

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PUERTO DE RÍO GRANDE

## ANEXOS

### Indice

- RESOLUCIÓN ME 209/22, PERMISO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO PALEONTOLÓGICO
- ESTUDIO DE IMPACTO PALEONTOLÓGICO
- RESOLUCIÓN ME 210/22, PERMISO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO
- ESTUDIO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO
- RESOLUCIÓN MPYA 707/22, AUTORIZACIÓN DE RELEVAMIENTO Y COLECTA DE ORGANISMOS
- AUTORIZACIÓN DE TRASLADO DE MUESTRAS, DIR. DE BIODIVERSIDAD DGBYC - SEC. DE AMBIENTE MPYA



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

USHUAIA, 17/11/22

VISTO el Expediente N° MECCyT-E- 74571/2022 del registro de esta Gobernación; y

CONSIDERANDO:

Que mediante el expediente citado en el visto, tramita la solicitud de permiso de estudio de impacto paleontológico efectuado por la Dra. María Eugenia RAFFI, D.N.I. N° 32.468.594, que incluye tareas de campo paleontológicas en un sector localizado al Norte de la ciudad de Río Grande, en la Estancia Las Violetas, sobre la Ruta Nacional N° 3, Km 28.18, dentro de la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego (polígono comprendido entre los 53°37'22.16"S; 67°57'45.22"O (límite noroeste); 53°37'13.76"S; 67°57'15.43"O (límite noreste); 53°38'39.45"S; 67°55'29.34"O (límite sureste); 53°38'55.84"S; 67°56'30.54"O (límite suroeste)), en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”, adjudicada a la Empresa GRUPO MIRGOR.

Que el mismo será financiado por la empresa SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Que los estudios de impacto paleontológicos se encuentran regidos por la Ley Provincial N° 370, la cual en su artículo 1° contempla la protección, conservación, restauración y acrecentamiento del patrimonio cultural y paleontológico del Territorio de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Que, asimismo, por el artículo 34 de la Ley Provincial N° 370 se instituyó al entonces Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, hoy Ministerio de Economía, como autoridad de aplicación respecto del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Provincia.

Que, por su parte, de acuerdo con lo establecido por los incisos a) y b) del artículo 16 de la mencionada Ley Provincial N° 370, el patrimonio paleontológico de la Provincia se encuentra comprendido por los fósiles y los yacimientos paleontológicos.

Que las condiciones del otorgamiento del permiso de estudio de impacto paleontológico que, como Anexo I forma parte integrante de la presente, han sido informadas a la beneficiaria, Dra. RAFFI oportunamente.

Que la Secretaría de Cultura del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología ha tomado intervención de su competencia, a través de la autorización pertinente, de cuyos términos surge que corresponde el otorgamiento del permiso solicitado por el plazo de UN (1) año.

Que el suscripto se encuentra facultado para dictar el presente acto administrativo, en virtud de lo establecido por el artículo 34 de la Ley Provincial N.º 370, el artículo 6º de la Ley Provincial N.º 495, su decreto reglamentario N.º 1122/02; la Ley Provincial N° 1.301 y sus modificatorias N° 1400 y N° 1434 y el Decreto Provincial N° 2495/22.

Por ello:

EL MINISTRO DE ECONOMÍA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Otorgar el permiso de estudio de impacto paleontológico, a partir de la notificación de la presente y por el plazo de UN (1) año; a la Dra. María Eugenia RAFFI, D.N.I. N° 32.468.594 en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”. Ello, por los motivos expuestos en los considerandos.

ARTÍCULO 2º.- Establecer que la permissionaria deberá dar cumplimiento a lo normado en los artículos 23, 24, 27 y 28 de la Ley Provincial N° 370 y lo establecido en los términos y condiciones que lucen en

...//2

G.T.F.
ST



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

///...2

el Anexo I de la presente.

ARTÍCULO 3°.- Notificar a la interesada con copia autenticada de la presente y a la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Dar al Boletín Oficial de la Provincia y archivar.

RESOLUCIÓN M.E. N° 209/2022.

G.T.F.
ST

Ministro de Economía  
Gobierno de Tierra del Fuego  
A.e.I.A.S.



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

ANEXO I – RESOLUCIÓN M.E. N.º 209/22

**Condiciones del permiso de estudio de impacto paleontológico en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”:**

- 1.- La extensión geográfica quedará supeditada a revisión, toda vez que existan nuevas solicitudes de terceros, la cual se pondrá a consideración y validez de las partes. Se constituye en Directora Responsable del estudio de impacto paleontológico a la Dra. María Eugenia RAFFI, D.N.I. N.º 32.468.594.
- 2.- La autoridad de aplicación de la Ley Provincial N° 370 se reserva el derecho de integrar el o los grupos de exploración en las tareas de campo correspondientes al citado proyecto, con el personal propio o con terceros, en la forma que a su juicio resulte conveniente. Para cada participación en particular habilitará adecuadamente a tales posibles participantes en coordinación con la permisionaria.
- 3.- La permisionaria está obligada a comunicar y someter a consideración de la autoridad de aplicación de la Ley Provincial N° 370, todo cambio de nómina de integrantes, como así también toda modificación del lugar de exploración, y todo cambio en el plazo acordado en el proyecto.
- 4.- La permisionaria deberá presentar, a través de un informe final un listado de la totalidad de los hallazgos recuperados durante el estudio de impacto paleontológico, así como de los yacimientos relevados, destinados a la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, confeccionando las pertinentes Fichas Únicas de Registro de Fósiles del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”.
- 5.- La información y publicación a que diera lugar la explotación deberá ser puesta a disposición de la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, sin cargo y conforme la metodología de recopilación empleada y en la medida en que los hallazgos se van produciendo.
- 6.- La permisionaria deberá presentar, en formato digital, un informe final de las conclusiones al término del estudio de impacto paleontológico, y tendrá un plazo máximo para la presentación de la información, o del estado en que se encontrase la misma en caso en que no hubiera sido concluida, de TREINTA (30) días corridos como máximo para finalizar el plazo otorgado para el presente permiso de estudio de impacto paleontológico.

G.T.F.
ST

Ministro de Economía  
Gobierno de Tierra del Fuego  
A.e.I.A.S.



# línea de Base Paleontológica

Proyecto PUERTO RÍO GRANDE –  
EA. LAS VIOLETAS

Dra. Raffi Ma. Eugenia  
CADIC-CONICET

# Contenido

Introducción .....	2
Objetivos .....	3
Situación Geográfica del área de estudio .....	3
Metodología de trabajo.....	4
Marco Geológico y antecedentes paleontológicos .....	4
Grupo Cabo Domingo (Eoceno Superior- Mioceno Medio).....	6
Formación Carmen Silva.....	6
Formación Castillo .....	7
Formación Punta Basílica (Mioceno superior – Plioceno inferior).....	8
Formación Cullen.....	8
Depósitos glacifluviales. ....	9
Paleoambientes y paleoclimas postglaciales .....	9
Depósitos litorales del Pleistoceno.....	10
Fm La Sara .....	10
Formaciones Laguna Arcillosa y Las Vueltas.....	10
Depósitos marinos litorales del Holoceno.....	10
Fm San Sebastián .....	10
Antecedentes Paleontológicos.....	11
Importancia del registro fósil en las localidades cercanas al área de trabajo .....	12
Resultados .....	12
Definición de zonas de riesgo de destrucción de patrimonio paleontológico .....	17
Conclusiones .....	17
Medidas de Mitigación.....	17
Bibliografía .....	18

## Introducción

Se realiza el presente informe a partir de la elaboración de la línea de Base Paleontológica, solicitado en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS” adjudicada a la Empresa Grupo Mirgor y financiado por la Empresa Serman & Asociados S.A., como parte del Estudio de Impacto Ambiental. Lo anterior se enmarca en los requerimientos ambientales con relación al patrimonio paleontológico dispuesto en la ley Provincial N°370.

La Ley Nacional 25.743, define como Patrimonio Paleontológico aquel formado por “organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales.” En tal sentido, los yacimientos y secciones fósiles conocidos y por conocer, las colecciones paleontológicas de ellas obtenidas, ejemplares comunes y tipos, así como cualquier otro material (calcos, copias, etc.) alojados en las colecciones y exposiciones forman parte integral del Patrimonio Cultural de la Nación (ver página web del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Máxima Autoridad de Aplicación para la Ley Nacional, <https://www.macnconicet.gob.ar/>). Por su parte, la Ley Provincial N°370 en su artículo 17, considera como patrimonio paleontológico de la Provincia a “todos los fósiles y yacimientos paleontológicos registrados o por registrarse en el territorio provincial y que por sus características de preservación o implicancias para el mejor entendimiento de la vida en el pasado geológico tengan, a juicio de la autoridad de aplicación, con el asesoramiento fundamentado de la Comisión creada en el artículo 59 de esta Ley, interés y valor científico”. La autoridad de aplicación respecto del patrimonio arqueológico y paleontológico para la ley provincial es el Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, a través de la Secretaría de DESARROLLO Y Planeamiento, asesorada por la Comisión de Patrimonio Cultural y Paleontológico Provincial.

Las localidades de interés geológico y paleontológico constituyen un recurso patrimonial no renovable, y la alteración de su estado natural puede significar la pérdida definitiva de información científica. Es por ello, que una adecuada gestión patrimonial es de sumo interés no solo para la comunidad científica, sino también desde un punto de vista social, cultural, educativo, turístico y geopolítico.

La máxima autoridad de aplicación nacional en materia paleontológica (MACN), según lo estipula el artículo 2° de la Reglamentación de la Ley N°25.743, define como fósil a toda “huella o registro orgánico que se ha conservado en las rocas sedimentarias, previo un proceso de mineralización y transformación química denominada fosilización”. Así mismo, define al término prospección como “Exploraciones superficiales o subacuáticas, sin remoción de terreno, dirigidas al estudio, investigación o examen de datos sobre toda clase de restos antropológicos o paleontológicos” y yacimiento paleontológico como “Toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca expuesto en la superficie o situado en el subsuelo terrestre, o lecho o subsuelo de aguas interiores o territoriales”.

## Objetivos

La presente línea de base paleontológica tiene como principal objetivo la revisión de los antecedentes geológicos y paleontológicos del área afectada en la construcción del puerto *onshore* por la empresa privada Mirgor, para determinar el potencial fosilífero de las unidades que afloran en el área, y estimar el contenido fosilífero de las mismas.

- Identificar y caracterizar áreas y/o componentes de importancia paleontológica dentro del área afectada por la construcción del puerto.
- Identificar el material fósil reconocido en el área de estudio
- Evaluar el potencial paleontológico de los sitios reconocidos e identificar eventuales impactos de las obras proyectadas sobre el componente paleontológico e implicancias derivadas.

## Situación Geográfica del área de estudio

El sitio evaluado se emplaza dentro de la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego, creada por decreto provincial en 1992, y reafirmada por Ley provincial 415/1998. Así mismo, fue designada como sitio Ramsar en 1995 e incorporada a la lista de humedales de importancia internacional (Gobierno de Tierra del Fuego et al., 2007; Ramsar.org). Constituye el sitio Ramsar más austral del mundo, seguido por el sitio Ramsar en Bahía Lomas, Chile.

El predio se encuentra, aproximadamente a 26 km al norte de la ciudad de Río Grande, provincia de Tierra del Fuego (fig. 1), lindando al sur con las inmediaciones de la Estancia Las Violetas y al norte con el barrio El Murtillar.

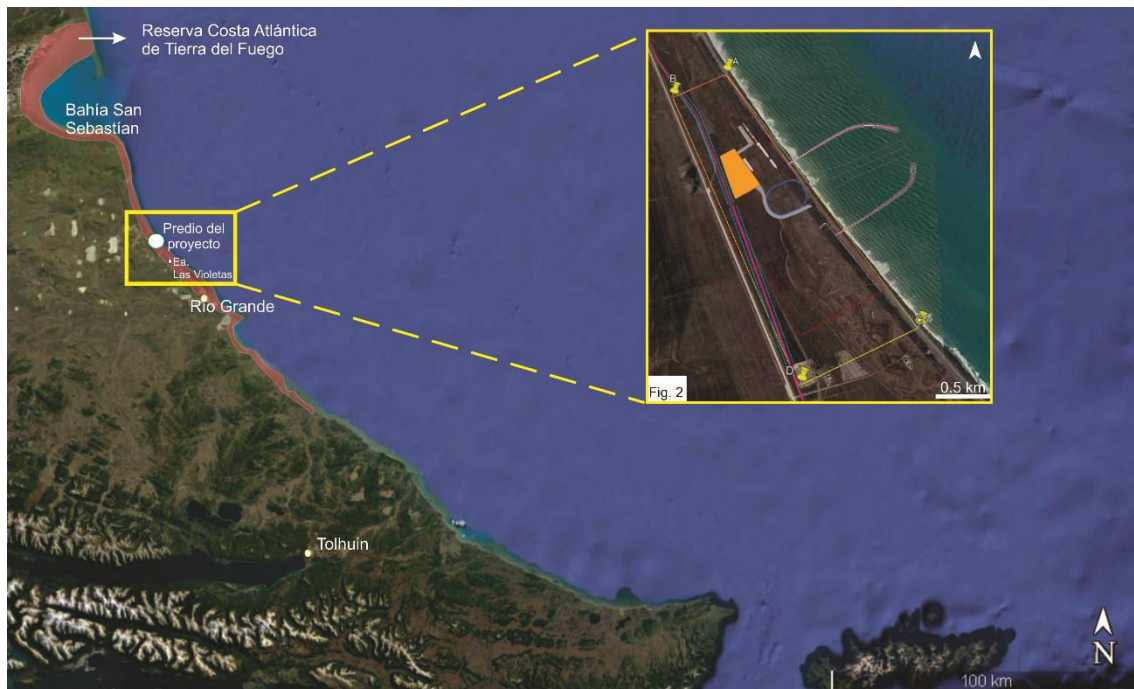


Figura 1. Situación geográfica del área de estudio y delimitación del predio de interés.





Figura 2. Layout general de las obras portuarias. El polígono amarillo corresponde a la zona prospectada

### Metodología de trabajo

La metodología aplicada para la realización de este proyecto incluyó la revisión de la información entregada por el cliente, así como también mapas, estudios geológicos y paleontológicos relativos al área de estudio. Con la Autorización de la empresa, se realizó una salida al predio de dos días de duración entre los días 3 y 4 de noviembre de 2022, con la posibilidad de ver el lugar para ver si el trabajo era factible de realizar. Sobre esa misma información me baso, ya que con la prospección visual superficial dentro del área en la que se ha proyectado la construcción del puerto (fig. 2) y los antecedentes de la zona, evaluando su coincidencia geográfica con formaciones geológicas sedimentarias ricas en contenido fosilífero, es suficiente información para realizar este informe. Durante el desarrollo de la prospección visual no se realizaron excavaciones paleontológicas ni tampoco se extrajo ningún tipo de material fósil del terreno.

### Marco Geológico y antecedentes paleontológicos

La zona de estudio forma parte de la región meridional de la cuenca Austral o de Magallanes, situándose a unos 80 km de los Andes Fueguinos y en el extremo sur de la placa Sudamericana. El marco tectónico de la zona de estudio está asociado a la faja plegada y corrida Austral que se desarrolla en el extremo sur de los Andes, entre los 51° y 54° S, conformando el margen activo de la cuenca de antepaís que se desarrolló entre el Cretácico Superior y el Paleógeno (Furque y Camacho 1949, Biddle et al. 1986, Olivero y Malumián 1999, Ghiglione et al. 2000).

Entre el Cretácico tardío e inicios del Neógeno, la cuenca Austral evolucionó como una cuenca de antepaís adosada al flanco norte del orógeno fueguino (Yrigoyen 1962, Biddle et al. 1986, Robbiano et al. 1996, Galeazzi 1998). La tectónica compresiva y la migración del frente orogénico, originaron los depocentros sedimentarios desplazándolos sucesivamente hacia el norte, junto con el avance de la deformación (Olivero y Malumián 1999). En la costa atlántica fueguina, se reconocen al menos cuatro depocentros que preservan espesas sucesiones sedimentarias marinas del Cretácico tardío-Daniano; Paleoceno tardío- Eoceno temprano; Eoceno Medio tardío- Oligoceno y Oligoceno-Mioceno, respectivamente (Olivero et al. 2002, Olivero y Malumián 2002). La deformación compresiva avanzó hacia el norte hasta alcanzar la punta Gruesa, donde se expone el frente orogénico emergente fosilizado, que constituye el límite norte de la faja plegada y corrida de los Andes Fueguinos (Ghiglione 2002).

Durante parte del Mioceno, la sedimentación próxima al frente orogénico emergente, también tuvo un fuerte control tectónico, dado por un evento transpresivo en la costa atlántica de Tierra del Fuego (Torres Carbonell, 2008), asociado a la zona de falla transcurrente Fagnano, con efectos transtensivos y transpresivos, que constituye el límite entre las placas de Scotia y América del Sur (Klepeis y Austin 1997, Malumián y Olivero 2006).

Los sedimentos más antiguos expuestos en el área de estudio son sedimentitas marinas del Cenozoico (Codignotto y Malumián 1981), que forman parte del Grupo Cabo Domingo (Eoceno superior-Mioceno, Malumián y Olivero 2006). Los depósitos glaciarios y glacifluviales del Plio-Pleistoceno las suprayacen (Rabassa y Clapperton 1990).

