos en el Cinturón Sur son los siguientes:

- La **Formación Montevideo** (Bossi et al. 1965) representada por para- y ortogneises, orto- y paraanfilitas, cuarcitas y esquistos micáceos, aflora en los departamentos de Montevideo y Canelones, y se extiende aproximadamente 100 km en dirección E-O.
- Se utiliza la denominación **zona de cizalla de Mosquitos** que agrupa a la Formación Cerro Mosquitos sensu Campal et al. (1988), y a la zona de cizalla Cuchilla Cabo de Hornos de Spoturno et al. (2004c).

Fueron ajustados los límites o la ubicación estratigráfica de las siguientes unidades intrusivas en la Formación Montevideo:

- El **Granito La Tablada** (Oyhantçabal et al. 2003) aflora al NO del departamento de Montevideo.
- El **Granito Las Canteras** (granito Cañada de las Canteras sensu Walther 1948; Oyhantçabal et al. 2003, Spoturno et al. 2004c). Se trata de una granodiorita de grano fino a medio y que se ubica en la porción centro-oriental del departamento de Montevideo.
- El **Granito Empalme Olmos** (Coronel y Oyantçabal, 1988), inicialmente denominado Granodiorita Cañada Grande por Jones (1956) o Granito Sosa Díaz por Bossi y Ferrando (2001). Se localiza en las cercanías de la localidad Empalme Olmos e intruye en el norte a la zona de cizalla Mosquitos. Estos cuerpos fueron unificados dado que corresponden a un granito que muestra una transición gradual a granodiorita en su porción occidental.
- Se actualizó en la columna estratigráfica la ubicación temporal del **Granito La Paz** (Walther 1948; Cardelino y Ferrando 1969) basado en la edad de ca. 585 Ma (U-Pb en circón) de Cingolani et al. (2012).

Todos los cuerpos graníticos del TPA, en la base de datos del mapa geológico, son clasificados como Granitoides Transplatenses.

Las zonas de cizalla transplatenses se unificaron en una única unidad y comprende las zonas de cizalla Cabo de Hornos, Cufre-Tabaréz, Ecilda Paulier, Riachuelo y Colonia del Sacramento (antes denominada San Gabriel), y Mosquitos.

Enjambre de diques Florida

El magmatismo extensional estateriano en el TPA está representado por un enjambre de diques de gabros. A lo largo del tiempo, este conjunto de diques ha recibido diferentes denominaciones, como “granitos negros” (Bossi y Campal 1991), Enjambre de diques Máficos Ismael Cortinas (Fragoso Cesar 1991), Enjambre de diques Uruguayos (Halls et al. 2001), Enjambre de diques del Río de la Plata (Maldonado et al. 2003) y diques de Florida (Hartmann et al. 2000; Bossi y Cingolani 2009; Campal y Garat 1991; Sánchez Bettucci et al. 2010b; Oyhantçabal et al. 2010). Recientemente, Núñez Demarco et al. (2020) sugieren que este haz está constituido por tres conjuntos de diques distintos basándose en datos aeromagnéticos, pero no diferenciados en este mapa.

Terreno Nico Pérez

Este terreno se compone de tres bloques tectónicos y está delimitado por el TPA al oeste y el CDF al este. Estudios isotópicos recientes (U-Pb SHRIMP en circón) en el TNP (Sánchez Bettucci et al. 2021) en rocas metamórficas y granitoides, sugieren edades magmáticas que revelan edades arqueanas, paleoproterozoicas y neoproterozoicas. Los cambios introducidos en el TNP son los siguientes:

- Se actualizó la ubicación de la **zona de cizalla Fraile Muerto** (ZCFM) que separa al Complejo La China del Grupo Lavalleya en su porción norte, mientras que la parte central de la ZCFM separa los Complejos La China y Las Tetras, y la porción sur de esta zona de cizalla es interna en el Complejo La China.
- La **falla Retamosa** (FR) separa el Complejo Las Tetras del Grupo Lavalleya configurando el límite entre el TNP y el CDF en la porción sur.
- La **zona de Cizalla María Albina** (ZCMA) divide a los Complejos Las Tetras y La China en la porción sur.
- Fueron ajustados los límites del **Granito de Illescas** usando como guía la información aerogeofísica, y se actualizaron las edades y los límites de los intrusivos siguiendo Sánchez Bettucci et al. (2021).
- Se separó dentro del **Complejo Valentines-Rivera** a la **Formación Valentines** y **Formación Vichadero** siguiendo la propuesta de Preciozzi et al. (1985) y Sánchez Bettucci et al. (2021), respectivamente.
- Así también se separaron en la carta geológica los granitos de tendencia alcalina mencionados originalmente por Soliani (1986) denominándolos **Complejo Laureles**.
- También se incluyen las diversas metamorfitas de la **Unidad Minas de Corrales** denominada previamente Formación Minas de Corrales siguiendo la propuesta de Sánchez Bettucci et al. (2021). Se cambia Formación por Unidad debido a la variabilidad de términos litológicos.

