

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO 4 – LINEA DE BASE AMBIENTAL

4.3 – PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

4.3.1 PATRIMONIO PALEONTOLOGÍCO

ÍNDICE

4.3.1	INTRODUCCIÓN	1
4.3.2	MARCO GEOLÓGICO	1
4.3.3	CARACTERIZACIÓN PALEONTOLÓGICA DEL ENTORNO DEL EMBALSE NK	7
4.3.4	CARACTERIZACIÓN PALEONTOLÓGICA DEL ENTORNO DEL EMBALSE JC	16
4.3.5	SITIOS DE SENSIBILIDAD PALEONTOLÓGICA Y ALTA IMPORTANCIA CIENTÍFICA	27
4.3.6	RELEVAMIENTO DE CAMPO	28
4.3.7	BIBLIOGRAFÍA	44

ANEXOS

- ANEXO I - CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN (LEYES 3137 Y 3138 DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL PROVINCIAL)
- ANEXO II – NOTA DE CONSTANCIA DE RESCATE
- ANEXO III – DETALLE SITIOS PUNTUALES EN LOS CUALES SE REGISTRÓ MATERIAL FÓSIL CON DIFERENTE VALOR PALEONTOLÓGICO Y GRADO DE SENSIBILIDAD PALEONTOLÓGICA
- ANEXO IV - REGISTRO MATERIAL PALEONTOLÓGICO
- ANEXO V – MAPAS

4.3.1 INTRODUCCIÓN

En el marco del Estudio de Línea de Base de Paleontología se realizó una caracterización del patrimonio paleontológico en el Área de Influencia del Proyecto.

Para elaborar este diagnóstico se recurrió a la revisión de antecedentes y al análisis de los datos recabados durante dos relevamientos de campo: un relevamiento inicial, realizado durante el mes de abril de 2015, en el área de influencia directa de los futuros embalses Néstor C. Kirchner (NK) y Jorge Cepernic (JC) (Serman, 2015), a cargo del Sr. González Ruiz; y un segundo relevamiento durante el cual se realizaron sondeos durante los meses de octubre y noviembre de 2016, a cargo del Museo Egidio Ferugio (Dr. Rubén Cúneo y equipo) contratados por la UTE, cuyos resultados formaron parte del informe de Actualización del EsIA de 2017 (Serman, 2017).

A continuación se presenta el marco geológico del área estudiada y potencial fosilífero del área de influencia, los resultados, conclusiones y la metodología de los mencionados estudios.

4.3.2 MARCO GEOLÓGICO

El valle del río Santa Cruz se encuentra labrado entre mesetas cuyos topos se encuentran cubiertos en discordancia por depósitos de edad cuaternaria y por rocas ígneas basálticas de edad miocena inferior (ejemplo: Basalto Cóndor Cliff) o bien cuaternaria (Figura 1). Desde el nivel del curso actual del río, y hasta el tope de estas mesetas, el valle se encuentra rodeado por barrancas constituidas por rocas de edad miocena, representadas mayormente en las áreas de estudio por espesas sucesiones de rocas continentales pertenecientes a la Formación Santa Cruz (18,2–15,63 millones de años, Mioceno inferior). Hacia el sector oeste del área de estudio, también se reconocen rocas correspondientes al lapso Cretácico–Oligoceno y depósitos marinos correspondientes a las formaciones Monte León y 25 de Mayo (Figura 1).

En particular, las rocas de la Formación Santa Cruz, han sido ampliamente estudiadas desde su contenido paleontológico desde los años 1870´s, con los estudios pioneros de Francisco Moreno, Carlos y Florentino Ameghino, John Hatcher y William Scott, entre otros, y desde las últimas décadas del siglo XX, y hasta la actualidad por estudios de Larry Marshall, Adan Tauber, Juan Carlos Fernicola, Sergio Vizcaíno, Richard Kay, Marcelo Tejedor y John Fleagle. A pesar de más de un siglo de constantes tareas de investigación y extracción de material paleontológico, las rocas de la Formación Santa Cruz mantienen aún su cualidad de portador

de importantes restos de la fauna del Mioceno, existiendo lugares con poca o nula prospección de detalle.

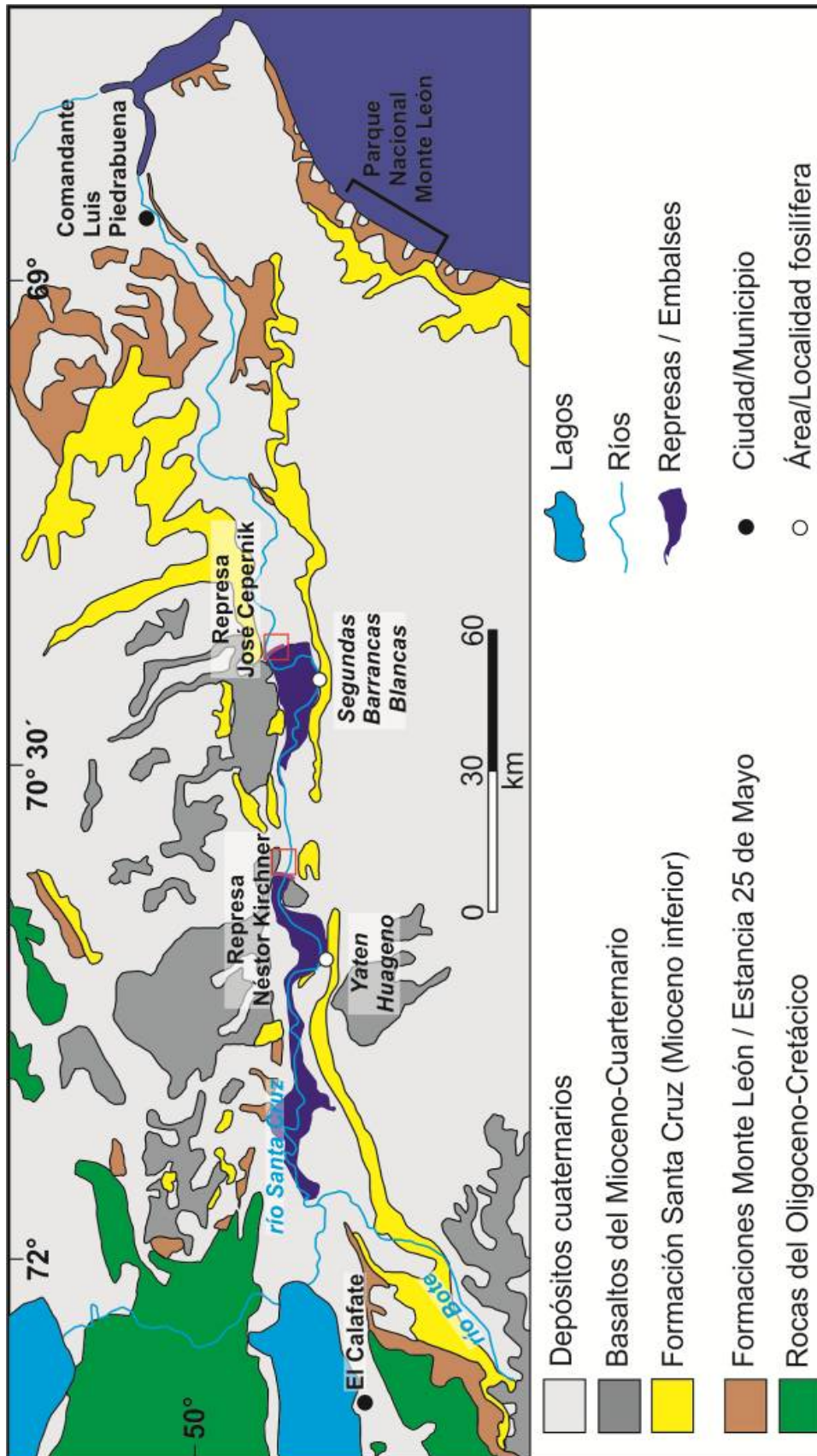


Figura 1. Área de estudio y contexto geológico general (modificado de Cuitiño et al., 2016). Las áreas prospectadas en este estudio se concentran en los flancos norte y sur del río Santa Cruz, en los sectores donde se construirán las represas (zonas en azul oscuro). Los cuadrados rojos corresponden a cuadriláteros de expropiación de las represas "NK" y "JC". Fuente: Serman, 2017

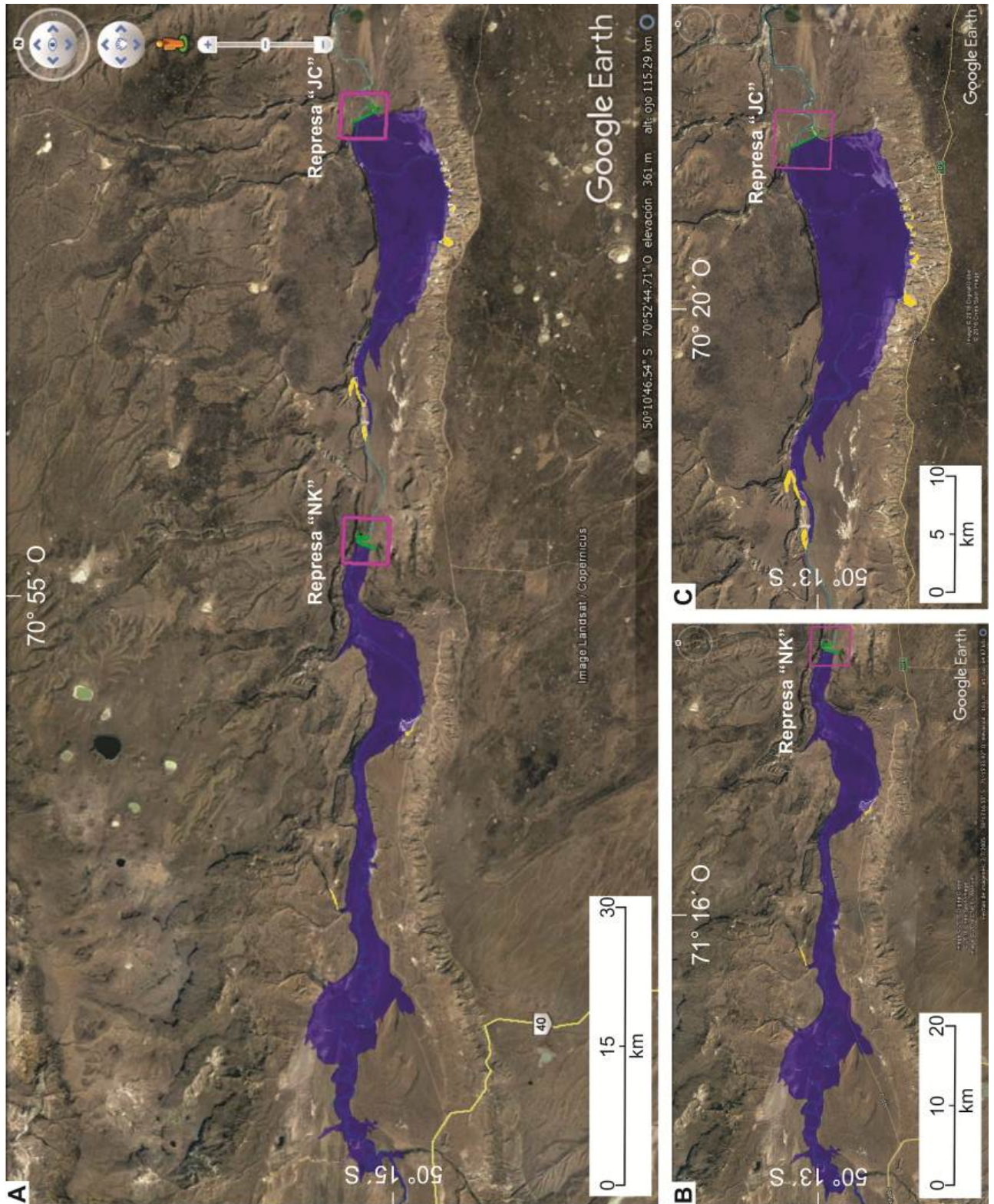


Figura 2. Panorama general de los proyectos de embalse “NK” (oeste) y “JC” (este). B. Detalle de represa “NK” con afloramientos principales de la Formación Santa Cruz, al sur (resaltados en amarillo). C. Detalle de represa “JC” con afloramientos principales de la Formación Santa Cruz, localizados al noroeste y al sur (resaltados en amarillo). Fuente: Serman, 2017

4.3.2.1 Potencial fosilífero en el área de influencia

La mayor superficie bajo influencia de los embalses se encuentra cubierta por sedimentos carentes de contenido fosilífero:

- 1) Sedimentos Glacifluviales y Glacilacustres (Neógeno tardío) (Rabassa y Coronato, 2002);
- 2) “Rodados Patagónicos” (Plioceno-Holoceno) (Panza, 2002);
- 3) Basalto Cóndor Cliff (Mioceno Inferior - Medio) (Panza y Franchi, 2002); y
- 4) Sedimentos Eólicos (Recientes) (Tauber, 2005).

Cabe destacar que los sedimentos glacilacustres de la zona (e.g., 50° 13' 46.6" – 71° 15' 18.1") potencialmente pueden contener polen fósil, lo cual es una importante herramienta para realizar reconstrucciones paleoambientales, igualmente, los “Rodados Patagónicos” pueden contener restos fósiles (e.g., plantas, invertebrados, vertebrados) pero dichos hallazgos son sumamente aislados, y provienen de especímenes retransportados de los niveles fosilíferos originales, por lo tanto carecen de valor científico. En algunos sectores de menor extensión, en relación a la extensión total de los embalses, tanto en el margen norte como sur, se observaron afloramientos de especial interés. Por un lado se observaron sedimentos de origen marino portadores de invertebrados fósiles (Formación Estancia 25 de Mayo) y por otro, sedimentos continentales suprayacentes a los anteriores con restos de vertebrados fósiles (Formación Santa Cruz).

Los sedimentos marinos están ampliamente representados en la provincia de Santa Cruz (Malumián, 2002). Al sur del Lago Argentino, en áreas cercanas a los embalses, han sido reconocidos como Formación Estancia 25 de Mayo (=Formación Centinela) de edad Mioceno Inferior (ca. 19 Ma) (Cuitiño y Scasso, 2010; Cuitiño et al., 2012). La Formación Estancia 25 de Mayo se divide en dos miembros: el inferior representa un ambiente marino somero que pasa gradualmente a un sistema de planicie costera vinculado a la progradación de un cortejo sedimentario de mar alto, mientras que el segundo miembro (el superior) representa un ambiente estuarino dominado por mareas que culmina con depósitos fluviales meandriformes pertenecientes a la Formación Santa Cruz (Cuitiño y Scasso, 2010). Durante esta prospección y otra previa (Tauber, 2005) se han observado también en el margen norte del valle del Río Santa Cruz, sobre el embalse NK, encontrándose por encima de la cota futura del embalse.

Finalmente, los sedimentos de mayor importancia paleontológica son los continentales de la Formación Santa Cruz (Zambrano y Urien, 1970). Estos se distribuyen prácticamente a lo largo de toda la provincia de Santa Cruz, especialmente en la costa atlántica, la cordillera y sobre las barrancas de los principales ríos de la provincia (Nullo y Combina, 2002). La fauna de vertebrados (especialmente Mamíferos) colectada en esta formación ha dado sustento al reconocimiento de la Edad Santacrucense (Pascual y Carlini, 2002). Esta formación se encuentra entre las más fosilíferas de Argentina y su fauna ha sido ampliamente estudiada, sobre todo en localidades de la costa atlántica (ver Vizcaíno et al., 2012 y referencias allí citadas), y si bien dataciones absolutas obtenidas ubican esta formación (y su fauna fósil) en el Mioceno Inferior – Medio, las relaciones estratigráficas entre las localidades costeras y las del interior de la provincia aún no están resueltas (Perkins et al., 2012; Fleagle et al., 2012; Matheos y Raigemborn, 2012).

Los afloramientos de esta formación sobre las barrancas del Río Santa Cruz han sido explorados desde fines del siglo XIX por diversos naturalistas, geólogos y paleontólogos (Moreno, 1879; Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014). En áreas cercanas, sur del Lago Argentino y a la zona de influencia del embalse NK, la Formación Santa Cruz ha sido dividida en tres miembros:

- 1) inferior (Los Dos Mellizos), 250 metros de potencia, representado por un conjunto pelítico, en el que predominan las arcillas grises, amarillentas y gris verdosas;
- 2) medio (Bon Accord), 150 metros de potencia, caracterizado por predominio de tobas cineríticas, areniscas conglomerádicas y tobas azuladas; y
- 3) superior (Los Huelguistas), 95 metros de potencia, caracterizado por el predominio de areniscas y conglomerados (Furque y Camacho, 1972; Furque, 1973). Los niveles basales de la formación en esta zona fueron datados en ca. 18.8 Ma (Mioceno Inferior) (Cuitiño et al., 2012).

La Formación Santa Cruz, en el área de influencia de los embalses "NK" y "JC" aflora principalmente en las barrancas del margen sur del valle del Río Santa Cruz (además de pequeños afloramientos de difícil acceso en las barrancas de los márgenes norte del valle). Durante la campaña de abril 2015 se revisitaron estos afloramientos ya conocidos (Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014), fundamentalmente las dos zonas de mayor sensibilidad y que quedarán bajo la cota de inundación, una en el embalse Néstor C. Kirchner, conocida como "Yaten Huageno" y otra sobre el embalse Jorge Cepernic denominada "Segundas Barrancas Blancas".

4.3.3 CARACTERIZACIÓN PALEONTOLÓGICA DEL ENTORNO DEL EMBALSE NK

Margen Norte

Los afloramientos de la Formación Estancia 25 de Mayo se han observado solamente en el margen norte por encima de la cota normal que tendrá el embalse (Figura 1, Anexo V y Tabla 2). Se extienden principalmente por unos 2,5 km ($50^{\circ}11'14.61''S$ - $71^{\circ}18'51.92''O$ hasta $50^{\circ}11'43.69''S$ - $71^{\circ}20'58.97''O$) en la Ea. El Mosquito (Figura 3) y otros probables afloramientos más al oeste (localidad 6 de Tauber, 2005). En estos sedimentos se han registrado abundantes restos de *Crassostrea* Sacco (Bivalvia, Mollusca) (Figura 4). Las acumulaciones de ostras de este género son abundantes en todos los afloramientos marinos del Mioceno Inferior de la zona y de Patagonia (Griffin y Parras, 2012; Cuitiño et al., 2013).

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz en el margen norte son de poca extensión y de muy difícil acceso por su inclinación y/o ubicación. Se ubican sobre la cota máxima que tendrá el embalse, por lo tanto no serán afectados, y afloran de manera discontinua barrancas por unos 2 km ($50^{\circ}12'47.67''S$ - $71^{\circ} 4'52.95''O$ hasta los $50^{\circ}12'13.86''S$ - $71^{\circ} 7'1.57''O$) (localidades 7 y 8 de Tauber, 2005; y localidades 1 y 2 de Tauber et al., 2008) en la Ea. La Lolita (Figura 5). Dichas secciones corresponderían a las más bajas estratigráficamente y en ellas se han registrado restos de vertebrados fósiles (Tauber, 2005; Tauber et al., 2008).

Margen Sur

La Formación Santa Cruz aflora de manera discontinua a lo largo de una barranca de aproximadamente 3,5 km (Figura 1, Anexo V y Tabla 2) ($50^{\circ}16'7.59''S$, $71^{\circ} 2'51.74''O$ hasta $50^{\circ}15'13.61''S$ $71^{\circ} 5'16.58''O$) en la Ea. El Refugio (Figura 6). Se identificaron 2 sitios de mayor importancia, el más oriental ($50^{\circ}15'46.86''S$ - $71^{\circ} 3'56.53''O$) (Figura 7) y otro más occidental ($50^{\circ}15'30.35''S$ - $71^{\circ} 4'24.13''O$) (Figura 8). Dicha importancia reviste en la abundancia de restos fósiles y la potencia de la sección (localidades 9, 10 y 11 de Tauber, 2005; y localidades 3, 4, y 5 de Tauber et al., 2008).

En esta localidad, conocida tradicionalmente como "Yaten Huageno", afloran unos 90 metros de la Formación Santa Cruz (Figura 9), donde predominan las arcillitas verdes con intercalaciones subordinadas de areniscas pardo amarillentas con estructura maciza o entrecruzada planar y algunos niveles endurecidos con carbonato que en parte forman costras. En la sección más basal se destacan dos potentes niveles de tobas, y en la sección superior dos niveles de sedimentitas piroclásticas de gran interés geocronológico. En esta sección se han identificado dos niveles fosilíferos (Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014), y se han recolectado mamíferos fósiles desde fines del siglo XIX (Moreno, 1879;

Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014). Recientemente Fernicola et al. (2014) ofrecen un listado de taxones recuperados en esta localidad: cingulados (*Cochlops* sp., *Proeutatus* sp., *Prozaedyus* sp., *Stenotatus* sp.), perezosos (*Hapalops* sp.), roedores (*Perymis* sp., *Neoreomys* sp.) y notoungulados (*Nesodon* sp., *Interatherium* sp.). Además, durante esta campaña de prospección se encontraron restos de vertebrados fósiles *ex situ* (Figura 10, Figura 11, Figura 12), entre los cuales se pueden mencionar especímenes de ungulados nativos, roedores, armadillos y gliptodontes fósiles (Figura 13).

Tabla 1. Afloramientos de las formaciones Estancia 25 de Mayo y Santa Cruz en área de influencia del Embalse “NK”. En amarillo se resaltan los que se encuentran por debajo de la cota de inundación del embalse

Sitio	Coordenadas	Comentarios
Afloramientos de Formación Estancia 25 de Mayo Embalse Néstor C. Kirchner (NK)		
NK 1	50°11'32.38"S-71°19'58.35"O	Localidad fosilífera. No afectada.
NK 6	50° 12' 00.0"S- 71°08'18.8"O	Loc. 6 (Tauber, 2005). Probable afloramiento. No afectado.
Afloramientos de Formación Santa Cruz Embalse Néstor C. Kirchner (NK)		
NK 2	50°12'20.21"S-71° 6'9.31"O	Loc. 7 y 8 (Tauber, 2005). Loc. 1 y 2 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. No afectada.
NK 3	50°15'32.90"S- 71° 4'32.57"O	Loc. 9 y 10-2 (Tauber, 2005). Loc. 3 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
NK 4	50°15'44.15"S- 71° 4'7.52"O	Loc. 10-1, 10-3, 10-4 (Tauber, 2005). Loc. 4 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada. "Yaten Huageno"
NK 5	50°15'59.75"S- 71° 3'12.77"O	Loc. 11 (Tauber, 2005). Loc. 5 (Tauber et al., 2008). Parcialmente afectada.

Fuente: Serman, 2017



Figura 1. Formación Estancia 25 de Mayo (marina) en Estancia El Mosquito, margen norte del Embalse "NK". Fuente: Serman, 2015



Figura 2. Ejemplar de *Crassostrea* Sacco (Bivalvia, Mollusca). Fuente: Serman, 2015



Figura 3. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen norte del embalse "NK" en Ea. La Lolita. Fuente: Serman, 2015



Figura 4. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "NK" en Ea. El Refugio. Fuente: Serman, 2015



Figura 5. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "NK". Localidad N.C.K 4 (Yaten Huageno). Fuente: Serman, 2015



**Figura 6. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "NK". Localidad N.C.K. 3.
Fuente: Serman, 2015**

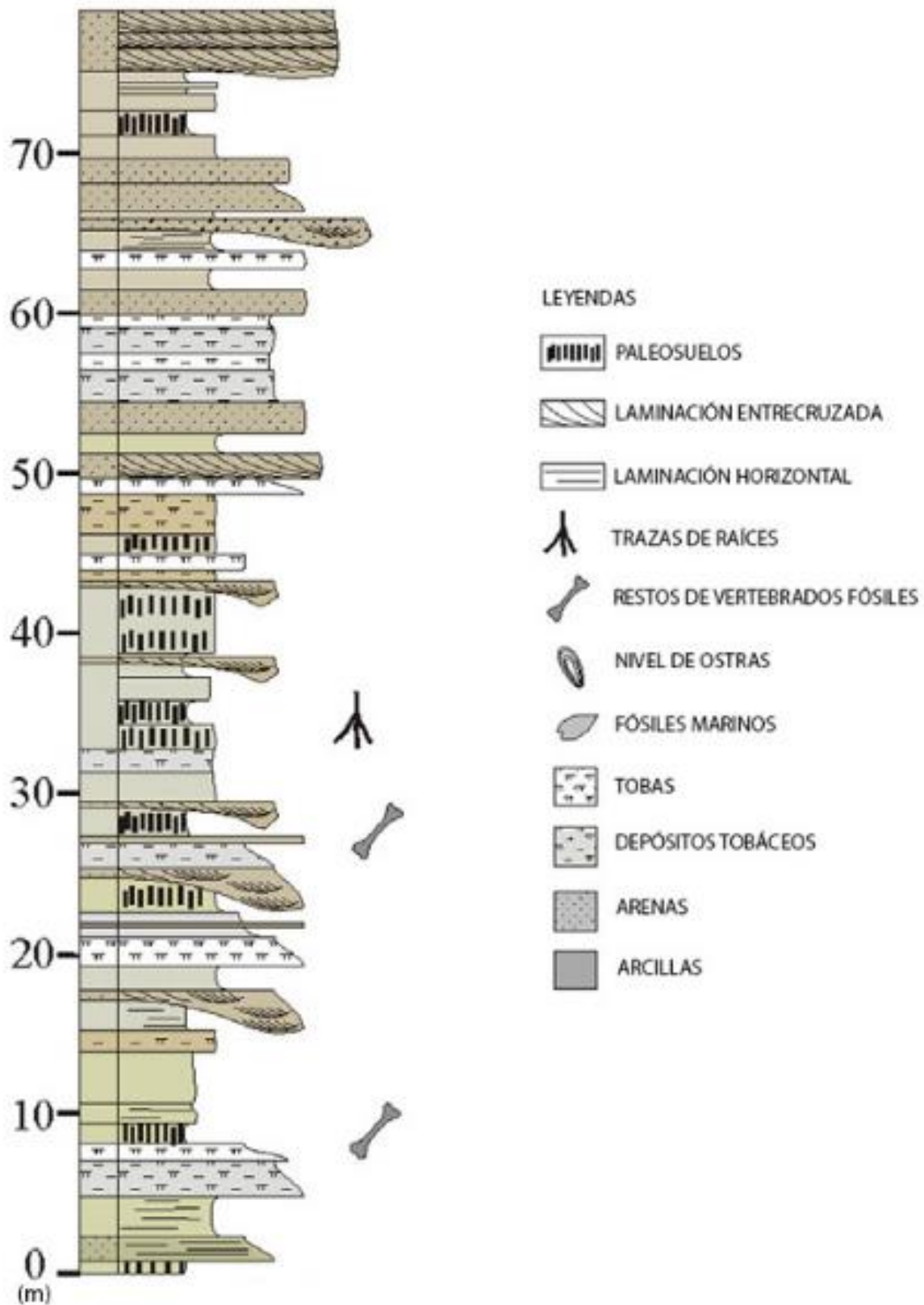


Figura 7. Perfil estratigráfico de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse “NK”. Localidad N.C.K. 4 (Yaten Huageno) (modificado de Fernicola et al., 2014).