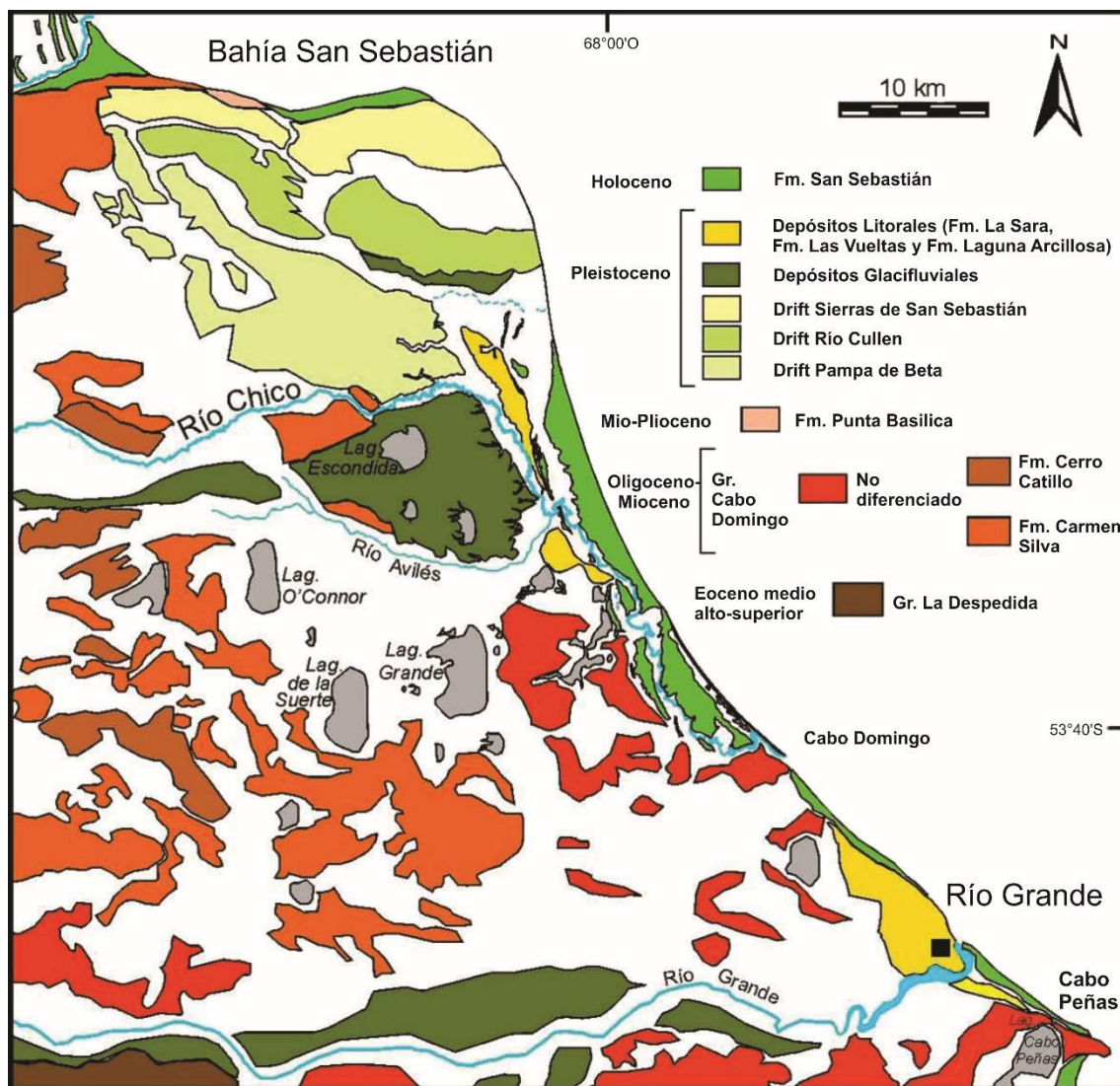


Figura 3. Esquema geológico para el sector norte de la provincia Tierra del Fuego con la distribución de las unidades geológicas en el sector. Tomado de Montes, 2015

### Grupo Cabo Domingo (Eoceno Superior- Mioceno Medio)

El Grupo incluye en su mayor parte los bancos subhorizontales expuestos a lo largo de la costa Atlántica, de cabo San Pablo a cabo Domingo y al norte de la falla frontal que define el límite Norte de la faja plegada y corrida Fueguina. Las sedimentitas se pueden diferenciar en tres ciclos estratigráficos, que caracterizan sus partes inferior, media y superior, referidos al Eoceno cuspidal-Oligoceno, Oligoceno cuspidal-Mioceno temprano y Mioceno medio, respectivamente (Malumián, 1999). En las localidades cercanas al sitio evaluado, aflora el tercero de estos ciclos, e incluye a los estratos no diferenciados del Grupo Cabo Domingo y las formaciones Castillo y Carmen Silva (Codignotto y Malumián, 1981) (fig. 3).

#### Formación Carmen Silva

La Formación Carmen Silva de edad Mioceno inferior a medio (Malumián y Olivero, 2006) (fig.3), consiste en estratos marinos horizontales diferenciados en dos miembros. El miembro inferior fue interpretado como un prodelta de aguas frías a templadas. Consiste en arcilitas y limos arenosos con una microfauna fósil (ostrácodos y foraminíferos) bien conservada y escasa megafauna (turrítelas y bivalvos de pequeño

tamaño). Entre los foraminíferos más frecuentes se pueden nombrar los géneros *Buccella*, *Epistominella*, *Trifarina* y *Nonionella*, entre otros. Mientras que los ostrácodos están representados por los géneros *Cytherella*, *Copytus*, *Paracypris*, *Polycope*, *Henryhowella* y *Krithe* (ver Codignotto y Malumian, 1981)

El miembro superior fue interpretado como un ambiente deltaico con influencia marina, pero con mayor energía que el miembro inferior. Está compuesto por areniscas con estratificación diagonal, conglomerados con rodados de andesitas y en forma subordinada pelitas con moluscos, también incluye estratos de tobas finas. El contenido fósil corresponde a varios géneros de invertebrados, entre los que se pueden nombrar *Struthiolarella densestriata*, *Turritella ambulacrum silva*, *Polinices* spp., "*Nassa*" *fueguina*, *Arca* (*Neonavicula*) cf. *patagónica*, *Clamis* (*Clamis*) *geminatus*, *Dentalium octocostellatum*, *Neilo* cf. *ornata*, *Scalaria* sp. *Pleuromeris elegantoides* y *Eurhomalea*? cf. *fuenzalidai*. *Perissodonta ameghinoi* (Codignotto y Malumian, 1981; Malumián y Olivero, 2006; Lopez Cabrera y Olivero, 2021)

En cuanto a la paleoflora presente se pueden mencionar abundancia de fitodetritos, *Nothofagus australis*, *Nothofagus crenulata*, *Nothofagus densinervosa*, *Nothofagus dicksoni*, *Laurelia guiñazui* y varios tipos inéditos en el territorio (Dusén, 1899; Romero y Dibbern, 1985; Gandolfo, 1994; Ponce y Carmona, 2011; y Caviglia, 2017)

Esta formación está bien identificada en la perforación Aries e-2, donde se encuentra entre 330 a 500 metros bajo boca de pozo con microfauna típica de ambientes deltaicos e hiposalinos, con elevados porcentajes de esmectita en la asociación de arcillas. Se corresponde con la extendida transgresión entrerriense, coherente con el elevado contenido esmectítico de las asociaciones de arcillas y el momento de nivel de mar alto. (Malumián et al. 1999; Malumián y Olivero, 2006).

De Ferrariis (1938) define la Formación Cabo Domingo, expuesta en el acantilado homónimo (fig. 3). Se compone por areniscas amarillentas, con intercalaciones delgadas de margas y arcillas arenosas grises y gris verdosas, con fósiles marinos y plantas terrestres. Según De Ferrariis (1938) y Borrello (1962), la Formación Cabo Domingo se encuentra estratigráficamente entre el Conglomerado Cerro Águila y la Formación Cabo Peñas. Por otra parte, Codignotto y Malumián (1981) consideran que el Conglomerado Cerro Águila se apoya en discordancia sobre la Formación Cabo Peñas, y que los sedimentos que afloran en cabo Domingo representan una variación facial lateral de la Formación Carmen Silva.

#### Formación Castillo

Suprayaciendo a la Fm. Carmen Silva, yace la Formación Castillo (fig. 3). Tiene su localidad tipo en el cerro homónimo donde incluye un espesor mínimo de 6 m de conglomerados y areniscas conglomeradas con estratificación diagonal. Sin embargo, en otras localidades alcanza espesores de entre 20 y 50 metros (Malumian et al., 1978, Malumián y Olivero, 2006). Esta formación fue interpretada como depósitos de ambientes fluviales con escaso a nulo contenido fósil descripto.

## Formación Punta Basílica (Mioceno superior – Plioceno inferior)

Esta unidad presenta escasa representación superficial, aflora en la base del acantilado del sector sureste de la bahía San Sebastián como un paquete sedimentario horizontal de 2 a 6 m de espesor, constituido por areniscas limosas. De base a techo, se evidencia un aumento progresivo de intercalaciones con restos vegetales representados por tallos y hojas. La distribución conocida de la formación se restringe sólo a su localidad tipo (Codignotto y Malumián 1981). Representa una ingresión con facies marina marginal en un ambiente de escasa diversidad de fauna. Se reconocen valvas de *Barnea* cf. *ornata*, forma infaunal típicamente perforante (Codignotto y Malumián 1981). Olivero y Lopez Cabrera (2020) reconocen facies que preservan *Macaronichnus segregatis degiberti*. A diferencia de los registros de *Macharonichnus* en otras partes del mundo, los registros en Punta Basílica corresponden a largos periodos de colonización asociados con episodios de retrabajo y redepositación de granos de arenas pobres en nutrientes. El registro de *Macaronichnus segregatis degiberti* apoya las interpretaciones que restringen a su productor a aguas frías marinas, poco profundas de altas latitudes. Olivero y Lopez Cabrera (2020), también mencionan las trazas fósiles *Patagonichnus*, *Rosselia*, *Teichichnus*, *Phycosiphon*, *Ophiomorpha*, y *Scolicia*.

Punta Basílica es una de las localidades donde estuvo Darwin en Tierra del Fuego, él además menciona densas concentraciones de hojas de *Nothofagus*, y fósiles de moluscos crustáceos decapodos y cirripedios (Darwin, 1846)

## Formación Cullen

la Formación Cullen es recientemente reinterpretada como enteramente de ambiente continental fluvial y portadora de una asociación fósil de trazas y vertebrados que permiten establecer su equivalencia con la Formación Santa Cruz, asignada al Mioceno temprano tardío (Olivero *et al.* 2015; Bargo *et al.* 2018, Olivero *et al.*, 2022) Esta formación aflora al norte de la isla Tierra del Fuego (fig. 3), en los acantilados entre el cabo Espíritu Santo y el Cañadon Alfa, y yace transicionalmente sobre los depósitos marinos-deltaicos de la formación Carmen Silva. Consta de tobas y tufitas con horizontes rojizos edafizados, areniscas lenticulares con estratificación cruzada, limo-arcillitas carbonosas y mantos de carbón. Por su parte, la asociación de trazas fósiles involucra a *Coprinisphaera murguiai* (producida por escarabajos peloteros), *Taenidium barreti*, abundantes tubos verticales asignados a trazas de decápodos terrestres y abundantes trazas interpretadas como producidas por lombrices de tierra (oligoquetos). En cambio, en comparación, los restos de vertebrados son escasos pudiéndose mencionar los géneros *Nesodon* sp. y *Arapotherium* sp., los cuales constituyen faunas típicas de Edad Santacrucesense (Olivero *et al.*, 2015; Bargo *et al.*, 2018 y Olivero *et al.*, 2022). En cuanto a la paleoflora, presenta restos de raíces, briznas tallos, troncos, abundante concentración de hojas y contenido palinológico. La palinoflora es diversa, se encuentra bien preservada y comprende un total de 86 especies correspondientes a colonias y esporas de algas (*Botryococcus braunii*, *Mougeotia* sp., *Pediastrum* sp., *Spirogira* sp., *Zygnema* sp.), briofitas (*Anthoceros* spp., *Cingutritetes australis*, *Coptospora* nv. sp., *Reboulisporites fuegiensis*), helechos (*Baculatisporites cornaumensis*, *Baculatisporites turbioensis*, *Currugatisporites argentinus*, *Cyatheedites annulatus*, *Cyathidites minor*, *Isoetes* af *I. savatieri*, *Laeuigatosporites uuatus*, *Lycopodiumsporites eminulus*, *Lycopodiumsporites* spp., *Tuberculetosporites parous*), coníferas (*Araucariacites australis*, *Dacrycarpites australiensis*, *Lygistepollenites florinii*, *Phyllocladidites mawsonii*, *Phyllocladidites* n. sp., *Podocarpidites marwikii*, *Podocarpidites microreticuloidata*, *Podocarpidites* n. sp., *Podocarpidites rugulosus*, *Trichotomosulcites subgranulatus*) y angiospermas (*Acaena* spp., *Apiaceae* sp., *Azorella* spp., *?Berberis*, *Chenopodipollis chenopodiaceoides*,

*Chenopodipollis* n. sp., *Corsinipollenites* sp., *Crassiorites australis*, *Cupanieidites reticularis*, *Ericipites microtectatum*, *Glencopollis ornatus*, *Granodiporites nebulosus*, *Gunnera* af. *G. chilensis*, *Gunnera* af. *G. magellanica*, *Haloragacidites myriophylloides*, *Malvacearumpollis mannanensis*, *Malvacipollis* spp., *Nothofagidites fuegiensis*, *Nothofagidites saraensis*, *Nothofagidites tehuelchesii*, *Nothofagidites waipawaensis*, *Palaeocoprosmadites* n. sp., *Proteacidites* sp., *Tricolporites* sp., *Striatopollis* sp., *Graminidites* sp. y *Liliacidites variegatus*, entre otros). Así mismo, en varios niveles donde son abundantes restos de hojas, también se registran restos fúngicos consistentes en hifas, esporas y fragmentos de estromas (ver Zamaloa, 2000)

#### Depósitos glacifluviales.

Dieciséis avances glaciarios o períodos de fuerte enfriamiento han sido detectados en el extremo sur de Patagonia en los últimos dos millones de años (Rabassa et al., 2005) y al menos seis en Tierra del Fuego en el último millón de años (Coronato et al., 2004). La Gran Glaciación Patagónica ocurrió hace 1 Ma A.P, cuando los glaciares que descendían del manto de hielo de montaña de Patagonia Sur alcanzaron la costa atlántica en la región del Estrecho de Magallanes (Montes, 2015).

La última glaciación (entre los 16.000 y 47.000 años 14C A.P., Wisconsin tardío) en el norte de Tierra del Fuego se restringió al sector occidental del Estrecho de Magallanes y Bahía Inútil, en territorio chileno (Porter, 1989; Meglioli et al., 1990 a,b; Meglioli, 1992). La cuenca del río Chico (zona donde se realizará la obra portuaria) estuvo afectada por procesos relacionados a las glaciaciones y las transgresiones del Cuaternario, aunque habría permanecido libre de hielo durante las últimas cuatro glaciaciones (aproximadamente desde 1.800.000 años A.P., Porter 1989; Meglioli ,1992, 1994; Montes, 2015).

En los acantilados de Punta Sinaí se reconocen depósitos glaciarios correspondientes al drift Río Cullen, y asociados temporal y genéticamente con el drift Cabo Vírgenes (Rabassa et al., 2000; Kaplan et al., 2007). Son sedimentos heterogéneos, con bloques erráticos, estructuras sedimentarias fluviales y de escape de fluidos, vinculadas a depósitos morrénicos y de contacto con el hielo (Montes, 2015).

#### Paleoambientes y paleoclimas postglaciales

Durante el Último Máximo Glacial ocurrido hace ca. 25 ka A.P., la porción emergida de tierras habría casi duplicado la superficie actual de Tierra del Fuego, formando parte de un desierto helado con permafrost (Coronato et al., 2007; Trombotto 2000, 2008; Montes, 2015). En los sectores más templados, cercanos a la paleocosta, se habría refugiado el bosque de *Nothofagus* que actualmente domina en la región. Los registros polínicos señalan una vegetación de estepa-tundra que permite inferir condiciones más frías y secas que las actuales durante el Tardiglacial (Heusser, 2003). Entre los 10 ka A.P. y los 9 ka A.P., hay progresiva ocupación del bosque de *Nothofagus* bajo condiciones climáticas más moderadas. Dos deterioros climáticos habrían interrumpido la instalación del bosque de *Nothofagus*, una 12.7 ka A.P, el Antarctic Cold Reversal y la otra entre 10-11 ka, el equivalente al Younger Dryas del Hemisferio Norte (Heusser, 2003). Hacia fines del Tardiglacial e inicios del Holoceno (ca. 12-8 ka A.P.), la abundancia de agua de fusión proveniente de los glaciares en retroceso, generó ambientes lacustres someros en los fondos de valle, donde hoy se reconocen turberas (Coronato et al., 2007; Montes, 2015).