Cinturón Dom Feliciano

- Las distintas unidades pertenecientes al **Complejo Sierras de las Ánimas** (Basalto Las Flores y El Ombú, Formación Pan de Azúcar y Formaciones el Tambo y Piriápolis), fueron separadas utilizando la nomenclatura propuesta por Sánchez Bettucci (1998).
- En la base de datos del mapa geológico fueron unificadas en una sola categoría las intrusiones graníticas y fue separado el **granito de Santa Teresa** por pertenecer al terreno Punta del Este y por su edad Cámbrica.
- Se vuelve a la nomenclatura original de **Formación Barriga Negra** siguiendo la propuesta de Núñez Demarco (2014) y Núñez Demarco et al. (2019), quien la subdivide en cuatro miembros.
- Dentro del Grupo Lavalleya fueron separadas las **Formaciones Minas** y **Fuente del Puma** siguiendo la propuesta de Sánchez Bettucci (1998). Se incluye nuevamente a la Formación Zanja del Tigre (previamente denominado Complejo Zanja del Tigre) a raíz de los nuevos datos isotópicos obtenidos por (Sánchez Bettucci et al. 2022).
- Lo que en el mapa anterior figuraba como Grupo Maldonado, se renombra como **Grupo Playa Verde**, por corresponder a la cuenca Playa Verde (Sánchez Bettucci y Pazos, 1996) que incluye a las formaciones Las Ventanas, San Carlos y Playa Hermosa.
- Los gneises y migmatitas aflorantes en el CDF entre las zonas de cizalla Otazo y Sierra Ballena se denominan aquí como **Migmatitas Parao**.
- Dentro de la magmatogénesis Brasiliana, lo que se denominaba granito Puntas del Arroyo Mataojos, se separó el granito Carapé y Guayabo.
- Así también, se separaron dentro de un conjunto de granitos deformados los granitos Los Caracoles, Manantiales, Los Cerrillos y Valdivia, que previamente estaban indiferenciados. Se mapeó al Complejo Solís de Mataojos siguiendo la propuesta de Spoturno et al. (2012).
- A efectos de reducir homonimias, se denominó como Granito Cangayero al Granito Barriga Negra. Lo mismo para el Granito Cerrezuelo que se redenomina Granito Lechiguana y el Granito Vichadero que se redenomina como Granito Coronilla.
- Fueron diferenciados dos cuerpos graníticos anorogénicos finibrasilianos Águila y Caperuza .
- El Granito Campamento se redenomina como Granito Perdido Chico (siguiendo a Sánchez Bettucci, 1998; 2003).
- Se unifican las zonas de cizalla Brasilianas bajo un mismo concepto, separándose en Alférez, Cordillera, Cueva del Tigre, Otazo, Rivera, Sierra Ballena e innominadas. Estas últimas generalmente corresponden a corrimientos que posteriormente fueron retrabajados como zonas de cizallamiento.

Terreno Punta del Este

Dentro del Cinturón Dom Feliciano se separó al TPE. Hacia el oeste se encuentra la zona de cizalla ordillera (ZCC), mientras que al este su límite está dado por el océano Atlántico ([sensu Basei et al. 2011](#)). Se incluyen dentro de este terreno las unidades geológicas de la **Formación Paso del Dragón** ([sensu Peel et al. 2018](#)) y aquellas localizadas al este y sur de la zona de cizalla de Otazo.

Las unidades denominadas Migmatitas, ortogneises y granitos indiferenciados ([Preciozzi et al. 1985](#)) se correlacionan con el Complejo Cerro Olivos, y son referidos como Complejo Cerro Olivos indiferenciado.

Se actualizó en la columna estratigráfica, en base a los nuevos datos geocronológicos, ([Basei et al. 2013](#); [Will et al. 2023](#)) al **Granito Santa Teresa** de edad Cámbrica. Siguiendo el trabajo de [Masquelin \(2010\)](#) y [Masquelin et al. \(2012\)](#) se diferencian dentro del Complejo Cerro Olivo a la **Unidad Centinela** (augen gneisses), la **Granodiorita de Píriz** y las **Unidades Chafalote y Cerro Bori**.

