



Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Informe Paleontológico

“Construcción Subestación Transformadora RE-II”



Área Cerro Dragón - Anticlinal Grande
Provincia del Chubut

Septiembre 2014

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Metodología	3
3. Síntesis Geomorfológica y Estratigráfica	4
Geología.....	4
Caracterización geológica del área de estudio	4
4. Antecedentes Paleontológicos	7
5. Resultados.....	7
6. Bibliografía	8
Páginas web consultadas.....	8
7. Profesionales intervinientes.....	9
Responsables	9
Asesoramiento Científico	9

1. Introducción

La cuenca del Golfo San Jorge está ubicada en la Patagonia Central, entre las latitudes 44° y 47 ° S, cubriendo una superficie de aproximadamente 170.000 km². Es una cuenca intracratónica, predominantemente extensional, cuya orientación general es E-O, y sus límites geográficos son el Macizo Norpatagónico al norte, el Macizo del Deseado al sur, la Cordillera de Los Andes al oeste, y el margen del océano Atlántico al este. Ambos macizos representan el basamento precretácico de la cuenca, compuesto por rocas metamórficas y granitos, de edad Paleozoico Superior. Su basamento económico está compuesto por un complejo volcánico-sedimentario, asociado a un proceso de apertura de edad Jurásico Medio a Superior (Clavijo, 1986). En discordancia, se deposita un relleno sedimentario continental y marino, de edades que abarcan Paleozoico Tardío, Mesozoico y Terciario, siendo algunas de estas unidades no solo productoras de hidrocarburos, sino también portadoras de un alto contenido fosilífero (Sylwan, 2001).

La cuenca del Golfo San Jorge es una prolífica cuenca productora de petróleo, ubicando sus reservas en segundo lugar, luego de la Cuenca Neuquina. La generación y posterior expulsión de petróleo comienza hace 80-50 Ma. La migración se ve favorecida por la presencia de fallas, que originan una red de migración a través de la cual los hidrocarburos alcanzan los niveles reservorio, para alojarse finalmente en trampas estructurales, estratigráficas y combinadas (Sylwan, 2001).

Además de sus reservas petrolíferas, la cuenca del Golfo San Jorge cuenta con un alto contenido fosilífero, tanto de invertebrados, vertebrados y plantas.

El presente informe expone los resultados del Estudio Paleontológico del proyecto **“Construcción Subestación Transformadora RE-II”** situado en el Distrito 8, del Área de concesión Anticlinal Grande – Cerro Dragón, operada por Pan American Energy LLC en la Provincia del Chubut, Argentina.

El objetivo del proyecto es construir una **nueva Subestación Transformadora (SET) de 132/33 kV**, para suministrar la alimentación eléctrica necesaria para abastecer el crecimiento de la demanda actual y futura del Sistema Eléctrico de PAE.

Para ello se incorporarán nuevas tecnologías en Subestaciones Transformadoras sumándole características de movilidad, facilidad de transporte, rapidez en la instalación, seguridad para las personas, fiabilidad, durabilidad, sencillez en la operación y fácil mantenimiento.

El objetivo del informe es evaluar, desde una perspectiva paleontológica, el área de emplazamiento del proyecto y sus inmediaciones, con el fin de detectar potenciales unidades fosilíferas y su evaluación de acuerdo al Patrimonio Cultural de la provincia.

Se puede acceder al área de emplazamiento desde la localidad de Comodoro Rivadavia, en la Provincia del Chubut, por la Ruta Nacional N° 26 siguiendo en dirección Oeste, a través de aproximadamente 88 Km, hasta llegar a uno de los caminos principales del Yacimiento Valle Hermoso. Una vez allí se recorren aproximadamente 9,4 km en

dirección Sur - Sureste por camino principal del yacimiento hasta alcanzar el acceso al pozo PCP-833 y al Manifold MA2CP2, a partir del mismo se adaptará la picada existente para construir el camino de acceso a la futura SET RE-II.