## Depósitos litorales del Pleistoceno

En el sector noreste de la costa atlántica de la Isla de Tierra del Fuego, se reconocen las playas del Plio-Pleistoceno más australes de Sudamérica, a lo largo de 100 km comprendidos entre Punta Sinaí (53°24'21"S, 68°04'38"O) y el Cabo Ewan (54°06'53"S, 67°09'35"O; Bujalesky 2007) (fig.3). Los depósitos más antiguos asociados a playas elevadas, compuestas por gravas y arenas, se encuentran al tope de los cerros ubicados alrededor de las lagunas la Arcillosa y Las Vueltas, en el cabo Domingo y en el cerro Miranda. A 79 m.s.n.b.t.a, sobre el cerro La Arcillosa y sobre el cabo Domingo Bujalesky et al. (2001) y Bujalesky (2007) identifican depósitos de grava asociados a playas fósiles en discordancia sobre sedimentos arenosos del Mioceno. En los mismos se reconocieron fragmentos de *Cyclocardia velutina*. Estos niveles de playas fósiles fueron asignados al Plioceno medio (3,29 a 2,97 Ma A.P.; Bujalesky e Isla 2005).

### Fm La Sara

En proximidades del casco de la estancia La Sara, se desarrolla un depósito elongado de unos 14 km de largo por 2 km de ancho, con dirección NO-SE (fig. 3), constituido por playas de grava del Pleistoceno y con restos de valvas muy fragmentadas (Montes, 2015). Estos depósitos fueron identificados por Codignotto (1969) y Codignotto y Malumian (1981) como Formación La Sara. Su margen oriental constituye una escarpa erosiva, activa durante el máximo transgresivo del Holoceno y presenta dataciones radiocarbónicas de conchillas más antiguas de 43.000 años A.P. (Codignotto y Malumian, 1981). Entre cabo Peñas y cabo Ewan se han reconocido cuatro niveles de playas fósiles del Pleistoceno (Bujalesky e Isla 2005). El nivel de mayor distribución es el de la Formación La Sara (Codignotto 1979), correspondiente al último período interglacial (Montes, 2015)

### Formaciones Laguna Arcillosa y Las Vueltas

En cercanías de la confluencia de los ríos Chico y Avilés se registran depósitos litorales elevados del Pleistoceno medio correspondientes a la Formación La Arcillosa. Esta constituida en su núcleo por rocas sedimentarias cenozoicas que conforman una playa fósil con valvas de moluscos (*Eurhomalea exalbida*, *Mytilus edulis chilensis*, *Trophon geversianus*, *Adelomelon ancilla* y *Mulina edulis*) (Bujalesky et al. 2001). También en cercanías de esta playa elevada Bujalesky et al. (2001) reconocen depósitos litorales a 25 m.s.n.m., que asignan al Pleistoceno medio y definen como Formación Las Vueltas. En su mayor parte, estos depósitos están constituidos por grava mediana a gruesa, con restos muy fragmentados de valvas de *Eurhomalea exalbida*. No se ha observado la base de esta unidad.

## Depósitos marinos litorales del Holoceno

### Fm San Sebastián

Esta formación corresponde a depósitos marinos litorales y a antiguas marismas (fig. 4), e incluye a los depósitos litorales marinos de la Bahía San Sebastián (espiga Península el Páramo, planicie de mareas y cordones litorales de grava de la localidad de San Sebastián) y las planicies de cordones litorales de grava ubicados entre Puesto de la Costa y Estancia

las Violetas y desde Cabo Domingo al Cabo Viamonte (Montes, 2015, Montes et al., 2018).

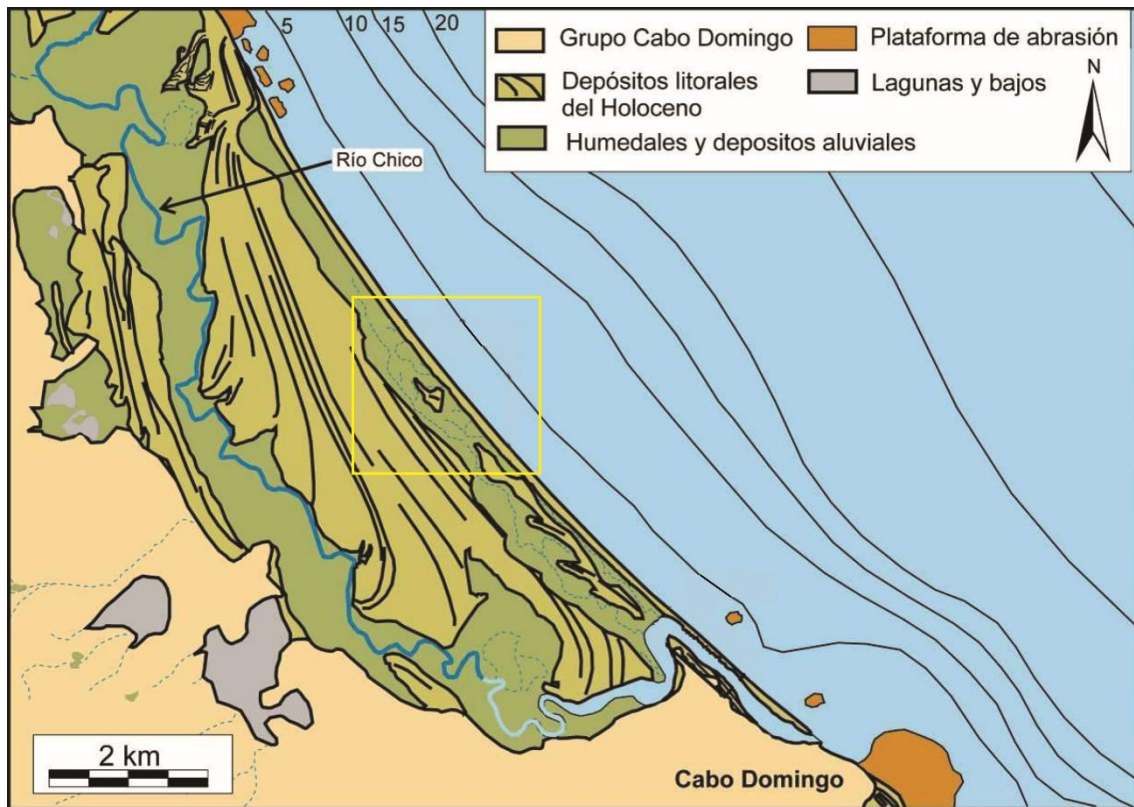


Figura 4. Geomorfología de la zona en estudio. El recuadro amarillo marca la ubicación del predio donde se efectuará el proyecto. Tomado de Montes et al., 2018

Montes (2015), en su tesis doctoral, realizó un estudio geológico exhaustivo en los depósitos litorales del Holoceno en la zona del río Chico. Parte de su estudio involucró la realización de varios perfiles SEV cuyo análisis integral, más sondeos realizados a percusión y a información suministrada por empresa Tierra del Fuego Energía y Química, reconoce la distribución del techo del Grupo Cabo Domingo en subsuelo a profundidades que van entre 7.7 y 23.2 m por debajo de la berma de tormenta actual.

Así mismo, Montes (2015) reconoció varios sitios arqueológicos asociados a las planicies de cordones litorales en la zona, con restos de conchillas fósiles que van desde el Holoceno medio (c. 6 mil años A.P.) hasta la actualidad.

### Antecedentes Paleontológicos

Si bien durante la inspección ocular superficial en el predio estricto en donde se construirá el puerto, no se evidenció la presencia de restos fósiles, el área en la cual está emplazado el terreno es una zona fosilífera. La bibliografía disponible para las unidades sedimentarias descritas en el sector del Proyecto menciona una paleoflora y paleofauna diversa y abundante para las sedimentitas del Oligoceno – Pleistoceno. No así para los depósitos del Holoceno.



## Importancia del registro fósil en las localidades cercanas al área de trabajo

La sucesión sedimentaria de la costa atlántica de Tierra del Fuego constituye el relleno de antepaís de la cuenca austral. Corresponde a la sucesión sedimentaria más completa del Cretácico-Cenozoico del país y una de las más completas de América del Sur (Olivero, 202 ). Los yacimientos paleontológicos y los fósiles que en ellos se encuentran constituyen evidencias únicas e irreproducibles para la reconstrucción de la historia geológica de la región y su alteración puede significar la pérdida definitiva de información fundamental para el avance del conocimiento.

Los restos fósiles en la zona de impacto de la obra portuaria, pertenecientes al Grupo Cabo Domingo y a la Formación San Sebastián, poseen una gran importancia desde el punto de vista científico y también socio-cultural (patrimonial, histórico, educativo y turístico). En su mayoría constituyen los registros más australes de géneros y especies, y proporcionan valiosa información sobre los cambios climáticos que atravesó la región.

La riqueza paleontológica de microfósiles ha permitido realizar estudios bioestratigráficos y paleoecológicos de gran detalle, permitiendo revelar una estrecha relación con los acontecimientos tectónicos locales, las transgresiones-regresiones atlánticas sobre la Plataforma Patagónica y los mayores acontecimientos paleoceanográficos globales (Malumián y Jannou, 2010).

Es importante también mencionar que el paso de Darwin, en su viaje a bordo del Beagle, por los afloramientos de la costa atlántica del norte de la isla de Tierra del Fuego, le confiere un valor agregado. Sin embargo, si bien las sedimentitas cenozoicas aflorantes en el extremo norte de la isla se conocen desde el S.XIX, todavía hay mucho sin estudiar.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados geológicos y paleontológicos obtenidos de la prospección realizada los días 3 y 4 de Noviembre del año 2022, en el área afectada a la construcción del puerto *onshore* por la empresa privada Mirgor.

Se recorrió a pie la totalidad del predio informado por la empresa. Fueron reconocidas unidades geomorfológicas pertenecientes a depósitos litorales del Holoceno y antiguos marismas (fig. 5)

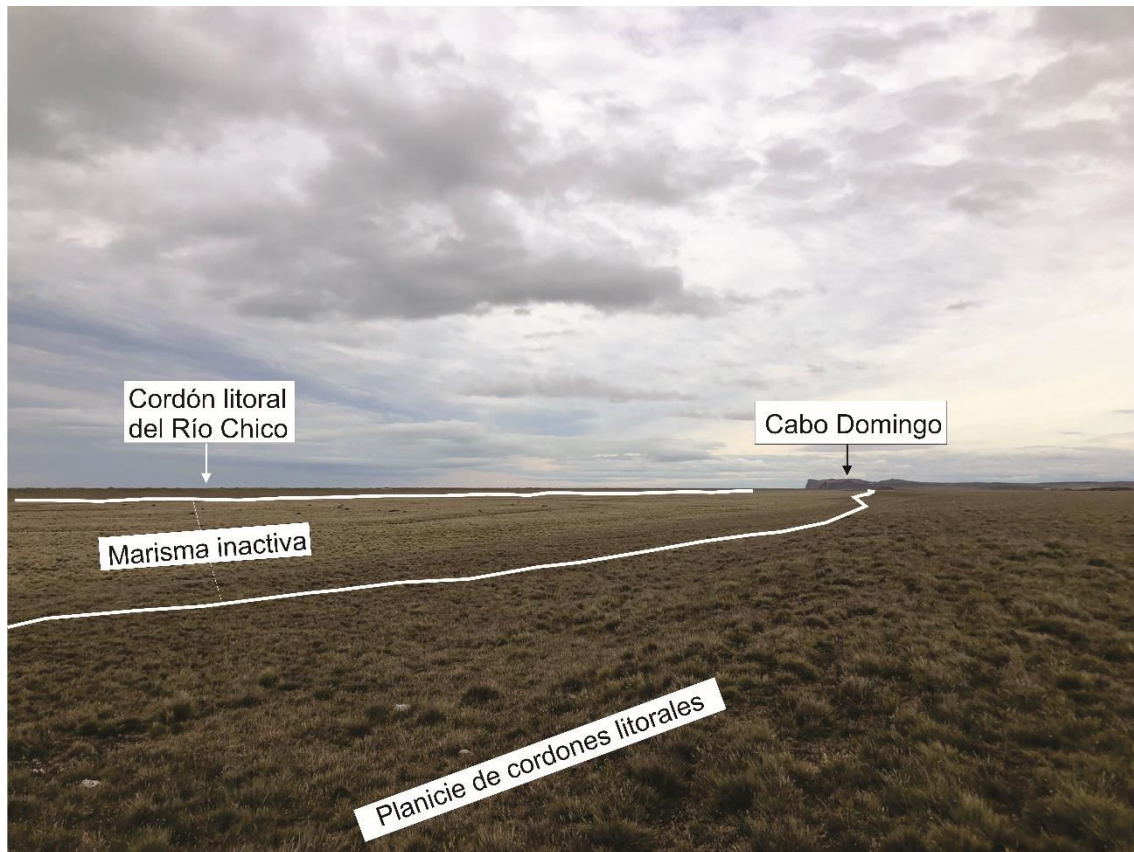


Figura 5. Foto del predio mirando hacia el sudeste. Se pueden observar los principales rasgos geomorfológicos de la zona.

Casi la totalidad del predio se encuentra vegetado (fig. 5), con escasas zonas donde se puede ver superficialmente litología y posible contenido fósil. Las zonas donde se pudo apreciar cortes sub superficiales del terreno, son aquellas donde había remoción de tierra permitiendo observar perfiles litológicos, en su mayoría cubiertos por derrubios, de no más de 2 m de potencia (figs. 6, 7 y 8). En ninguno de estos cortes se reconoció material fósil.

Así mismo, sobre el último cordón litoral, cuya edad posiblemente no supere los 700 años y en la marisma inactiva, se hallaron restos de huesos de cetáceos (figs. 8 y 9, tabla 1). Presentan alto grado de deterioro por exposición subaérea y algunos de ellos se encontraban semi enterrados o camuflados con la vegetación. Debido a su posible antigüedad son considerados como subfósiles y pueden ser de gran interés para la comunidad de científica que se dedica al estudio de cetáceos en la región austral



*Figura 6. Pequeña escarpa donde se pudo observar un acotado perfil sedimentario sobre la planicie de cordones litorales.*



*Figura 7. Sitio donde se removió material anteriormente a esta prospección.*

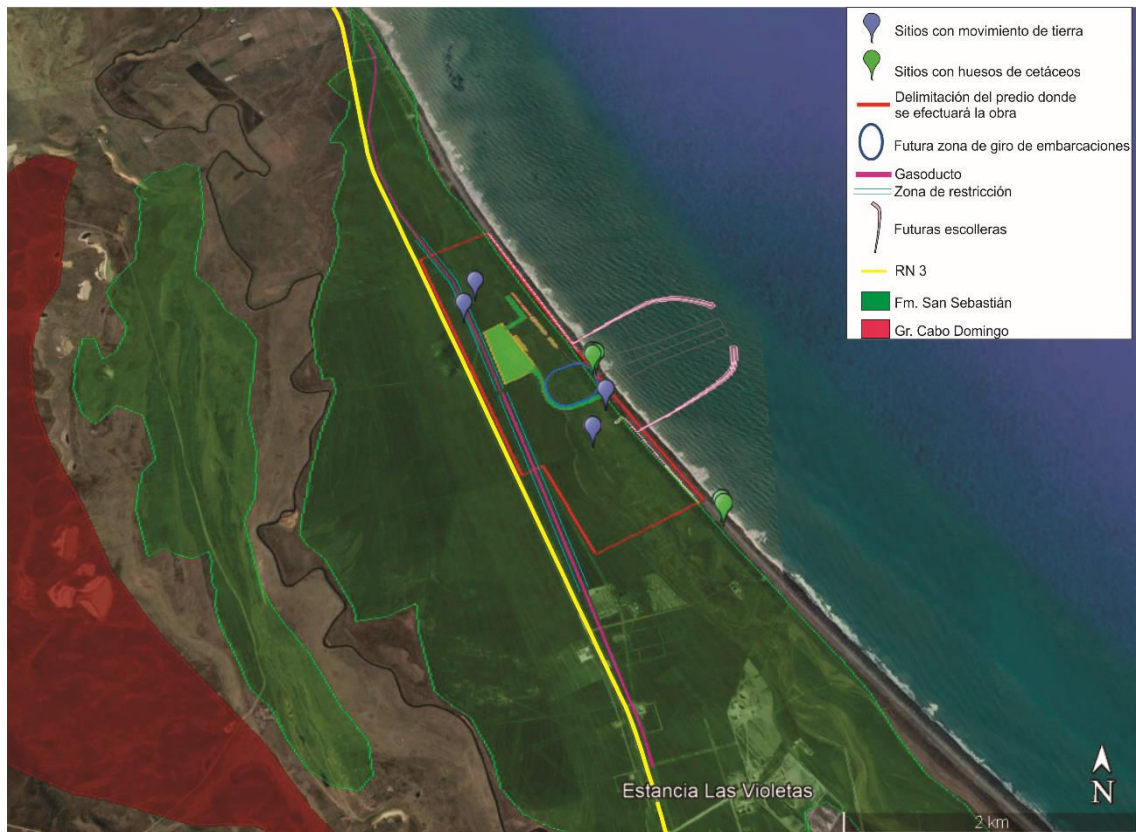


Figura 8. Mapa del área donde está emplazado el terreno. Los globos verdes corresponden a los sitios georreferenciados con restos de huesos de cetáceos.