Fanerozoico

En relación a las unidades Fanerozoicas se separó la **Formación Buena Vista** ([Goso y de Santa Ana 1986](#); [de Santa Ana 1989, 2005](#)) de la Formación Tacuarembó y del miembro superior de la Formación Yaguarí, integrando la propuesta de [Bossi y Ferrando \(2001\)](#) y [Piñeyro y Ubilla \(2004\)](#).

Mesozoico

Tanto el TPA, el CDF y el TPE son atravesados por varios enjambres de diques Mesozoicos ([Lossada et al. 2014](#); [Núñez Demarco et al. 2020](#); [Sánchez Bettucci et al. 2021](#)). Uno de estos enjambres fue estudiado y cartografiado por [Lossada et al. \(2014\)](#) quienes obtuvieron una edad de 158 ± 3 Ma (39Ar - 40Ar) y lo red denominaron haz de diques Nico Pérez - Zapicán. Con el fin de eliminar las homonimias con la granodiorita Zapicán y con el TNP, este haz es red denominado aquí como **Haz de diques del Pescado**.

Por otra parte, [Núñez Demarco et al. \(2020\)](#) analizaron datos aeromagnéticos, identificando dos nuevos enjambres de diques en la región norte y sudeste, a los cuales se denomina en este trabajo como **Haz de diques Vergara y Castillos**, respectivamente (ver [Figura 1](#)).

Recientemente [Olivera \(2022 y referencias\)](#) caracterizó un conjunto de cuerpos de naturaleza alcalina recortando unidades sedimentarias de la cuenca Norte. Estos cuerpos fueron definidos como plug subvolcánicos y donde uno de sus rasgos más conspicuos es la disyunción columnar. Estas litologías son designadas informalmente como **Suite Alcalina Pepe Núñez** ([Olivera 2022](#), [Muzio et al., 2022](#), [Muzio y Olivera 2023](#)). Petrográficamente, presentan nefelina y analcima. Es frecuente la presencia de xenolitos de la Formación Tacuarembó ([Olivera 2022](#)). Las edades obtenidas por el método Ar/Ar para estos cuerpos varía entre 65.5 y 79.2 Ma ([Olivera 2022](#); [Muzio et al. 2022 y referencias](#)).

Referencias

- Arduin Rode, F., Singer, S. E., Sánchez Bettucci, L. (2019). Estudio de la fábrica magnética de rocas metasedimentarias de la formación Arroyo Grande, Terreno Piedra Alta, Cratón del Río de la Plata, Uruguay. *Latinmag Letters*, Volume 9, Special Issue (2019), C07-O, 1-6. Proceedings Rancagua, Chile
- Arduin Rode, F., Singer, S., García Saltzmann, S., Franceschinis, P., Loureiro Olivet, J., Campal, N., Sánchez Bettucci, L. (2018). Preliminar anisotropy of magnetic susceptibility studies in the contact between Arroyo Grande Formation and Carpintería Granite (Paleoproterozoic), Arroyo Grande Belt, Piedra Alta Terrane, Uruguay: Inferences about deformation and metamorphism. In 49° Congresso Brasileiro de Geología. Rio de Janeiro, Brasil. ID (Vol. 8686).
- Basei, M. A., Peel, E., Sánchez Bettucci, L., Preciozzi, F., & Nutman, A. P. (2011). The basement of the Punta del Este Terrane (Uruguay): an African Mesoproterozoic fragment at the eastern border of the South American Río de La Plata craton. *International Journal of Earth Sciences*, 100, 289-304.
- Basei, MAS.; Sánchez Bettucci, L.; Peel, E.; Franceschinis, P.; Rapalini, A.; Loureiro, J.; Núñez Demarco, P.; Fort, S.; Lino, L.; Passarelli, C.; Giuseppe Cordani, U.; Martinez Dopico, C.; Porta Preciozzi, F. Piedra Alta Terrane, a juvenile paleoproterozoic magmatic arc in the Río de la Plata Craton, West Uruguay, South America. *Precambrian Research*, PRECAM-D-23-00501(en prensa).
- Basei, M.A.S., Sánchez-Bettucci, L., Peel, E., Muzio, R., (2013). Geocronología U-Pb LA-ICP-MS en circones del Complejo Granítico Santa Teresa, Terreno Punta del Este. VII Congreso Uruguayo de Geología, Montevideo, Proceedings, pp. 30–31.
- Bologna, M. S., Dragone, G. N., Muzio, R., Peel, E., Núñez-Demarco, P., Ussami, N. (2018). Electrical Structure of the Lithosphere From Río de la Plata Craton to Paraná Basin: Amalgamation of Cratonic and Refertilized Lithospheres in SW Gondwanaland. *Tectonics*, 38(1), 77–94. <https://doi.org/10.1029/2018TC005148>.
- Bonjour, H. (2016). Geología de la Formación Cerros de San Juan (Departamento de Colonia, Uruguay).
- Bossi, J., Ferrando, L., Montaña, J., Campal, N., Morales, H., Gancio, F., Schipilov, A., Piñeyro, D., Sprechmann, P. (1998): Memoria explicativa de la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000. Fac. Agronomía, UdelaR, 122 pp
- Bossi, J., Piñeyro, D. 1996. Cabalgadura hacia 1900 Ma.. En: Terreno Piedra Alta. (Primer Taller de