Figura 8. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "NK". Localidad N.C.K. 4 (Yaten Huageno). Fuente: Serman, 2015



Figura 9. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "NK". Localidad N.C.K. 4 (Yaten Huageno). Fuente: Serman, 2015



Figura 10. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "NK". Localidad N.C.K. 4 (Yaten Huageno). Fuente: Serman, 2015

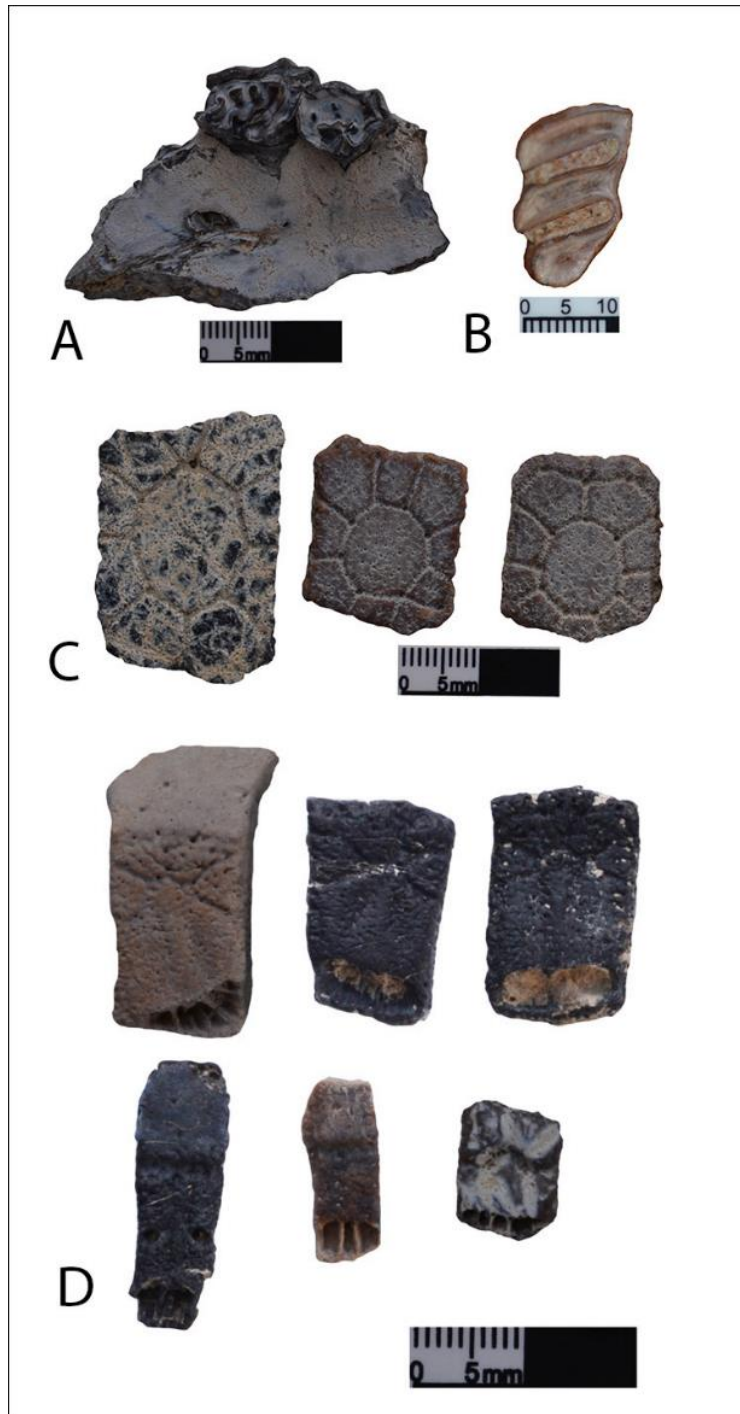


Figura 11. A, paladar de ungulado (YH-02-15); B, molar de roedor (YH-04-15); C, osteoderms de gliptodontes (YH-01-15); D, osteoderms de armadillos (YH-03-15). Fuente: Serman, 2015

4.3.4 CARACTERIZACIÓN PALEONTOLÓGICA DEL ENTORNO DEL EMBALSE JC

Margen Norte

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz en el margen norte son de muy poca extensión (Figura 2, Anexo V y Tabla 3), y de muy difícil acceso por su inclinación y ubicación. Se ubican sobre la cota normal del embalse y afloran puntualmente en barrancas de poca extensión en las estancias La Matilde (50°11'54.70"S - 70°35'40.99"O), La Asturiana (50°11'47.04"S - 70°32'56.10"O) (Figura 14) y un pequeño afloramiento en la Ea. La Barrancosa (50°11'24.34"S - 70°11'48.99"O) (localidades 12 y 41 de Tauber, 2005; y localidades 6 y 35 de Tauber et al., 2008), aunque no hay registros de fósiles en dichas localidades. Lo más interesante de estas localidades del margen norte es de carácter estratigráfico y es el contacto de la Formación Santa Cruz con el Basalto Cóndor Cliff, que no ha sido estudiado en detalle.

Margen Sur

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz son los más extensos en la zona de influencia del embalse (Figura 2, Anexo V y Tabla 3). La mayoría se ubica por sobre la cota normal del futuro embalse, aunque algunos serán cubiertos parcialmente por este. La extensión de los afloramientos es de aproximadamente 15 km (50°14'39.84"S - 70° 4'48.16"O hasta los 50°16'18.87"S - 70°22'26.48"O) en las estancias San Ramón, Rincón Grande, El Tordillo, Cordón Alto y Del Vapor (Figura 15) (localidades 13 a 40 de Tauber, 2004; y localidades 7 a 34 de Tauber et al., 2008) aunque los sedimentos afloran de manera discontinua en unos 20 cañadones de diferentes magnitudes. Entre todos estos afloramientos de Formación Santa Cruz, muchos de ellos fosilíferos (Tauber, 2005; Tauber et al, 2008), sin duda alguna el de mayor importancia, es un sitio de unos 1,2 km² (50°16'41.78"S - 70°18'43.86"O) (Figura 16) ubicado en la Estancia Cordón Alto, tanto por su potencia, su contenido fosilífero y por ser el más afectado por el embalse.

Los afloramientos consisten en secciones de diversas magnitudes desde unos pocos metros hasta 100 metros de potencia (Figura 17). Los perfiles presentan un predominio de arcillitas de color verde dispuestas en estratos tabulares, intercalaciones subordinadas de pelitas amarillas y areniscas grises en superficie y pardo verdosas en corte fresco y estructura maciza o entrecruzada planar. También presenta dos niveles de tobas principales. Asimismo, se registraron diferentes tipos de facies sedimentarias de areniscas pardo claras con cemento y costras calcáreas. En esta sección se identificaron tres niveles fosilíferos (Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014).

Esta localidad es conocida tradicionalmente como "Segundas Barrancas Blancas" desde fines del siglo XIX (Moreno, 1879; Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014) y ha sido explotado paleontológicamente en diversas oportunidades. Recientemente Fernicola et al. (2014) ofrecen un listado de taxones recuperados en esta

localidad: cingulados (*Eucinepeltus* sp., *Cochlops.*, *Propalaeohoplophorus* sp., *Proeutatus* sp., *Prozaedyus* sp., *Stenotatus* sp.), perezosos (*Hapalops* sp.), roedores (*Perymis* sp., *Neoreomys* sp., *Prolagostomus* sp.) y notoungulados (*Nesodon* sp., *Interatherium* sp., *Adinotherium* sp.), litopternos (*Thoatherium* sp.), astrapotérios (*Astrapotherium* sp.) y marsupiales (*Palaeothentes* sp., *Abderites* sp.). Además, durante esta campaña de prospección se encontraron restos de mamíferos fósiles *ex situ* (Figura 18, Figura 19, Figura 20), entre los que pudimos identificar especímenes de ungulados, roedores, armadillos, gliptodontes y perezosos fósiles (Figura 21 y Figura 22).

Tabla 1. Afloramientos de las Formación Santa Cruz en Embalse "JC". En amarillo se resaltan los que quedarían por debajo de la cota de inundación del embalse

Sitio	Coordenadas	Comentarios
JC 1	50°11'27.99"S- 70°11'53.19"O	Loc. 35 (Tauber et al., 2008). Totalmente afectado.
JC 2	50°14'30.56"S-70° 5'16.39"O	No afectado
JC 3	50°14'37.24"S-70° 4'48.46"O	Localidad fosilífera. No afectado.
JC 4	50°15'46.35"S-70° 6'53.64"O	Localidad fosilífera. No afectado.
JC 5	50°16'30.43"S-70° 8'35.03"O	No afectado.
JC 6	50°16'45.13"S-70° 9'6.86"O	No afectado.
JC 7	50°16'42.04"S- 70°10'24.14"O	Loc. 40 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectado.
JC 8	50°16'47.08"S- 70°10'36.63"O	Loc. 39 (Tauber, 2005). No afectado.
JC 9	50°16'10.85"S- 70°10'52.45"O	Loc. 36, 37, 38 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectadas.
JC 10	50°16'24.15"S- 70°11'14.10"O	Loc. 35 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 11	50°16'19.24"S- 70°11'51.62"O	Loc. 33, 34 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 12	50°17'4.16"S-70°12'16.42"O	No afectada.

Sitio	Coordenadas	Comentarios
JC 13	50°16'45.04"S- 70°12'30.50"O	Loc. 32 (Tauber, 2005). No afectada.
JC 14	50°16'33.29"S-70°13'6.78"O	Loc. 29, 30, 31 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 15	50°17'20.52"S- 70°14'10.38"O	No afectada.
JC 16	50°16'52.05"S- 70°13'55.35"O	Loc. 28 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 17	50°16'43.32"S- 70°14'24.22"O	Loc. 27 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 18	50°16'43.75"S-70°15'4.96"O	Loc. 25, 26 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 19	50°16'58.06"S- 70°15'47.26"O	Loc. 22, 23, 24 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 20	50°17'12.77"S- 70°16'10.17"O	No afectada.
JC 21	50°17'40.13"S- 70°16'10.99"O	No afectada.
JC 22	50°17'21.75"S- 70°16'52.36"O	No afectada.
JC 23	50°16'39.68"S-70°16'28.43	Loc. 21 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 24	50°16'36.62"S- 70°18'24.37"O	Loc. 18, 19, 20 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada. "Segundas Barrancas Blancas"
JC 25	50°16'22.64"S- 70°20'29.92"O	Loc. 15, 16, 17 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectada.
JC 26	50°16'28.48"S- 70°21'42.06"O	Loc. 14 (Tauber, 2005). No afectada.
JC 27	50°16'19.26"S- 70°22'21.21"O	Loc. 13 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectada.
JC 28	50°11'48.41"S- 70°32'47.24"O	Loc. 12 (Tauber, 2005); Loc. 6 (Tauber et al., 2008). Parcialmente afectada.
JC 29	50°11'54.79"S- 70°35'44.15"O	No afectada.

Sitio	Coordenadas	Comentarios
Localidades 7 a 34 de Tauber et al. (2008) publicadas sin coordenadas.		

Fuente: Serman, 2017

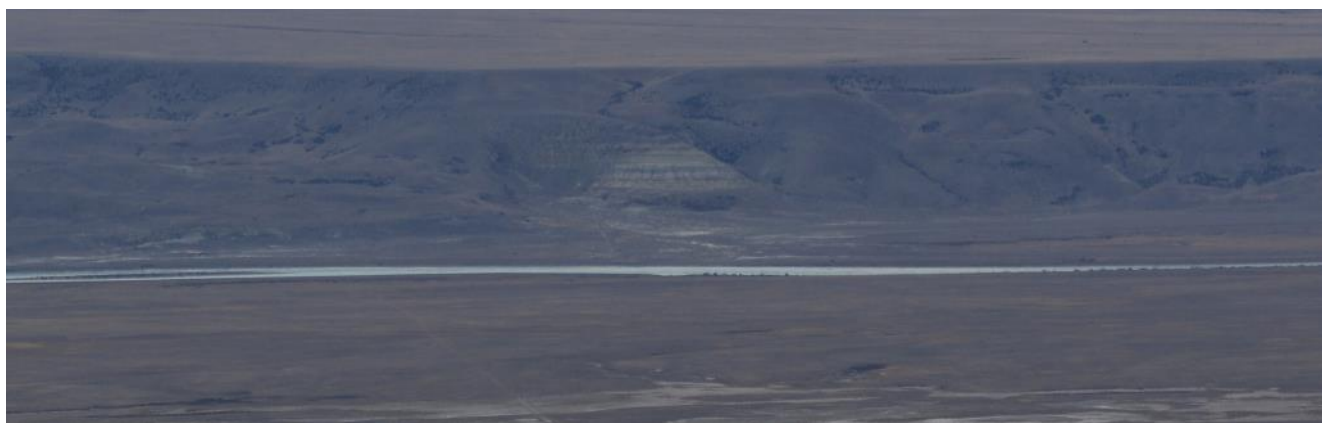


Figura 1. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen norte del embalse "JC" en Ea. La Matilde. Fuente: Serman, 2015



Figura 2. Vista panorámica de afloramientos de Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "JC". En estancias San Ramón, Rincón Grande, El Tordillo, Cordón Alto y Del Vapor. Fuente: Serman, 2015



Figura 3. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "JC". Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas). Fuente: Serman, 2015

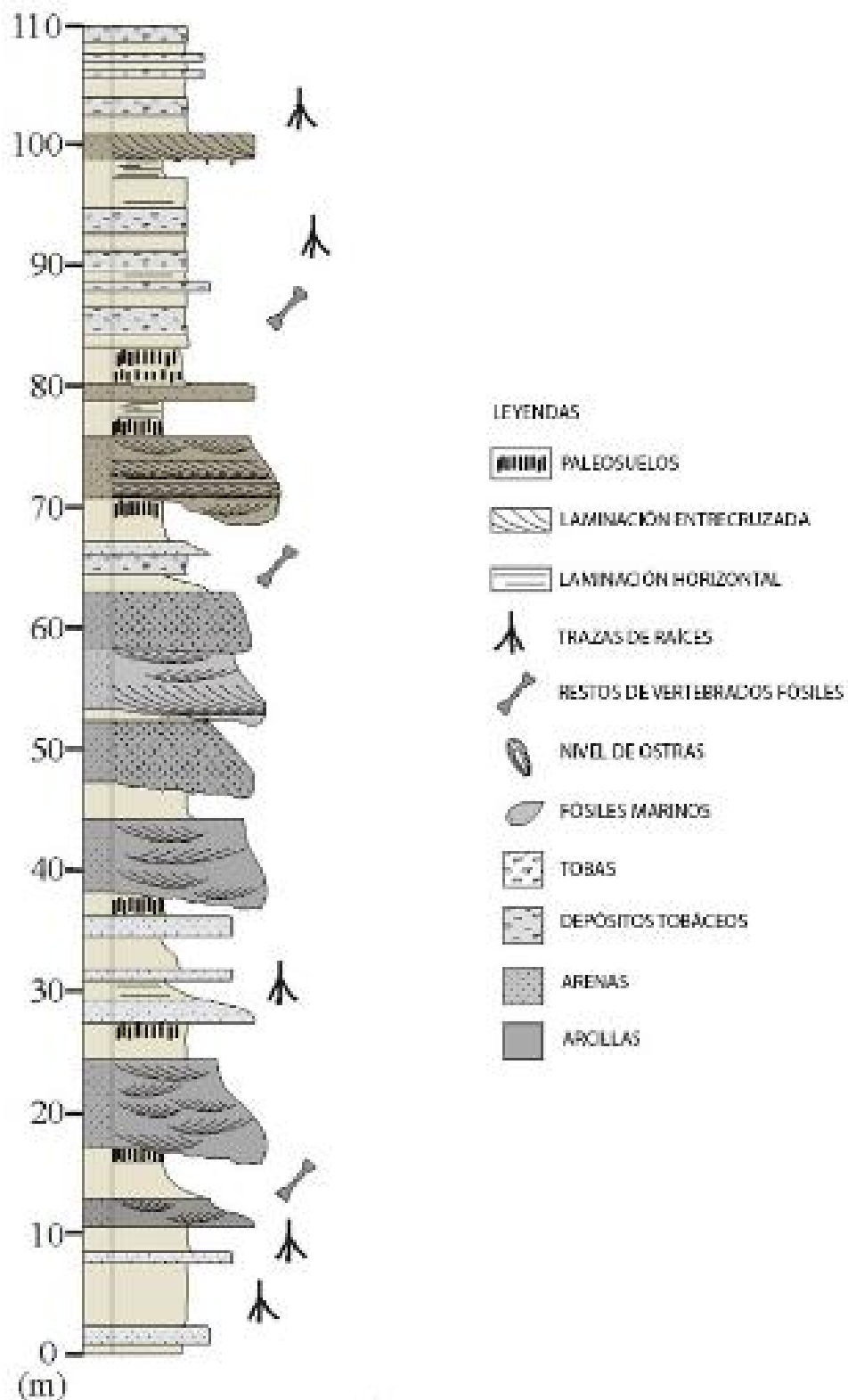


Figura 4. Perfil estratigráfico de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse "JC". Localidad CP 4 (Segundas Barrancas Blancas) (modificado de Fernicola et al., 2014).



Figura 5. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "JC". Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas). Fuente: Serman, 2015



Figura 6. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "JC". Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas). Fuente: Serman, 2015



Figura 7. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse "JC". Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas). Fuente: Serman, 2015



Figura 8. A, osteodermos de gliptodontes (SBB-05-15); B, osteodermos de armadillos (SBB-07-15); C, mandíbula y elemento postcraneano de perezoso (SBB-01-15). Fuente: Serman, 2015

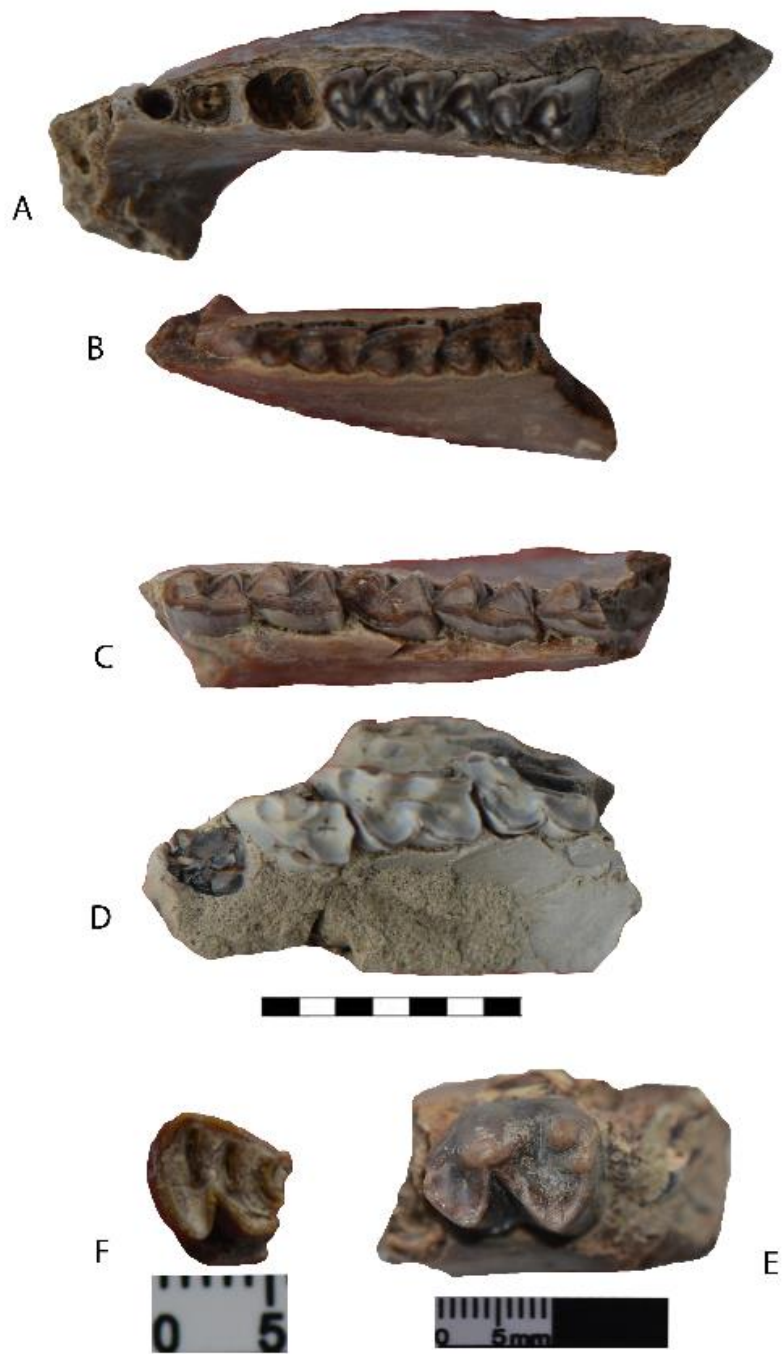


Figura 9. A (SBB-06-15a), B (SBB-04-15b), C (SBB-02-15), D (SBB-04-15), E (SBB-04-15b), fragmentos mandibulares y de paladar de ungulados nativos fósiles; F (SBB-03-15), molar de roedor. Fuente: Serman, 2015

4.3.5 SITIOS DE SENSIBILIDAD PALEONTOLÓGICA Y ALTA IMPORTANCIA CIENTÍFICA

Como resultado del trabajo realizado se definieron varias zonas sensibles desde el punto de vista paleontológico (Figura 3, Anexo V). Si bien son dos las formaciones más importantes en el área de influencia de los embalses desde el punto de vista paleontológico (Formación Estancia 25 de Mayo y Formación Santa Cruz), solo los afloramientos de esta última se encuentran en el área de inundación de los embalses.

En particular fueron identificadas dos localidades de la Formación Santa Cruz como de mayor sensibilidad: las tradicionalmente denominadas Yaten Huageno sobre el margen sur del embalse Néstor Kirchner (zona sensible NK Sur) y Segundas Barrancas Blancas sobre el margen sur del embalse Jorge Cepernic (zona sensible JC Sur) dado que son dos localidades fosilíferas clásicas del Mioceno Inferior de Argentina. Su importancia se debe a que en estas localidades, P. Moreno y C. Ameghino a fines del siglo XIX colectaron vertebrados fósiles a base de los cuales F. Ameghino reconociera la Fauna Santacruzense. Por otro lado, a nivel geocronológico, en ambas localidades se observan niveles de cenizas volcánicas que son óptimas para la realización de dataciones absolutas, necesarias para acotar la edad absoluta de dichos sedimentos y de la fauna que portan.

Al respecto, resulta importante mencionar que los sitios sensibles identificados como parte del EIA no corresponden a hallazgos puntuales (Ejemplo: restos fósiles en esas coordenadas), sino que indican grandes áreas con afloramientos portadores de restos fósiles, que se extienden a lo largo de las márgenes del río Santa Cruz.