Sitio con huesos de cetáceos	Latitud	Longitud
1	53°37'53.94"S	67°56'30.37"O
2	53°37'54.05"S	67°56'30.30"O
3	53°37'54.41"S	67°56'29.98"O
4	53°37'54.44"S	67°56'28.79"O
5	53°37'54.95"S	67°56'30.23"O
6	53°38'32.84"S	67°55'39.72"O
7	53°38'33.79"S	67°55'38.93"O

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los sitios con restos de cetáceos hallados



## Definición de zonas de riesgo de destrucción de patrimonio paleontológico

Sub superficialmente el riesgo de destrucción de patrimonio paleontológico en el área donde se llevará a cabo la construcción del puerto, se limita a los sitios arqueológicos con restos de conchillas fósiles. Sin embargo, las tareas de excavación y dragado constituyen un alto riesgo para el patrimonio paleontológico, si se llegara a profundidades donde se encuentra el Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Otro riesgo es el inherente al cono de erosión que se generará hacia el sureste de la obra portuaria, producto de la interferencia de los dos espigones con el transporte litoral generado por oleaje y por las mareas hacia el sudeste. Los estudios provistos por la empresa Serman & Asociados S.A., estipulan una erosión máxima de 210 m en 25 años, y el impacto llegaría hasta unos 3 km al sudeste de la obra. Así mismo, se plantea subsanar esta situación mediante un *by pass* de sedimentos. Los afloramientos del Grupo Cabo Domingo más cercanos en línea recta por la costa se encuentran a 6 km y constituirían una zona de alto riesgo paleontológico, si el sistema de *by pass* se ve interrumpido.

## Conclusiones

Las obras del Proyecto Puerto Rio Grande – Ea. Las Violetas, se sitúan en las inmediaciones de la estancia Las Violetas, lindero al barrio el Murtillar, específicamente entre la línea de playa y el gasoducto que bordea la RN3, dentro de la Reserva Natural Costa Atlántica. El Proyecto consiste en la realización de un puerto privado aguas adentro, lo que implica excavaciones, dragado y la construcción de dos escolleras de aproximadamente 1 km cada una.

Geológicamente, el Proyecto está localizado sobre depósitos marinos del Holoceno, espiga del Rio Chico, marisma inactiva, relictos de espigas y planicie de cordones litorales, correspondientes a la Formación San Sebastián. Sin embargo, por perfiles SEV y sondeos en la zona, se reconoce al Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Dentro de los antecedentes paleontológicos locales, la zona donde se va a emplazar el puerto es rica fosilíferamente hablando. Las sedimentitas del Grupo Cabo Domingo aflorantes en la zona, constituyen un acervo fósil para el Oligoceno-Mioceno de la Cuenca Austral en Tierra del Fuego. La revisión en terreno solo permitió reconocer restos de huesos de cetáceos sobre el último cordón litoral y parte de la marisma inactiva. Sin embargo, hay antecedentes de conchillas fósiles en sitios arqueológicos linderos a el predio donde se efectuará la obra que se verán afectados si se considera abrir nuevos caminos para la construcción del puerto (dejo las consideraciones de riesgo de impacto y mitigación sobre estos sitios a cargo de la línea de base arqueológica por la Dra. Jimena Oria del CADIC-CONICET).

## Medidas de Mitigación

Frente a la eventual intervención que se generará sobre el componente paleontológico existente dentro del área del proyecto, producto de excavaciones y/o movimientos de

tierra que conllevarían la habilitación de la infraestructura portuaria, se sugiere incorporar medidas que permitan disminuir impactos negativos sobre el componente patrimonial. En tal sentido, se sugiere la incorporación de charlas o capacitaciones acerca del patrimonio paleontológico y las leyes que lo regulan para todo el personal encargado de ejecutar las actividades de excavación y/o dragado, en cada una de las etapas del proyecto.

En caso de que la excavación involucre sedimentos cenozoicos, es indispensable que haya personal capacitado que pueda identificar la presencia de restos fósiles y evaluar si ameritan un rescate. Cabe mencionar que un rescate paleontológico no refiere solo al recupero del material, si no también tomar la mayor cantidad de datos de campo posibles (como ser, posición del elemento en el terreno, posición estratigráfica, litología, rasgos tafonómicos, etc)

Así mismo, y para cumplir con el artículo 29 de la Ley Provincial N° 370, se deberán efectuar inspecciones periódicas con el fin de constatar que el avance de las excavaciones y/o remoción no haya descubierto fósiles con valor científico, educativo y/o cultural.

Con respecto a los huesos pertenecientes a cetáceos hallados, se sugiere el rescate y puesta en valor de estos. En este sentido, se puede contactar con el Museo Acontushún de aves y mamíferos australes o a investigadores del Centro Austral de Investigaciones Científicas para el asesoramiento.

## Bibliografía

- Bargo, M.S, Cerdeño, E., Olivero, E.B., López Cabrera, M.I., Reguero, M.A. y Vizcaíno, S.F. 2018. Primer registro de Astrapotheriidae (Mammalia, Astrapotheria) de la Formación Cullen (Mioceno temprano) de Tierra del Fuego. Libro de Resúmenes, Reunión de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina, Puerto Madryn, 2018.
- Biddle, K. T., Uliana, M. A., Mitchum Jr., R. M., Fitzgerald, M. G. y Wright, R.C. 1986. The stratigraphy and structural evolution of the central and eastern Magallanes Basin, southern South America. International Association of Sedimentologists, Special Publication 8: 41-61.
- Borrello, A.V. 1962. *Sobre los diques clásticos de Tierra del Fuego*. Revista del Museo de la Plata, S, Geología N° 32: 155-191.
- Bujalesky, G.G. 1997a. *Patrón espacial y dinámica de canales de sobrelavado de la costa atlántica septentrional de Tierra del Fuego*. Revista de la Asociación Geológica Argentina 52(3): 257-274.
- Bujalesky, G.G. 1998. *Holocene coastal evolution of Tierra del Fuego, Argentina*. Quaternary of South America & Antarctic Peninsula 11, 247-282, Balkema Publishers.
- Bujalesky, G. 2007. *Coastal geomorphology and evolution of Tierra del Fuego (Southern Argentina)*. Geológica Acta 5 (4): 337–362.
- Bujalesky, G.G. e Isla, F.I. 2005. *Depósitos cuaternarios de costa atlántica fueguina, entre los cabos Peñas y Ewan, Argentina*. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 61(1), 81-92.

- Bujalesky, G.G., Coronato, A. e Isla, F.I. 2001. *Ambientes glacifluviales y litorales cuaternarios de la región del río Chico, Tierra del Fuego, Argentina*. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56, 73–90.
- Caviglia, Nicolás. (2017-03-29). Análisis morfológico, fitogeográfico y fisonómico de una paleoflora del Mioceno de Tierra del Fuego, Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires
- Codignotto, J.O. 1969. *Nota acerca de algunos aspectos geológicos de la costa patagónica comprendida entre Punta Loyola y el Cabo Vírgenes*. Servicio de Hidrografía Naval. Armada Argentina, Buenos Aires.
- Codignotto, J.O. 1979. *Hojas Geológicas 63a Cullen, 64a Bahía San Sebastián y 65b Río Grande*. Servicio Geológico Nacional, (Inédito).
- Codignotto, J.O. y Malumián, N. 1981. *Geología de la región al Norte del paralelo 54° S. de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Revista de la Asociación Geológica Argentina 36 (1): 44-88.
- Coronato, A.M.J., Martínez, O. y Rabassa, J. 2004. Glaciations in Argentine patagonia, Southern South America. En: Ehlers, J. and Gibbard, P. (eds), Quaternary Glaciations: Extent and chronology. Part III: South America, Asia, Africa, Australia and Antarctica. Elsevier, Amsterdam, Developments in Quaternary Science 2, 49–66.
- Coronato, A., Borrromei, A.M. y Rabassa, J. 2007. Paleoclimas y Paleoesenarios en la Patagonia Austral y en Tierra del Fuego durante el Cuaternario. Boletín Geográfico de la Universidad Nacional del Comahue. Número especial Jornadas sobre Calentamiento Global: Neuquén, 18–28.
- Darwin, C. 1846. “Geological Observations on South America.” Part 3. The Geology of the Voyage of the Beagle, 1–279. London: Smith Elder and Co.
- De Ferrariis, C. 1938. *Una reunión de geólogos de YPF y el problema de la terminología estratigráfica*. En: Fossa Manccini et al. Boletín de Informaciones Petroleras, 171: 43-44, 94-95.
- Dusén, P. 1899. *Über die tertiäre Flora der Magellanslander. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach der Magellanslandern, 1895–1897, band 1: 84–107*.
- Furque, G. y Camacho, H.H. 1949. El Cretácico superior de la costa atlántica de Tierra del Fuego. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 21: 263–297. Buenos Aires.
- Gandolfo, M. A. 1994. [Evolución del género *Nothofagus* Blume basada en su morfología foliar comparada. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, 159 p. Inédita].
- Ghiglione, M.C. y Ramos, V.A. 2005. *Progression of deformation and sedimentation in the southernmost Andes*. Tectonophysics 405, 25-46 pp.



- Ghiglione, M.C., Olivero, E.B. y Ramos, V.A. 2000. Estratos de crecimiento en el frente orogénico paleógeno de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Resúmenes 2 Congreso Latinoamericano de Sedimentología y 8 Reunión Argentina de Sedimentología: 81 Mar del Plata.
- Gobierno de Tierra del Fuego, Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) 2007. LAS RIQUEZAS DE LAS AGUAS COSTERAS DE LA RESERVA COSTA ATLÁNTICA TIERRA DEL FUEGO. Buenos Aires. Vida Silvestre Argentina.
- Heusser, C.J. 2003. Ice Age Southern Andes. Elsevier, Amsterdam. Developments in Quaternary Sciences 3.
- Isla, F.I. y Bujalesky, G.G., 2000. *Cannibalisation of Holocene gravel beach-ridge plains, northern Tierra del Fuego, Argentina*. Marine Geology 170, 105–122.
- Kaplan, M.R., Coronato, A. y Hulton, N.R.J. 2007. Cosmogenic nuclide measurements in southernmost South America and implications for landscape change. *Geomorphology* 87, 284–301.
- Klepeis K.A. y Austin, J.A. 1997. Contrasting styles of superposed deformation in the southernmost Andes. *Tectonics*, 16 (5): 755- 776.
- Lopez Cabrera, M.I. y Olivero, E.B. 2021. Intraspecific variability in the early Miocene struthiolariid gastropod *Perissodonta ameghinoi* (Ihering, 1897) from Tierra del Fuego, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina* 21(2), 34–52.
- Malumián, N. 1999. *La sedimentación y el volcanismo terciarios en la Patagonia Extraandina. 1. La sedimentación en la Patagonia Extraandina*. En: Caminos, R. (editor), *Geología Argentina, Servicio Geológico Minero Argentino, Anales* 29: 557-612.
- Malumián N. y Olivero E.B. 2006. *El Grupo Cabo Domingo, Tierra del Fuego: Bioestratigrafía, paleoambientes y acontecimientos del Eoceno-Mioceno marino*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 61 (2): 139-160.
- Malumián, N., Camacho, H.H. y Gorroño, R. 1978. Moluscos del Terciario inferior (“Magallanense” de la Isla Grande de Tierra del Fuego (República Argentina). *Ameghiniana* 15 (3-4): 265-284.
- Meglioli, A. 1992. Glacial geology and chronology of southernmost Patagonia and Tierra del Fuego, Argentina and Chile. Ph.D. Dissertation, Lehigh University, 216 pp., (inédito), Pennsylvania.
- Meglioli, A. 1994. Glacial Stratigraphy of central and northern Tierra del Fuego, Argentina. En: Rabassa, J., Salemme, M., Coronato, C., Roig, C., Meglioli, A., Bujalesky, G., Zarate, M., Gordillo, S., (eds.), *Field Trip Guidebook, Symposium and Field Meeting "The Termination of the Pleistocene in South America"*, IGCP Project 253, Ushuaia, 9-21.

- Meglioli, A., Evenson, E., Zeitler P. y Rabassa J. 1990a. Cronología relativa absoluta de los depósitos glaciares de Tierra del Fuego, Argentina y Chile. XI Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 457-460. San Juan.
- Meglioli, A., Evenson E. y Rabassa J. 1990b. Multiple relative and absolute dating techniques applied to the glacial history of Tierra del Fuego. Geological Society of America, Northeastern Section Meeting, Syracuse, Abstracts.
- Montes, A. 2015. Morfología y evolución de depósitos litorales del Holoceno en la zona del río Chico, Tierra del Fuego. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Facultad de Ciencias Naturales, Departamento de Geología. Tesis Doctoral.
- Montes, A. y Bujalesky, G.G. 2014. *Evolución litoral durante el Holoceno en la zona del río Chico, Tierra del Fuego*. Actas XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba. S12-32. 1041-1042.
- Montes, A., Bujalesky, G.G. y Paredes, J.M 2018. Geomorphology and internal architecture of Holocene sandy-gravel beach. *Journal of South American Earth Sciences* 84 (2018) 172–183
- ridge plain and barrier spits at Río Chico area, Tierra del Fuego, Argentina
- Olivero, E.B. y Malumián, N. 1999. Eocene stratigraphy of southeastern Tierra del Fuego Island, Argentina. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 83(2): 295– 313.
- Eduardo B. Olivero y María I. López Cabrera. 2020. A new shallow-marine, high-latitude record of the trace fossil *Macaronichnus* in Miocene, reworked delta-front clinofolds, Punta Basílica, Tierra Del Fuego, Argentina, *Ichnos*, DOI: 10.1080/10420940.2020.1755854
- Olivero, E.B., López Cabrera, M.I. y Reguero, M.A. 2015. Icnología de los depósitos fluviales de la Formación Cullen (Mioceno, Tierra del Fuego) y su relación con la Formación Santa Cruz (Mioceno) de Patagonia. SLIC 2015, 3 Simposio Latinoamericano de Icnología. Colonia, Uruguay.
- Olivero, E. B., López Cabrera M.I., Bargo S. y Vizcaíno S. 2022. Estratigrafía y paleoambientes de la formación cullen, tierra del fuego, Argentina: su equivalencia con la Formación Santa Cruz, Mioceno temprano tardío. Actas del XXI Congreso Geológico Argentino, pp. 69. Puerto Madryn, Chubut
- Ponce, J.J. y Carmona, N. 2011. Coarse-grained sediment waves in hyperpycnal clinofold systems, Miocene of the Austral foreland basin, Argentina. *Geology* (39) 8: 763–766.
- Porter, S.C. 1989. Character and ages of Pleistocene drifts in a transect across the Strait of Magellan. *Quaternary of South America & Antarctic Peninsula*, 7: 35-49. Rotterdam: A.A. Balkema Publishers.
- Rabassa, J. y Clapperton, C. 1990. Quaternary glaciations of the southern Andes. *Quaternary Science Reviews* 9: 153-174.

- Rabassa, J., Coronato, A. y Salemme, M. 2005. Chronology of the Late Cenozoic Patagonian glaciations and their correlation with biostratigraphic units of the Pampean region (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences* 20: 81-103.
- Rabassa, J., Coronato, A., Bujalesky, G., Salemme, M., Roig, C., Meglioli, A., Heusser, C., Gordillo, S., Roig, F., Borrromei, A. y Quattrocchio, M. 2000. Quaternary of Tierra del Fuego, southernmost South America: an updated review. *Quaternary International* 68–71, 217–240.
- Romero, E.J. y Dibbern, M.C. 1985. A review of the species described as *Fagus* and *Nothofagus* by Dusén. *Palaeontographica* 197: 123–137.
- Tierra del Fuego Energía y Química S.A. 2011. *Informe técnico: Puerto “Las Violetas”*. Estudios geotécnicos – Parámetros de diseño. 16 pp
- Thomas, E.R. 1949. *Manantiales Field. Magallanes Province, Chile*. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 33 (9): 1579-1589
- Torres Carbonell, J., Olivero, E.B. y Dimieri, L.V. 2008. Control en la magnitud de desplazamiento de rumbo del Sistema Transformante Fagnano, Tierra del Fuego, Argentina. *Revista Geológica de Chile* 35, 63–79.
- Trombotto, D. 2000. Survey of cryogenic processes periglacial forms and permafrost conditions in South America. *Revista do Instituto Geológico* 21, 1/2, 33-55. São Paulo.
- Trombotto, D. 2008. Geocryology of Southern South America. En Rabassa, J., ed., *The late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego, Volume 11: Developments in Quaternary Sciences*: Amsterdam; Oxford, UK, Elsevier
- Zamaloa, M. del C. 2000. Palinoflora y ambiente en el Terciario del nordeste de Tierra del Fuego, Argentina. *Revista Museo Argentino Ciencias Naturales* 2: 43-51.



Provincia de Tierra del Fuego  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

USHUAIA, 17/11/2022.

VISTO el Expediente N° MECCT-E-74615-2022 del registro de esta Gobernación;  
y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante el expediente citado en el visto, tramita la solicitud de permiso de estudio de impacto arqueológico efectuado por la Dra. Jimena ORÍA, D.N.I. N° 25.224.339, que incluye tareas de campo arqueológicas en un sector localizado al Norte de la ciudad de Río Grande, en la Estancia Las Violetas, sobre la Ruta Nacional N°3, Km 28.18, dentro de la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego (polígono comprendido entre los 53°37'22.16"S; 67°57'45.22"O (límite noroeste); 53°37'13.76"S; 67°57'15.43"O (límite noreste); 53°38'39.45"S; 67°55'29.34"O (límite sureste); 53°38'55.84"S; 67°56'30.54"O (límite suroeste)), en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”, adjudicada a la Empresa GRUPO MIRGOR.