El informe fue elaborado por Hidroar S.A., teniendo como responsables del mismo al Lic. Biología Julio I. Cotti Alegre y el Lic. Geólogo Hernández. Asimismo, se contó con el continuo asesoramiento del Departamento de Paleontología de Vertebrados del Museo de La Plata (Universidad Nacional de La Plata) a través del paleontólogo Dr. Alejandro Otero, quién realizó una lectura crítica del manuscrito, aportando valiosos comentarios y sugerencias que fueron tomados como parte del presente trabajo. En este sentido agradecemos su colaboración.

2. Metodología

La metodología de gabinete utilizada para el presente informe incluye la búsqueda de bibliografía (principalmente en la biblioteca 'Florentino Ameghino' del Museo de La Plata–UNLP–) y el estudio de mapas geológicos e imágenes satelitales del área de emplazamiento del proyecto.

La información recopilada incluye datos sobre la geología y geomorfología de la zona de emplazamiento del proyecto y alrededores, así como el contenido fosilífero reportado hasta la fecha en las unidades estratigráficas aflorantes. El reconocimiento de la geomorfología del área bajo estudio permitirá registrar sitios potenciales donde suele encontrarse material fósil ('afloramientos'). Dichos afloramientos corresponden a zonas donde se expone la roca libre de vegetación. Se hizo hincapié en los niveles estratigráficos sedimentarios y que por litología, ambiente de depositación y nivel de erosión presenten un mayor potencial de preservación de fósiles.

En el caso de identificarse sitios potenciales donde puede encontrarse material fósil, éstos serán evaluados de acuerdo al tipo de fósiles que potencialmente pueden aparecer, teniendo en cuenta los registros existentes para la/s Formación/es en cuestión. De esta manera, las recomendaciones pertinentes serán diferentes en tanto se trate de material microfósil o macrofósil. Este último punto tiene su fundamento en el hecho que el material microfósil puede ser removido en grandes volúmenes de sedimento (por ejemplo, con pala mecánica), sin afectar sustancialmente la integridad de los mismos, mientras que los macrofósiles son más susceptibles al daño bajo las mismas condiciones.

Para una mejor interpretación del informe, se presentan fotografías de los restos fosilíferos hallados en los afloramientos relevados, con su correspondiente jerarquía taxonómica y nombre científico, así como de la escala de referencia. En los casos donde no se hayan encontrado restos en los afloramientos relevados, se figurarán restos a partir de la bibliografía consultada que se conozca su presencia para la Formación relevada.

3. Síntesis Geomorfológica y Estratigráfica

Geología

Caracterización geológica del área de estudio

Las unidades que afloran en el área de estudio son: Terraza Pampa del Castillo y Formación Chenque.

A continuación, se hará una descripción detallada de cada una de las unidades enunciadas anteriormente, ordenadas por su posición en la columna estratigráfica.

Formación Chenque (o Patagonia)

Esta unidad aflora al sur y está compuesta por areniscas amarillentas verdosas a gris amarillentas, medianas, macizas, pelitas de la misma tonalidad y coquinas tabulares, estratodecipientes y abundantes fragmentos de ostreas. Las estructuras bioturbadas son escasas, generalmente como tubos rellenos de arena.

Son depósitos marinos, originados por una estrecha transgresión del Golfo San Jorge hacia el Oeste. La edad propuesta para esta unidad es Oligoceno Inferior, pudiendo llegar al Mioceno medio.

Terraza Pampa del Castillo (Planicies fluvioglaciares)

Esta unidad aflora en el área de estudio, como secuencias continuas y de amplia extensión.

La Pampa del Castillo presenta una morfología más o menos tabular, suavemente inclinada, con pendiente uniforme hacia el noreste. Esta planicie estaba marginada por altos topográficos ubicados en el actual golfo San Jorge y otro relieve positivo que seguía subparalelo al Río Chico.