De este modo, los trabajos de campo realizados permitieron corroborar la sensibilidad de los sectores identificados en el EIA, registrándose en ellos una gran cantidad de restos fósiles con diferente Valor de Importancia Paleontológico (VP).

Resulta importante mencionar, la situación de dos sectores sensibles que en 2015 habían sido definidos como no afectados por los embalses, JC 13 y JC 29. Ambos sitios, si bien se ubican por encima de la cota de nivel de aguas máximas extraordinarias (114 m.s.n.m.), presentan una abundante y variada fauna, con valores VP = 4. Por esta razón en base a los resultados del relevamiento de 2016 se ha definido que los mismos sean sumados a los sitios definidos originalmente en el EsIA.

Por otra parte se pudo comprobar que dos sitios de sensibilidad paleontológica determinados durante el relevamiento 2015, pueden ser descartados como tales. Este es el caso de los sitios JC 9 y JC 19. En el sitio JC 9 se registraron sólo restos óseos fragmentarios caídos,

presentando el afloramiento una escarpa empinada, carente de sitios propicios para la acumulación de material. Por su parte, el sitio JC 19, se encuentra en un lugar cubierto por vegetación, carente de afloramiento de roca. Si bien, este punto carece de contenido fósil, se ha procedido a la prospección de afloramientos aledaños, no habiéndose registrado hallazgos fosilíferos de relevancia en cotas próximas al NAME.

Dentro de los sectores definidos como sensibles (NK3, NK4, NK5, JC1, JC10, JC11, JC13, JC14, JC16, JC17, JC18, JC23, JC24, JC28 y JC29) se registraron 99 sitios puntuales con fósiles asignables a invertebrados, aves, anfibios y mamíferos que representan fósiles de sumo interés y valor paleontológico.

De los 99 sitios puntuales, se reconocieron 33 sitios de alta importancia científica y cultural por debajo o hasta 5 metros por encima de las líneas de cota en cada uno de los embalses. Además de estos sitios, se han identificado otros 10 restos con un alto valor paleontológico (VP=4-5), que se encuentran por arriba de la línea de cota.

4.3.6 RELEVAMIENTO DE CAMPO

4.3.6.1 Campaña 2016

Se procedió a desglosar cada sitio "JC" y "NK" provisto previamente en el Estudio de impacto ambiental (Serman 2015), en varios sitios puntuales, en los cuales se registró material fósil con diferente valor paleontológico y grado de sensibilidad paleontológica (ver Figura 23 y Anexo III-Tabla 1). Este resultado determinó en gran medida la metodología empleada durante la realización de los trabajos de campo. Habiendo identificado cada uno de los afloramientos portadores de restos fósiles se procedió a la prospección de los mismos, tanto en "JC" como en "NK".

Los trabajos de campo realizados permitieron reconocer una gran cantidad de restos fósiles con diferente Valor de Importancia Paleontológico (VP) (Figura 23, Figura 24, Figura 25 y Figura 26; Anexo II-Tabla 1), asignados siguiendo los criterios planteados en la sección metodológica. Si bien la mayoría de estos restos se encuentran por debajo de las cotas del nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) que tendrá cada represa (176,5 m.s.n.m. para la represa "NK" y 114 m.s.n.m. para la represa "JC"), también se localizaron varios restos fósiles de importancia científica y cultural por arriba de las mencionadas cotas. Se citan en especial los casos de los sitios JC 13/1 – JC 13/7 y JC 29/1 – JC29/22, correspondientes respectivamente a los sitios JC 13 y JC 29 identificados en 2015. Ambos sitios, si bien se ubican por encima de la cota de nivel de aguas máximas extraordinarias de

los futuros embalses (114 m.s.n.m.), presentan una abundante y variada fauna, con valores VP = 4.

Por otra parte durante el relevamiento de 2016 se pudo comprobar que dos sitios de sensibilidad paleontológica identificados en el estudio anterior (Serman 2015), fueron descartados como tales. Este es el caso de los sitios JC 9 y JC 19 (Ver Anexo V Figuras). En el sitio JC 9 se registraron sólo restos óseos fragmentarios caídos, presentando el afloramiento una escarpa empinada, carente de sitios propicios para la acumulación de material. Por su parte, el punto de georreferenciación definido como JC 19, se encuentra en un lugar cubierto por vegetación, carente de afloramiento de roca. Si bien, este punto carece de contenido fósil, se ha procedido a la prospección de afloramientos aledaños, no habiéndose registrado hallazgos fosilíferos de relevancia en cotas próximas al NAME.

Durante la prospección paleontológica varios restos de vertebrados fósiles de mediano a pequeño tamaño hallados en acumulaciones o in situ, en estado de alta vulnerabilidad, debieron ser rescatados con el único fin de asegurar su preservación. Los primeros fueron rescatados dada la imposibilidad de volver a localizarlos en próximas campañas y riesgo de pérdida permanente. Los segundos presentaban signos de meteorización debido a las características físicas del sitio en el que fueron encontrados y se consideró necesaria su extracción inmediata. La extracción de ellos fue realizada utilizando mayormente vendas enyesadas para su mayor protección.

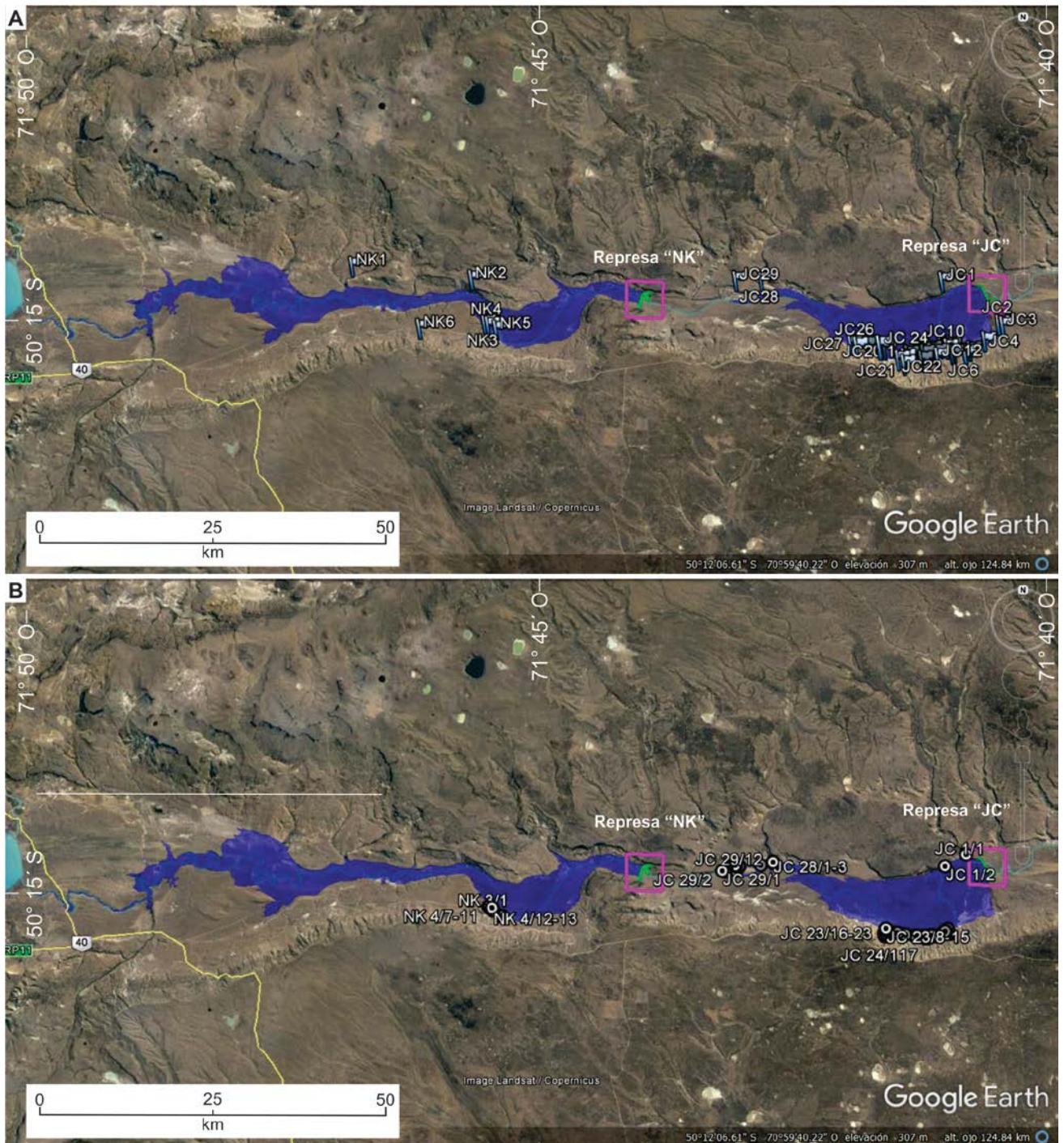


Figura 1. Vista general de sitios prospectados en esta actividad. A. Sitios registrados en el relevamiento 2015. B. Sitios registrados en el relevamiento 2016. La reducción de puntos respecto a 2015, se corresponde con el énfasis en los sectores más sensibles, directamente vinculados a su posición próxima o por debajo de los valores NAME (114 m.s.n.m. para represa "JC" y 176,5 m.s.n.m. para represa "NK"). Los cuadrados fucsia indican los cuadriláteros de expropiación.

Fuente: Serman, 2017

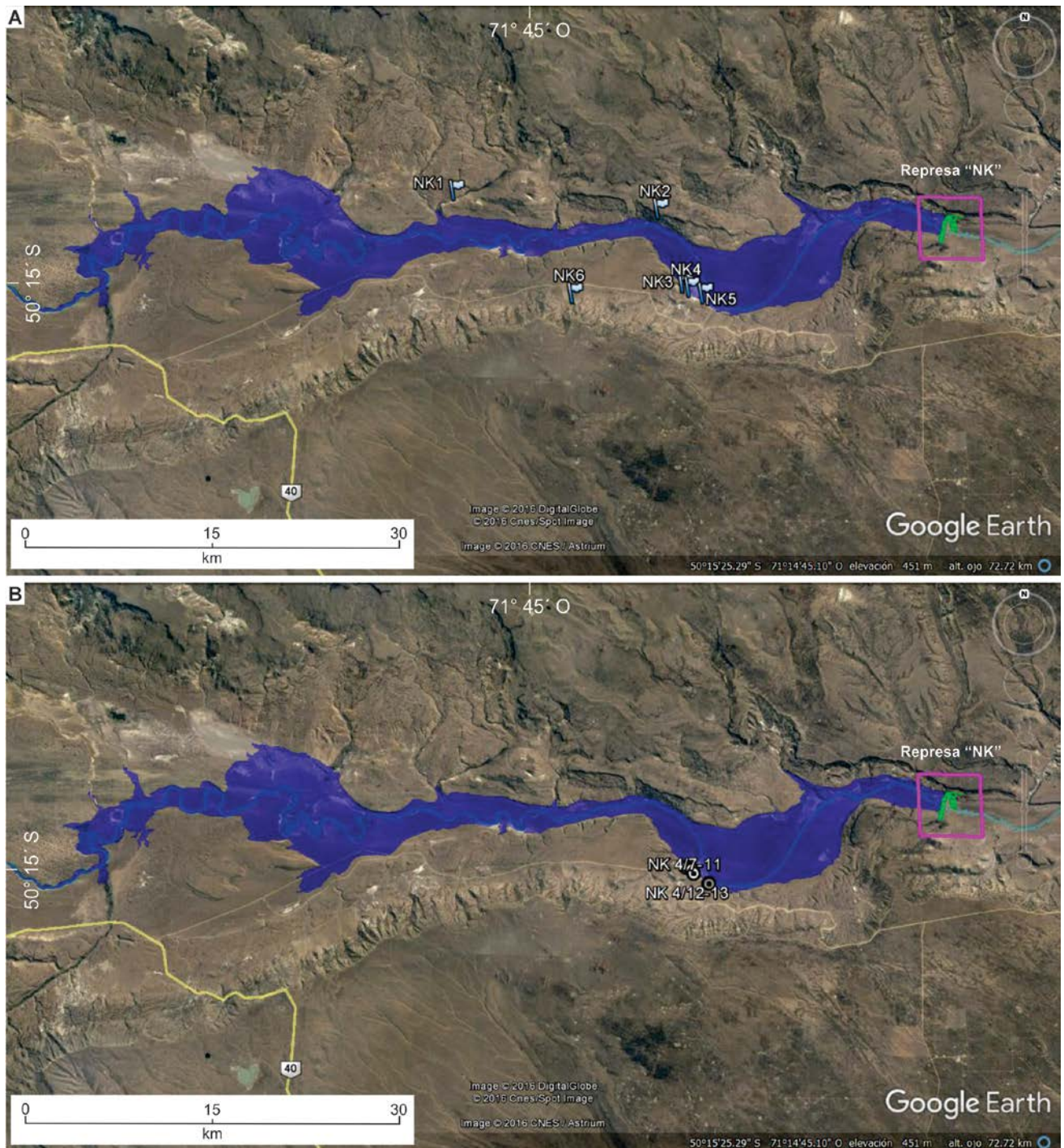


Figura 2. Detalle de sitios prospectados en la represa "NK". A. Sitios registrados en el relevamiento 2015. B. Sitios registrados en el relevamiento 2016. La reducción de puntos respecto a 2015, se corresponde con el énfasis en los sectores más sensibles, directamente vinculados a su posición próxima o por debajo del valores NAME para la represa "NK" (176,5 m.s.n.m). El cuadrado fucsia indica el cuadrilátero de expropiación. Fuente: Serman, 2017

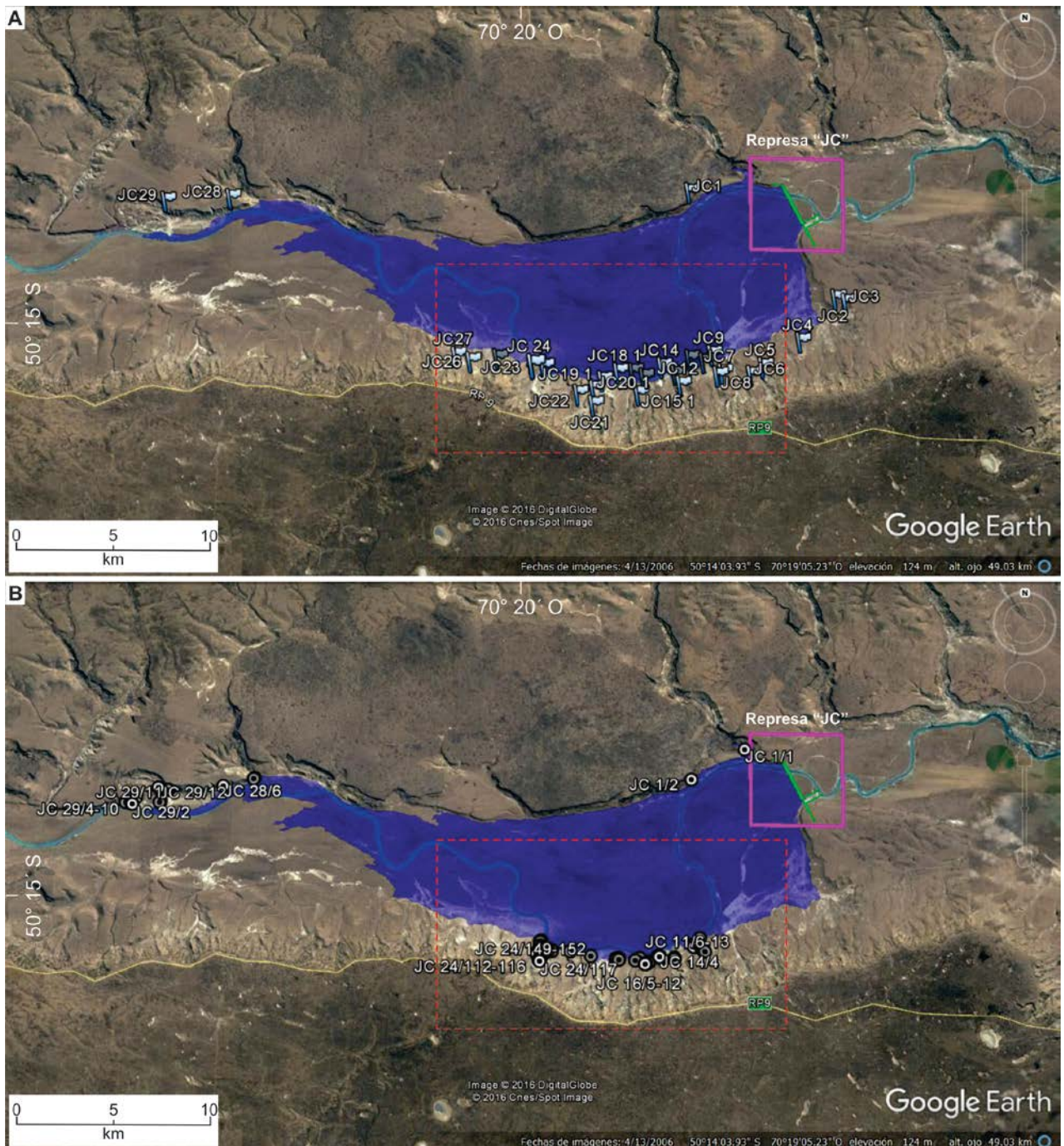


Figura 3. Detalle de sitios prospectados en la represa "JC". A: Sitios registrados en el relevamiento 2015. B: Sitios registrados en el relevamiento 2016. La reducción de puntos respecto a 2015, se corresponde con el énfasis en los sectores más sensibles, directamente vinculados a su posición próxima o por debajo de los valores NAME para la represa "JC" (114 m.s.n.m.). El cuadrado fucsia indica el cuadrilátero de expropiación. El rectángulo rojo en líneas punteadas, indica una de los sectores más vulnerables a ser afectados por la construcción de la represa, y delimita el área detallada en la Figura 26. Fuente: Serman, 2017

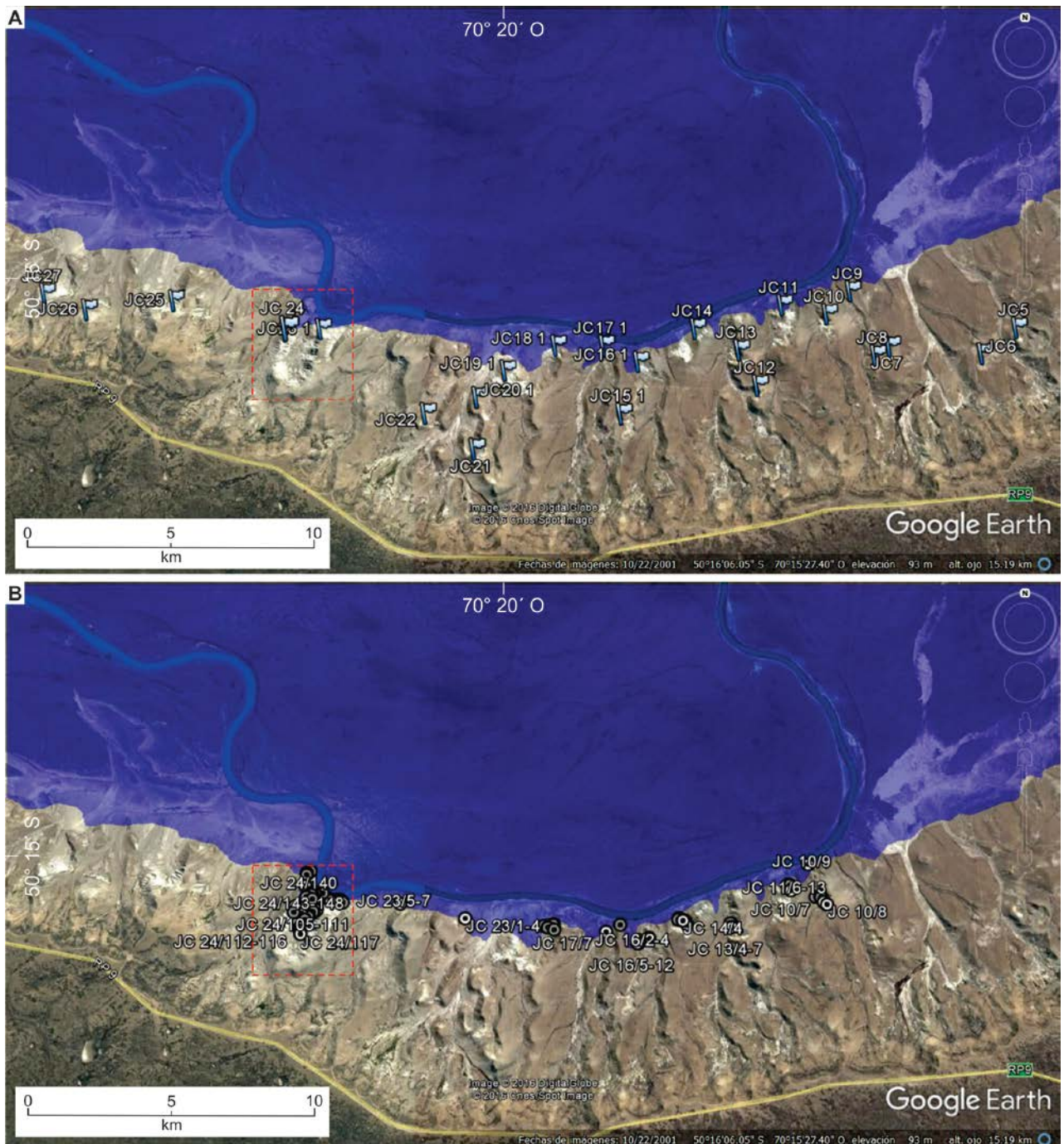


Figura 4. Detalle de flanco sur del río Santa Cruz en el sector central de la represa “JC”. A: Sitios registrados en el relevamiento 2015. B: Sitios registrados en el relevamiento 2016. El rectángulo rojo, en líneas punteadas, muestra el área más sensible en cuanto al impacto sobre el patrimonio paleontológico, a partir de la construcción de la represa “JC”, y delimita el área detallada en la Figura 27. Notar que, a partir del relevamiento de detalle realizado durante este trabajo, el sitio JC24 registrado en 2015, se amplía notablemente en cuanto a abundancia y grado de vulnerabilidad del patrimonio paleontológico. Fuente: Serman, 2017

El total del material colectado durante 2016 ha sido dejado en custodia temporaria a los responsables del Área Ambiental de UTE Represa Patagonia en el Obrador "NK" (Ing. Edith Mayhua y Lic. Andrea Barauna) (ver Anexo II: Documento de entrega de material a responsables del Área Ambiental), recomendando que la custodia definitiva de dichos especímenes fósiles corresponda al Museo Regional Padre Molina de Río Gallegos.

La evaluación del material paleontológico registrado y eventualmente colectado, se ha realizado en dos etapas: una primera evaluación efectuada en el campo y una posterior reevaluación en gabinete, a los efectos de confirmar detalles para una mejor asignación taxonómica de los restos fósiles en cuestión.

Esta tarea ha derivado en un registro completo y detallado de los restos paleontológicos presentes en las áreas a ser inundadas, tal como se muestra en el Anexo II-Tabla 1, en la cual se proveen nombres de grandes grupos de vertebrados (Anuros, Aves, Mamíferos), órdenes, familias, géneros y/o especies, propiciando de esta manera una fidedigna valoración de importancia de cada uno de los hallazgos.

De las actividades de prospección y evaluación del material paleontológico realizados se obtuvo información actualizada y detallada de la fauna Santacruceña contenida en las rocas que servirán de sustrato y/o paredes de los embalses a instaurar, y una valoración del grado de importancia del material paleontológico presente aún en esas rocas (Anexo II-Tabla 1 y Anexo III-Fotografías).

4.3.6.1.1 Metodología

La prospección paleontológica llevada a cabo en abril de 2015, se desarrolló específicamente en el valle medio y alto del Río Santa Cruz (provincia de Santa Cruz) desde el punto más oriental de influencia (50°11'33.33"S - 70°7'11.32"O) hasta el más occidental (50°15'3.97"S - 71°57'11.33"O). Se prestó especial atención a aquellos afloramientos que se encuentran debajo de las cotas máximas extraordinarias y en inmediaciones de las obras complementarias.

Por su parte durante la campaña de octubre-noviembre 2016, se procedió a complementar la línea de base ambiental paleontológica previa, brindando información referente a la evaluación del potencial paleontológico y determinando la importancia de rescatar aquel material sensible para la preservación del patrimonio cultural y científico, en las áreas aledañas al río Santa Cruz y futuros embalses.

La caracterización del patrimonio paleontológico se basa en ambas campañas realizadas y en los sitios de sensibilidad paleontológica establecidos a su vez sobre publicaciones previas de Tauber (2005) y Tauber et al. (2008).

En este contexto se analizaron en detalle cada uno de los afloramientos de la Formación Santa Cruz, alrededor de los sitios de sensibilidad paleontológica, teniendo en cuenta la metodología que a continuación se detalla.