Que el mismo será financiado por la empresa SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Que los estudios de impacto arqueológicos se encuentran regidos por la Ley Provincial N° 370, la cual en su artículo 1° contempla la protección, conservación, restauración y acrecentamiento del patrimonio cultural y paleontológico del Territorio de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Que, asimismo, por el artículo 34 de la Ley Provincial N° 370 se instituyó al entonces Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, hoy Ministerio de Economía, como autoridad de aplicación respecto del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Provincia.

Que, por su parte, de acuerdo con lo establecido por los incisos a) y b) del artículo 13 de la mencionada Ley Provincial N° 370, el patrimonio arqueológico de la Provincia se encuentra comprendido por los objetos arqueológicos y los yacimientos o sitios arqueológicos.

Que las condiciones del otorgamiento del permiso de estudio de impacto arqueológico que, como Anexo I forma parte integrante de la presente, han sido informadas a la beneficiaria, Dra. ORÍA oportunamente.

Que la Secretaría de Cultura del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología ha tomado intervención de su competencia, a través de la autorización pertinente, de cuyos términos surge que corresponde el otorgamiento del permiso solicitado por el plazo de UN (1) año.

Que el suscripto se encuentra facultado para el dictado del presente acto administrativo en virtud de lo establecido en la Ley Provincial 1301 y sus modificatorias N° 1400 y N° 1434, Decreto Provincial N° 417/20 y su modificatoria N° 5/22 – Anexo I y el Decreto Provincial N° 2495/22.

Por ello:

EL MINISTERIO DE ECONOMÍA

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°.- Otorgar el permiso de estudio de impacto arqueológico, a partir de la notificación

...//12

G.T.F.
ST



Provincia de Tierra del Fuego  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

///...2

de la presente y por el plazo de UN (1) año; a la Dra. Jimena ORÍA, D.N.I. N° 25.224.339 en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”. Ello, por los motivos expuestos en los considerandos.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la permisionaria deberá dar cumplimiento a lo normado en los artículos 23, 24, 27 y 28 de la Ley Provincial N° 370 y lo establecido en los términos y condiciones que lucen en el Anexo I de la presente.

ARTÍCULO 3°.- Notificar a la interesada con copia autenticada de la presente y a la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Dar al Boletín Oficial de la Provincia y archivar.

RESOLUCIÓN M.E. N° 210/2022.

G.T.F.
ST

Ministro de Economía  
Gobierno de Tierra del Fuego  
A.e.I.A.S.



Provincia de Tierra del Fuego  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE ECONOMÍA

ANEXO I – RESOLUCIÓN M.E. N.º 210/22

**Condiciones del permiso de estudio de impacto arqueológico en el marco de la obra “PUERTO RÍO GRANDE – EA. LAS VIOLETAS”:**

- 1.- La extensión geográfica quedará supeditada a revisión, toda vez que existan nuevas solicitudes de terceros, la cual se pondrá a consideración y validez de las partes. Se constituye en Directora Responsable del estudio de impacto arqueológico a la Dra. Jimena ORÍA, D.N.I. N° 25.224.339.
- 2- La autoridad de aplicación de la Ley Provincial N° 370 se reserva el derecho de integrar el o los grupos de exploración en las tareas de campo correspondientes al citado proyecto, con el personal propio o con terceros, en la forma que a su juicio resulte conveniente. Para cada participación en particular habilitará adecuadamente a tales posibles participantes en coordinación con la permisionaria.
- 3.- La permisionaria está obligada a comunicar y someter a consideración de la autoridad de aplicación de la Ley Provincial N° 370, todo cambio de nómina de integrantes, como así también toda modificación del lugar de exploración, y todo cambio en el plazo acordado en el proyecto.
- 4.- La permisionaria deberá presentar, a través de un informe final un listado de la totalidad de los hallazgos recuperados durante el estudio de impacto arqueológico, así como de los sitios relevados, destinados a la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, confeccionando las pertinentes Fichas Únicas de Registro del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL).
- 5.- La información y publicación a que diera lugar la explotación deberá ser puesta a disposición de la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, sin cargo y conforme la metodología de recopilación empleada y en la medida en que los hallazgos se van produciendo.
- 6.- La permisionaria deberá presentar, en formato digital, un informe final de las conclusiones al término del estudio de impacto arqueológico, y tendrá un plazo máximo para la presentación de la información, o del estado en que se encontrase la misma en caso en que no hubiera sido concluida, de TREINTA (30) días corridos como máximo para finalizar el plazo otorgado para el presente permiso de estudio de impacto arqueológico.

G.T.F.
ST

Ministro de Economía  
Gobierno de Tierra del Fuego  
A.e.I.A.S.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN PUERTO EN RÍO GRANDE  
ESTANCIA LAS VIOLETAS**

**Relevamiento arqueológico en el área de influencia de la obra.**

**Dra. Jimena Oría**

**Lic. Martín M. Vázquez**

**Arqueóloga**

**Arqueólogo**

**CADIC- CONICET**

**CADIC - CONICET**

**Objetivo del trabajo**

El presente informe tiene por objetivo detallar el contenido patrimonial y del relevamiento del área que será impactada por la construcción de un puerto en proximidades a la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego. Como parte del informe de línea de base solicitado por la empresa SERMAN & asociados S.A., se desarrolló el relevamiento mediante transectas del predio a ser impactado, con el fin de evaluar potencialidad diferencial de ocurrencia de hallazgos arqueológicos en distintos sectores y poder, con ello, efectuar las recomendaciones de preservación y mitigación pertinentes.

**Marco Legal**

En cuanto al marco legal vigente, además de la legislación de alcance nacional (Ley 25.743), la Provincia de Tierra del Fuego cuenta con la Ley Provincial N° 370 (Régimen del Patrimonio Cultural y Paleontológico Provincial), promulgada en el año 1997, cuyo fin es: "...la protección, conservación, restauración y acrecentamiento del patrimonio cultural y paleontológico del territorio..." (Ley Prov. N° 370 Art. 1). Esta ley considera como integrantes del patrimonio cultural provincial, y por ende bienes protegidos, a todos los bienes arqueológicos sean estos yacimientos u objetos, ante la mera constatación de su existencia y sin mediar ningún tipo de declaratoria específica previa (Ley

Prov. N° 370 Art. 3). En cuanto a la ley Nacional, sancionada en junio de 2003, reconoce el dominio provincial de los bienes arqueológicos y paleontológicos y sirve como ley marco para las legislaciones provinciales, cuyos articulados deben adecuarse a esta normativa nacional. Asimismo la ley 25.743 establece que "Los bienes arqueológicos y paleontológicos son del dominio público, del Estado nacional, provincial o municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, conforme a lo establecido en los artículos N°2.339 y 2.340 inciso 9° del Código Civil y por el Artículo N°121 y concordantes de la Constitución Nacional" (Art. 9).

La Ley Provincial N° 370 en su artículo 13 define como objeto arqueológico: "Todo bien material, mueble o inmueble, o vestigio de cualquier naturaleza que pueda proporcionar información sobre la existencia, cultura, actividades o relaciones de seres humanos en el pasado y pertenecientes a los grupos indígenas que habitaron el actual territorio de la Provincia" y como "yacimientos o sitios arqueológicos: Todo espacio en la superficie del terreno, en el subsuelo o bajo las aguas territoriales, donde estén conservados objetos de la clase antes mencionada".

Ambas normativas establecen la realización de estudios de impacto sobre el patrimonio arqueológico, previo al inicio de todo tipo de obra. Específicamente, según la ley provincial N° 370 "Todo Proyecto de obra pública o privada deberá presentar un Informe acerca del impacto que tendrá sobre el patrimonio arqueológico" (Art. 28).

Por último es importante destacar que en su artículo 9 la Ley provincial determina que: "En caso de que la ejecución de una obra pública o privada afecte a" ... "un yacimiento arqueológico, declarado o no como tal, ante el solo requerimiento de la autoridad de aplicación las obras deberán ser suspendidas hasta que se efectúe el rescate de los objetos contenidos en el sitio, o bien continuadas de manera que el sitio quede resguardado y no perjudicado en su composición y contenido. Esta será aplicable aunque el que esté a cargo de la obra sea el Estado nacional, provincial, municipal, comunal o un particular".



## **ANTECEDENTES**

### **Significación cultural del área de estudio**

El territorio de Tierra del Fuego es testigo o poseedor de una importante riqueza tanto etnográfica como arqueológica. A los fines de este estudio, nos enfocaremos en la información arqueológica conocida para el norte de la Isla Grande. Este espacio estaba ocupado por el pueblo Selk'nam cuando tuvieron lugar los primeros contactos con europeos, argentinos y chilenos que llegaron por distintos motivos. Sin embargo, la presencia humana en Tierra del Fuego tiene una profundidad temporal mucho mayor. El poblamiento humano temprano de la Isla Grande de Tierra del Fuego se produjo alrededor de 11.000 años antes del presente. En ese momento la isla se hallaba conectada al continente por el estrecho de Magallanes debido a que el bajo nivel del mar dejó al descubierto un puente terrestre que permitió el acceso a la isla de poblaciones humanas desde continente (Massone 1999, Coronato et al. 1999, Mc Culloch y Morello 2009, Morello et al. 2012). El proceso de poblamiento de la isla continuó durante miles de años, incluso con posterioridad al cierre del puente terrestre, dejando evidencias de ocupaciones tempranas en la costa del Canal Beagle alrededor de los 7.800 años antes del presente (Orquera y Piana 1999; 2009; Zangrando et al. 2018, 2022). A partir de ese momento se verifica la continuidad temporal de poblaciones humanas durante todo el Holoceno hasta momentos históricos (Mansur 2002; Salemme y Bujalesky 2000; Morello et al. 2009).

Las evidencias de este proceso de poblamiento y colonización de los distintos espacios de Tierra del Fuego por pueblos cazadores-recolectores son parte fundamental del Patrimonio Cultural de la Provincia y objeto de estudio de la Arqueología. Las investigaciones arqueológicas tienen sus primeros antecedentes a partir de los trabajos pioneros de Alejo M. Vignati, quién en la década de 1920 comienza a realizar tareas de campo en el área del río Chico. Como resultado de estas primeras exploraciones se describe la presencia de sitios conformados por acumulaciones de valvas o concheros (Vignati, 1927). Durante la década de 1950 se realizan las primeras

expediciones arqueológicas de la Misión Científica Francesa dirigidas por Joseph Emperaire y Annette Laming-Emperaire, y cuyo objetivo fue la exploración de la costa del estrecho de Magallanes en el sector chileno de la Isla Grande. A partir de ese momento, década del 70, se comienzan a desarrollar investigaciones arqueológicas sistemáticas en el sector norte de la isla y la costa del canal de Beagle (Orquera 1977; Borrero 1979; Laming-Emperaire 1968, Laming-Emperaire et al. 1972, Morello et al. 1999; Massone 1987, 2004). A mediados de la década de 1990 los trabajos de exploración se comienzan a extender hasta el sector central de la Isla Grande (Mansur 2002).

### **Estudios arqueológicos en el área costera del norte de Tierra del Fuego**

Luego de los primeros trabajos de Borrero (1985) y Borrero y colaboradores (1985), entre 1992 y 2008 se desarrolló el proyecto Magallania, que centró sus esfuerzos en el estudio de los sectores comprendidos entre los cabos Espíritu Santo y Nombre. Se plantearon muestreos sistemáticos dentro de un esquema exploratorio orientado a identificar la mayor variabilidad de situaciones arqueológicas posibles (Borrero y Carballo Marina 1998). Tanto a escala regional como de sitio, la mayor parte de los trabajos fueron desarrollados en la costa atlántica actual. Se realizaron estudios de distribución espacial de sitios (Belardi y García 1994; Horwitz 1995, 1996/1998, 2004), composición faunística y uso de la materia prima ósea (Scheinson 1993/1994; Muñoz 2001; Campan y Piacentino 2004), análisis lítico (Ratto 1991; Borrazzo 2004), interpretación de sitios en relación con el ambiente en el que están emplazados y la disponibilidad de recursos (Borrero 1985; Franco y García 1994), y estudios bioarqueológicos (Guichón *et al.* 2000, 2001), tafonómicos (Borella 1998, 2004; Muñoz y Savanti 1994; Martín y Borella 1999; Martín 2004) y geoarqueológicos (Favier Dubois 1996, 1998, 2001; Favier Dubois y Borrero 2005).

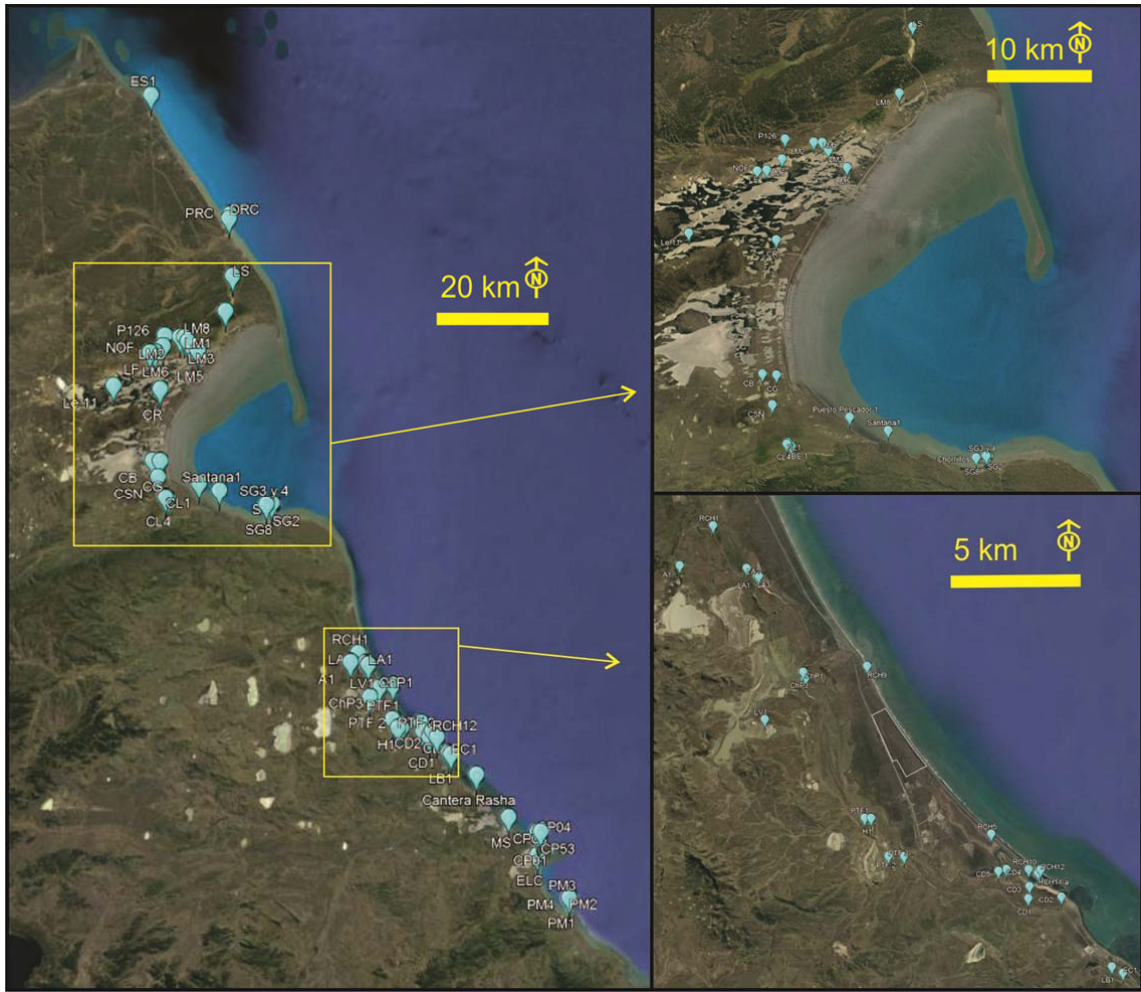


Figura 1. Ubicación de sitios arqueológicos vinculados la costa atlántica en el sector norte de Tierra del Fuego, conocidos a la fecha.

En el extremo norte, Espíritu Santo 1 (ES1) es un *locus* de alta densidad de hallazgos en el lado sur del cañadón homónimo. Se recuperaron artefactos líticos, restos óseos y moluscos, en una única capa cultural a pocos centímetros de profundidad. Parte del sitio fue destruido por la erosión marina, por ello se desconocen sus dimensiones totales. La capa que contiene los materiales no superó los 22 cm de potencia, llegando a 10 cm en algunas cuadrículas. La distribución de materiales es heterogénea y no continua, lo cual fue interpretada como resultado de ocupaciones cortas y poco intensas, aunque reiteradas (Horwitz 1996-1998, 2004).

Siguiendo hacia el sur, la bahía San Sebastián fue el sector más intensamente estudiado. En ella (o cercanas a ella) se encuentran las

localidades: San Martín (dos concentraciones de material en superficie), Cerro los Gatos, Cerro Bandurrias, Las Mandíbulas, Mudcracks y Los Chorrillos.