- Correlación Piedra Alta - Tandilia). Ed. Facultad de Agronomía. 77 pp. Montevideo – Uruguay.
- Bossi, J., & Campal, N. (1991). Granitos negros filonianos del Uruguay: resultados de las investigaciones.
- Bossi, J., & Cingolani, C. (2009). Extension and general evolution of the Río de la Plata Craton. *Developments in Precambrian Geology*, 16, 73-85.
- Bossi, J., & Pineyro, D. (2004). Hornblenditas porfiróblásticas: Guía litológica de plutonio de raiz de arco en el terreno Piedra Alta (Paleoproterozoico, Uruguay). *Revista de la Sociedad Uruguaya de Geología*.
- Bossi, J., Fernández, A., Elizalde, G., 1965. Predevoniano en el Uruguay. *Bol. Investig. Fac. Agronomía, Montevideo, Boletín*, 78: 1-84.
- Bossi, J., Ferrando, L. 2001. Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000 v2.0. Versión digital. Facultad de Agronomía. Montevideo.
- Bossi, J., Ferrando, L., Fernandez, A., Elizalde, G., Morales, H., Ledesma, J., ... & Montaña, J. (1975). Mapa Geológico del Uruguay.
- Bossi, J., Preciozzi, F., Campal, N., (1993). Predevoniano en el Uruguay I: Terreno Piedra Alta. Dirección Nacional de Minería y Geología, l: 1-50, Montevideo.
- Campal N.; Oyhantçabal P.; Bachmann I. y Galmarini G. (1988) La faja Milonítica de los Cerros Mosquitos. In: reunión de geología de Uruguay, Salto. Acta, 93-101 pp.
- Campal, N., Oyhantçabal, P. Bachmann, I. (1988). Carta Geológica del Uruguay a escala 1/100.000. Hoja H-28 Mosquitos. Convenio DINAMIGE, Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay.
- Campal, N., & Garat, I. (1991). Consecuencias petrológicas de las variaciones composicionales dentro del Haz de filones máficos precambrianos del centro-sur del Uruguay. In Workshop "Diques máficos do Brasil". IGCP-257/IGC-USP (Vol. 500, pp. 99-1).
- Cardellino, R., & Ferrando, L. (1969). Carta Geológica del Uruguay, segundo segmento. Montevideo: Sector XCVIII. Universidad de la República, Departamento de Publicaciones colección Serie Especial, Montevideo.
- Cingolani, C. A., Basei, M. A. S., Bossi, J., Piñeyro, D., Uriz, N. J. (2012), U–Pb (LA–ICP–MS) zircon age of the La Paz Granite (Pando Belt, Uruguay): An Upper Neoproterozoic magmatic event in the Río de la Plata Craton, paper presented at 8th South American Symposium on Isotope Geology, Bariloche
- Coronel, N. & Oyhantçabal, P. (1988). Carta Geológica y Memoria Explicativa del Fotoplano Pando a Escala 1/100000. Facultad de Humanidades y Ciencias- DINAMIGE. Montevideo- Uruguay 13 pp.