- 1) Reconocimiento de cada uno de los puntos que serían afectados y parcialmente potencialmente afectados por la construcción de las represas “NK” y “JC”, especialmente aquellos situados en las localidades clásicas “Yaten Huageno”, sobre el margen sur del embalse “NK” y “Segundas Barrancas Blancas”, sobre el margen sur del embalse “JC”.
- 2) Solicitud y obtención del permiso correspondiente para realizar tareas de relevamiento paleontológico a la Dirección de Patrimonio Cultural Provincial. Secretaria de Estado de Cultura - Ministerio de Gobierno de Santa Cruz.
- 3) Relevamiento/prospección paleontológica de las áreas correspondientes a los puntos que serían potencialmente afectados por la construcción de las represas “NK” y “JC”, con énfasis en aquellas definidas como zonas sensibles.
- 4) Registro de los restos fósiles, incluyendo determinación de su posición geográfica y de altitud, a través de GPS con barómetro incluido (modelos Garmin GPSmap 62sc y Garmin GPSmap 76) y registro fotográfico digital.
- 5) Realización de excavaciones alrededor de los hallazgos, a los efectos de determinar su extensión/dimensión.
- 6) Apreciación de los restos paleontológicos, estableciendo una escala de Valor de Importancia Paleontológica (VP) a cada punto/sitio, a fin de uniformizar el criterio adoptado. La escala adoptada, incluye valores VP desde 1 a 5, asignación basada en frecuencia de ocurrencia de restos paleontológicos, cantidades relativas, grado de conservación y de completitud y cantidad de elementos diagnosticables (Tabla 1):

Tabla 1. Escala VP. Valores de importancia paleontológica y criterios de asignación.

VP	Restos fósiles de vertebrados
1	Restos fragmentarios y aislados no identificables
2	Acumulaciones menores de restos fósiles fragmentarios (<5 elementos)
3	Acumulaciones menores de restos fósiles (5-10 elementos) y restos de escaso valor diagnóstico
4	Restos fósiles diagnósticos y acumulaciones pero parcialmente preservados (>10 elementos)
5	Restos fósiles diagnósticos y acumulaciones con muy buena preservación (>10 elementos diagnosticables)

Fuente: Serman, 2017

- 7) Rescate de material paleontológico relevante, expuesto y vulnerable a destrucción física cuya extracción resulte indispensable realizar al momento del hallazgo.
- 8) Depósito provisorio de los materiales colectados en las instalaciones del obrador "NK" e informe de campo elevado a la Dirección de Patrimonio.

Como parte del trabajo realizado, en la mayoría de estos sitios se coleccionaron los especímenes que estaban en peligro de deterioro inminente y/o destrucción. Dichos materiales fueron catalogados y embalados para evitar la pérdida de patrimonio paleontológico, y se han dejado en custodia temporaria a los responsables del Área Ambiental de la UTE Represa Patagonia en el Obrador "NK" (Ing. Edith Mayhua y Lic. Andrea Barauna), recomendando que la custodia definitiva de dichos especímenes fósiles corresponda al Museo Regional Padre Molina de Río Gallegos.

4.3.6.1.2 Sitios localizados en el área a inundar por los embalses y su entorno inmediato

Las actividades de prospección y evaluación del material paleontológico registrado han permitido identificar la existencia de 33 sitios de alta importancia científica y cultural (VP 4–5), por debajo o hasta 5 metros por encima de las líneas de cota en cada una de las represas. Además de estos sitios, se han identificado otros 10 restos con un VP = 5, que se encuentran por arriba de la línea de cota.

Una de las áreas de mayor sensibilidad paleontológica se encuentra en el punto JC 24 (Ver Anexo V - Figuras), dentro del cual se reconocieron 42 sitios fosilíferos, con un total de 164 restos fósiles de indudable asignación taxonómica, gran parte de ellos situados por debajo del NAME para la represa "JC" (Figura 27). Conforme lo explicado previamente, los restos de vertebrados fósiles de mediano a pequeño tamaño hallados en acumulaciones o in situ, en

estado de alta vulnerabilidad, fueron rescatados con el único fin de asegurar su preservación, no obstante restos de mayor tamaño permanecen en los sitios registrados.

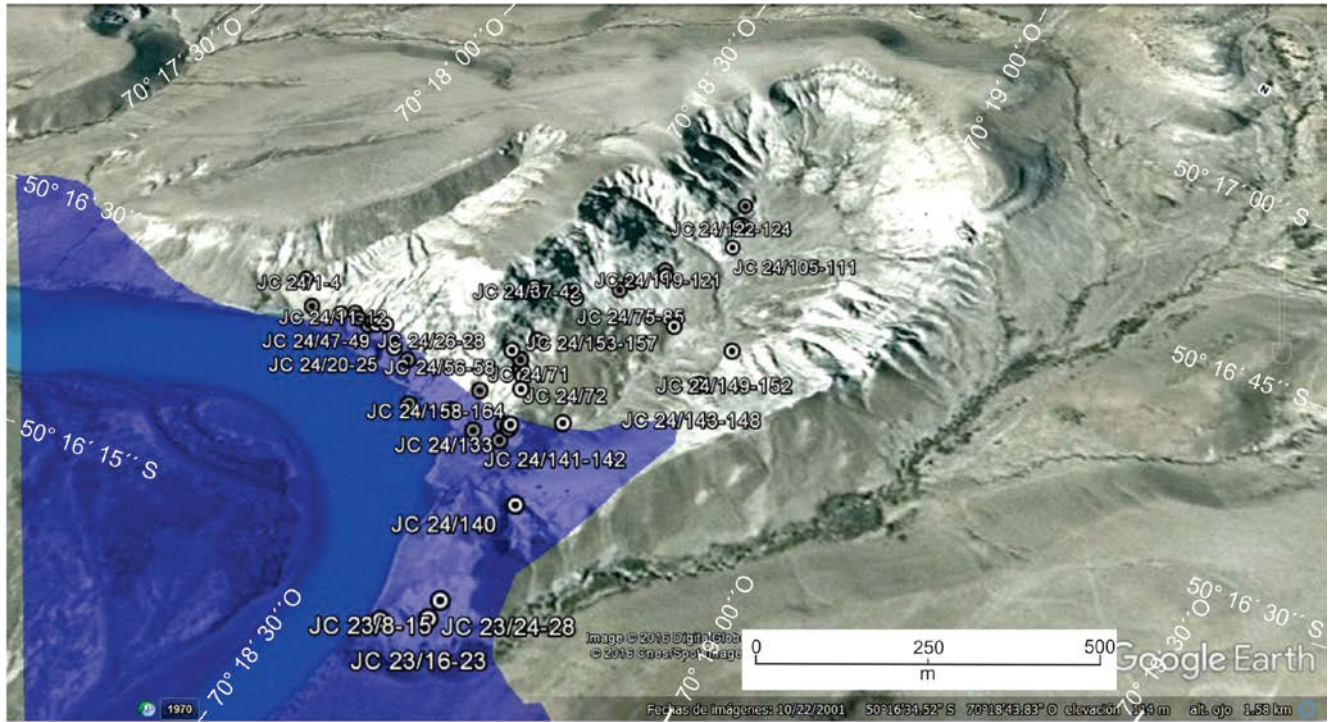


Figura 5. Detalle de flanco sur del río Santa Cruz en el sector central de la represa "JC", en el sitio JC24. El relevamiento de detalle, muestra una extensión del área inundable, definido por el comitente. El área pintada de azul, al sur del río Santa Cruz, se extenderá notablemente por sobre el sustrato "Santacruzense", presente en el "anfiteatro natural". Tanto en el piso como en los paredones del mismo, se han registrado numerosos restos paleontológicos, con valores VP 4-5 (ver Anexo III). Fuente: Serman, 2017

4.3.6.1.3 Restos fósiles con alto VP en áreas de alta sensibilidad paleontológica

A continuación se presenta una breve descripción de los restos fósiles de alto valor paleontológico y localizados en el área a inundar por los embalses y su entorno inmediato. Estos materiales corresponden en mayor parte a restos in situ (aquellos hallados en su nivel portador), restos asociados (varios elementos de un mismo espécimen en un mismo sitio) o sitios de acumulación (lugares con altas concentraciones de restos fósiles provenientes de uno o más niveles). En el Anexo II - Tabla 1 se detalla cada uno de los sitios hallados, su valor de importancia paleontológica y las coordenadas geográficas.

La nomenclatura utilizada en este trabajo para los sitios paleontológicos, sigue la misma línea durante ambos relevamientos. Conforme el desglose de los puntos definidos en 2015, correspondientes a áreas generales, en diferentes sitios con hallazgos puntuales, se mantiene en 2016 la denominación inicial, y se agrega un segundo término separado por

una barra, para designar un sitio puntual, o bien, dentro de un mismo sitio puntual, diferentes taxones, cada uno con sus respectivos valores VP. Así, por ejemplo, dentro del área JC 1 (2015) se localizaron 2 sitios puntuales con restos fósiles, cada uno representado por coordenadas únicas y puntuales, los cuales fueron identificados como JC 1/1 y JC 1/2. El caso de múltiples taxones se puede ejemplificar con el punto JC 10 (2015). Aquí se registraron 5 sitios puntuales diferentes (con coordenadas únicas) entre los cuales se destaca el sitio 2, donde se registraron 5 grupos de mamíferos fósiles diferentes, ante lo cual, se asignaron números consecutivos, a pesar de poseer las mismas coordenadas geográficas, ampliándose así el punto JC (2015) en 9 designaciones nuevas (desde JC 10/1 hasta JC 10/9; 2016).

Sitios fosilíferos en el área de la represa "JC"

JC 10/7: Xenarthra: Cingulata: Glyptodonte. Se encuentra a 129 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 11/1: Rodentia: Octodontoidea: Spaniomys sp in situ. Mandíbulas y parte de maxilar y postcráneo asociado. Se encuentra a 104 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5.

JC 11/5: Notoungulata: Hegetotheriidae in situ (Figura 27A). Fragmentos mandibulares asociados. Se encuentra a 108 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 11/14: Notoungulata in situ. Huesos postcraneanos de un individuo asociados. Se encuentra a 88 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 14/1: Restos postcraneanos de mamíferos y un ave, in situ. Se encuentra a 109 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". Restos de escasa frecuencia y gran importancia de aves fósiles en esta edad. VP=5

JC 14/2: Xenarthra: Cingulata: Glyptodonte. De este espécimen se preservan restos del cráneo y coraza. Se encuentra a 130 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 14/3: Notoungulata: Hegetotheriidae in situ. Cráneo y postcráneo asociados. Se encuentra a 119 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 16/1: Xenarthra: Cingulata: Glyptodonte. De este espécimen se preservan restos del cráneo, coraza y postcráneo. Se encuentra a 112 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 16/2: Ungulata in situ. Mandíbula de un ungulado grande asociada a postcráneo. Se encuentra a 113 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 16/5: Litopterna: Protheroheriidae in situ. Restos postcraneanos semi-articulados (casi en posición anatómica). Se encuentra a 108 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 17/7: Ungulata in situ de tamaño mediano, huesos craneanos y postcraneanos asociados. Se encuentra a 116 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 18/16: Ungulata in situ, de tamaño pequeño. Postcráneo asociado. Se encuentra a 104 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 18/17: Ungulata in situ. Mandíbula, escápula, falange y otros huesos grandes. Se encuentra a 130 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 18/18: Gran concentración de restos de mamíferos (roedores, ungulados) y abundantes coprolitos (Fig. 8C-D). Se encuentra a 102 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 18/19: Al menos tres sitios con alta acumulación de mamíferos pequeños y medianos. Se encuentra a 96 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 29/11: Ungulata: Astrapotheria in situ. Fragmento craneano y huesos asociados. Se encuentra a 139 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 29/12: Xenarthra: Megatheriidae in situ. Postcráneo. Se encuentra a 170 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 29/13: Xenarthra: Glyptodonte in situ. Osteodermos y fragmentos craneanos. Se encuentra a 170 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 29/20: Ungulata: Astrapotheria in situ. Vértebrae lumbares, cadera, dientes. Se encuentra a 135 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 29/22: Ungulata: Toxodonte in situ. Cráneo completo, con altas probabilidades de restos postcraneos articulados o asociados con este cráneo (Fig. 8G-H). Se encuentra a 117 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 28/6: Ungulata in situ. Mandíbulas de ungulado grande. Se encuentra a 167 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/10: Vertebrado mediano y restos óseos varios, in situ. Se encuentra a 104 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=4

JC 24/12: Ungulata mediano in situ. Huesos postcraneos asociados. Se encuentra a 112 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=4

JC 24/19: Xenarthra in situ. Huesos asociados. Se encuentra a 98 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/54: Ungulata grande in situ. Huesos postcraneos asociados. Se encuentra a 94 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/62: Ungulata grande in situ. Huesos postcraneos asociados. Se encuentra a 107 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/71: Ungulata: Astrapotheria in situ. Dientes y mandíbula asociados. Se encuentra a 112 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/73: Ungulata: Astrapotheria in situ. Se encuentra a 110 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/74: Ungulata: Astrapotheria in situ. Cráneo. Se encuentra a 125 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/97: Ungulata: grande y juvenil, in situ. Se encuentra a 116 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/98: Ungulata: Toxodonte grande, in situ (Fig. 9E-F). Se encuentra a 118 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/117: Xenarthra: Glyptodonte bastante completo in situ. Se encuentra a 124 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/118: Ungulata mediano in situ, mandíbula. Se encuentra a 85 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=4

JC 24/127: Ungulata: Astrapotheria, in situ. Se encuentra a 104 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/135: Diente de ungulado grande que está asociado a otros restos óseos, in situ. Se encuentra a 102 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 24/136: Notoungulata: Hegetotheriidae asociado a restos in situ. Se encuentra a 102 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 23/8-15: Sitio de acumulación con mamíferos de pequeño a mediano tamaño (Liptopterna, Dasypodidae, Gylptodontidae). Se encuentra a 96 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 23/16-23: Sitio de acumulación con mamíferos de pequeño a mediano tamaño (Liptopterna, Dasypodidae, Gylptodontidae, Megatheriidae?). Se encuentra a 108 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

JC 23/24-28: Sitio de acumulación con mamíferos de tamaño pequeño (Octodontoidea, Chinchilloidea, Hegetoteridae, Dasypodidae). Se encuentra a 114 m.s.n.m., en línea con la cota de inundación máxima para la represa "JC". VP=5

Sitios fosilíferos en el área de la represa "NK"

NK 3/2: Ungulata grande, asociado, in situ. Se encuentra a 160 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "NK". VP=4

NK 3/3: Xenarthra: Cingulata: Glyptodonte in situ. Restos de dientes y osteodermos asociados. Se encuentra a 180 m.s.n.m., por encima de la cota de inundación máxima para la represa "NK". VP=5

NK 4/6: Ungulata de gran tamaño con dientes, in situ (Fig. 9C). Se encuentra a 167 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "NK". VP=5

NK 4/14: Ungulata in situ. Escápula. (Fig. 9D). Se encuentra a 175 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "NK". VP=4

NK 5/2: Ungulata in situ. Restos de cráneo y dientes asociados. Se encuentra a 176 m.s.n.m., por debajo de la cota de inundación máxima para la represa "NK". VP=4

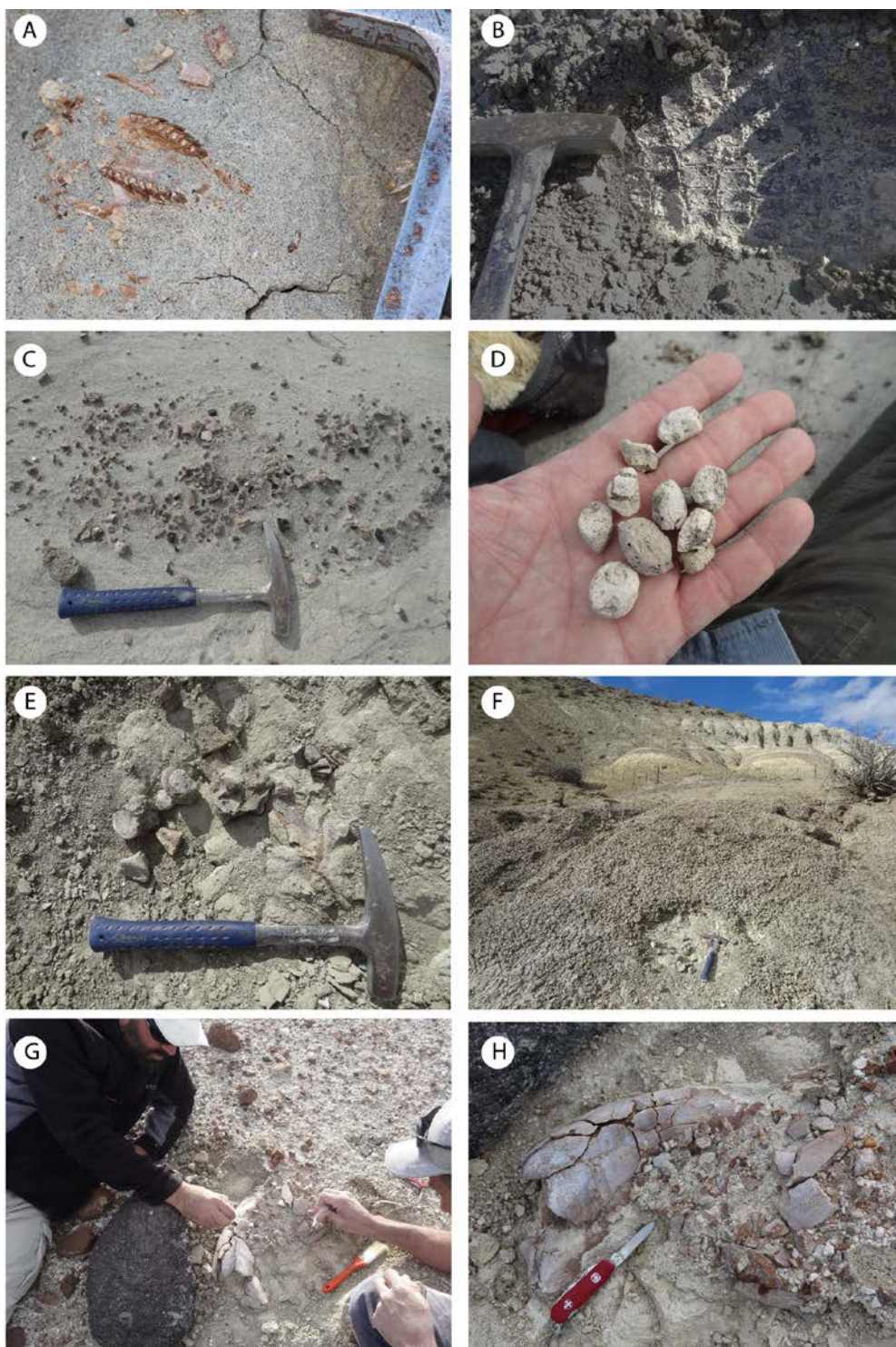


Figura 6. A. JC 11/5 (VP= 5). Fragmentos mandibulares de Notoungulata: Hegetotheriidae; B. JC 14/2 (VP= 4). Restos de caparazón y craneanos de Xenarthra: Glyptodonte. C-D. JC 18/18 (VP= 5). Concentración de numerosos restos óseos de mamíferos y abundantes coprolitos. E-F. JC 29/20 (VP= 4). Restos craneanos y postcraneanos de Ungulata: Astrapotheria. G-H. 29/32 (VP= 5). Cráneo completo y en excelente estado de preservación de Ungulata: Toxodonte. Fuente: Serman, 2017



Figura 7. A-B. JC 28/6 (VP= 4). Restos mandibulares asociados de Ungulata indeterminado. C. NK 4/14 (VP= 4). Restos postcraneanos de Ungulata indeterminado. D. NK 4/6 (VP= 5), Restos craneanos de un Ungulata de gran tamaño. E-F. JC 24/98 (VP= 5). Restos craneanos y postcraneanos de Ungulata: Toxodonte de gran tamaño. G-H. JC 24/117 (VP= 5). Individuo represenado por gran parte del esqueleto, identificado como un Xenarthra: Glyptodonte. Fuente: Serman, 2017

4.3.7 BIBLIOGRAFÍA

AMEGHINO, C. 1890. Exploraciones geológicas en la Patagonia. Boletín del Instituto Geográfico Argentino 11 (1): 3-46.

CUITIÑO, J.I., FERNICOLA, J.C., KOHN, M.J., TRAYLER, R., NAIPAUER, M., BARGO, M.S., KAY, R.F., VIZCAÍNO, S.F. 2016. U-Pb geochronology of the Santa Cruz Formation (early Miocene) at the Río Bote and Río Santa Cruz (southernmost Patagonia, Argentina): Implications for the correlation of fossil vertebrate localities. *Journal of South American Earth Sciences*, 70: 198–210.

CUITIÑO, J. I., SCASSO, R.A. 2010. Sedimentología y paleoambientes del Patagoniano y su transición a la Formación Santa Cruz al sur del Lago Argentino, Patagonia Austral. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 (3): 406-417.

CUITIÑO, J. I., PIMENTEL, M.M., VENTURA SANTOS, R., SCASSO, R.A. 2012. High resolution isotopic ages for the early Miocene "Patagoniense" transgression in Southwest Patagonia: Stratigraphic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 38: 110-122.

CUITIÑO, J. I., VENTURA SANTOS, R., SCASSO, R.A. 2013. Insights into the distribution of shallow-marine to estuarine Early Miocene oysters from southwestern patagonia: sedimentologic and stable isotope constraints. *Palaios* 28: 583-598.

FERNICOLA, J.C., CUITIÑO, J.I., VIZCAÍNO, S.F., BARGO, S.M., KAY, R.F. 2014. Fossil localities of the Santa Cruz Formation (Early Miocene, Patagonia, Argentina) prospected by Carlos Ameghino in 1887 revisited and the location of the Notohippidian. *Journal of South American Earth Sciences* 52: 94-107.

FLEAGLE, J. G., PERKINS, M.E., HEIZLER, M.T., NASH, B., BOWN, M.T., TAUBER, A.A., DOZO, M.T., TEJEDOR, F. 2012. Absolute and relative ages of fossil localities in the Santa Cruz and Pinturas Formations. *Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation*. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

FURQUE, G. 1973. Descripción Geológica de la Hoja 58b, Lago Argentino. Provincia de Santa Cruz. Subsecretaría de Minería. Servicio Nacional Minero Geológico Boletín N° 140: 49 pp.

FURQUE, G., Camacho, H.H. 1972. El Cretácico superior y Terciario de la región austral del lago Argentino (provincia de Santa Cruz). *Cuartas Jornadas de Geología Argentina*. Buenos Aires Actas 3: 61-75.

MALUMIÁN, N. 2002. El Terciario Marino. Sus relaciones con el eutatismo Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. M. J. Haller. El Calafate. I-15: 237-244.

MATHEOS, S. D., RAIGEMBORN, M.S. 2012. Sedimentology and paleoenvironment of the Santa Cruz Formation. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

MORENO, F. P. 1879. Viaje a la Patagonia Austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional (1867-1877). Imprenta de La Nación. Buenos Aires. 460 pp.

NULLO, F. E., COMBINA, A.M. 2002. Sedimentitas Terciarias Continentales. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. M. J. Haller. El Calafate. I-16: 245-258.

PANZA, J. L. 2002. La cubierta detrítica del Cenozoico Superior. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. M. J. Haller. El Calafate. I-17: 259-284.

PANZA, J. L., FRANCHI, M.R. 2002. Magmatismo Basáltico Cenozoico Extrandino. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. M. J. Haller. El Calafate. I-14: 201-236.

GRIFFIN, M. Y PARRAS A. 2012. Oysters from the base of the Santa Cruz Formation (late Early Miocene) of Patagonia. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S. Cambridge, Cambridge University Press.

PASCUAL, R., CARLINI, A. A., BOND, M., GOIN, F. J. 2002. Mamíferos Cenozoicos. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. . M. J. Haller. El Calafate. II-11: 533-544.

PERKINS, M. E., FLEAGLE, J.G., HEIZLER, M.T., NASH, B., BOWN, T.M., TAUBER, A.A., DOZO, M.T. 2012. Tephrochronology of the Miocene Santa Cruz and Pinturas Formations, Argentina. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

Serman & asociados s.a. 2015. Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic), Provincia de Santa Cruz. Represas Patagonia. ELING CGGC HCSA UTE.

Serman & asociados s.a. 2017. Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic), Provincia de Santa Cruz. Represas Patagonia. ELING CGGC HCSA UTE.

TAUBER, A.A. 2005. Paleontología. En: Estudio de Prefactibilidad Ambiental de la Construcción de las Represas La Barrancosa y Cóndor Cliff. Ministerio de Economía y Obras Públicas. Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. Informe Inédito 296-346.

TAUBER, A.A., Palacios, M.A., Krapovickas, J., Rodríguez, P. 2008. La Formación Santa Cruz (Mioceno Temprano-Medio) en la mitad occidental del río homónimo, Patagonia, Argentina. In: XII Congreso Geológico Argentino, Actas, 4: 1500-1501.