En Cerro los Gatos, aproximadamente a 2 km de la costa actual, es recurrente la presencia de materiales arqueológicos en superficie. En esta localidad se sondeó el sitio Cerro de los Gatos 1 (CG), un sitio estratificado que se encuentra en la parte superior del cerro (Borrero *et al.* 1981, Borrero 1985). El material cultural se registró en los primeros 20 cm de profundidad. Se recuperaron fragmentos de diáfisis, astillas, dos lascas de basalto y 24 valvas de *Mytilus* (Borrero 1985). Sobre la superficie se observaron huesos de guanaco con marcas antrópicas, de cetáceo y roedor. En la ladera este del cerro se registraron valvas de gasterópodos en superficie y en estratigrafía. Se practicó un sondeo en el que no se recuperó ningún material cultural. Las valvas fueron datadas por  $^{14}\text{C}$  en  $900 \pm 115$  años AP (Favier Dubois y Borrero 2005).

El cerro Bandurrias (CB) se encuentra a unos 3,5 km de la línea de costa actual. En algunos sectores deflacionados se hallaron materiales líticos dispersos en superficie. En la ladera oriental se registró una lente de valvas que aflora a lo largo de 2 m y tiene un espesor de 15 cm (Favier Dubois y Borrero 2005). La lente está compuesta exclusivamente por *Mytilus*, especie ausente en los depósitos que rodean al cerro. La geometría del depósito, su localización y la presencia de una única especie sugieren un origen cultural (Favier Dubois y Borrero 2005). La datación ubica cronológicamente a este depósito en el Holoceno medio.

Hacia el norte de la bahía, la localidad Las Mandíbulas, está compuesta por lagunas rodeadas de dunas de arcillas. Allí ha sido frecuente el hallazgo de huesos humanos (Guichón *et al.* 2000). También se han recuperado artefactos líticos y restos óseos de guanaco, principalmente de origen tafonómico. En Las Mandíbulas 1 se encontró un esqueleto humano articulado en una duna, a 24 cm de profundidad, que fechado a partir de una tibia arrojó edad radiocarbónica moderna, equivalente a los últimos 200 años (Guichón *et al.* 2000). En el área de la excavación del esqueleto se registró material disperso en una superficie de 10 m<sup>2</sup>, recuperándose también en los márgenes de las lagunas artefactos líticos y restos óseos de origen tafonómico y cultural, estos últimos con huellas de procesamiento. En Las Mandíbulas 2, 3 y

5, ubicados en otras lagunas de la localidad, se hallaron restos humanos, artefactos líticos, restos óseos de guanaco y valva (Favier Dubois 2001).

La localidad Los Chorrillos, al sur de la bahía San Sebastián, comprende los sitios denominados San Genaro 1 a 5, relevados por Horwitz (1995). El material (valvas, artefactos líticos y restos óseos) se encuentra en distintos sectores del complejo playa-lagoon (marisma), formado hace aproximadamente 5200 años AP (Vilas *et al.* 1987, 1999). La deflación de las dunas y la actividad de los roedores dejaron expuestos varios sitios arqueológicos (SG1, SG3, SG4 y SG5). San Genaro 1 y 2 son concheros a 300 y 500 m de la costa actual respectivamente. Allí se recuperaron restos de moluscos, peces, mamíferos marinos, roedores, aves, guanaco, cetáceo y zorro colorado, junto con gran cantidad de artefactos líticos. En San Genaro 2 se registraron también restos óseos humanos (Favier Dubois 2001). Los sitios San Genaro 3 y 4 son dos concentraciones en superficie localizadas en dunas litorales longitudinales vegetadas, ambas expuestas por deflación, a 200 o 300 m de la costa actual. San Genaro 3 presenta, a su vez, un nivel continuo de valvas de *Mytilus* sp. En ambos se recuperaron materiales líticos, huesos de peces, cetáceos, guanacos y pinnípedos, así como numerosos restos humanos (Favier Dubois 2001, Guichón *et al.* 2000, Borrazzo 2004, Martín *et al.* 2004).

A la latitud del límite sur de la bahía San Sebastián, a pocos kilómetros de la línea de costa actual, se encuentra la localidad Cabeza de León, compuesta por 4 sitios denominados Cabeza de León 1 a 4 (Borrero *et al.* 1981). El sitio Cabeza de León 1 (CL1) está emplazado en un alero, formado por un afloramiento rocoso, orientado hacia el norte. Se reconocieron en el sitio dos ocupaciones, una de Selk'nam históricos y otra previa. El conjunto faunístico está representado por restos de guanaco, roedores, aves y moluscos. Muchos de estos huesos, con baja meteorización, se encontraron quemados y fragmentados. El sitio fue interpretado como lugar de habitación y consumo.

Cabeza de León 4 (CL4) está ubicado al pie del mismo cerro (Borrero y Casiraghi 1980). A partir del análisis de la dinámica de talud de derrubios del cerro y estudios tafonómicos intensivos (Favier Dubois 1998, Martín y Borella 1999), se planteó que los materiales de CL4 componen un contexto secundario. En el mismo sector, el sitio Bloque Errático 1 (BE1) es un depósito de

pequeñas dimensiones al pie de un bloque errático en el faldeo norte de la sierra Carmen Sylva. Fue excavado en su totalidad. Se recuperaron 90 artefactos líticos de los cuales sólo 4 son instrumentos. La baja frecuencia de desechos de talla indicaría que los instrumentos fueron llevados ya manufacturados al *locus* (Borrero y Casiraghi 1980). El conjunto faunístico está compuesto en su mayor parte por restos de guanaco, recuperándose también una tibia de pinnípedo, huesos de ave – uno de ellos decorado - y varios esqueletos articulados, fragmentos mandibulares y cráneos de roedores (Borrero y Casiraghi 1980).

Hacia el sur del área comprendida en el proyecto Magallania, la localidad arqueológica Punta María está integrada por cuatro sitios (PM1 a 4) concentrados en un área restringida, al reparo del morro que configura la punta. Los contextos son concheros de grandes dimensiones en los cuales se han practicado excavaciones y análisis de restos óseos y artefactos líticos, desde distintas miradas (Borrero 1985, Borella *et al.* 1996, Lefèvre 1992, Campan 1992, Guichón 1994, Muñoz 2002 y 2005, Vázquez *et al.* 2010).

A partir de 1997, en el área de Bahía San Sebastián-Cabo Peñas, se inició un proyecto multidisciplinario de prospecciones arqueológicas sistemáticas en las cuales la estrategia de búsqueda priorizó la identificación de rasgos geomorfológicos que dieran cuenta de la evolución costera y paleoambiental y la relación de estos con los emplazamientos arqueológicos (Salemme y Bujalesky 2000). Fueron registrados 10 sitios de los cuales algunos se sondearon y fecharon.

En la localidad Cabo Peñas han sido reportados dos sitios Borrero (1985) menciona el sitio Cabo Peñas 1, ubicado en el faldeo del cabo. Es un conchero grande (más de 1000 m<sup>2</sup>) parcialmente destruido. Salemme y Bujalesky (2000) por su parte reportan un conchero en estratigrafía sellado por un bloque de derrumbe de material terciario; lo describen como una línea continua de restos óseos, valvas, pequeños carbones y algunos fragmentos líticos. Otros sitios en la localidad (CP 01 a 04) fueron registrados en el marco del Programa Arqueológico Costa Atlántica (Vázquez *et al.* 2010), y actualmente se encuentra en excavación y estudio el sitio Cabo Peñas 53 (Santiago *et al.* 2021).

En Cabo Domingo, Salemme y Bujalesky (2000) reportan un conchero ubicado hacia el noroeste del cabo. Se trata de un conchero en estratigrafía que se detectó a través de la exposición de valvas de moluscos en el área más baja. Se han recuperado y fechado restos de valvas de *Nacella* sp. que indicaron una edad moderna. En prospecciones posteriores se reportaron otros sitios en esta localidad (CD 1 a 5).

En la localidad Chacra Pafoy se registraron tres sitios vinculados a una colina de sedimentos terciarios (ChP 1 a 3). Uno de pequeñas dimensiones, aflorando en una cárcava labrada sobre el depósito terciario a un lado de la colina, en el cual se recuperaron valvas de *Mytilus* sp., restos óseos y material lítico. Otro en la cima de la colina, donde la erosión eólica expuso huesos de guanaco y material lítico, pero allí no se observaron valvas (Salemme y Bujalesky 2000). Por último Chacra Pafoy 3 (ChP 3) es un conchero en forma de domo, de tamaño mediano, al pie de un acantilado formado en la colina durante el máximo transgresivo del Holoceno. Se ubica a casi 3 km de la costa actual (Santiago *et al.* 2007a).

Dos casos revisten singular importancia en relación a las ocupaciones costeras en el sector, por su cronología asignable al Holoceno medio. Uno de ellos es la localidad La Arcillosa, compuesta por 3 sitios (LA1, 2 y 3). Los sitios LA1 y 3 se encuentran en un sedimento eólico depositado sobre el Terciario, en una barranca de la margen derecha del río Chico, en la base del cerro La Arcillosa (Salemme y Bujalesky 2000). Ambos se describen como una línea de valvas escasas, huesos de guanaco fragmentados y muy pocas lascas en superficie.

La Arcillosa 2 se ubica hacia el norte de los sitios antes mencionados, en la parte alta de un paleoacantilado. Es un conchero en estratigrafía de una longitud de aproximadamente 10 metros, cubierto por sedimento eólico arenoso, con una superficie de al menos 100 m<sup>2</sup> (Salemme y Bujalesky 2000). En esta capa se recuperaron huesos de peces, aves y mamíferos tanto terrestres como marinos, valvas enteras y fracturadas y material lítico. También se registró material arqueológico en superficie (Salemme y Bujalesky 2000). Por debajo de la capa de conchero, se recuperó un esqueleto humano completo y articulado (Salemme *et al.* 2007 a y b, Santiago *et al.* 2011).

Otro sitio asignable al Holoceno medio es Río Chico 1 (RCH1), ubicado en la margen derecha del río homónimo, aproximadamente 1,5 km al norte de LA2. Es un conchero sepultado por sedimentos coluviales; la lente de valvas se extiende por 8 m y tiene una potencia de aproximadamente 40 cm (Santiago *et al.* 2007b). Su excavación alcanzó una profundidad de 175 cm, recuperándose gran cantidad de material lítico y óseo e identificando una lente de fogón. Para el momento de ocupación el nivel del mar estaba por encima del nivel actual, por lo tanto el sitio estaba en contacto directo con la línea de costa del Holoceno medio. Las arenas subyacentes al conchero contenían fragmentos de valvas datados en  $5918 \pm 44$  años AP (Santiago *et al.* 2007b). En base a los fechados y la posición estratigráfica del depósito arqueológico, la ocupación del sitio es asignable al máximo transgresivo del Holoceno (Santiago 2010).

También vinculado al sector costero, se desarrollaron prospecciones en el curso inferior y el sector de la desembocadura del río Chico, en las cuales fueron registrados varios sitios (RCH 5, 9, 10, 11 y 12) (Montes 2019). Estos sitios, en su mayor parte compuestos por acumulaciones de valvas, no han sido excavados ni analizados a la fecha. Por otro lado, al sur del Cabo Domingo se registraron y excavaron dos sitios con evidencias de ocupaciones de grupos cazadores-recolectores: La Ballena 1 y El Cochinerero 1 (Martucci 2016). Ambos son descritos como acumulaciones de lapas asociados con artefactos líticos y otros restos de fauna. El sitio La Ballena 1 (LB1) se encuentra sobre la pendiente de una barranca. Un sector amplio de este conchero se encuentra expuesto en superficie producto de la erosión, ocasionando desplazamiento de materiales arqueológicos como resultado de la inclinación de la pendiente. Por encima del depósito de lapas hay estrato de sedimento arenoso de espesor variable. El sitio El Cochinerero 1 (EC1) se encuentra sobre la pendiente del paleoacantilado. Del conjunto óseo recuperado en este sitio se dató un fragmento de falange de guanaco con marcas de cortes que presentó valores de  $510 \pm 40$  años AP (Martucci 2016).

Otras prospecciones se desarrollaron en áreas más alejadas de la costa, en márgenes de lagunas interiores resultantes del aislamiento provocado por la formación de barreras de grava durante el Holoceno (Santiago *et al.* 2007a). En la localidad Avilés se registraron 3 sitios (A1 a 3) en la cima de una loma de



sedimentos del Terciario. A1 está emplazado a 3 km de la costa actual, A2 se encuentra 250 metros al norte del anterior y A3 está ubicado a unos 400 m al suroeste de la confluencia del río Avilés con el río Chico. En los tres casos los materiales arqueológicos apoyan directamente sobre el sedimento terciario; sólo quedan testigos de sedimento eólico. Se trata de concentraciones de restos óseos (predominantemente de guanaco) y artefactos líticos (Santiago 2010; Santiago y Oría 2007). El sitio Herradura 1 (H1) se encuentra en la cima de otra loma del Terciario, a 2,8 km de la línea de costa actual (Santiago y Oría 2007; Turnes et al. 2016). Se recuperaron gran cantidad de nódulos probados y descartados, además de núcleos y lascas. También se encontraba material óseo (guanaco y cetáceo).

El sitio Las Vueltas 1 (LV1) está emplazado en una lengua de tierra entre dos lagunas, rodeadas por elevaciones, a 4 km de la costa Atlántica. Fue detectado al observarse grandes cantidades de material arqueológico en superficie en un área de aproximadamente 600 m<sup>2</sup> (Santiago *et al.* 2007a; Santiago y Salemme 2009, 2010). Se registraron principalmente restos óseos de guanaco y material lítico. Los materiales líticos asociados son lascas (especialmente microlascas), raederas, raspadores, lascas con filos naturales, núcleos, percutores, yunques y puntas (Santiago *et al.* 2009). Se plantea que habría funcionado como un *locus* de matanza y procesamiento de guanaco, y que sucesivos eventos se habrían dado durante el Holoceno tardío (Santiago 2010). Los restos óseos recuperados son casi exclusivamente de guanaco. La muestra sugiere que los animales fueron matados y faenados en este lugar o muy próximo a éste, descartándose la alternativa de transporte diferencial de partes.

A 50 metros al sur del monumento histórico del pozo petrolero TF1 (Pozo Tierra del Fuego 1), se encuentran los sitios PTF2 y PTF3, ambos emplazados en una cubeta de deflación excavada en sedimentos eólicos. Se recuperaron desechos de talla de material lítico. En PTF2 también se registraron huesos de guanaco y muy pocas valvas de *Nacella* sp (Santiago 2010) junto a una bola con surco perimetral y una raedera. En los perfiles de la cubeta se observan algunos materiales líticos aún *in situ*, enterrados a una profundidad de 60 a 75 cm de la superficie (Santiago 2010).

Sitio	Años <sup>14</sup> C	Ma te r i a l	Re fe re n c i a
ES1	960 AP	óseo	Horwitz 1996-1998
LM 5	760 ± 50 AP	óseo	Favier Dubois 2001
SG1	1070 ± 80 AP	carbón	Favier Dubois 2001
SG1	<i>ca.</i> 1400 AP	valva	Favier Dubois 2001
SG1	<i>ca.</i> 600 AP	hueso de guanaco	Favier Dubois 2001
SG2	<i>ca.</i> 1480 AP	valva	Favier Dubois 2001
SG2	<i>ca.</i> 1420 AP	valva	Favier Dubois 2001
SG2	<i>ca.</i> 380	hueso de guanaco	Favier Dubois 2001
SG3	600 ± 90 AP	valva	Favier Dubois 2001
SG4	Moderno	hueso humano	Favier Dubois 2001
CL1	1100 ± 95 AP	carbón	Saxon 1979
CL4	1600 ± 60 AP	hueso	Favier Dubois 1998
CL4	3700 ± 70 AP	hueso	Favier Dubois 1998
BE1	785 ± 120 AP	hueso de guanaco	Borrero y Casiraghi 1980
CB	5700 ± 180 AP	valva	Favier Dubois y Borrero 2005
PM 2	720 ± 50 AP	s/d	Borella <i>et al.</i> 1996
PM 2	1230 ± 50 AP	hueso de guanaco	Borella <i>et al.</i> 1996
PM 2	2300 ± 90 AP	hueso de ballena	Borrero 1989
CP1	620 ± 45 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
CP53	<i>ca.</i> 1250 AP	valva	Santiago et al. 2021
ChP1	320 ± 60 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
ChP3	804 ± 33 AP	valva	Santiago <i>et al.</i> 2007 <sup>a</sup>
ChP3	332 ± 39 AP	valva	Santiago <i>et al.</i> 2007a
LA 1	5410 ± 70 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
LA 3	5353 ± 53 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
LA 2	4440 ± 60 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
LA 2	3690 ± 70 AP	valva	Salemme y Bujalesky 2000
LA 2	5508 ± 48 AP	valva	Salemme <i>et al.</i> 2007 a
LA 2	5205 ± 58 AP	hueso humano	Salemme <i>et al.</i> 2007 a,b
RCH 1	4476 ± 43 AP	carbón	Santiago <i>et al.</i> 2007b
RCH 1	5828 ± 46 AP	hueso quemado	Santiago <i>et al.</i> 2007b
RCH 1	5856 ± 44 AP	valva	Santiago <i>et al.</i> 2007b
RCH5	747 ± 35	valva	Montes 2015
RCH9	2002 ± 44	valva	Montes 2015
RCH10	667 ± 43	valva	Montes 2015
RCH11a	727 ± 40	valva	Montes 2015
RCH11b	370 ± 40	valva	Montes 2015
RCH11c	585 ± 41	valva	Montes 2015
EC1	510±40	hueso de guanaco	Martucci 2016
Margen Sur	897±38	hueso humano	Salemme et al. 2007 b
Cantera Rasha	1314±36	hueso humano	Santiago et al. 2011
Santana 1	269±46	hueso humano	Santiago et al. 2011
A1	1609 ± 38 AP	hueso de guanaco	Santiago y Oría 2007
LV 1	949 + 41 AP	hueso de guanaco	Santiago 2010, Santiago <i>et al.</i> 2010
LV1	539 + 33 AP	hueso de guanaco	Santiago 2010, Santiago <i>et al.</i> 2010

LV 1	563 + 45 AP	hueso de guanaco	Santiago 2010, Santiago <i>et al.</i> 2010
LV 1	612 + 43 AP	hueso de guanaco	Santiago 2010, Santiago <i>et al.</i> 2010
LV 1	3220 + 54 AP	hueso de guanaco	Santiago 2010, Santiago <i>et al.</i> 2010

Tabla 1. Fechados radiocarbónicos conocidos para los contextos vinculados a la costa atlántica fueguina.