En general, los niveles terrazados comprenden depósitos con diversidad estratigráfica. Los superiores y más antiguos, constituyen mesetas levemente inclinadas, recubiertas por gravas de espesor variable y que actúan como escudo protector de la erosión a las unidades más antiguas, a las cuales se superponen.

A su vez, la diferenciación de las distintas terrazas se hace principalmente por la posición topográfica relativa, grado de conservación de los bordes, nitidez del paleodrenaje y textura fotográfica. Desde el punto de vista sedimentológico, hay diferencias en el grado de meteorización de los clastos, en los porcentajes de cemento calcáreo y en la presencia de una matriz limoarcillosa superficial en las terrazas más antiguas.

En lo que respecta al origen de estos depósitos, son considerados como depósitos fluvioglaciares (*out-wash*), vinculados con períodos glaciares que afectaron principalmente a la cordillera de los Andes, originados a partir de las morenas pedemontanas y que en su redistribución, recorrieron centenares de kilómetros dentro de valles amplios (entre 5 y 20 km de ancho) de fondos chatos, rellenándolos mediante un régimen de flujo alto, y con un diseño entrelazado que aún hoy se observa en las fotografías aéreas e imágenes satelitales (Césari y Simeoni, 1994). La importante acumulación de gravas de las distintas terrazas y en

especial de este primer nivel, se interpreta debido al gran lavado fluvial generado durante el deshielo (Césari *et al.*, 1986). Con posterioridad se produjo una inversión del relieve.

En algunos sectores, se observan también, estructuras de deformación por fenómenos criogénicos (cuñas de hielo), indicando condiciones climáticas más frías que las actuales.

La composición de las gravas es principalmente de rocas volcánicas porfíricas, que habrían provenido desde la zona cordillerana del noroeste del macizo del Deseado, donde los afloramientos de esas rocas del Jurásico superior están ampliamente distribuidos (Césari *et al.*, 1986).

Estas gravas, que presentan una matriz arenosa, han estado durante mucho tiempo expuestas a la deflación la cual consiguió remover parte de esa matriz superficial, aumentándose de este modo la concentración de los clastos mayores. El viento también aportó sedimentos limo-arcillosos provenientes de la erosión de las sedimentitas terciarias y cretácicas, que fue ingresando como matriz en los 20 cm a 30 cm superficiales del depósito.