VIZCAÍNO, S. F., KAY, R.F., BARGO, M.S. 2012. Background for a paleoecological study of the Santa Cruz Formation (late Early Miocene) on the Atlantic Coast of Patagonia. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S. Cambridge, Cambridge University Press.

ZAMBRANO, J. J., URIEN, C.M. 1970. Geological Outline of the Basins in Southern Argentina and Their Continuation off the Atlantic Shore. *Journal of Geophysical Research* 75 (8): 1363-1396.



ANEXOS

ANEXO I - CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN (LEYES 3137 Y 3138 DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL PROVINCIAL)



Santa Cruz
Gobierno de la provincia



SECRETARIA DE
ESTADO DE CULTURA

Río gallegos, 19 de octubre de 2016.

CONSTANCIA DE AUTORIZACION para RELEVAMIENTO Y Prospección Paleontológica

Por la presente la Secretaria de Estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz, Autoridad de Aplicación de la Ley 3.137/10 de Protección del Patrimonio Cultural Provincial, extiende la presente autorización para la realización de Relevamiento, Prospección, ubicados en el Proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Santa Cruz, Presidente Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gob. Jorge Cepernic, Departamento Lago Argentino, en la Provincia de Santa Cruz.

La fecha para el inicio de la actividad será a partir del día 20 de octubre de 2016.

Los estudios serán realizados por:

Profesional área Paleontología: Dr. Néstor R. Cuneo

La actividad a desarrollar será el relevamiento y prospección paleontológica, para el Estudio Técnico de Impacto Ambiental del Proyecto:

- Área de Embalses de los Proyectos Gdor Jorge Cepernic (JC) y Pte. Nestor Kirchner (NK) Líneas de Base

Operador: REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HACSA-UTE

Al término de los Estudios, el investigador deberá rendir los Informes a esta Dirección de Patrimonio acerca de los hallazgos resultantes de la tarea.

Se expide la presente Constancia para ser presentada ante las autoridades que lo requieran.




OSCAR CANTO
Secretario de Estado de Cultura
Ministerio de Gobierno
Santa Cruz

Dirección de Patrimonio Cultural. José Ingenieros 60
Río Gallegos (9400) Santa Cruz, Argentina. - Teléfonos (02966) 422213
Mail: / patrimoniocultural@santacruz.gov.ar
Web Site: www.culturasantacruz.gov.ar

ANEXO II – NOTA DE CONSTANCIA DE RESCATE

Obrador NK, domingo 6 de noviembre de 2016

Sr. Gerente Área Ambiental

UTE Represa Patagonia (China Gezohuba Group Company Limited - Electroingeniería SA - Hidrocuyo SA).

Biólogo Bernardo Parizek


De nuestra mayor consideración,

Por intermedio de la presente informamos a Usted que durante el estudio de Línea de Base Paleontología realizado a pedido de Serman y Asociados S.A. se rescató material fósil con riesgo inminente de pérdida y/o destrucción. Dicho material ha sido entregado en el día de la fecha en custodia temporaria a los responsables del Área Ambiental del Obrador NK (Ing. Edith Mayhua y Lic. Andrea Barauna).

De acuerdo a la Ley Provincial 3137 de Santa Cruz adhiriendo a la ley Nacional 25743 de Protección del Patrimonio Paleontológico, el mencionado material debe depositarse en una colección reconocida por la Provincia. De esta manera recomendamos que la custodia definitiva del material fósil colectado corresponda a la Colección de Paleontología del Museo Regional Padre Molina de Río Gallegos; lo cual debería efectivizarse en el corto plazo para asegurar la correcta conservación y evitar el deterioro de los especímenes colectados.

La lista detallada de los materiales podrá ser consultada en el informe final del trabajo realizado que se encuentra actualmente en preparación.

Sin otro particular lo saludamos muy cordialmente,



DRA. H. ALEJANDRA PAGANÍ



DRA. MARÍA B. PÉREZ

Nota: Se aclara que si bien en la nota anterior se hace referencia a Serman & asociados s.a. como solicitante del estudio de Línea de Base de Paleontología, estos trabajos han sido solicitados y contratados por la UTE.

ANEXO III – DETALLE SITIOS PUNTUALES EN LOS CUALES SE REGISTRÓ MATERIAL FÓSIL CON DIFERENTE VALOR PALEONTOLÓGICO Y GRADO DE SENSIBILIDAD PALEONTOLÓGICA

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
16-oct	JC 10	JC 10/1	50 16 23.1	70 11 25.4	107	Restos fragmentarios		VP=1
		JC 10/2	50 16 23.3	70 11 21.0	130	Rodentia	Neoreomys, Pliolagostomus	VP=4
		JC 10/3	50 16 23.3	70 11 21.0	130	Xenarthra		VP=4
		JC 10/4	50 16 23.3	70 11 21.0	130	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=4
		JC 10/5	50 16 23.3	70 11 21.0	130	Marsupialia		VP=5
		JC 10/6	50 16 23.3	70 11 21.0	130	Litopterna		VP=5
		JC 10/7	50 16 26.0	70 11 18.8	129	Xenarthra	Glyptodonte <i>in situ</i>	VP=5
		JC 10/8	50 16 27.3	70 11 16.2	135	Xenarthra	Glyptodonte asociado	VP=5
		JC 10/9	50 16 04.6	70 11 29.8	96	Trazas fósiles indet.		VP=3
	JC 11	JC 11/1	50 16 16.6	70 11 48.5	104	Rodentia	Spaniomys <i>in situ</i>	VP=5
		JC 11/2	50 16 16.6	70 11 48.5	104	Rodentia	Octodontoidea (Acarechimys, Spaniomys, etc) Chinchilloidea	VP=5
		JC 11/3	50 16 16.6	70 11 48.5	104	Ungulata		VP=5
		JC 11/4	50 16 16.6	70 11 48.5	104	Pequeño postcraneo indet		VP=5
		JC 11/5	50 16 16.7	70 11 47.5	108	Notoungulata	Hegetotheriidae <i>in situ</i>	VP=5
		JC 11/6	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Fictovichnus		VP=5
JC 11/7		50 16 19.7	70 11 46.1	110	Coprolitos		VP=5	
JC 11/8		50 16 19.7	70 11 46.1	110	Trazas fósiles indet.		VP=5	

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 11/9	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 11/10	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Rodentia	Chinchilloidea (Pliolagostomus), Octodontoidea (Spaniomys, Protacaremys, Acaremyidae, etc), Caviioidea (Neoreomys), Incisivos indet	VP=5
		JC 11/11	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Xenarthra	Dasypodidae osteoderms	VP=5
		JC 11/12	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Marsupialia	Sparassodonta y Microbiotheriidae	VP=5
		JC 11/13	50 16 19.7	70 11 46.1	110	Litopterna		VP=5
		JC 11/14	50 16 16.7	70 11 46.5	88	Notoungulata	Serie de huesos in situ	VP=5
17-oct	JC1	JC 1/1	50 10 32.5	70 09 26.6	110	Restos fragmentarios		VP=1
		JC 1/2	50 11 28.0	70 11 53.2	110	Restos fragmentarios		VP=1
	JC 14	JC 14/1	50 16 36.1	70 13 22.2	109	Mamiferos y Aves	Restos de mamiferos y distal tibio tarso de ave <i>in situ</i>	VP=5
		JC 14/2	50 16 40.0	70 13 15.5	130	Xenarthra	Glyptodonte <i>in situ</i> -caparazón bastante completo y cráneo-	VP=5
		JC 14/3	50 16 37.4	70 13 17.6	119	Notoungulata	Hegetotheriidae <i>in situ</i> -cráneo y postcráneo-	VP=5
		JC 14/4	50 16 37.5	70 13 19.1	120	Ungulata	Mandíbula grande, rota, y dientes aislados	VP=4
JC 14/5	50 16 36.9	70 13 23.3	102	Ungulata	Astrapotheria? Maxilar derecho grande	VP=5		
18-oct	JC 13	JC 13/1	50 16 38.7	70 12 38.9	118	Feoichnus		VP=4
		JC 13/2	50 16 38.7	70 12 38.9	118	Fictovichnus en concreción		VP=4
		JC 13/3	50 16 38.7	70 12 38.9	118	Dasypodidae		VP=4

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 13/4	50 16 40.7	70 12 38.1	122	Notoungulata	Huesos chicos varios	VP=4
		JC 13/5	50 16 40.7	70 12 38.1	122	Rodentia	Pliolagostomus, Neoreomys	VP=4
		JC 13/6	50 16 40.7	70 12 38.1	122	Ungulata		VP=4
		JC 13/7	50 16 40.7	70 12 38.1	122	Xenarthra	Glyptodonte y Megatheriidae	VP=4
	JC 16	JC 16/1	50 16 47.2	70 13 47.8	112	Xenarthra	Glyptodonte <i>in situ</i> , caparazón, restos de cráneo y postcráneo	VP=5
		JC 16/2	50 16 50.0	70 13 56.7	113	Ungulata	Mandíbula grande con postcráneo, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 16/3	50 16 50.0	70 13 56.7	113	Notoungulata	Interatheridae?	VP=5
		JC 16/4	50 16 50.0	70 13 56.7	113	Rodentia	Pliolagostomus	
		JC 16/5	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Litopterna	Postcráneo <i>in situ</i>	VP=5
		JC 16/6	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Marsupialia	Marsupial pequeño	VP=5
		JC 16/7	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Rodentia	Pliolagostomus? Eocardia, Acarechimys	VP=5
		JC 16/8	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Xenarthra	Dasypodidae, placas unidas	VP=5
		JC 16/9	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Notoungulata		VP=5
		JC 16/10	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Huesos postcraneo <i>in situ</i>		VP=5
		JC 16/11	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Ungulata		VP=5
		JC 16/12	50 16 50.2	70 13 57.7	108	Xenarthra	Dasypodidae	VP=5
JC 16/13	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Xenarthra	Dasypodidae	VP=5		

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 16/14	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Notoungulata		VP=5
		JC 16/15	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Rodentia	Octodontoidea varios	VP=5
		JC 16/16	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Rodentia	Pliolagostomus? Perimys, Eocardia	VP=5
		JC 16/17	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Marsupialia	Borienido y Microbiotérico?	VP=5
		JC 16/18	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Coprolitos		VP=5
		JC 16/19	50 16 48.5	70 13 56.2	104	Xenarthra	Glyptodonte	VP=5
19-oct	JC 17	JC 17/1	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Notoungulata		VP=4
		JC 17/2	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Rodentia	Chinchilloidea (Perimys, Pliolagostomus), Octodontoidea (varios)	VP=5
		JC 17/3	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Xenarthra	Dasypodidae	VP=4
		JC 17/4	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Xenarthra	Glyptodonte	VP=4
		JC 17/5	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Postcraneo indet.		VP=4
		JC 17/6	50 16 40.2	70 14 12.2	105	Notoungulata	Interatheriidae?	VP=4
		JC 17/7	50 16 44.3	70 14 24.2	116	Ungulata	Ungulado mediano <i>in situ</i> (se recuperó material rodado)	VP=5
	JC 18	JC 18/1	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Anura		VP=5
		JC 18/2	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Coprolito		VP=5
		JC 18/3	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Marsupialia		VP=5
		JC 18/4	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Xenarthra	Megatheriidae	VP=5



Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 18/5	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=5
		JC 18/6	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Xenarthra	Dasypodidae osteoderms	VP=5
		JC 18/7	50 16 40.5	70 15 08.6	103	postcráneo pequeño tamaño	indet.	VP=5
		JC 18/8	50 16 40.5	70 15 08.6	103	postcráneo de tamaño mediano a grande	indet.	VP=5
		JC 18/9	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Notoungulata	Hegetotheriidae, Intertheriidae? mandíbula completa y restos varios: maxilares, mandíbulas, maxilares y dientes aislados	VP=5
		JC 18/10	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Rodentia	Incisivos	
		JC 18/11	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Rodentia	Erethizontidae: dos molares aislados	VP=5
		JC 18/12	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Rodentia	Chinchilloidea (Perimys y Pliolagostomus?)	VP=5
		JC 18/13	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Rodentia	Cavioidea (Eocardia, Neoreomys)	VP=5
		JC 18/14	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Rodentia	Octodontoidea (mandíbulas, maxilares, dientes aislados varias especies)	VP=5
		JC 18/15	50 16 40.5	70 15 08.6	103	Ungulata	Litopterna, Astrapotheria: fragmentos de mandíbula y maxilar con dientes	VP=5
		JC 18/16	50 16 40.8	70 15 09.1	104	Ungulata	Mucho postcráneo para sacar (es pequeño) <i>in situ</i>	VP=5
		JC 18/17	50 16 43.4	70 15 08.1	130	Ungulata	Mandíbula, escápula, falange y otros huesos grandes, <i>in situ</i>	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 18/18	50 16 42.3	70 15 13.5	102	Mamíferos y Coprolitos	40 coprolitos y amplia variedad de mamíferos (se extrajo material rodado) (resta aún la extracción de numerosos restos)	VP=5
		JC 18/19	50 16 41.4	70 15 16.6	96	Concentración de mamíferos en hoyadas		VP=5
20-oct	NK 3,4 y 5 barda sur del río sobre ruta 9 Eª El Refugio	Reconomiento general de afloramientos en los alrededores del río Bote (Eª María Elisa)						
21-oct	JC 29	JC 29/1	50 12 19.9	70 37 38.2	122	Bioturbaciones	Excavaciones de invertebrados, concentrados en un mismo nivel	VP=3
		JC 29/2	50 12 21.8	70 37 21.5	133	Paleosuelos	Rizoconcreciones	VP=3
		JC 29/3				Toba con biotita		
		JC 29/4	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Rodentia	Chinchilloidea (Perimys), Cavoidea (Eocardia, Neoreomys), Octodontoidea (Adelphomyinae)	VP=5
		JC 29/5	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Marsupialia	Fragmento de maxilar con un diente muy roto y dos huesos postcraneales	VP=4
		JC 29/6	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=4
		JC 29/7	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	
		JC 29/8	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=4
		JC 29/9	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Postcráneo indet.	Fragmentos muy rotos de huesos craneanos y postcraneanos pequeños asociados a una bulla	VP=3

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 29/10	50 12 22.8	70 37 19.7	122	Postcráneo indet.	Huesos aislados	
		JC 29/11	50 12 11.1	70 37 10.4	139	Ungulata	<i>Astrapotheria in situ</i> : maxilar izquierdo completo	VP=5
		JC 29/12	50 11 53.5	70 36 09.7	170	Xenarthra	Postcráneo de <i>Megatheriidae in situ</i>	VP=5
		JC 29/13	50 11 56.2	70 36 05.6	170	Xenarthra	<i>Glyptodonte in situ</i> , con osteodermos y restos de cráneo	VP=5
		JC 29/14	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Feoichnus		VP=4
		JC 29/15	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Notoungulata	Cráneo de <i>Hegetotheriidae</i>	VP=5
		JC 29/16	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Rodentia	Octodontoidea	VP=4
		JC 29/17	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Notoungulata	Mandíbulas y maxilar de <i>Hegetotheriidae/Intertheriidae?</i>	VP=4
		JC 29/18	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Ungulata	Diente aislado de ungulado grande	VP=3
		JC 29/19	50 11 57.2	70 35 41.6	150	Xenarthra	Mandíbula izquierda con un diente de tradigrado	VP=4
		JC 29/20	50 11 57.3	70 35 44.8	135	Ungulata	<i>Astrapotheria in situ</i> : vértebras lumbares, cadera y dientes sueltos y rotos	VP=5
		JC 29/21	50 12 17.1	70 36 02.6	122	Notoungulata	Bochón de Notoungulado (y restos asociados), <i>Mesotheriidae?</i>	VP=4
		JC 29/22	50 12 19.1	70 36 06.0	117	Ungulata	<i>Toxodonte in situ</i> : cráneo completo	VP=5
	JC 28	JC 28/1	50 11 35.0	70 31 47.7	131	Ungulata		VP=3
		JC 28/2	50 11 35.0	70 31 47.7		Notoungulata	<i>Hegetotheriidae</i>	VP=4

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 28/3	50 11 35.0	70 31 47.7		Xenarthra	Glyptodonte	VP=4
		JC 28/4	50 11 36.1	70 31 50.1	125	Xenarthra		VP=4
		JC 28/5	50 11 36.1	70 31 50.1	125	Ungulata	Pequeño	VP=3
		JC 28/6	50 11 49.4	70 33 12.7	167	Ungulata	Mandibulas de ungulado grande <i>in situ</i>	VP=4
02-nov	NK 3	NK 3/1	50 15 22.2	71 04 18.06	174	Fictovichnus		VP=4
		NK 3/2	50 15 22.5	71 04 21.3	160	Ungulata	<i>in situ</i>	VP=4
		NK 3/3	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Xenarthra	Glyptodonte <i>in situ</i>	VP=5
		NK 3/4	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=4
		NK 3/5	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=4
		NK 3/6	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Chinchilloidea (Perimys)	VP=4
		NK 3/7	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Fictovichnus		VP=4
		NK 3/8	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Ungulata	Dientes ungulados pequeños	VP=4
		NK 3/9	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Postcráneo indet.		VP=4
		NK 3/10	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Litopterna	Protheroheriidae	VP=5
		NK 3/11	50 15 22.00	71 04 21.0	180	Anura		VP=5
	NK 4	NK 4/1	50 15 29.9	71 04 02.8	174	Xenarthra	Vértebras articuladas	VP=4
		NK 4/2	50 15 29.9	71 04 02.8	174	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos asociados	VP=4

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP		
		NK 4/3	50 15 29.9	71 04 02.8	174	Rodentia	Cavioidea (Neoreomys, Eocardia), Chinchilloidea (Perimys)	VP=4		
		NK 4/4	50 15 29.9	71 04 02.8	174	Xenarthra	Dasypodidae osteoderms	VP=4		
		NK 4/5	50 15 29.9	71 04 02.8	174	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=4		
		NK 4/6	50 15 31.4	71 04 02.7	167	Ungulata	Grande, dientes <i>in situ</i>	VP=5		
		NK 4/7	50 15 29.4	71 04 03.6	176	Xenarthra	Glyptodonte: osteoderms	VP=4		
		NK 4/8	50 15 29.4	71 04 03.6	176	Xenarthra	Dasypodidae: osteoderms	VP=4		
		NK 4/9	50 15 29.4	71 04 03.6	176	Rodentia	Cavioidea (Eocardia, Neoreomys)	VP=4		
		NK 4/10	50 15 29.4	71 04 03.6	176	Xenarthra	Dasypodidae: osteoderms asociados	VP=4		
		NK 4/11	50 15 29.4	71 04 03.6	176	Rodentia	Cavioidea (Neoreomys), Chinchilloidea (Perimys)	VP=4		
		NK 4/12	50 15 39.9	71 03 55.5	175	Rodentia	Cavioidea (Neoreomys), Chinchilloidea (Perimys)	VP=4		
		NK 4/13	50 15 39.9	71 03 55.5	175	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=4		
		NK 4/14	50 15 40.3	71 03 55.4	175	Ungulata	Escápula <i>in situ</i>	VP=4		
			NK 5	NK 5/1	50 16 04.3	71 05 55.7	166	Ungulata	Mandíbula sin dientes	VP=5
				NK 5/2	50 16 06.3	71 02 53.2	176	Ungulata	<i>Restos de cráneo y molar roto in situ</i>	VP=4
03-nov	JC 24	JC 24/1	50 16 30.0	70 18 08.0	101	Feoichnus		VP=5		
		JC 24/2	50 16 30.0	70 18 08.0	101	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=5		

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/3	50 16 30.0	70 18 08.0	101	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/4	50 16 30.0	70 18 08.0	101	Rodentia	Neoreomys, Prolagostomus?	VP=5
		JC 24/5	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Coprolitos		VP=5
		JC 24/6	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Rodentia	Octodontoidea, Cavioidea (Eocardia, Neoreomys), Chinchilloidea (Perimys)	VP=5
		JC 24/7	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/8	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/9	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/10	50 16 29.0	70 18 15.6	104	Vertebrado indet.	Vertebrado mediano <i>in situ</i>	VP=4
		JC 24/11	50 16 28.6	70 18 14.3	112	Coprolitos	Muy grande	VP=5
		JC 24/12	50 16 28.6	70 18 14.3	112	Ungulata	Mediano <i>in situ</i>	VP=4
		JC 24/13	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Rodentia	Octodontoidea (Acarechimys, Spaniomys?), Cavioidea (Eocardia, Neoreomys), Chinchilloidea (Prolagostomus?)	VP=5
		JC 24/14	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/15	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Xenarthra	Glyptodonte osteodermos	VP=5
		JC 24/16	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Xenarthra	Dasypodidae osteodermos	VP=5
		JC 24/17	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Coprolitos		VP=5
		JC 24/18	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/19	50 16 28.5	70 18 17.7	98	Xenarthra	<i>In situ</i>	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/20	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Rodentia	Cavioidea (Eocardia, Neoreomys), Chinchilloidea (Perimys, Pliolagostomus)	VP=5
		JC 24/21	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Notoungulata	Interatheriidae: restos asociados	VP=5
		JC 24/22	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/23	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Xenarthra	Dasypodidae osteodermos	VP=5
		JC 24/24	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/25	50 16 27.7	70 18 21.5	101	Ungulata	Dientes grandes	VP=5
		JC 24/26	50 16 28.7	70 18 18.4	104	Litopterna	Protherotheriidae	VP=5
		JC 24/27	50 16 28.7	70 18 18.4	104	Xenarthra	Osteodermo glyptodonte	VP=5
		JC 24/28	50 16 28.7	70 18 18.4	104	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/29	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Anura		VP=5
		JC 24/30	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Rodentia	Octodontoidea (Spaniomys?), Chinchilloidea (Perimys, Pliolagostomus), Cavioidea (Eocardia)	VP=5
		JC 24/31	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/32	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/33	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Notoungulata	Interatheriidae	VP=5
		JC 24/34	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Postcráneo indet.	Pequeño	VP=5
		JC 24/35	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Postcráneo indet.	Grande	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/36	50 16 28.4	70 18 11.1	87	Coprolitos		VP=5
		JC 24/37	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Chinchilloidea (Pliolagostomus)	VP=5
		JC 24/38	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Xenarthra	Dasyopodidae osteodermos	VP=5
		JC 24/39	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Xenarthra	Megatheriidae diente	VP=5
		JC 24/40	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/41	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Notoungulata	Hegetotheriidae: restos asociados	VP=5
		JC 24/42	50 16 34.6	70 18 30.0	111	Postcráneo indet.	Pequeño	VP=5
		JC 24/43	50 16 28.7	70 18 16.3	93	Rodentia	Cavioidea (Neoreomys, Eocardia), Chinchilloidea (Pliolagostomus)	VP=5
		JC 24/44	50 16 28.7	70 18 16.3	93	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/45	50 16 28.7	70 18 16.3	93	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/46	50 16 28.7	70 18 16.3	93	Coprolitos		VP=5
		JC 24/47	50 16 28.9	70 18 19.3	106	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Chinchilloidea (Pliolagostomus)	VP=5
		JC 24/48	50 16 28.9	70 18 19.3	106	Xenarthra	Glytodonte completo, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/49	50 16 28.9	70 18 19.3	106	Coprolitos		VP=5
JC 24/50	50 16 27.3	70 18 23.5	98	Sitio para revisar				
04-nov	JC 24	JC 24/51	50 16 25.4	70 18 30.3	91	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/52	50 16 25.4	70 18 30.3	91	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/53	50 16 25.4	70 18 30.3	91	Postcráneo indet.	Pequeño	VP=5
		JC 24/54	50 16 25.4	70 18 30.3	94	Ungulata	Grande <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/55	50 16 27.2	70 18 31.4	94	Ungulata	Fragmento mand muy roto de un ungulado muy grande	VP=5
		JC 24/56	50 16 30.3	70 18 31.7	115	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos y postcráneo indet.	VP=5
		JC 24/57	50 16 30.3	70 18 31.7	115	Rodentia	Chinchilloidea (Perimys), Cavoidea (Eocardia, Neoreomys), Octodontoidea (Adelphomyinae)	VP=5
		JC 24/58	50 16 30.3	70 18 31.7	115	Ungulata	Restos de cráneo de ungulado grande muy roto, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/59	50 16 30.0	70 18 32.9	107	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/60	50 16 30.0	70 18 32.9	107	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/61	50 16 30.0	70 18 32.9	107	Postcráneo indet.	Grande	VP=5
		JC 24/62	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Ungulata	Ungulado grande <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/63	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Anura	Anuro	VP=5
		JC 24/64	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/65	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Rodentia	Cavoidea (Eocardia, Neoreomys), Octodontoidea (Acaemys?), Chinchilloidea (Perimys)	VP=5
		JC 24/66	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/67	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/68	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/69	50 16 29.4	70 18 33.4	107	Litopterna	Protheroheriidae	VP=5
		JC 24/70	50 16 29.5	70 18 33.7	108	Ungulata	Grande muy roto, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/71	50 16 31.6	70 18 33.1	112	Ungulata	Astrapoterio: dientes y mandíbula muy roto, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/72	50 16 29.1	70 18 34.0	105	Teisseirei, Fictovichnus		VP=5
		JC 24/73	50 16 29.5	70 18 33.4	110	Ungulata	Cráneo grande de Astrapotheria, <i>in situ</i>	VP=5
05-nov	JC 24	JC 24/74	50 16 35.6	70 18 32.8	125	Ungulata	Astrapotherio	VP=5
		JC 24/75	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Coprolitos		VP=4
		JC 24/76	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Feoichnus		
		JC 24/77	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Rodentia	Cavioidea (Eocardia, Neoreomys), Chinchilloidea (Pliolagostomus, Perimys), Octodontoidea (Spaniomys?, Acaemys?)	VP=5
		JC 24/78	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Notoungulata	Hegetotheriidae	
		JC 24/79	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Xenarthra	Dasypodidae osteoderms	VP=4
		JC 24/80	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Marsupialia		VP=4
		JC 24/81	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Xenarthra	Megatheriidae?	VP=4
		JC 24/82	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Anura	Posible postcráneo de anuro	VP=4
		JC 24/83	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Ave	Postcráneo	VP=4
		JC 24/84	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=4



Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/85	50 16 35.4	70 18 33.7	120	Postcráneo indet.	Pequeño	VP=4
		JC 24/86	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=4
		JC 24/87	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Litopterna	Macraucheniidae?	VP=4
		JC 24/88	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Coprolitos		VP=4
		JC 24/89	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Feoichnus		VP=4
		JC 24/90	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Postcráneo indet.		VP=4
		JC 24/91	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Rodentia	Chinchilloidea (Perimys, Pliolagostomus), Cavioidea (Eocardia, Neoreomys), Octodontoidea (Acarechimys, Spaniomys)	VP=5
		JC 24/92	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Ungulata	Ungulados medianos (hay un litopterna)	VP=5
		JC 24/93	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Marsupialia	Paucituberculata	VP=5
		JC 24/94	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Xenarthra	Megatheriidae?	VP=5
		JC 24/95	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Xenarthra	Dasypodidae: osteoderms	VP=4
		JC 24/96	50 16 38.4	70 18 36.9	120	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=4
		JC 24/97	50 16 37.5	70 18 36.5	116	Ungulata	Restos de ungulado grande juvenil, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/98	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Ungulata	Toxodonte grande, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/99	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Xenarthra	Glyptodonte osteoderms	VP=5
		JC 24/100	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Coprolitos		VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/101	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Anura		VP=5
		JC 24/102	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/103	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/104	50 16 40.4	70 18 39.0	118	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Chinchilloidea (Pliolagostomus, Perimys), Octodontoidea (Acarechimys, Spaniomys?)	VP=5
		JC 24/105	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Litopterna	Restos asociados (Protherotheriidae)	VP=5
		JC 24/106	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Feoichnus		VP=5
		JC 24/107	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Coprolitos		VP=5
		JC 24/108	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/109	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/110	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/111	50 16 44.3	70 18 43.3	113	Rodentia	Pliolagostomus	VP=5
		JC 24/112	50 16 48.0	70 18 42.0	120	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=4
		JC 24/113	50 16 48.0	70 18 42.0	120	Ungulata	Ungulado mediano	VP=4
		JC 24/114	50 16 48.0	70 18 42.0	120	Rodentia	Cavioidea (Eocardia)	VP=4
		JC 24/115	50 16 48.0	70 18 42.0	120	Coprolitos		VP=4
		JC 24/116	50 16 48.0	70 18 42.0	120	Ave	Postcráneo	VP=5
		JC 24/117	50 16 46.4	70 18 42.8	124	Xenarthra	Glyptodonte completo, <i>in situ</i>	VP=5



Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/118	50 16 24.8	70 18 26.4	85	Ungulata	Mandibula, <i>in situ</i>	VP=4
		JC 24/119	50 16 40	70 18 39.4	112	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Octodontoidea (Spaniomys? Acarechimys minutissimus, Acarechimys minutus)	VP=5
		JC 24/120	50 16 40	70 18 39.4	112	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 24/121	50 16 40	70 18 39.4	112	Indet		VP=5
		JC 24/122	50 16 46.2	70 18 42.5	124	Feoichnus		VP=4
		JC 24/123	50 16 46.2	70 18 42.5	124	Notoungulata		VP=3
		JC 24/124	50 16 46.2	70 18 42.5	124	Notoungulata	Hegetotheriidae: cráneo	VP=4
		JC 24/125	50 16 24.7	70 18 33.3	96	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/126	50 16 24.7	70 18 33.3	96	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/127	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Ungulata	Astrapotheria?, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/128	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Coprolitos		VP=5
		JC 24/129	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Ungulata	Ungulado tipo litopterna	VP=5
		JC 24/130	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Rodentia	Pliolagostomus	VP=5
		JC 24/131	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/132	50 16 25.7	70 18 35.3	104	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/133	50 16 25.9	70 18 35.9	104	Litopterna	Litpterna: restos asociados. Permanecen restos en el campo (Proterotheriidae)	VP=5

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/134	50 16 25.6	70 18 36.0	102	Coprolitos		VP=5
		JC 24/135	50 16 25.6	70 18 36.0	102	Ungulata	Diente de ungulado grande, asociado a otros restos, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/136	50 16 25.6	70 18 36.0	102	Notoungulata	Dientes de hegetoterido asociado a otros restos, <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/137	50 16 25.6	70 18 36.0	102	Rodentia	Acarechimys minutissimus	VP=5
		JC 24/138	50 16 24.7	70 18 36.0	104	Xenarthra	Glyptodonte: osteoderms	VP=5
		JC 24/139				Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/140	50 16 21.1	70 18 41.3	116	Xenarthra	Glyptodonte: osteoderms	VP=4
		JC 24/141	50 16 27.2	70 18 39.9	97	Xenarthra	Glyptodonte: osteoderms	VP=5
		JC 24/142				Postcráneo indet.		
		JC 24/143	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Postcráneo indet.		VP=4
		JC 24/144	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Rodentia	Cavioidea (Eocardia), Chinchilloidea (Pliolagostomus)	VP=4
		JC 24/145	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=4
		JC 24/146	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Xenarthra	Dasypodidae: osteoderms	VP=4
		JC 24/147	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Xenarthra	Dasypodidae: osteoderms grandes	VP=4
		JC 24/148	50 16 32.6	70 18 48.7	114	Xenarthra	Glyptodonte: osteoderms	VP=4
		JC 24/149	50 16 35.9	70 18 49.4	112	Notoungulata	Interatheriidae?	VP=4
		JC 24/150	50 16 35.9	70 18 49.4	112	Ungulata	Ungulados medianos	VP=4

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 24/151	50 16 35.9	70 18 49.4	112	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos grandes	VP=4
		JC 24/152	50 16 35.9	70 18 49.4	112	Postcráneo indet.		VP=4
		JC 24/153	50 16 36.5	70 18 43.1	103	Ungulata	Restos <i>in situ</i>	VP=5
		JC 24/154	50 16 36.5	70 18 43.1	103	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/155	50 16 36.5	70 18 43.1	103	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 24/156	50 16 36.5	70 18 43.1	103	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos grandes	VP=5
		JC 24/157	50 16 36.5	70 18 43.1	103	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/158	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Marsupialia		VP=5
		JC 24/159	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Notoungulata	Hegetotheriidae, Interatheriidae?	VP=5
		JC 24/160	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Rodentia	Neoreomys	VP=5
		JC 24/161	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 24/162	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Ungulata	Dientes de ungulados grandes	VP=5
		JC 24/163	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 24/164	50 16 28.3	70 18 34.6	102	Postcráneo indet.	Grande	VP=5
06-nov	JC 23	JC 23/1	50 16 37.9	70 16 23.7	119	Fictovichnus	Ejemplares pequeños	VP=2
		JC 23/2	50 16 37.9	70 16 23.7	119	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=2
		JC 23/3	50 16 37.9	70 16 23.7	119	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=2

Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 23/4	50 16 37.9	70 16 23.7	119	Postcráneo indet.		VP=2
		JC 23/5	50 16 30.3	70 17 19.4	107	Feoichnus		VP=2
		JC 23/6	50 16 30.3	70 17 19.4	107	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=2
		JC 23/7	50 16 30.3	70 17 19.4	107	Postcráneo indet.		VP=2
		JC 23/8	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Litopterna	Mandíbula, dientes superiores y restos asociados (Prterotheriidae, Diadiaphorus?)	VP=5
		JC 23/9	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Feoichnus		VP=5
		JC 23/10	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 23/11	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Rodentia	Cavioidea (Neoreomys)	VP=5
		JC 23/12	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 23/13	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Notoungulata		VP=5
		JC 23/14	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Xenarthra	Diente de Megatheriidae?	VP=5
		JC 23/15	50 16 12.8	70 18 37.7	96	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 23/16	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Xenarthra	Megatheriidae?	VP=5
		JC 23/17	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Ungulata	Litopterna y Hegetotérico	VP=5
		JC 23/18	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Xenarthra	Glyptodonte: osteodermos	VP=5
		JC 23/19	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 23/20	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Postcráneo indet.		VP=5
		JC 23/21	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Teisseirei		VP=5



Fecha	Sitios EIA	Sitios Puntuales	Lat.	Long.	m.s.n .m.	Materiales	Materiales	Escala VP
		JC 23/22	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Fictovichnus		VP=5
		JC 23/23	50 16 13.8	70 18 40.3	108	Traza fósil	Excavación	VP=5
		JC 23/24	50 16 14.8	70 18 41.0	114	Rodentia	Octodontoideos y chinchilloideos, ejemplares minúsculos	VP=5
		JC 23/25	50 16 14.8	70 18 41.0	114	Marsupialia	Marsupiales tipo Paleotentes y otros ejemplares. Tamaños del orden del milímetro	VP=5
		JC 23/26	50 16 14.8	70 18 41.0	114	Notoungulata	Hegetotheriidae	VP=5
		JC 23/27	50 16 14.8	70 18 41.0	114	Xenarthra	Dasypodidae: osteodermos	VP=5
		JC 23/28	50 16 14.8	70 18 41.0	114	Postcráneo indet.	Pequeño	VP=5

ANEXO IV - REGISTRO MATERIAL PALEONTOLÓGICO

Las figuras aquí presentadas fueron tomadas de la Actualización EsIA Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz (Serman 2017)

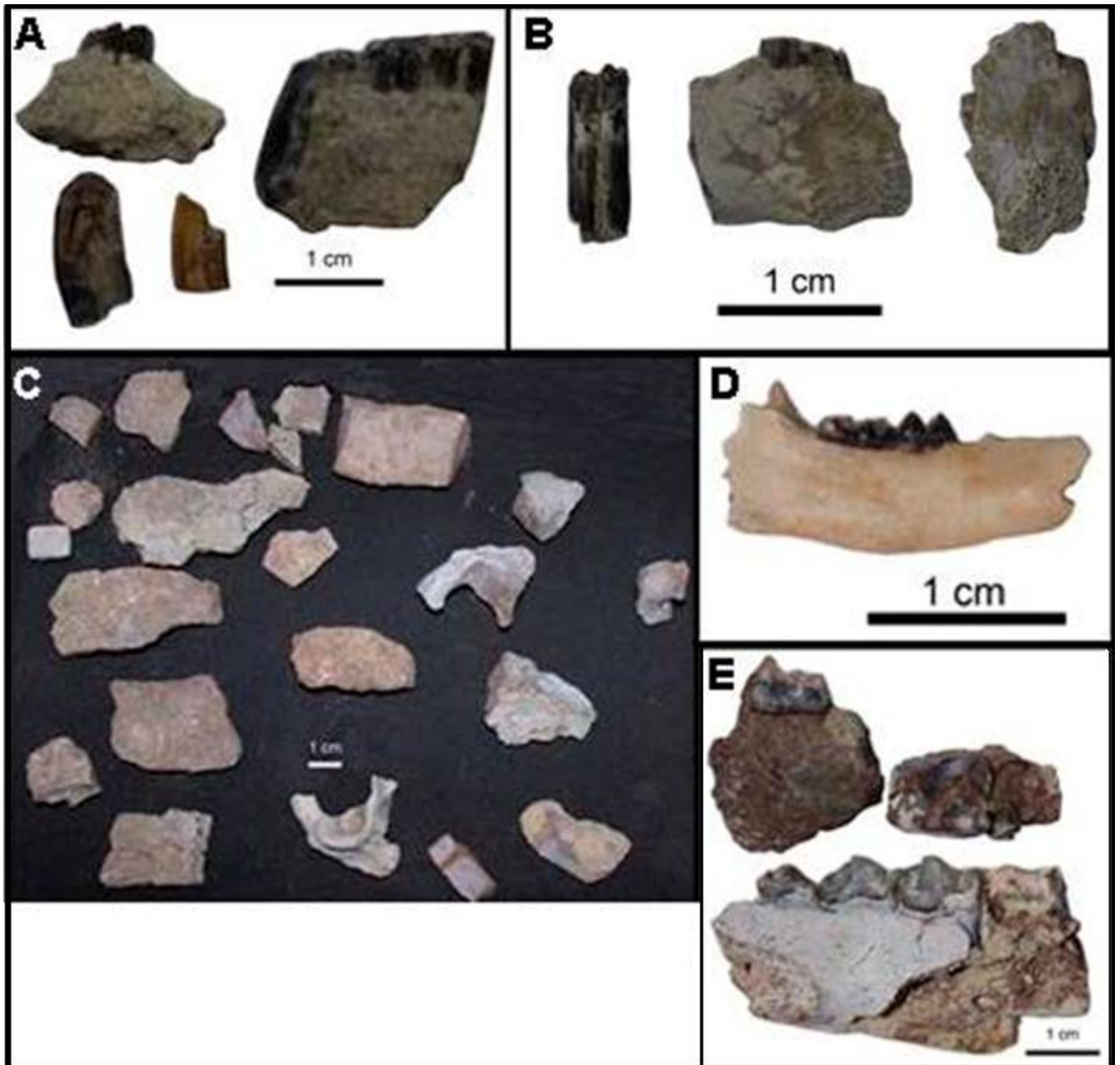


Figura 8. A – E, material recolectado en el área JC 10. A, roedores, Punto JC 10/2; B, Litopterna, Punto JC 10/6; C, placas y post-cráneo de Glyptodonte, Punto JC 10/8; D, marsupial, Punto JC 10/5; E, notoungulados, Punto JC 10/04.

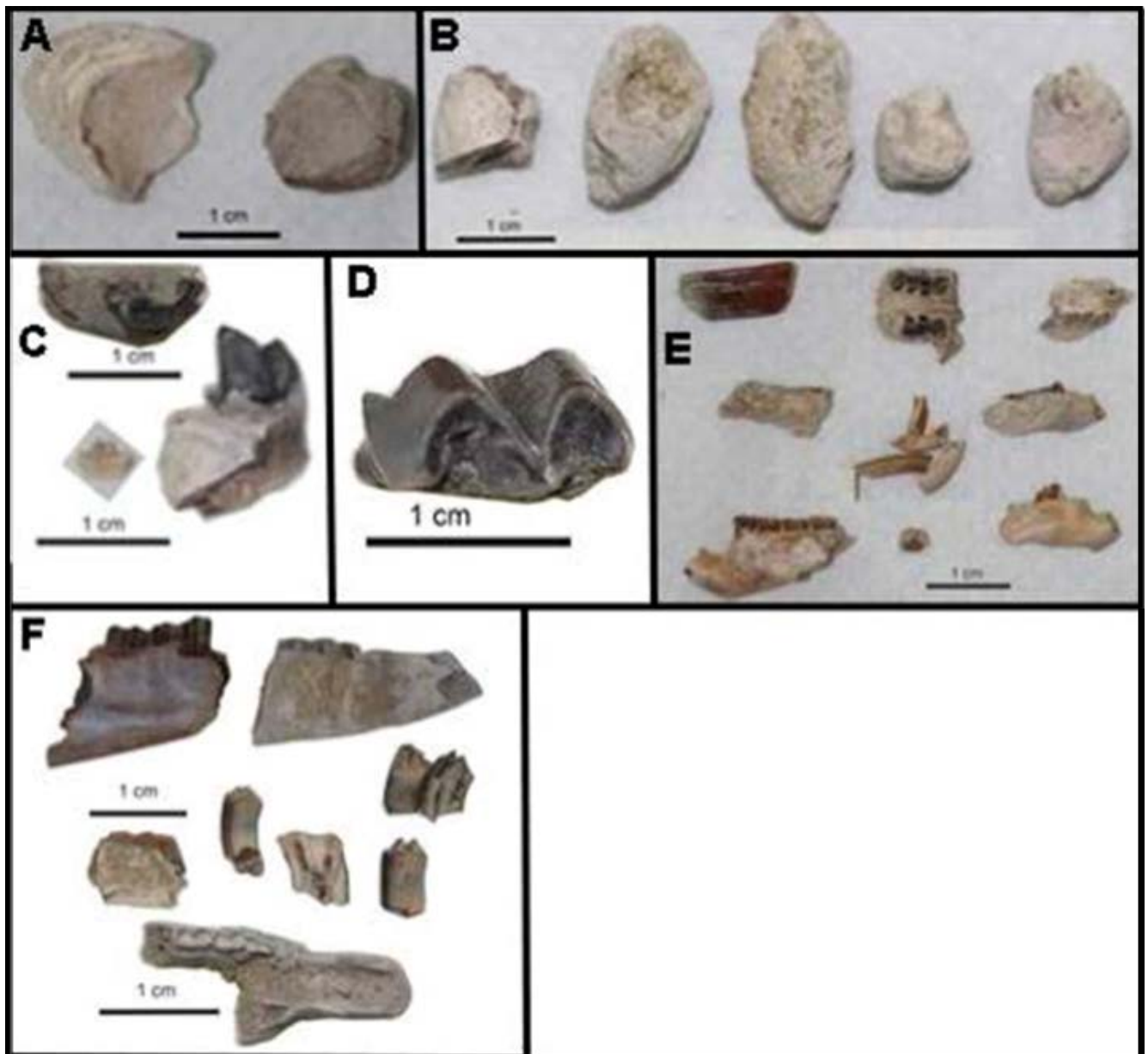


Figura 9. A – F, material de referencia recolectado en el área JC 11. A, traza fósil *Fitoovichnus* isp., Punto JC 11/6; B, coprolitos, Punto JC 11/7; C, marsupiales, Punto JC 11/12; D, litopterna, Punto JC 11/13; E, roedores, Punto JC 11/10; F, notoungulados, Punto JC 11/9.



Figura 10. Material fósil recolectado en el área **JC 13**; correspondiente a *Glyptodonte* y *Meglonichiidae*, **Punto JC 13/7**.

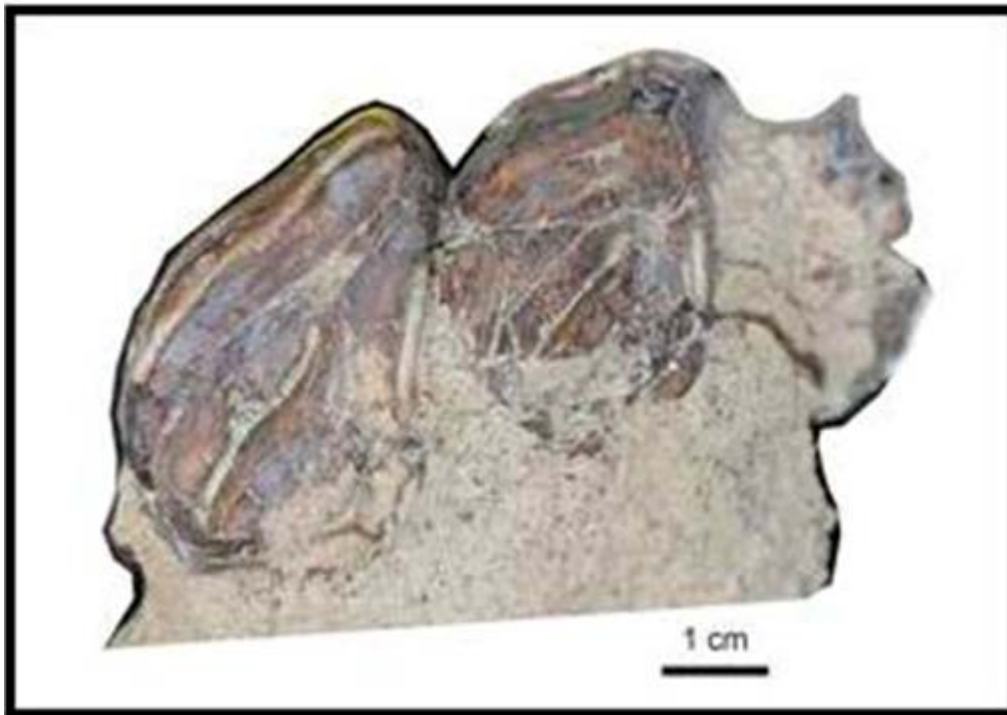


Figura 11. Material fósil recolectado en el área **JC 14**; correspondiente a un ungulado astrapoterio, **Punto JC 14/5**.

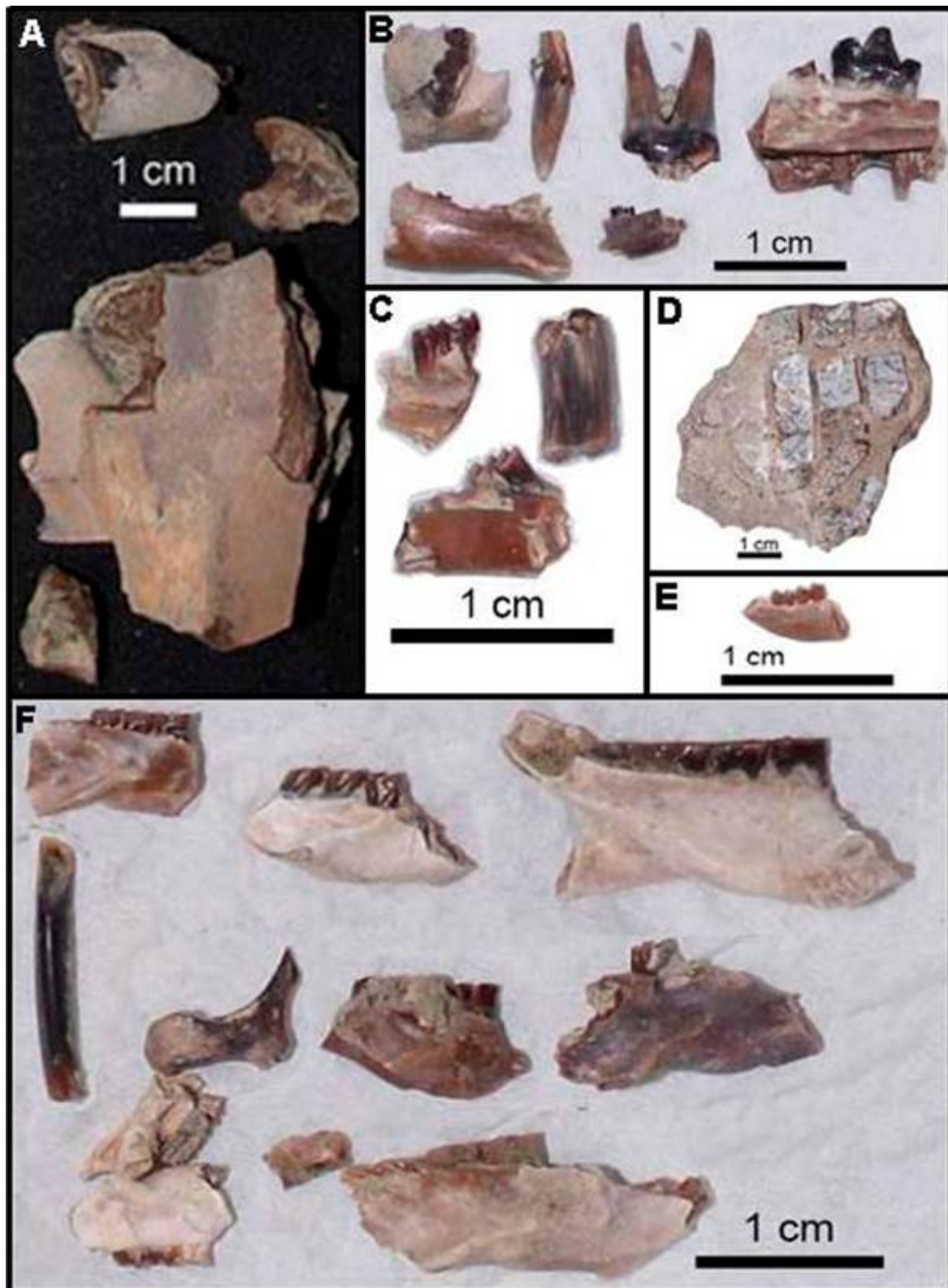


Figura 12. A – D, material fósil recolectado en el área JC 16. A, ungulado grande parte del cual se halla in situ para ser rescatado, **Punto JC 16/2**; B, marsupiales, **Punto JC 16/17**;

C, roedores, **Punto JC 16/17**; **D**, dasipodido, **Punto JC 16/8**; **E**, marsupial, **Punto JC 16/6**; **F**, roedores, **Punto JC 16/15**.