Un aspecto de singular relevancia, y que pone de manifiesto la sensibilidad del registro costero en el norte de Tierra del Fuego es la recurrente presencia de restos humanos, en algunos casos vinculados a sitios arqueológicos, como fue mencionado en La Arcillosa 2, Margen Sur, Chorrillos 1 y 2 y la localidad Las Mandíbulas, y en otros casos como entierros aislados, como es el caso de los individuos registrados en Pozo Tierra del Fuego 1, Puesto Pescador, Cantera Rasha y Santana 1 (Santiago et al. 2011).

#### **Descripción del área a impactar**

El área a impactar se trata de un predio de aproximadamente 224 ha, propiedad de la empresa MIRGOR, dentro del cual se prevé la excavación de un sector puntual para la construcción del puerto en sí, pero que también se prevén otros tipos de uso del terreno que impactarán la totalidad del predio: administración portuaria, logística para contenedores, área de usos múltiples y un sector reservado a "expansión futura". Cabe destacar que, dadas las características geomorfológicas del área, cualquier trabajo que implica la remoción del terreno, aun sin alcanzar gran profundidad, es susceptible de alterar el registro arqueológico, ya que son los niveles más cercanos a la superficie aquellos que contienen el patrimonio arqueológico del sector.

Desde la perspectiva geomorfológica, podemos discriminar dentro del predio tres unidades principales (Figura 2) siguiendo el trabajo de Montes (2015). El límite Este del predio se ubica sobre la actual escarpa erosiva del intermareal alto. Inmediatamente al oeste se extiende un sector más deprimido descrito como una marisma inactiva en la cual se observan algunos sectores elevados conformados por relictos de una antigua espiga, testigos de la evolución costera. El límite oeste de la marisma inactiva está dado por una escarpa erosiva que separa los depósitos litorales de una amplia planicie de cordones holocénicos que se extiende más allá del límite del

predio. Cada uno de estos tres sectores, la escarpa en el intermareal alto, la marisma inactiva y la escarpa que limita la marisma, presentan diferencias tanto en cuestión de visibilidad arqueológica como en la posibilidad de albergar y preservar el registro arqueológico. Es por ello que serán evaluadas como tres unidades diferentes.

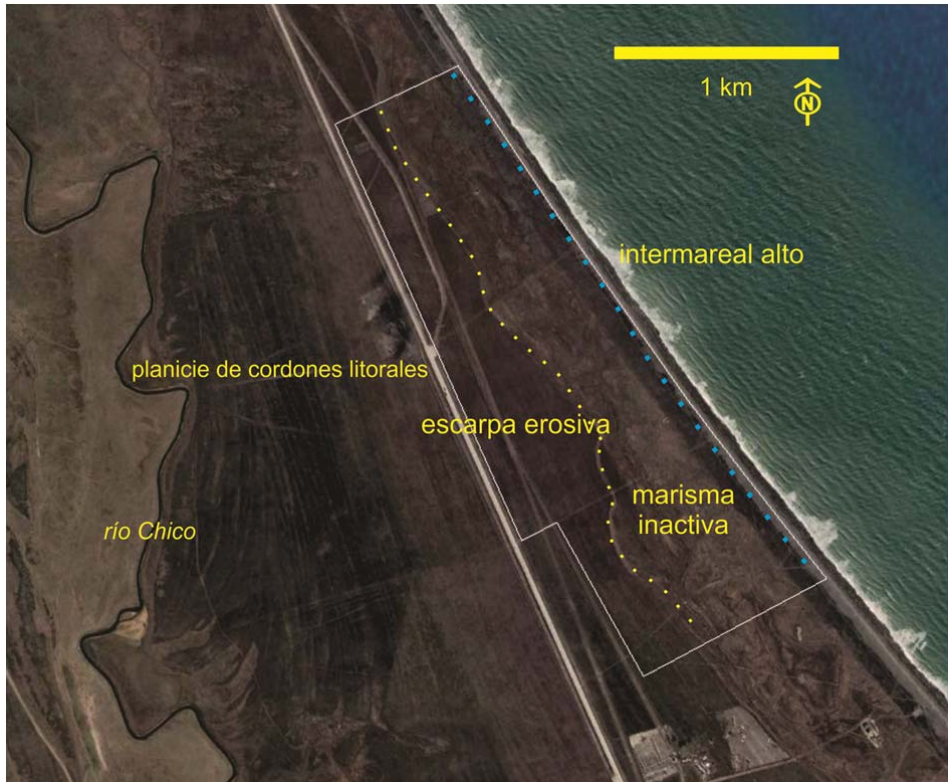


Figura 2. Unidades geomorfológicas discriminadas en este estudio. El límite del predio se grafica con línea continua blanca; la escarpa erosiva se resalta con línea punteada amarilla; la escarpa activa del intermareal alto se resalta con línea punteada celeste; entre los dos rasgos se extiende la marisma inactiva.

### **Metodología**

El objetivo principal del relevamiento realizado en el terreno consistió en identificar la presencia de restos arqueológicos en el área correspondiente a la locación de la obra. Estos resultados permitieron la caracterización de los recursos culturales existentes en la misma y evaluar su potencial impacto

durante la ejecución de la obra. Como se mencionó, se considera que el área a impactar será la totalidad del predio, ya que la remoción de suelo se realizará tanto por la excavación del puerto como por la apertura de caminos internos y otras dependencias. Por lo tanto, se efectuaron transectas (mediante recorrida a pie) que abarcaron la totalidad del predio.

La estrategia de prospección se desarrolló sobre la base de información geomorfológica mencionada (Montes 2015). El relevamiento en terreno se efectuó entre los días 18 y 21 de noviembre de 2022. Se realizaron transectas en sentido norte-sur acompañando las distintas unidades geomorfológicas detectadas en el predio; en algunos casos junto con la inspección de superficie se efectuaron pruebas de pala a intervalos pautados para conocer el sustrato. Dada la situación de baja visibilidad en algunas unidades, en forma adicional a las transectas se realizó la inspección de sectores en los cuales algún proceso (natural o artificial) generó exposición de sedimentos sub-superficiales, como por ejemplo huellas de vehículos o cuevas de roedores. Todo hallazgo fue georreferenciado y registrado fotográficamente. En ningún caso el registro arqueológico fue intervenido, ni con excavaciones ni recolecciones.

La dispersión de elementos con valor patrimonial se registró según su disposición en el terreno, teniendo en cuenta las categorías analíticas propuestas por Borrero y colaboradores (1992):

- a) Sitio arqueológico: conjuntos conformados por 24 o más artefactos depositados en un diámetro de 20 m.
- b) Concentración: aquellos conjuntos que contengan entre 2 y 24 artefactos en un área de 20 m de diámetro.
- c) Hallazgo aislado: son aquellos que se registran como únicos dentro de un diámetro de 20 m.

Como resultado de las prospecciones en cada transecta, se obtiene la frecuencia artefactual que representa el número total de restos arqueológicos registrado para cada sector. Sin embargo, un aspecto fundamental a tener en

cuenta para interpretar estas frecuencias de hallazgos es la **visibilidad arqueológica** diferencial en cada sector. El concepto “visibilidad arqueológica” hace referencia al grado de obstrucción visual causada por la presencia de cobertura vegetal, que puede obstaculizar la observación de la superficie del terreno. Para ello son tenidas en cuenta cuatro categorías de visibilidad: muy buena (sin cobertura vegetal o <25%), buena (cobertura vegetal entre un 25% y 50%), regular (cobertura vegetal entre un 50 y 75%) y mala o nula (cobertura vegetal  $\geq$ 75%).

### **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante las tareas de campo.

- **Prospección del Intermareal alto y escarpa activa.**

El predio en ese sector tiene una longitud lineal de 2,8 km, los cuales fueron divididos en tres tramos y prospectados evaluando situación de visibilidad y presencia de rasgos erosivos que faciliten la detección de registro arqueológico.

En el **tramo 1**, al sur, se hicieron dos transectas paralelas a la costa, distantes 50 m entre sí. Cada transecta tiene una longitud de 0,75 km (Figura 3). Las condiciones de visibilidad en este sector son muy buenas (Figura 4). En este tramo fueron detectados **8 hallazgos aislados** (Tabla 2).

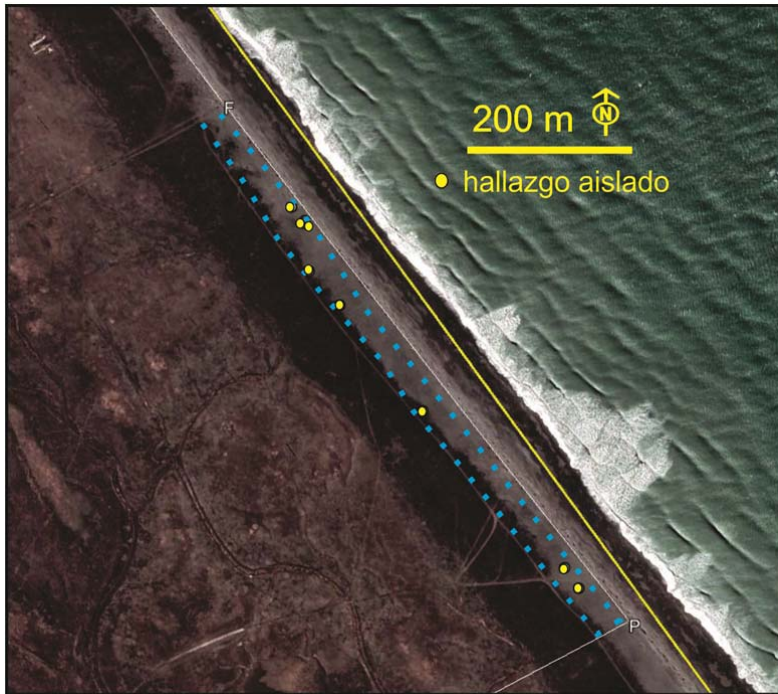


Figura 3. Ubicación de las transectas y los hallazgos en el tramo 1 del área Intermareal alto.



Figura 4. Condición de visibilidad en el tramo 1 del área Intermareal alto prospectada.

orden	coordenadas UIM		descripción	tramo
	E	S		
1	570711	4055940	núcleo	1
2	570694	4055965	lasca	1
3	570524	4056158	núcleo	1
4	570425	4056288	lasca	1
5	570388	4056330	núcleo	1
6	570384	4056391	núcleo	1
7	570383	4056388	núcleo	1
8	570368	4056408	núcleo	1
9	569675	4057372	lasca	2
10	569703	4057341	lasca	2
11	570039	4056836	lasca	2
12	570114	4056707	lasca	2
13	569158	4058180	núcleo	3
14	569276	4057985	núcleo	3
15	569360	4057810	lasca	3
16	569303	4057963	núcleo	3
17	569288	4057984	lasca	3

Tabla 2. Hallazgos aislados registrados en la prospección del Intermareal alto. En el Anexo 1 pueden verse las fotografías de estos hallazgos según el número de orden de esta Tabla.

En el **tramo 2** las transectas recorridas son de 1 km. También se efectuaron dos, separadas 50 m una de la otra (Figura 5). La visibilidad en este tramo, si bien sigue siendo buena resulta menor que en el tramo 1; sin embargo, ya en el sector norte del tramo se hace más frecuente la presencia de cueva de roedores que permiten evaluar el sedimento sub-superficial. En este tramo se detectaron **4 hallazgos aislados** (Tabla 2) y **1 sitio**.





Figura 5. Ubicación de las transectas y los hallazgos en el tramo 2 del área Intermareal alto.

El sitio fue detectado por una concentración de hallazgos de artefactos líticos junto con valvas. Se trata del sector con mayor densidad de hallazgos dentro del área comprendida en este estudio. Sus dimensiones fueron estimadas en unos 1084 m<sup>2</sup>, sobre la base de la observación de los materiales expuestos, por lo cual debe ser considerada como una delimitación preliminar. Una gran cantidad de artefactos líticos y restos de valvas se observaron en asociación con sedimento removido en las bocas de cuevas de roedores, lo que indica que fueron removidos de su posición original y a su vez genera la expectativa de registrar restos arqueológicos en posición estratigráfica. Algunas de las valvas muestran señales de combustión. En el Anexo 2 pueden observarse fotografías de los artefactos y valvas expuestos en el área del sitio. Si bien la evidencia observada no parece indicar la presencia de un sitio de grandes dimensiones, ni con una gran densidad de materiales, constituye un caso arqueológico interesante, dada su posición topográfica y el tipo de

asociación registrada. Fueron geoposicionados algunos de los hallazgos y luego se delimitó el área en el cual se encontraban expuestos, sin implicar con ello los límites definitivos del sitio (Figura 6). En un área cercana se registró la presencia de restos óseos de un cetáceo de gran tamaño: fragmentos del cráneo, vertebras y, a 300 metros aproximadamente, una hemimandíbula. Se incluyen fotografías de estos restos óseos en el Anexo 3. La presencia de estos restos podría estar vinculado al sitio, por lo tanto deberían ser registrados y evaluados al momento del rescate del sitio, previo a la ejecución de la obra del puerto.

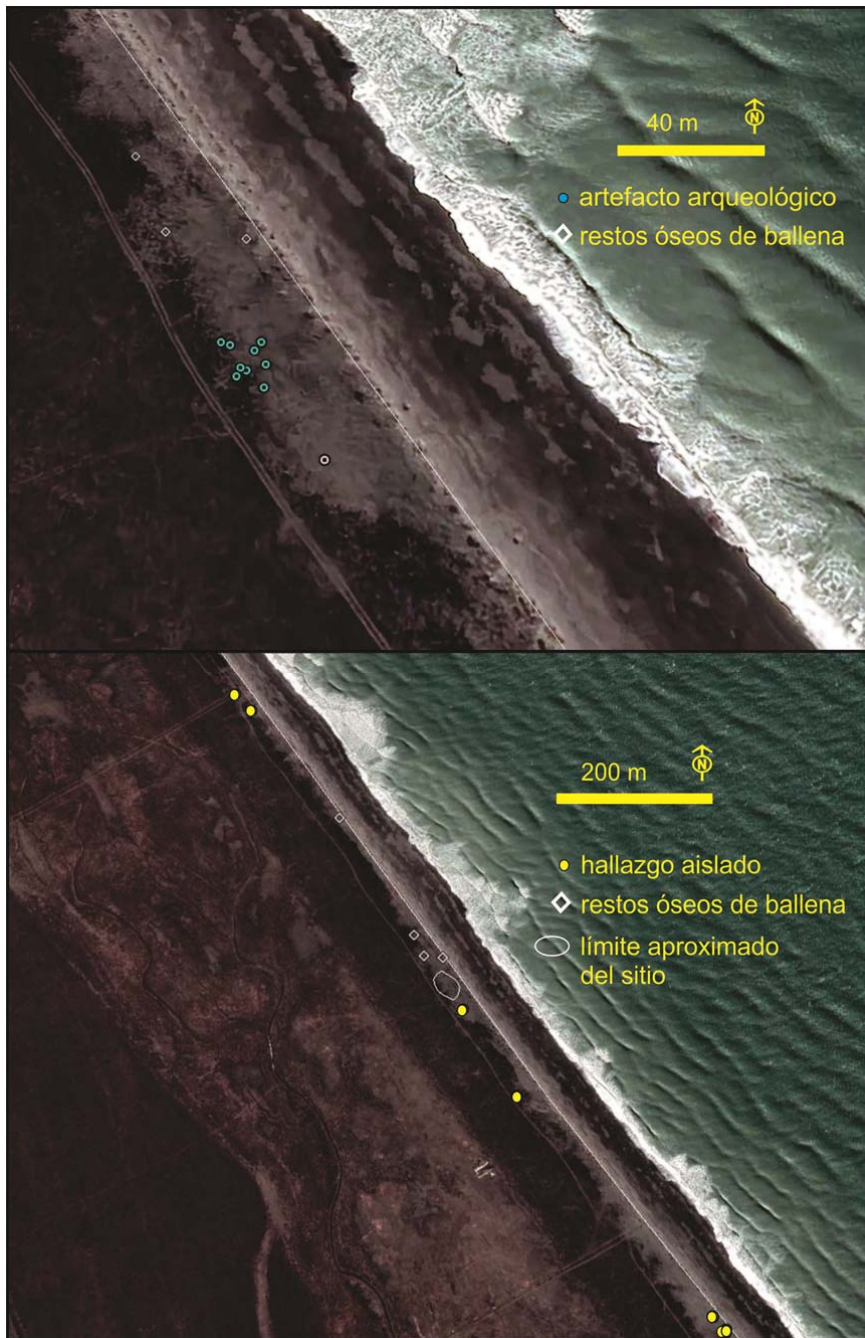


Figura 6. Ubicación del sitio registrado en el tramo 2 del Intermareal alto y hallazgos cercanos. Los puntos celestes en la figura de arriba indican la ubicación de algunos de los materiales expuestos en el sitio, incluidos en fotografías del Anexo 2.