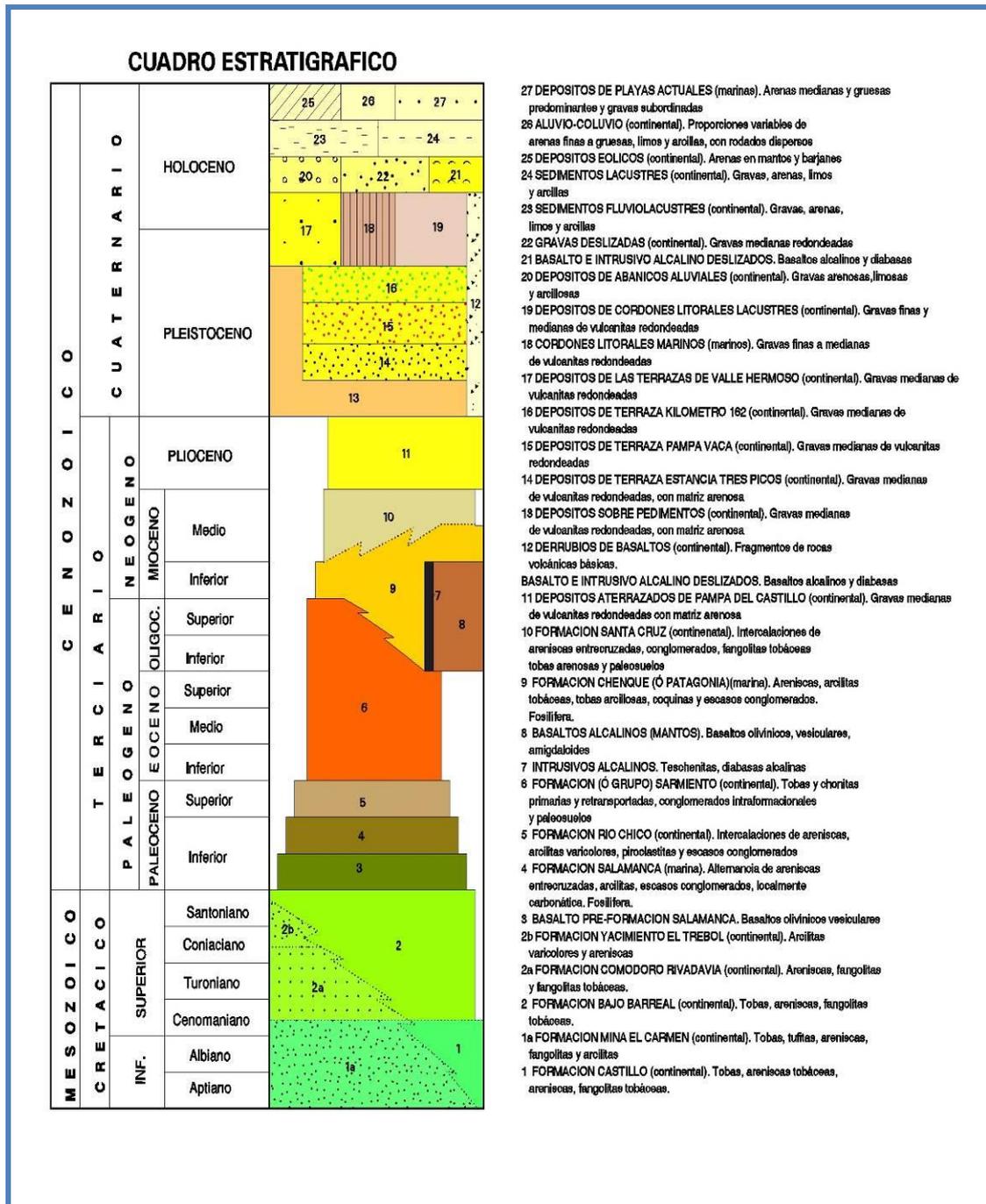


Figura 1. Depósitos de Terrazas de Pampa del Castillo en la zona del proyecto, vista hacia el SE.



Figura 2. Depósitos de Terrazas de Pampa del Castillo en la zona del proyecto, vista hacia el NO.

A continuación, se presenta el Cuadro Estratigráfico, utilizada para la descripción de las unidades:



Cuadro 1. Unidades geocronológicas y formaciones patagónicas.

4. Antecedentes Paleontológicos

A continuación se exponen los antecedentes paleontológicos para las formaciones aflorantes en el área del proyecto.

Formación Patagonia o Chenque: La Formación Chenque (Mioceno temprano) se caracteriza por presentar icnofaunas extremadamente diversas, que incluyen los icnogéneros *Asterosoma*, *Balanoglossites*, *Chondrites*, *Gastrochaenolites*, *Gyrolithes*, *Helocodromites*, *Macaronichnus*, *Nereites*, *Ophiomorpha*, *Palaeophycus*, *Phycosiphon*, *Planolites*, *Protovirgularia*, *Rhizocorallium*, *Rosselia*, *Schaubcylindrichnus* y *Scolicia*, entre otros (Carmona et al., 2008). También es frecuente la presencia de dinoflagelados (Palamarczuk y Barreda, 1998; Barreda y Palamarczuk, 2000a), polen y esporas (Barreda, 1996; Barreda y Palamarczuk 2000a, b), foraminíferos (Bertels y Ganduglia, 1977), así como restos de vertebrados (Caviglia, 1978; Cione, 1978).