- Coronel N., Techera J., Ramos E., Piñeyro G., (1990). Fotointerpretación regional y zonas de interés prospectivo en los alrededores de Ismael Cortinas, Mal Abrigo-San José/ Colonia, Uruguay (Parte I), DINAMIGE, Div. Geología Aplicada, Montevideo, Informe interno, 26 págs., 1 mapa.
- Coronel, N., & Techera, J. (1991). Estudio de las posibilidades mineras en los alrededores de Mahoma Guaycuru. Informe interno, DINAMIGE.
- Curbelo López, A., Arduin Rode, F., Silva Lara, H., Pereyra Ortiz, N., Pedro Maltese, A., Viera Honegger, B., Spoturno Pioppo, J. (2019). Geología del Fotoplano Mal Abrigo. *Revista Investigaciones, Montevideo*, 2(2), 15-40.
- Código de Nomenclatura Estratigráfica Argentina (1992). Código Argentino de Estratigrafía. Asociación Geológica Argentina.
- de Santa Ana, H. (1989). Consideraciones tectónicas y deposicionales de la cuenca del norte uruguaya. *Boletín técnico ARPEL*, 18(4), 319-339.
- De Santa Ana, H. 2005. Análise tectono-estratigráfica das seqüênciasseqüências Permo-TriássicaTriássica e JurocretáceaJuroCretácea da Bacia ChacoparanenseChacoParanaense uruguiaia (Cuenca Norte). Curso de PosGraduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, PhD Dissertation, 274 p.
- DINAMIGE (2016). Relevamiento Aerogeofísico de Magnetometría y Espectrometría de Rayos Gamma – Mapa Geofísico del Uruguay. Ministerio de Industria, Energía y Minería. <http://www.miem.gub.uy/mineria-y-geologia/mapa-geofisico>.
- Dragone, G. N., Ussami, N., Gimenez, M. E., Lince Klinger, F. G., Chaves, C. A. M. (2017). Western Paraná suture/shear zone and the limits of Rio Apa, Rio Tebicuary and Rio de la Plata cratons from gravity data. *Precambrian Research*, 291, 162–177. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2017.01.029>
- Fernández, A., Preciozzi, F. (1974). La formación Arroyo Grande y los granitoides asociados. *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia*. 1 :213-226. Porto Alegre, Brasil.
- Ferrando, L. A., Fernandez, A. (1971). Esquema tectónico cronoestratigráfico del Pre-Devoniano en el Uruguay. *AnaisAnais XXV Congresso Brasileiro de Geología*. I: 199-210. San Pablo. Brasil.
- Ferrando, L. (1996). Cinturón Arroyo Grande. En: Terreno Piedra Alta. (Primer Taller de Correlación Piedra.
- Fragoso Cesar, A. R. S. (1991) Tectónica de placas no Ciclo Brasileiro: As orogenias dos Cinturões Dom Feliciano e Ribeira no Rio Grande do Sul. São Paulo, 362 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Gaucher, C., Blanco, G. (2014). Batolito de Illescas. En:

- Geología del Uruguay. Tomo 1: Predevónico (Bossi, J.; Gaucher, C.; Ed.). Universidad de la República: 209-214. Montevideo.
- Girelli, T. J., Chemale Jr. F., Lavina, E. L. C., Laux, J. H., Bongiolio, E.M., Lana, C. (2018). Granulite accretion to Río de La Plata Craton, based on zircon U-Pb-Hf isotopes: Tectonic implications for Columbia Supercontinent reconstruction. *Gondwana Research* 56: 105-118. DOI: 10.1016/j.gr.2017.12.010
- Goso, H., & De Santa Ana, H. (1986). Evolución tectónica y sedimentaria de la Cuenca Norte uruguaya. Modelo preliminar. LX RANE 1986. Presente y futuro de la exploración de hidrocarburos en las cuencas latinoamericanas, ARPEL, 30.
- Groshong Jr, R. H. (1996). Construction and validation of extensional cross sections. Geological Society, London, Special Publications; v. 99; p. 79-87
- Halls, H. C., Campal, N., Davis, D. W., Bossi, J. (2001). Magnetic studies and U-Pb geochronology of the Uruguayan dyke swarm, Río de la Plata craton, Uruguay: paleomagnetic and economic implications. *Journal of South American Earth Sciences*. Vol. 14 (2001) :349-361. Elsevier.
- Hartmann, L. A., Piñeyro, D., Bossi, J., Leite, J., McNaughton, N. (2000). Zircon U-Pb dating of Paleoproterozoic Isla Mala granitic magmatism in the Río de la Plata craton, Uruguay. *Journal of South American Earth Sciences*. Vol. 13 (2) :105-113. Elsevier.
- Hedberg, H. D. (1972). Summary of an international guide to stratigraphic classification, terminology, and usage. *Boreas*, 1(3), 213-239.
- Jones, G. H. (1956). Memoria explicativa y mapa geológico de la región oriental del Departamento de Canelones. *Bol. IGU*, 34:1-193.
- Lossada, A. C., Rapalini, A. E., Sánchez Bettucci, L. (2014). Enjambre de diques básicos de Nico Pérez-Zapicán, Uruguay: evidencias radiométricas y paleomagnéticas sobre su edad. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71(3), 345-355.
- Loureiro Olivet, J. (2008). Carta Geológica de la Isla Cristalina de Rivera. DI.NA.MI.GE. Inédito.
- Loureiro, J., Sanchez-Bettucci, L., Pérez, F., Spoturno, J. (2017). Carta Geológica Digital del Uruguay. DINAMIGE. http://visualizadorgeominero.dinamige.gub.uy/DINAMIGE_mvc2
- Loureiro Olivet, J., Pérez Cerdán, F., Spoturno, J., Faraone, M., Guerrero, S., Sánchez Bettucci, L. (2016). Versión Digital y Actualización del Mapa Geológico del Uruguay de DINAMIGE a escala 1:500.000. VIII Congreso Uruguayo de Geología.
- Loureiro Olivet, J., Silva, H., Sánchez Bettucci, L. (2019). Mapa Geológico: El Arqueano en el Uruguay. *Revista Investigaciones* 2(1): 28-35, Montevideo. https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/a3_loureiro_arqueano.pdf
- Loureiro, J., Sanchez-Bettucci, L. (2022). Carta Geológica del Uruguay 2022. X Congreso Uruguayo de Geología: 10congresogeologia.uy
- Loureiro, Olivet, J. (2007). Estudio petrológico y geocronológico K/Ar de la Formación Sierra de Ríos, noroeste de Uruguay. Trabajo Final de Licenciatura en Geología, Facultad de Ciencias. UdelaR.
- Ma, X., & Fox, P. (2013). Recent progress on geologic time ontologies and considerations for future works. *Earth Science Informatics*, 6(1), 31-46.
- Maldonado, S., Piñeyro, D., Bossi, J. (2003). Terreno Piedra Alta-Aporte a la estratigrafía del basamento cristalino del Uruguay. *Estratigrafía del Precámbrico de Uruguay*, Publicación Especial,(1), 18-37.
- Masquelin, H., 2010. The Sierra de Cabral Range: A restraining bend related to the Sierra Ballena Shear Zone in Dom Feliciano Belt, in: 6° Congreso Uruguayo de Geología, Minas, May 2010. Montevideo: Uruguay Geological Society, Abstracts [CD-ROM].
- Masquelin, H., D'Avila Fernandes, L. A., Lenz, C., Porcher, C. C., & McNaughton, N. J. (2012). The Cerro Olivo complex: a pre-collisional Neoproterozoic magmatic arc in Eastern Uruguay. *International Geology Review*, 54(10), 1161-1183.
- McKenzie, D. 1978. Some remarks on the development of sedimentary basins: *Earth and Planetary Science Letters*, v.40, no.1, p.25-32.
- Murphy, M. A. (2000). International Subcommittee on Stratigraphic Classification of IUGS International Commission on Stratigraphy International Stratigraphic Guide—An Abridged Version. *GeoArabia*, 5(2), 231-266.
- Murphy, M. A., & Salvador, A. (1999). International stratigraphic guide—an abridged version. *Episodes Journal of International Geoscience*, 22(4), 255-271.
- Muzio, R., Olivera, L., Fort, S., & Peel, E. (2022). Petrological features of the first Cenozoic alkaline magmatic event recorded in northwestern Uruguay, southern extreme of the Paraná basin. *Journal of South American Earth Sciences*, 116, 103796.
- NASC. (2005). North American Stratigraphic Code. *Bulletin of the AAPG*, 89 (11): 1547-1591. Boulder.
- Núñez Demarco, P., Masquelin, H., Prezzi, C., Aífa, T., Muzio, R., Loureiro, J., Peel, E., Campal, N., Sánchez Bettucci, L. (2020). Aeromagnetic patterns in Southern Uruguay: Precambrian-Mesozoic dyke swarms and Mesozoic rifting structural and tectonic evolution. *Tectonophysics*, 789. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2020.228373>