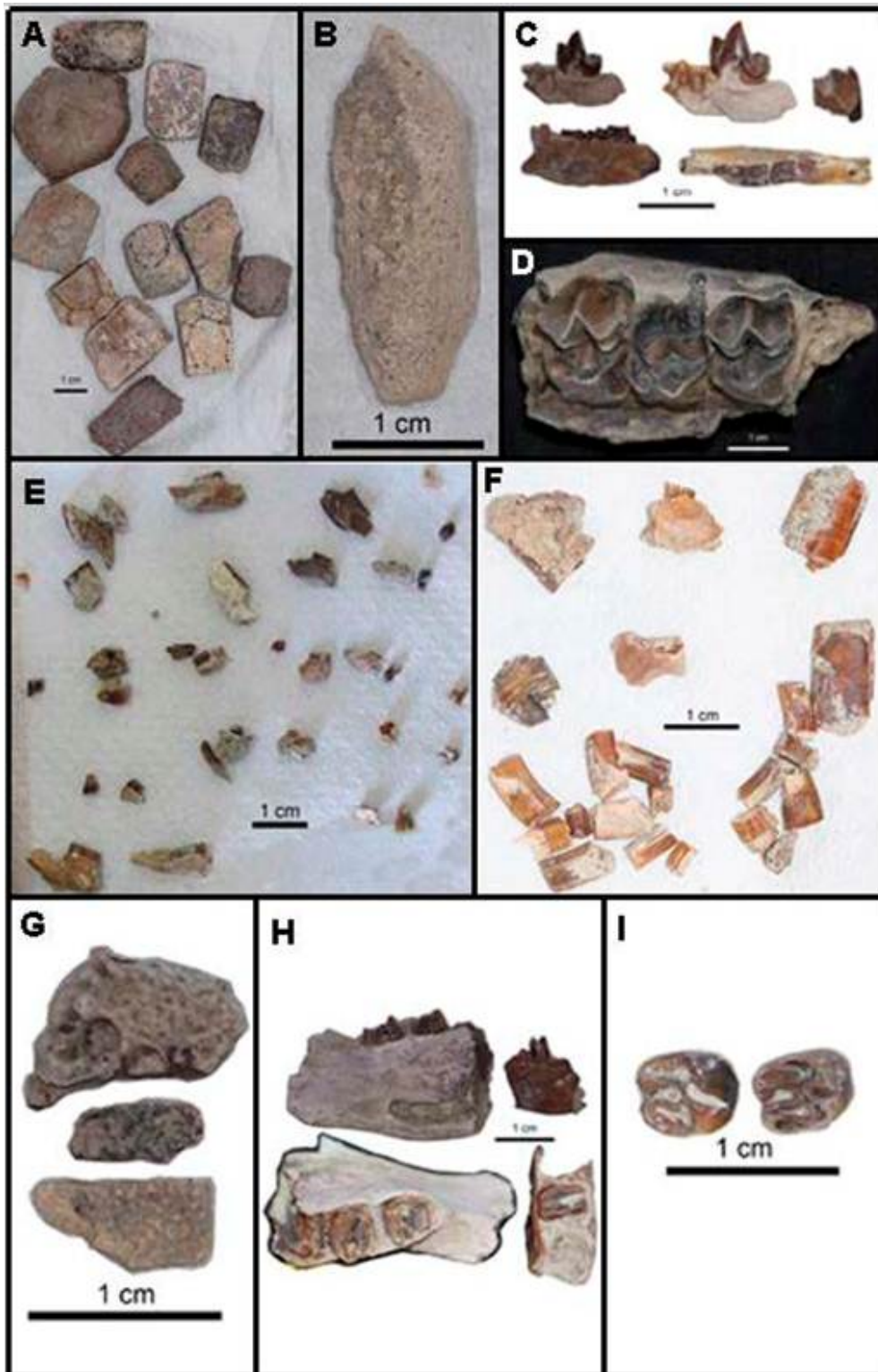


Figura 13. A – I, material fósil recolectado en el área **JC 18**. **A**, placas de Glyptodonte, **Punto JC 18/5**; **B**, coprolito, **Punto JC 18/2**; **C**, marsupiales, **Punto JC 18/3**; **D**,

litopterna, **Punto JC 18/15**; **E**, roedores, **Punto JC 18/14**; **F**, roedores, **Punto JC 18/12**; **G**, anuro, **Punto JC 18/1**; **H**, *Megalonichiidae*, **Punto JC 18/4**; **I**, roedores, **Punto JC 18/11. JC16/15**.

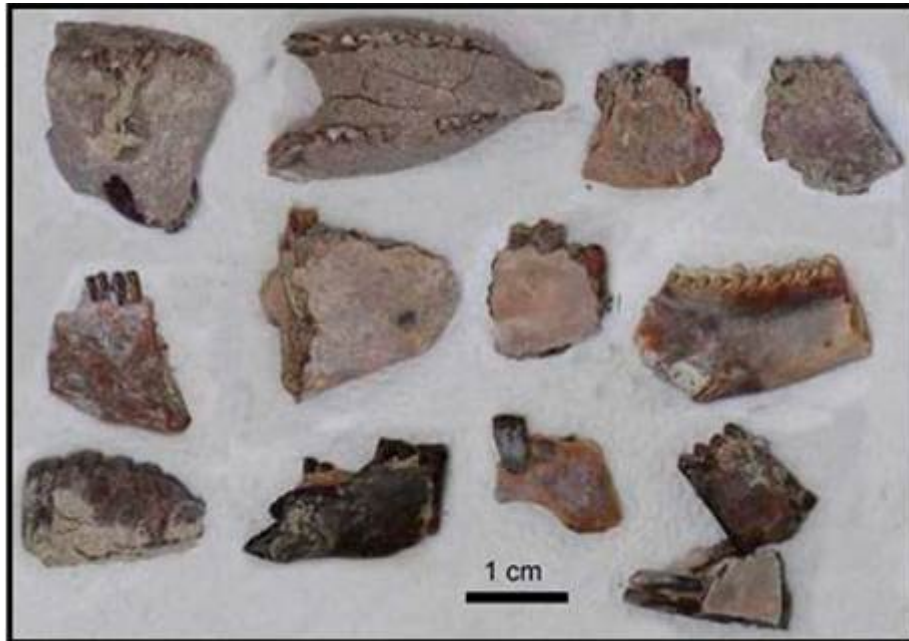


Figura 14. Material fósil recolectado en el área **JC 18**; correspondiente a restos de notoungulados, **Punto JC 18/9**.

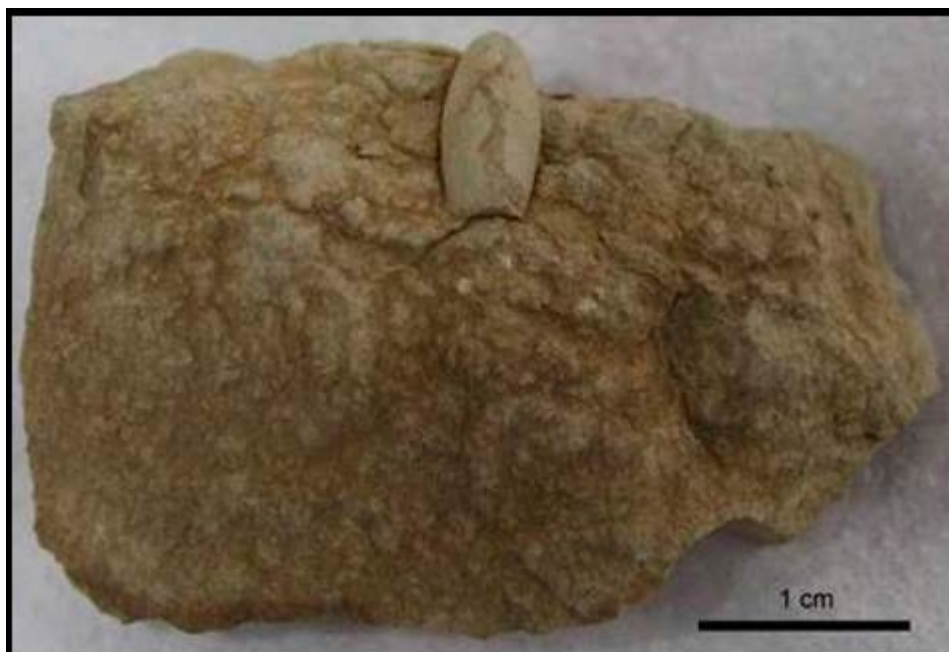


Figura 15. Material fósil recolectado en el área **JC 23**; correspondiente a trazas fósiles, **Punto JC 23/1**.

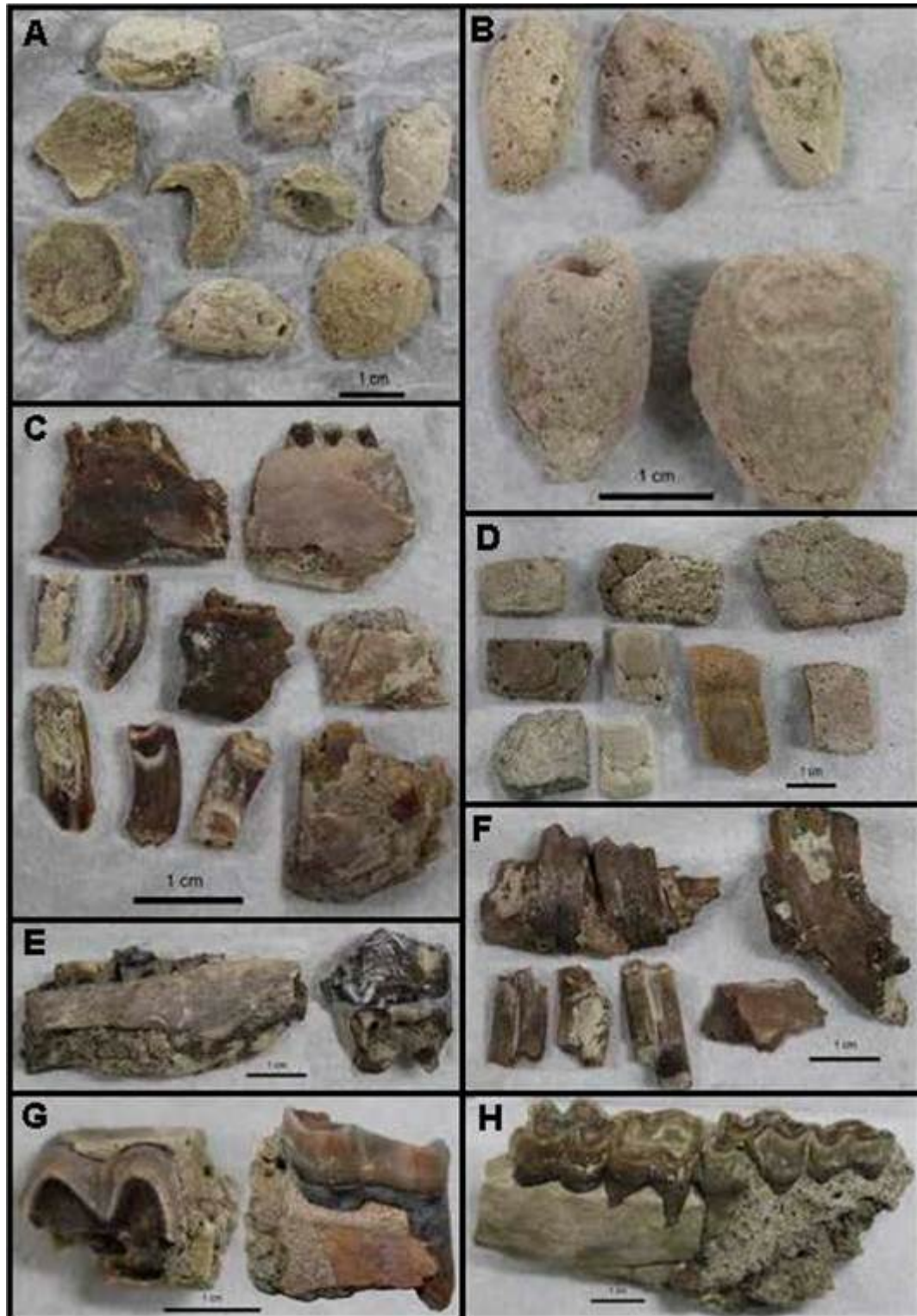


Figura 16. A – H, material fósil recolectado en el área JC 24. A, traza *Feoichnus* sp., Punto JC 24/1; B, coprolito, Punto JC 24/5; C, notoungulados, Punto JC 24/14; D, placas de Glyptodonte, Punto JC 24/15; E, *Proterotheriidae*, Punto JC 24/26; F,

Interatheriidae, Punto JC 24/21; *G*, *Macraucheniidae*, Punto JC 24/87; *H*,
Proterotheriidae, Punto JC 24/105.

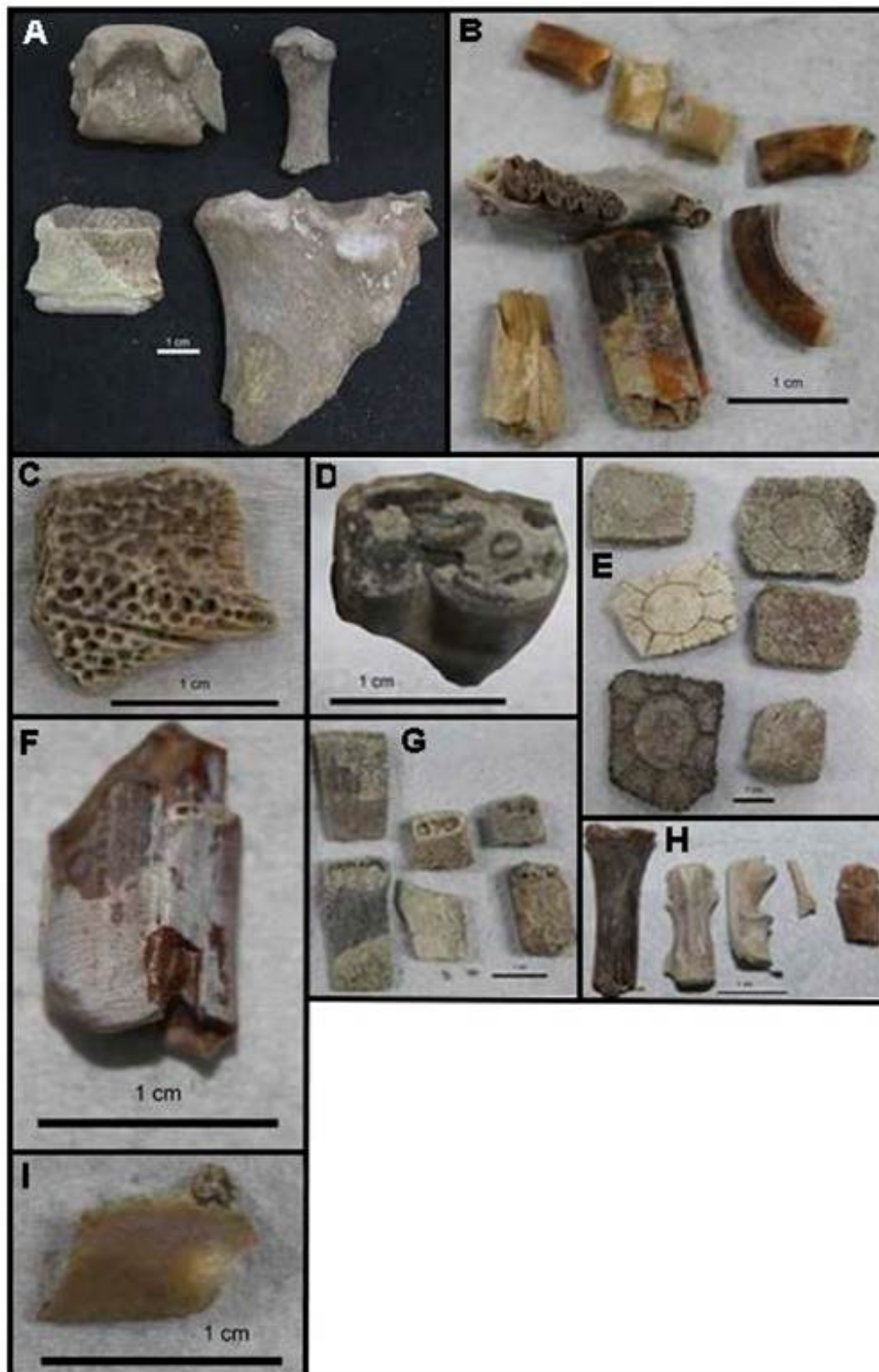


Figura 17. A – I, material fósil recolectado en el área JC 24. A, postcráneo de ungulado grande, Punto JC 24/62; B roedores, Punto JC 24/30; C, anuro, Punto JC 24/29; D,

diente de ungulado mediano, **Punto JC 24/113**; **E**, placas de Glyptodonte, **Punto JC 24/86**; **F**, *Megalonychiidae*, **Punto JC 24/39**; **G**, *Dasipodidos*, **Punto JC 24/147**; **H**, huesos de postcráneo, **Punto JC 24/42**; **I**, marsupial, **Punto JC 24/158**.

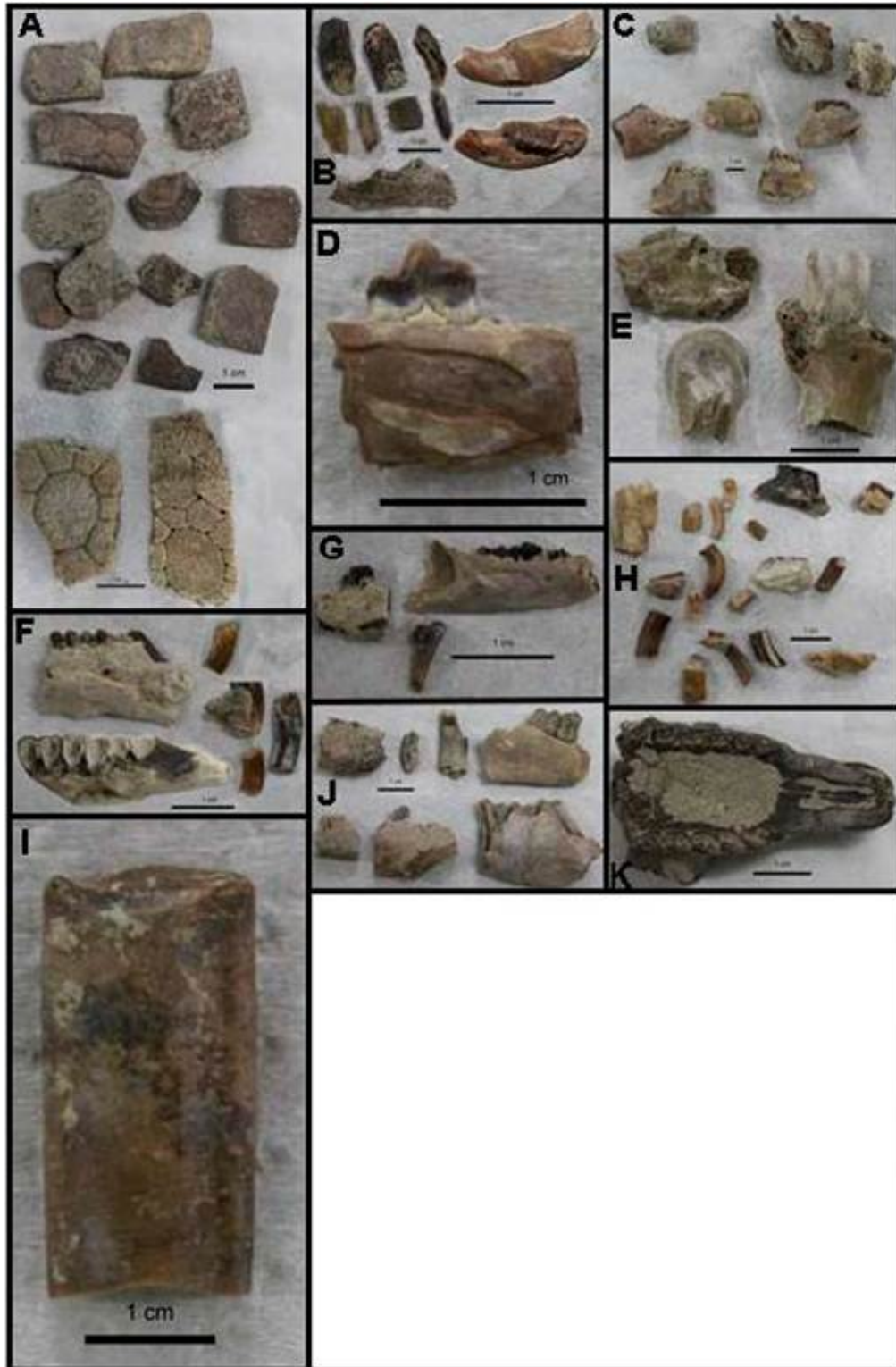


Figura 18. A – K, material fósil recolectado en el área **JC 24**. **A**, placas de Glyptodonte,

Punto JC 24/59; B, roedores, Punto JC 24/65; C, notoungulados, Punto JC 24/78; D, marsupial, Punto JC 24/80; E, postcráneo de ave, Punto JC 24/83; F, *Eocardiidae*, Punto JC 24/47; G, *Paucituberculata*, Punto JC 24/93; H, roedores, Punto JC 24/110; I, *Megalonychiidae*, Punto JC 24/81; J, notoungulados, Punto JC 24/108; K, cráneo de *Hegetotheriidae*, Punto JC 24/124.

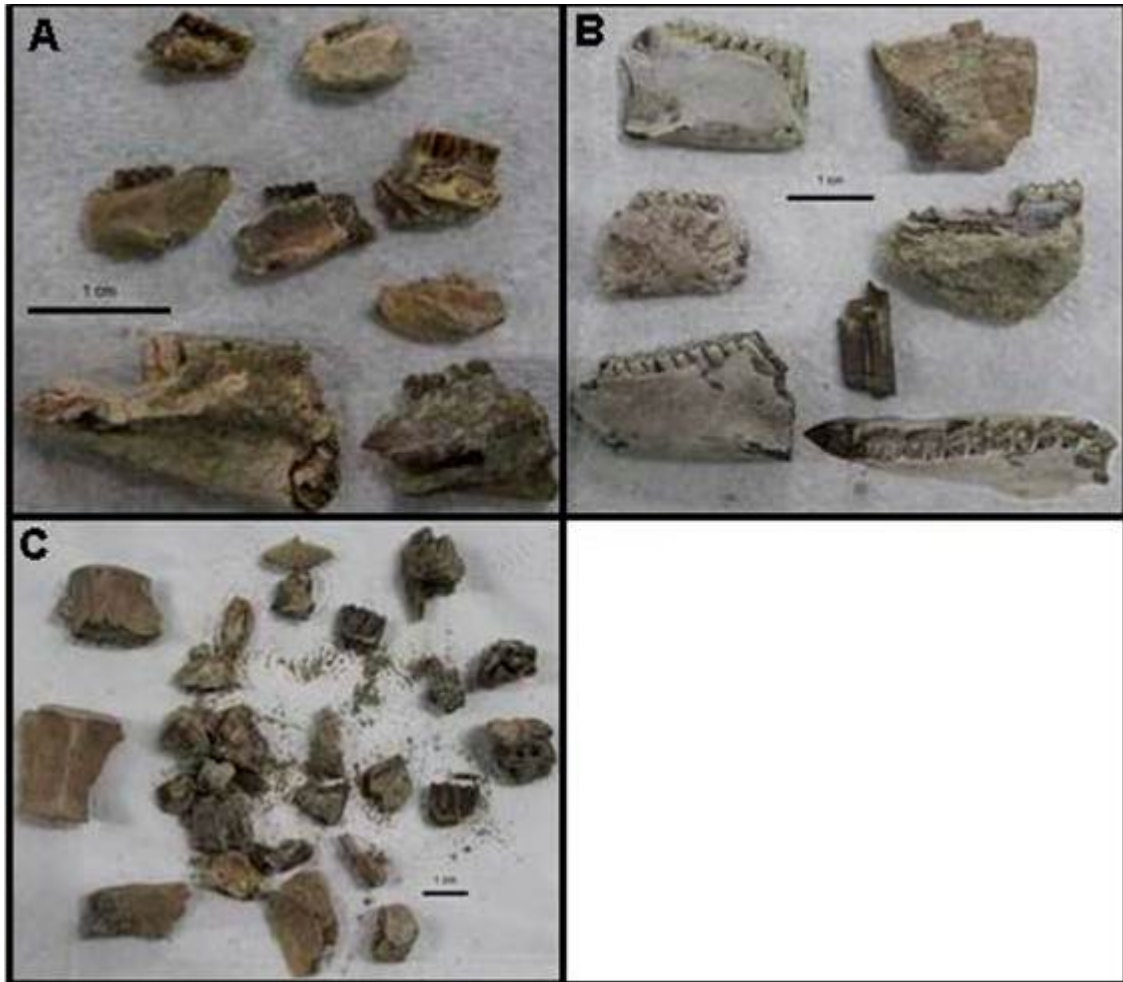


Figura 19. A – C, material fósil recolectado en el área JC 24. A, roedores, Punto JC 24/119; B, notoungulados, Punto JC 24/112; C, *Proterotheriidae*, Punto JC 24/133. 24/124.