5. Resultados

En el presente estudio se han evaluado las consecuencias para el patrimonio paleontológico que pueden ocurrir durante las etapas del proyecto **“Construcción Subestación Transformadora RE-II”** situado en el Distrito 8, del Área de concesión Anticlinal Grande – Cerro Dragón, operada por Pan American Energy LLC en la Provincia del Chubut, Argentina.

La Subestación Transformadora RE-II se emplazará sobre sedimentos correspondientes a Terrazas de Pampa del Castillo, unidad que no reporta restos fosilíferos. Sin embargo, sedimentos de la Formación Patagonia, fosilífera, se reportan a menos de cien metros al sur de dicho proyecto. Teniendo en cuenta esto último, se recomienda que en el caso potencial de encontrarse con niveles portadores de fósiles durante los trabajos previstos para el presente proyecto, se de aviso inmediato a la autoridad de aplicación correspondiente.

Considerando lo expuesto anteriormente y tomando los recaudos mencionados, se considera al proyecto como **admisible** desde el punto de vista del impacto paleontológico.

6. Bibliografía

- BARREDA, V. D. 1996.** “Bioestratigrafía de polen y esporas de la Formación Chenque, Oligoceno Tardío - Mioceno de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Patagonia, Argentina”. *Ameghiniana*, 33 (1): 35-56.
- BARREDA, V. Y PALAMARCZUK, S. 2000.** Palinoestratigrafía del Oligoceno tardío-Mioceno, en el área sur del Golfo San Jorge, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 37: 103-117.
- BERTELS, A. Y GANDUGLIA, P. 1977.** Sobre la presencia de foraminíferos del Piso Leoniano en Astra (Provincia del Chubut). *Ameghiniana* 14: 308.
- CARMONA, N. B., BUATOIS, L. A. MÁNGANO M. G. Y BROMLEY, R. G. 2008.** Ichnology of the Lower Miocene Chenque Formation, Patagonia, Argentina: animal - substrate interactions and the Modern Evolutionary Fauna. *Ameghiniana* 45 (1): 93-122.
- CÉSARI, O. Y SIMEONI, A. 1994.** Planicies fluvio-glaciares terrazadas y bajos eólicos de la Patagonia Central, Argentina. 13º Symposium Latin-American Geosciences, Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, 1, 1993(1/2): 155-164.
- CLAVIJO, R. 1986.** Estratigrafía del Cretácico Inferior en el sector occidental de la Cuenca del Golfo San Jorge. Boletín de Informaciones Petroleras 9: 15–32.
- PALAMARCZUK, S. Y BARREDA, V. 1998.** Bioestratigrafía en base a quistes de dinoflagelados de la Formación Chenque (Mioceno), Provincia del Chubut, Argentina. *Ameghiniana* 35: 415-426.
- SYLWAN, C. A. 2001.** Geology of the Golfo San Jorge Basin, Argentina. *Journal of Iberian Geology* 27: 123–157.

Páginas web consultadas

- Secretaría de Minería de la Nación - <http://www.mineria.gov.ar/>
- Universidad Nacional de La Plata - <http://www.unlp.edu.ar/>
- Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) - <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/>
- Biblioteca Florentino Ameghino (FCNyM – UNLP) <http://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/>
- Instituto Geográfico Militar - <http://www.igm.gov.ar/>
- Gobierno de Santa Cruz - <http://www.santacruz.gov.ar>
- Google Earth - <http://earth.google.com/intl/es/>
- Hidroar SA - <http://www.hidroar.com/>

7. Profesionales intervinientes

Responsables

Lic. Biología Julio I. Cotti Alegre

Lic. Geología Lisandro Hernandez

Asesoramiento Científico

Dr. Alejandro Otero

División Paleontología de Vertebrados

Museo de La Plata

Universidad Nacional de La Plata