- Olivera Ichazo, L. (2022). Aspectos petrológicos del magmatismo alcalino del noroeste del Uruguay (Departamentos de Salto y Uruguay).
- Olivera Ichazo, L. (2022.). Aspectos petrológicos del magmatismo alcalino del noroeste del Uruguay (Departamentos de Salto y Uruguay). Tesis de maestría. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias - PEDECIBA..
- Olivera, L., & Muzio, R. (2019). Petrografía del magmatismo alcalino en la Cuenca Norte uruguaya (departamento de Salto). *Rev. Soc. Urug. Geol.* N°22, 27, 48.
- Oriolo, S., Oyhantçabal, P., Konopásek, J., Basei, M. A., Frei, R., Sláma, J., Wemmer, K., Siegesmund, S. (2019). Late Paleoproterozoic and Mesoproterozoic magmatism of the Nico Pérez Terrane (Uruguay): Tightening up correlations in southwestern Gondwana. *Precambrian Research* 327: 296-313. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2019.04.012>.
- Oyhantçabal, P., Siegesmund, S., Wemmer, K. (2010). The Rio de la Plata Craton: a review of units, boundaries, ages and isotopic signature. *Int.J. Earth. Sci.* 100:201-220
- Oyhantçabal, P., Spoturno, J., Aubet, N., Cazaux, S., Huelmo, S. (2003). Proterozoico del suroeste del Uruguay: nueva propuesta estratigráfica para la Formación Montevideo y el magmatismo asociado. *Revista de la Sociedad Uruguaya de Geología*, v. 1, pp. 38–48.
- Oyhantçabal, P., Spoturno, J., Loureiro, J. (2007). Caracterización geológica de las rocas Paleoproterozoicas de la región centro-sur del Uruguay (Terreno Piedra Alta – Craton del Río de la Plata). *Actas del V Congreso Uruguayo de Geología*.
- Oyhantçabal, P., Wagner-Eimer, M., Wemmer, K. Schultz, B., Frei, R., Siegesmund, S. (2012). Paleo and -Neoproterozoic magmatic and tectonometamorphic evolution of the Isla Cristalina de Rivera (Nico Pérez Terrane, Uruguay) *Int. J. Earth. Sci.*
- Pascale, A., Arduin Rode, F., Spoturno, J. (2019). Memoria explicativa preliminar de la carta geológica del sector este del departamento de Colonia. *Revista Investigaciones, Montevideo*, 2(2), 1-14.
- Pascale, A., Curbelo, A., Rodríguez, M., Castro, H. (2021) *Geología de la Hoja J25 - San Gabriel (Departamento de Florida, Uruguay)*. *Revista Investigaciones. Montevideo*. 4(2): 24-34.
- Peel, E., Sánchez Bettucci, L., Basei, M. A. S. (2018). Geology and geochronology of Paso del Dragón Complex (northeastern Uruguay): implications on the evolution of the Dom Feliciano Belt (Western Gondwana). *J. South Am. Earth Sci.* 85, 250–262.
- Pelle, J. (2010). RGB Color Code According to the Commission for Geological Map of the World (CGMW). Paris, France.
- Piñeiro, G. & Ubilla, M. (2004). Unidades Permo-Triásicas en la Cuenca Norte: Paleontología y Ambientes. *Cuencas Sedimentarias de Uruguay, Mesozoico*, capítulo 4. DIRAC-SUG, pp.35-51.
- Preciozzi, F. (1993). Petrography and geochemistry of five granitic plutons from south-central Uruguay. Contribution to knowledge of the Piedra Alta Terrane. Tesis de Doctorado, Universidad de Quebec, Quebec; 143 pág.
- Preciozzi, F., & Bourne, J. H. (1993). Geochemistry and geochronology of three plutons from Central Uruguay: Tectonic implications for the Transamazonian Orogeny. *Revista Brasileira de Geociências*. 24: 167-193.
- Preciozzi, F., Spoturno, J., Heinzen, W. (1979). Carta Geoestructural del Uruguay escala 1:2.000.000. Instituto Geológico Ing. Eduardo Terra Arocena. Montevideo.
- Preciozzi, F., Spoturno, J., Heinzen, W., Rossi, P., Huelmo, A. (1985). Carta Geológica de la República Oriental del Uruguay a escala 1:500.000. DINAMIGE. Montevideo.
- Rossello, E., & Ucha, N. (2004). Cuencas sedimentarias del Uruguay. Mesozoico.
- Salvador, A. (Ed.). (1994). International stratigraphic guide: a guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure (No. 30). Geological Society of America.
- Sánchez Bettucci, L., Peel, E, Masquelin, E. (2010a). Neoproterozoic tectonic synthesis of Uruguay. *Int Geol Rev* 52(1):51–78. doi:10.1080/00206810903358095.
- Sánchez Bettucci L, Peel E, Oyhantçabal P. (2010b). Precambrian geotectonic units of the Río de La Plata craton. *Int Geol Rev* 52(1):32–50. doi:10.1080/00206810903211104.
- Sánchez Bettucci, L, Cordani, U., Loureiro Olivet, J., Peel, E., Fort, S., Sato, K. (2021a). The Nico Pérez terrane (Uruguay) and its archean and paleoproterozoic inheritance *Andean Geology* 48 (3): 442-471,doi: 10.5027/andgeoV48n3-334.
- Sánchez Bettucci, L., Bonjour, H., Olivet, J. L., Peel, E., Basei, M., Dell, D., Preciozzi, F. (2023). Geology and geochronology of Cerros San Juan formation (department of Colonia, Uruguay), Río de la Plata Craton. *Journal of South American Earth Sciences*, 104549. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104549>
- Sánchez Bettucci, L. (1998). Evolución tectónica del cinturón Dom Feliciano en la región Minas - Piriápolis, República Oriental del Uruguay. Tesis de Doctorado U.B.A.
- Sánchez Bettucci, L., Loureiro, J., Núñez Demarco, P.