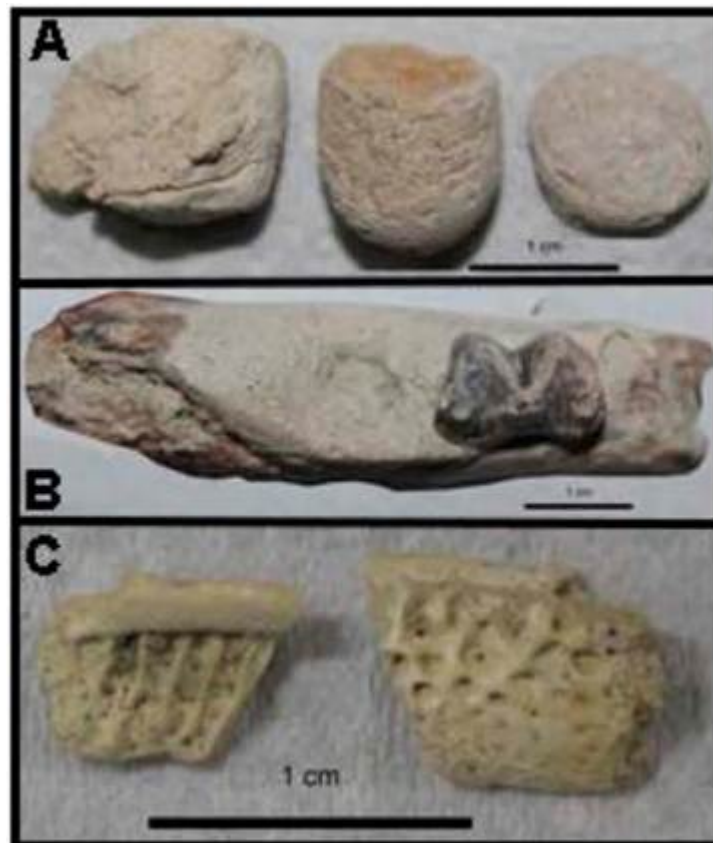


Figura 20. A – C, material fósil recolectado en el área NK 3. A, traza fósil *Fictoovichnus* isp., Punto NK 3/7; B, *Proterotheriidae*, Punto NK 3/10; C, anuro, Punto NK 3/11.



Figura 21. A – C, material fósil recolectado en el área NK 4. A, roedores, Punto NK 4/3; B, *Neoreomys* sp., Punto NK 4/12; C, vértebras articuladas, Punto NK 4/1.

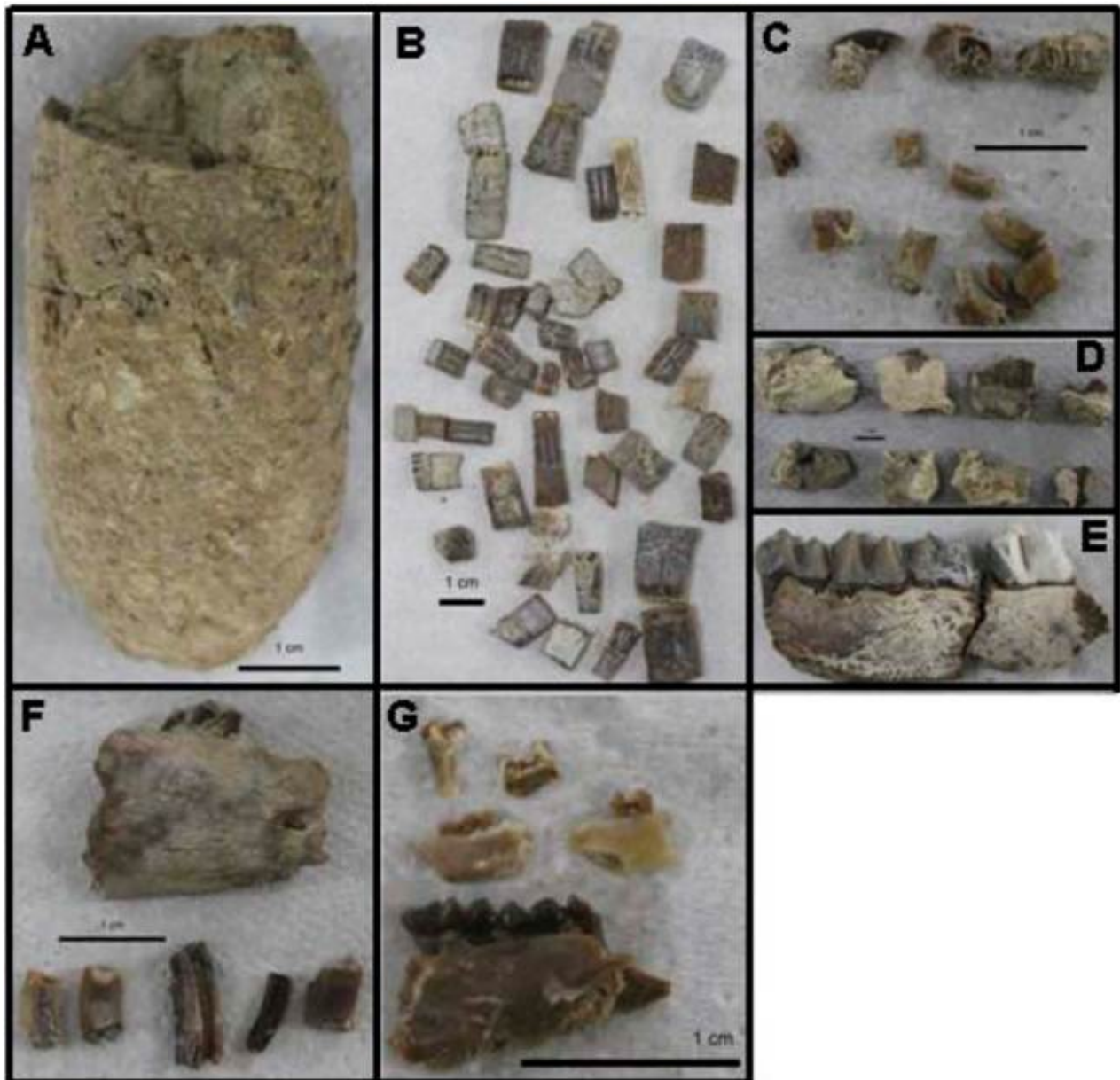


Figura 22. A – G, material fósil recolectado en un nuevo punto no informado anteriormente. A, traza fósil *Teiseirei* isp., Punto JC 23/21; B, *Dasipodidos*, Punto JC 23/10; C, roedores, Punto JC 23/24; D, *Megalonychiidae*, Punto JC 23/16; E, *Protheroetheriidae*, Punto JC 23/8; F, notoungulados, Punto JC 23/26; G, marsupiales, Punto JC 23/27.

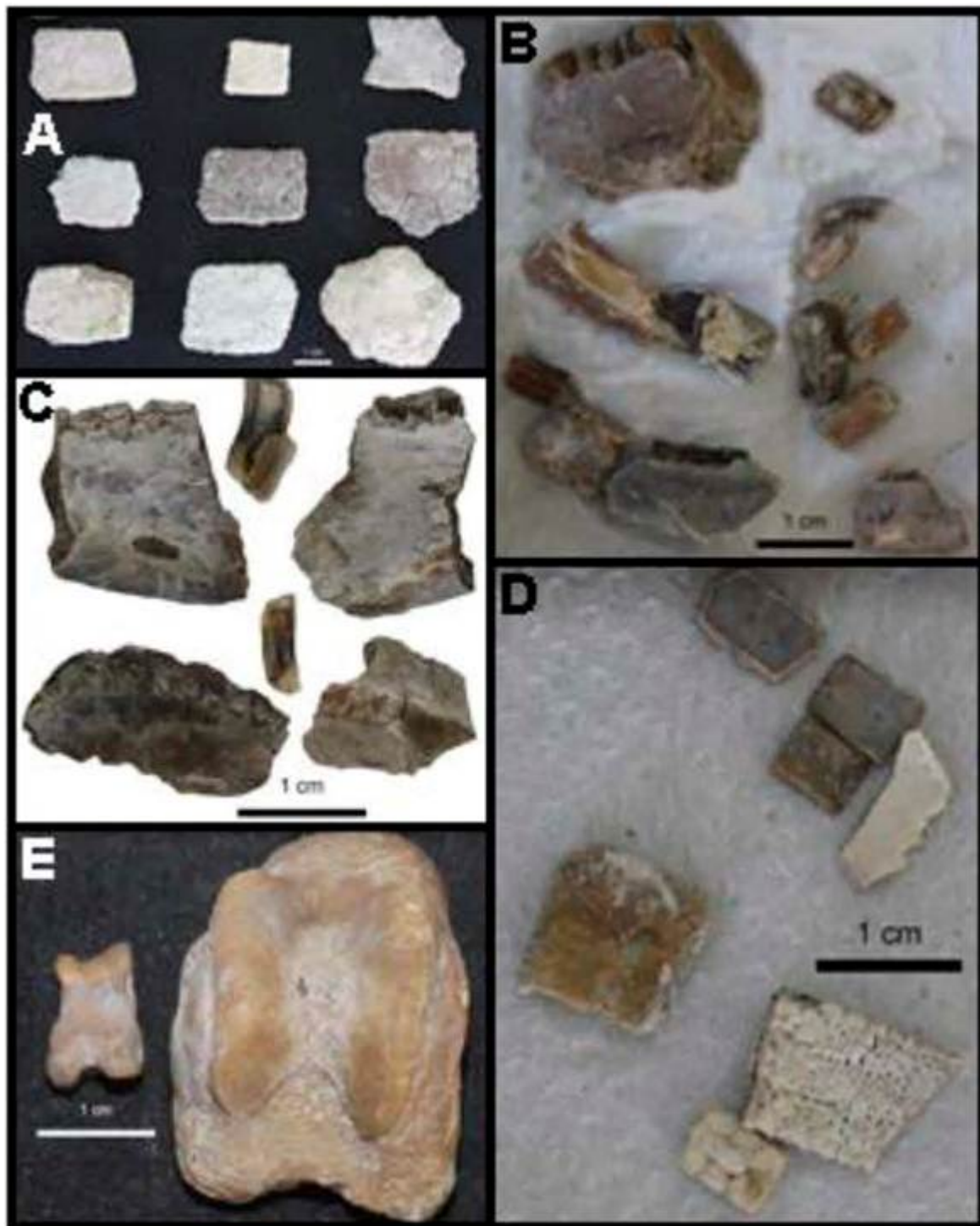


Figura 23. A – I, material fósil recolectado en un nuevo punto no informado anteriormente.
A, placas de Glyptodonte, Punto JC 29/6; B, roedores, Punto JC 29/4; C,
notoungulados, Punto JC 29/8; D, Dasipodidos, Punto JC 29/7; E, postcráneo, Punto JC
29/10.

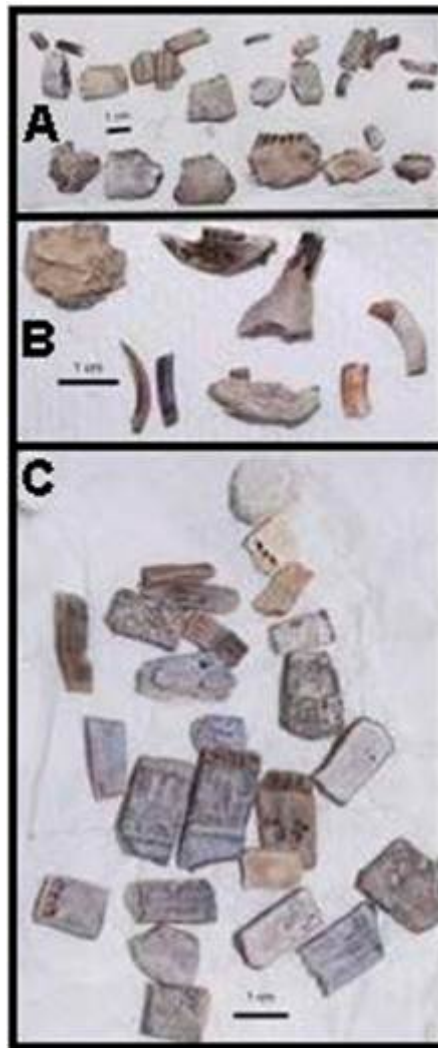


Figura 24. A – C, material fósil recolectado en un nuevo punto no informado anteriormente. **A,** notoungulados, **Punto JC 17/1;** **B,** roedores, **Punto JC 17/2;** **C,** Dasipodidos, **Punto JC 17/3.**



Figura 25. Traza fósil recolectada en un nuevo punto no informado anteriormente, **Punto JC 10/9.**

ANEXO V – MAPAS

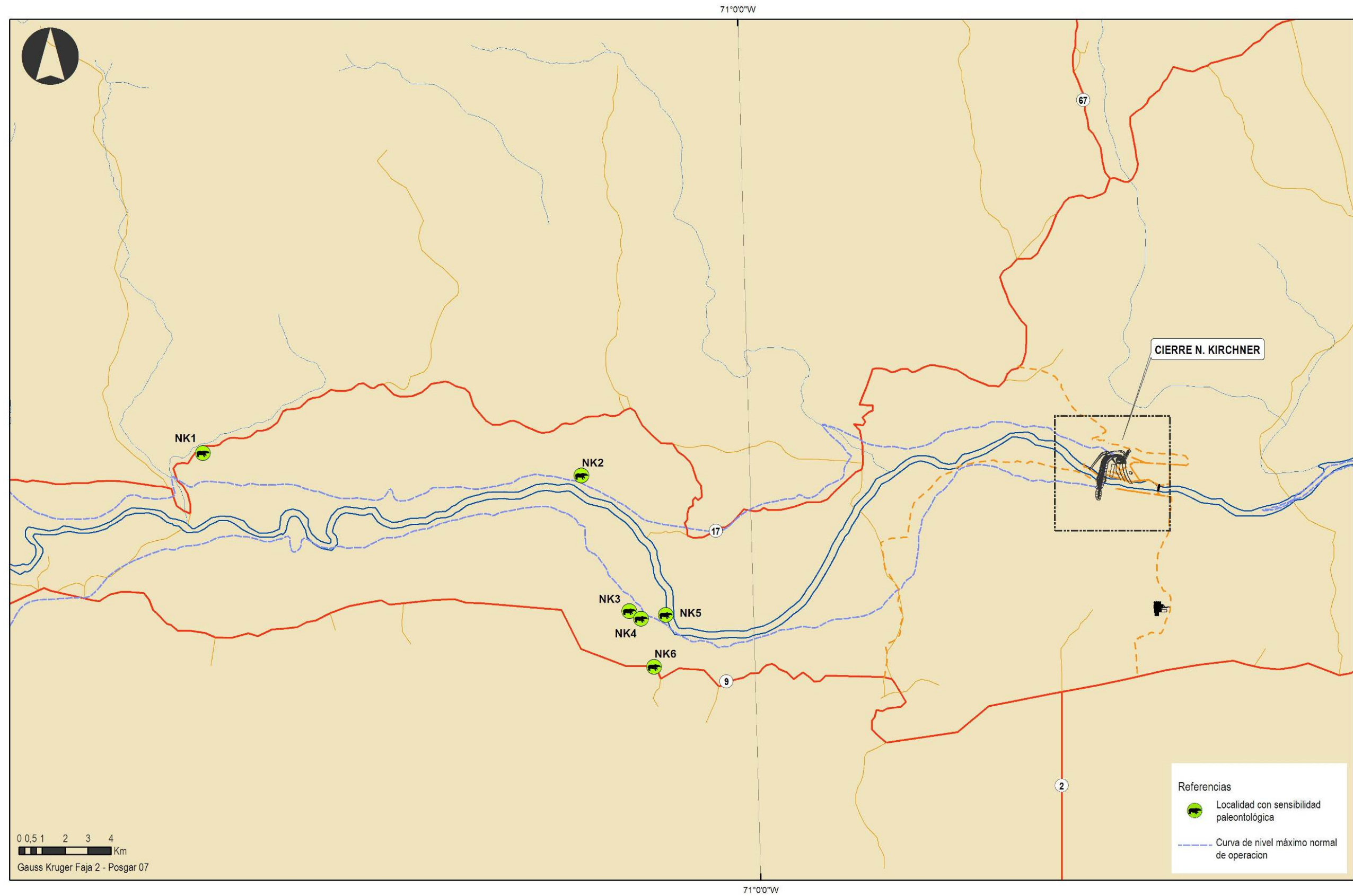


Figura 1. Embalse Néstor C. Kirchner y localidades de interés paleontológico (ver Tabla 2). (Serman, 2015)

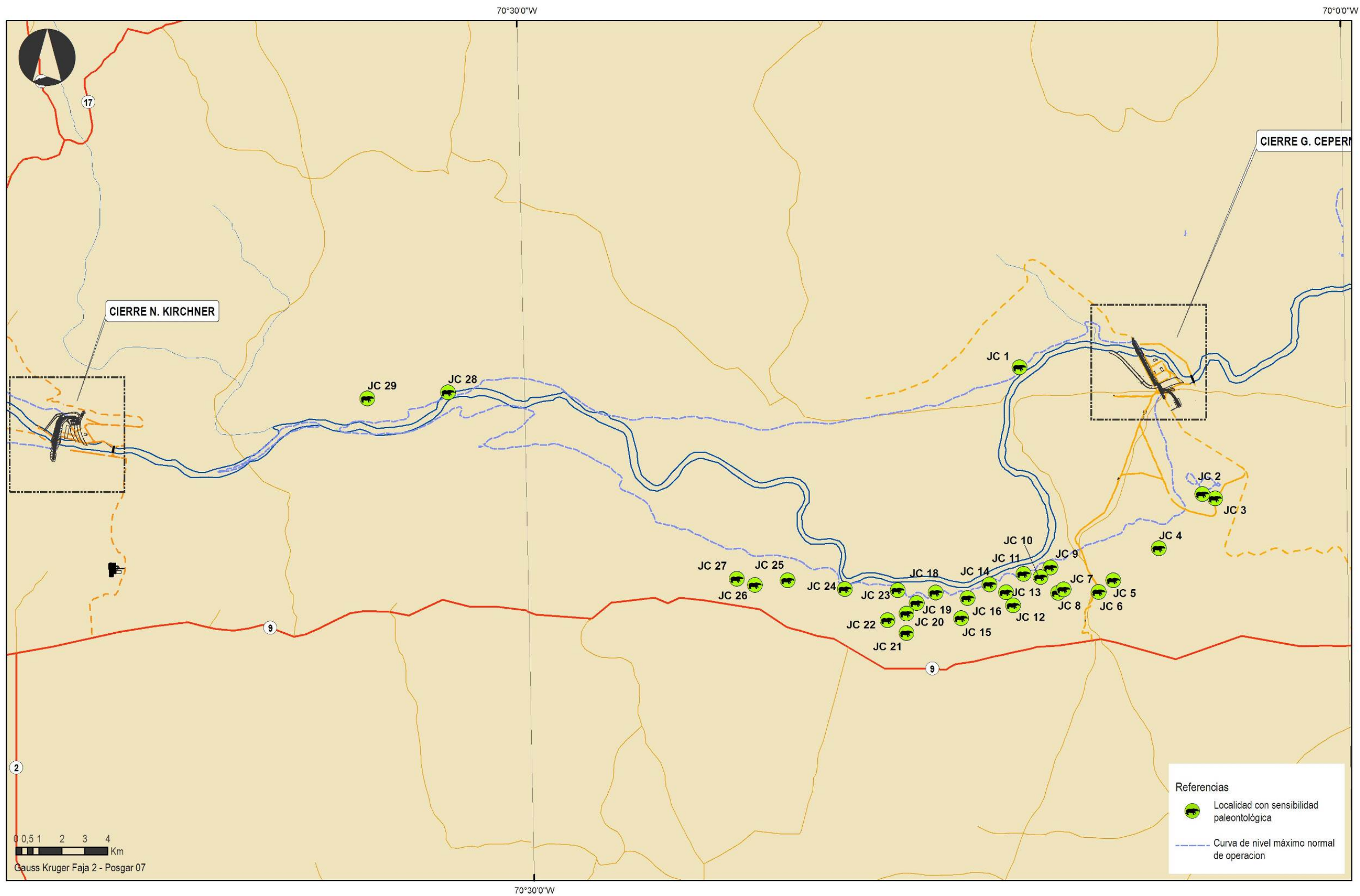


Figura 2. Embalse Jorge Cepernic y localidades de interés paleontológico (ver Tabla 3). (Serman, 2015)

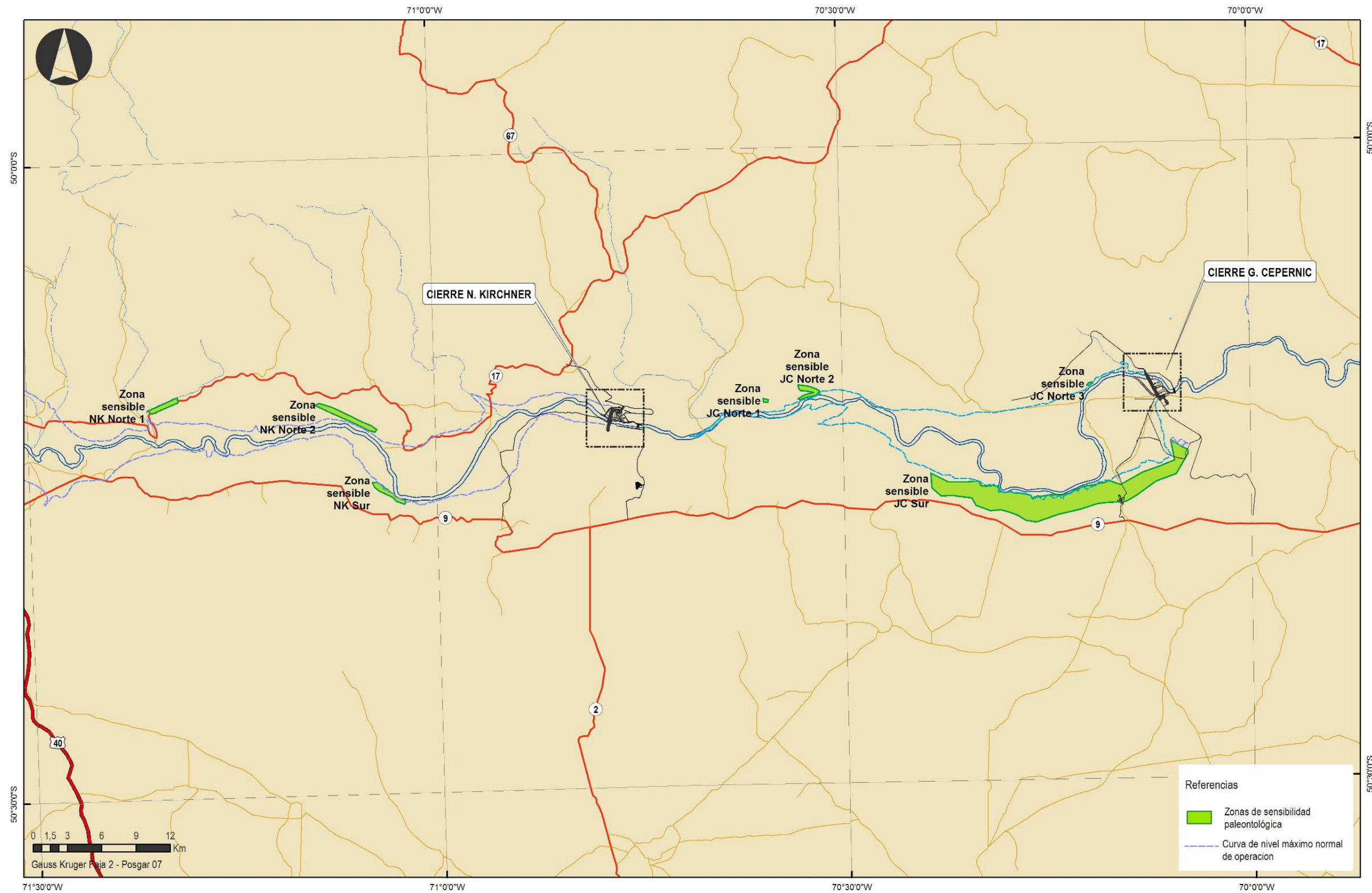


Figura 3. Zonas sensibles por su valor paleontológico. (Serman, 2015)



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2017 - Año de las Energías Renovables

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LBA-Patrimonio Paleontologico y anexos

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 93 pagina/s.