- (2021b). Airborne geophysical characterization of Uruguayan basement. *Journal of South American Earth Sciences SAMES*. (IF 1.704) Pub Date: 2021-02-11, DOI: 10.1016/j.jsames.2021.103206
- Sanchez Bettucci, L., Basei, M.A.S., Loureiro Olivet, J., Peel, E., Dell'Aqua, D. 2022. New data from Neoproterozoic Dom Feliciano Belt and its Archean and Paleoproterozoic Inheritance, XII South American Symposium on Isotope Geology, SSAGI, <https://play.4id.science/ssagi01/conferencias/HB179FG>
- Sánchez Bettucci, L, Oyhantçabal, P, Page, S, Ramos, V. 2003. Petrography and Geochemistry of the Carapé Complex, (Southeastern Uruguay), *Gondwana Research*, 6(1):89-105, 2003, ISSN: 1342937X.
- Santos, J. O. S., Hartmann, L. A., Bossi, J., Campal, N.; Schipilov, A., Piñeyro, D., Mcnaughton, N. J. (2003). Duration of the Trans-Amazonian Cycle and its correlation within South America based on U-Pb SHRIMP geochronology of the La Plata Craton, Uruguay. *International Geology Review* 45: 27–48. <https://doi.org/10.2747/0020-6814.45.1.27>.
- Schipilov, A., Piñeyro, D., Sprechmann, P. (1998). Carta Geológica del Uruguay (versión electrónica). Escala 1/500. 000. GeoEditores S. R. L. Montevideo, Uruguay.
- SGL, (2016). Informe de interpretación. Relevamiento geofísico aeroportado parcial del territorio nacional y el procesamiento e interpretación de datos geofísicos existentes, Contrato No. 01/2013 para Dirección Nacional de Minería y Geología.
- Soliani, E. (1986). Os dados geocronológicos do Escudo Sul-Rio Grandense e suas implicações de ordem geotectônica. PhD Thesis (Unpublished). Universidade de São Paulo: 243p.
- Spoturno, J., Oyhantçabal P, Aubet, N., Cazaux, S., Morales, E., Loureiro, J. (2004a). Mapa Geológico del Departamento De San José A Escala 1:100.000. DI.NA.MI.GE- CONICYT. Montevideo.
- Spoturno, J., Oyhantçabal, P., Goso, C., Arrigheti, R., Techera, J., Aubet, N., Cazaux, S., Huelmo, S., Morales, E., Loureiro, J. (2004b). Carta geológica y de recursos minerales del Departamento de Canelones a escala 1:100.000. DI.NA.MI.GE- CONICYT. Montevideo.
- Spoturno, J; Oyhantçabal, P; Goso, C., Aubet, N., Cazaux, S., Morales, E. (2004c). Mapa Geológico y de Recursos Minerales del Departamento de Montevideo Escala 1/50.000. DI.NA.MI.GE- CONICYT. Montevideo.
- Spoturno, J., Gianotti, V., Loureiro Olivet, J., González, E. (2009). Mapa Geológico a escala 1:100.000 Hojas: 83-Rosario y 91-Colonia. DINAMIGE- INÉDITO.
- Spoturno, J., Loureiro, J., Oyhantcabal, P., Pascale, A. (2012). Mapa Geológico del Departamento de Maldonado a escala 1:100.000. DI.NA.MI.GE, Montevideo.
- Spoturno, J., Oyhantcabal, P., Faraone, M. (2017). Mapa Geológico del Departamento de Lavalleja a escala 1:10.000. Facultad de Ciencias. Veroslavsky et al., 2004.
- Veroslavsky, G., de Santa Ana, H., Rossello, E.A. (2004). Origen y evolución tectosedimentaria de los depósitos juroeocretácicos de la región meridional del Uruguay: su vinculación con el Lineamiento Santa Lucía-Aiguá-Merín. En: Veroslavsky, G., M. Ubillay S. Martínez (eds) Cuencas sedimentarias de Uruguay: Geología, paleontología y recursos minerales. Mesozoico. DIRAC, Universidad de la República de Uruguay, 117–142, Montevideo.
- Veroslavsky, G., Martinez, S., Ubilla, M. (eds.). (2006). Cuencas sedimentarias del Uruguay.
- Walter, K. (1948). El Basamento cristalino de Montevideo. Boletín N°33 Instituto Geológico del Uruguay, Montevideo, 138pp.
- Will, T. M., Gaucher, C., Frimmel, H. E., Ling, X., Shi, W., Li, X., Li, Q. (2023). Ediacaran to Cambrian tectonomagmatic events in the Southern Dom Feliciano Belt, Uruguay: From a plate margin to an intraplate setting and the assembly of SW Gondwana. *Gondwana Research*, 115, 155–182. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.12.004>.