El **tercer y último tramo** del sector Intermareal alto tiene una extensión lineal de 0,96 km. En este sector la condición de visibilidad de inferior, por lo tanto se recurrió a la prospección de sectores extras a las transectas, que

también en este caso fueron dos separadas por 50 m una de la otra (Figura 7). Se recorrieron huellas de vehículos y áreas impactadas por la actividad fosorial de los roedores (Figura 8). Se detectaron **5 hallazgos aislados** en este sector.



Figura 7. Ubicación de las transectas y los hallazgos en el tramo 3 del área Intermareal alto.



Figura 8. Condición de visibilidad en el tramo 3 del área Intermareal alto prospectada. Nótese junto a la pala el sedimento removido por cuevas de roedores.

- **Prospección de la marisma inactiva.**

En este sector las condiciones de visibilidad son nulas, sin embargo en extensos sectores el sedimento sub-superficial está removido por cuevas (Figura 9). En esta área no se hicieron transecta, se recurrió a la prospección dirigida allí donde era posible sortear la obstrucción de la cubierta vegetal o algún rasgo destacable.



Figura 9. Condición de visibilidad en la marisma inactiva. Nótese en la imagen del centro el sedimento removido por cuevas de roedores y el detalle en la imagen de la derecha.

En el sector aledaño al tramo 1 de Intermareal alto se atravesó la marisma en sentido perpendicular a la costa y, en el sector próximo al tramo 3 se recorrieron sectores elevados conformados por relictos de espigas (*se nsu* Montes 2015). **No se efectuaron hallazgos** en las marismas.

- **Prospección de la escarpa erosiva que separa la marisma inactiva de la planicie de cordones litorales del Holoceno.**

La prospección de la escarpa también se efectuó a través de transectas en tres tramos (Figura 10). Solo que en este espacio las condiciones de visibilidad no varían sustancialmente, siendo de malas a nulas en toda la superficie (Figura 11). En el primer tramo se realizaron dos transectas de 0,82 km cada una, una por la parte más alta de la escarpa y otra al pie de la misma, teniendo en cuenta la observación de talud. En los tramos 2 y 3 también se efectuaron dos transectas en cada caso, todas de 1 km de extensión, tanto en la parte alta como en el talud de la escarpa. Con determinada regularidad se realizaron pruebas de pala para evaluar el sedimento sub-superficial; al no ser

frecuentes en este sector las cuevas de roedor, resultó una estrategia alternativa para evaluar posible presencia de valvas que podrían indicar un sitio u otro tipo de hallazgo arqueológico. También se inspeccionaron áreas ya impactadas por aperturas de caminos en sectores más distantes de la escarpa, en los tramos 2 y 3 (Figura 10).

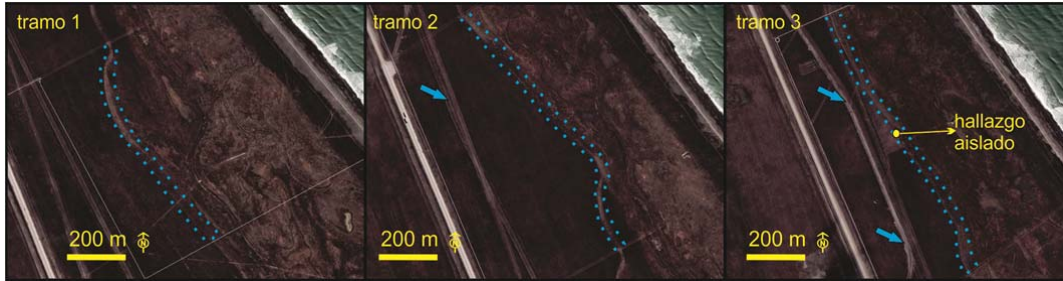


Figura 11. Detalle de los tres tramos de la escarpa. Las líneas de punto indican transecta y las flechas celestes sectores impactados por trazas previas de caminos explorados de modo asistemático.



Figura 12. Condición de visibilidad en la escarpa erosiva que separa la marisma inactiva de la planicie de cordones litorales del Holoceno.

Solo se detectó **un hallazgo aislado** (E 569049; S 4057586, fotografía incluida en el Anexo 1) en este sector, sin embargo deben destacarse dos cuestiones de suma relevancia: (1) la factibilidad de hallazgos en ese rasgo y (2) la cobertura vegetal completa.

En relación al primer punto, la factibilidad de hallazgo, queremos mencionar la detección de tres sitios impactados por la apertura de un camino en el predio colindante al del puerto, donde se emplaza el barrio El Murtilar. La ubicación del sitio Río Chico 9 (Montes 2015) pudo funcionar como alerta para evitar la realización descuidada de trabajos de remoción del suelo, cumpliendo con del artículo 28 de la ley La Ley Provincial N° 370. Desafortunadamente, no fue este el caso y en el predio del barrio no solo se abrió un camino sino que se ensancho significativamente sin supervisión alguna. Con esta acción fueron alterados tres sitios de tipo conchero chato. Fotografías de los mismos pueden observarse en el Anexo 4 juntos con sus coordenadas de ubicación. La apertura y ensanchamiento del camino es una acción relativamente reciente, en las imágenes disponibles en la plataforma Google Earth se distingue como una huella poco marcada (Figura 13). Los tres sitios tiene una posición topográfica equivalente, todos en el sector bajo de la escarpa. Este hecho señala la factibilidad de ubicación de sitios asociados a este rasgo –pese a la obstrucción que ofrece la vegetación para su detección temprana- y la necesidad imperiosa de monitorear el movimiento de suelo en el sector.



Figura 13. Ubicación de sitios impactados por apertura de camino en el predio colindante. La línea blanca contigua en el margen inferior derecho de la figura representa el límite norte del predio de la empresa MIRGOR.

***Conclusiones:***

En el área a ser impactada por la obra fueron detectados 18 hallazgos aislados y un área que fue definida como un sitio (Figura 14). Es imperativa una acción de rescate para el mismo ya que se encuentra emplazado en el espacio destinado a la excavación del puerto.





Figura 14. Total de hallazgos realizados durante las prospecciones. Nótese la ubicación de los sitios impactados al norte del predio en relación a la escarpa (resaltada con una línea de puntos en blanco).

Por otro lado, la condición de visibilidad en las otras unidades geomorfológicas discriminadas en este estudio limitó el hallazgo de materiales arqueológicos; pero, dadas la detección de otros sitios impactados en el

predio contiguo al norte de la obra (Figura 14), es altamente esperable su ocurrencia, en especial en relación con la escarpa que limita la marisma inactiva de los cordones litorales más antiguos.

***Recomendaciones:***

Como se mencionó, se considera que es alta la probabilidad de ocurrencia de hallazgos en el área del presente estudio y se hacen las siguientes recomendaciones:

- Garantizar el rescate del sitio mencionado en este informe, y los hallazgos aislados, con anterioridad al inicio de la obra.
- Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos en estratigrafía o en sub-superficie. En caso de que éstos sean hallados, bajo ningún concepto, los operarios deberán moverlos o continuar con la obra. Se tendrá que dar aviso a la autoridad competente para que la misma determine las acciones a seguir.
- Ante cualquier hallazgo de material arqueológico fortuito o durante las obras (cualquier instancia que implique remoción de sedimentos) se deberá dar aviso a la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, Autoridad de Aplicación de la provincia, e informar de ser posible su ubicación por GPS. Se deberán suspender los trabajos en los alrededores del hallazgo y los materiales identificados quedarán *in situ* hasta contar con la presencia de un arqueólogo en el lugar.
- En caso de la apertura de caminos, realización de construcciones de infraestructura e instalaciones generales se debe prever su seguimiento y consecuente monitoreo por parte de arqueólogos.
- En caso efectuarse cualquier nuevo tipo de laboreo deberá plantearse - para cada caso en particular- una evaluación de impacto sobre el registro arqueológico.
- Utilizar las vías de acceso ya existentes, dado que cualquier movimiento de suelos involucrará la remoción de materiales arqueológicos localizados en superficie y la destrucción de los que pudieran hallarse en estratigrafía.

- El personal que cumple labores en las obras asociadas al presente Proyecto no deberá recolectar material arqueológico bajo ningún concepto y en ninguna circunstancia

### **Bibliografía citada**

- Belardi J.B. y M.F. García, 1994. Distribuciones comparadas en Fuego – Patagonia. Actas y Memorias del XI CNAA. Rev. del Museo de Hist. Nat. de San Rafael, XIII (1/4): 244-247.
- Borella F., 1998. Tafonomía, líquenes y musgos en el Norte de Tierra del Fuego, Argentina. Actas y Memorias del XI CNAA. Rev. del Museo de Hist. Nat. de San Rafael, XX (1/2): 81-88.
- Borella F., 2004. Tafonomía regional y estudios arqueofaunísticos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia meridional. BAR Series 2004 (1257). Oxford.
- Borella, F., L.A. Borrero y M.A. Cozzuol, 1996. Los restos de cetáceos en el sitio Punta María 2. Costa atlántica de Tierra del Fuego. Arqueología Revista de la Sección Prehistoria 6, 143-158.
- Borrazzo K., 2004a. Hacia una tafonomía lítica: el análisis tafonómico y tecnológico de los conjuntos artefactuales líticos de superficie provenientes de los loci San Genaro 3 y 4 (Bahía San Sebastián – Tierra del Fuego, Argentina). Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Borrazzo K., 2004b. Tecnología lítica y uso del espacio en la costa norte de Tierra del Fuego. En Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, L. Borrero y R. Barberena (eds): 55-86, Editorial Dunken, Buenos Aires.
- Borrero, L.A. 1979. "Excavaciones en el alero 'Cabeza de León'. Isla Grande de Tierra del Fuego". Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XIII: 255-271.
- Borrero L.A., 1985. La economía prehistórica de los habitantes del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Borrero, L.A. y F. Carballo Marina, 1998. Proyecto Magallania: la cuenca superior del río Santa Cruz. En Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto Magallania), Borrero, L.A. (comp.), pp. 11-27. Ediciones Búsqueda de Ayllu.
- Borrero, L.A. y M. Casiraghi, 1980. Excavaciones en el sitio Bloque Errático 1 (San Sebastián, Tierra del Fuego). Relaciones de la SAA XIV, (1):129-146.
- Borrero, L.A., M. Casiraghi y M.I. Hernandez Llosas, 1981. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Revista del Museo Territorial 1, 1-23.

- Borrero L.A., Casiraghi M. y H.D. Yacobaccio, 1985. First guanaco-processing site in southern South America. *Current Anthropology* 26 (2): 273-276.
- Borrero, L.A.; J. L. Lanata y N. Ventura, 1992. Distribuciones de hallazgos aislados en Piedra del Águila. En *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica*, editado por L.A. Borrero y J. L. Lanata, págs. 9–20. Ayllu.
- Campan, P. 1992. Los restos de peces de Punta María 2. Palimpsesto. *Revista de Arqueología* 2: 99-106.
- Campan P.A. y G.L.M. Piacentino, 2004. Análisis arqueofaunístico de peces del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. En *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, L. Borrero y R. Barberena (eds.): 87-106, Editorial Dunken, Buenos Aires
- Coronato, A., M. Salemme y J. Rabassa, 1999. Palaeoenvironmental conditions during the early peopling of Southernmost South America (Late Glacial-Early Holocene, 14-18 ka B.P.). *Quaternary International*. 53/54, 77-92.
- Favier Dubois C.M., 1996. Pedogénesis y formación de registros en Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego) y Lago Roca (Santa Cruz). En *Soplando en el viento. III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 319-332. S. C. de Bariloche.
- Favier Dubois C.M., 1998. Dinámica sedimentaria y cambios de ambiente en relación al registro arqueológico y taxonómico del Cerro Cabeza de León, Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia (serie Cs. Hs.)* 26: 137-152.
- Favier Dubois C.M., 2001. Análisis geoarqueológico de los procesos de formación del registro, cronología y paleoambientes, en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia, Tesis Doctoral. Fac. de Filos. y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Favier Dubois C.M. y L.A. Borrero, 2005. Playas de acreción: Cronología y procesos de formación del registro arqueológico en la costa central de la Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Argentina). *Magallania* Vol. 33 (2): 83-98.
- Franco N.V. y M.F. García, 1994. Análisis de núcleos procedentes de la costa de Tierra del Fuego y de la cuenca superior del río Santa Cruz (Rep. Argentina). *Actas y Memorias del XI CNAA. Rev. del Museo de Hist. Nat. de San Rafael*, XIV (1/4): 296-297.
- Guichón, R. 1994. Antropología física de Tierra del Fuego: caracterización biológica de las poblaciones prehispánicas. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras. UBA.
- Guichón R.A., A.S. Muñoz y L.A. Borrero, 2000. Datos para una tafonomía de restos humana en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la SAA* XXV, 297-311.

- Guichón R.A., Barberena R. y L.A. Borrero, 2001. ¿Dónde y cómo aparecen los restos óseos humanos en Patagonia Austral? *Anales del Instituto de la Patagonia*. (Serie Cs. Hs.) 29:103-118.
- Horwitz V.D., 1995. Ocupaciones prehistóricas en el sur de Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Arqueología* 5: 105-136.
- Horwitz V.D., 1996/1998. Espíritu Santo: primeros trabajos de campo en el extremo norte de la costa atlántica fueguina, Palimpsesto. *Revista de Arqueología*: 151-159.
- Horwitz V.D., 2004. Arqueología de la Costa Atlántica Septentrional de Tierra del Fuego, Argentina. En *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, L. Borrero y R. Barberena (eds): 29-54, Editorial Dunken, Buenos Aires
- Laming-Emperaire A., Lavallee D. y Humbert R., 1972. Le site de Marazzi en Terre de Feu, en *Objets et Mondes*, Tomo XII, fascículo 2: 225-224
- Laming-Emperaire, A., 1968. Missions archéologiques françaises au Chili Austral et au Brésil Méridional. *Journal de la Société des Américanistes*, 57(1), 77-99.
- Lefèvre, Ch., 1992. Punta María 2: los restos de aves. Palimpsesto. *Revista de Arqueología* 2: 71-98.
- Mansur, M. E. 2002. El Corazón de la Isla. *Arqueología de la zona central de Tierra del Fuego*. En: C. Odone y P. Mason (eds.), *Mundos Fueguinos. Doce Miradas. Sobre Selk`nam, Yaganes y Kawesqar. Taller Experimental Cuerpos Pintados*, pp. 148-166. Santiago de Chile.
- Martin F.M., 2004. Tendencias tafonómicas en el registro óseo humano del norte de Tierra del Fuego. En *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, L. Borrero y R. Barberena (eds.): 107-134, Editorial Dunken, Buenos Aires
- Martin F.M. y F. Borella, 1999. Tafonomía de Tierra del Fuego: reevaluación de la arqueología de Cabeza de León. *Soplando en el viento. III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. 439-451. S. C. de Bariloche.
- Martin, F., R. Barberena y R. Guichón. 2004. Erosión y restos humanos. El caso de la localidad Chorrillos, Tierra del Fuego. *Magallania* 32: 125-142.
- Martucci M. 2016 Heterogeneidad espacial en la Misión Salesiana Nuestra Señora de la Candelaria: expresión de la identidad étnica Selk`nam durante el proceso de contacto interétnico (Río Grande, Tierra del Fuego). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Massone M., 1987. Los cazadores paleoindios de Tres Arroyos (Tierra del Fuego). *Anales del Instituto de la Patagonia*, (Serie Cs. Sc.) 17: 47-60.
- Massone M., 2004. Los cazadores después del hielo. *Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Santiago, Chile*

- Massone, M., 1999. Aproximación metodológica al estudio de las ocupaciones tempranas de cazadores terrestres en la región de Magallanes. En *Soplando en el viento... Actas de las III Jornadas de Arqueología de Patagonia*, pp. 99-112.
- Mcculloch, R. y F. Morello, 2009. Evidencia glacial y paleoecológica de ambientes tardiglaciales y del Holoceno temprano. Implicaciones para el poblamiento temprano de Tierra del Fuego. *Arqueología de Patagonia Una mirada desde el último confín*. Editado por Salemme M., F. Santiago, M. Alvarez, E. L. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur, Editorial Utopías. Ushuaia.
- Montes A., 2015. Morfología y evolución de depósitos litorales del Holoceno en la zona del río Chico, Tierra del Fuego. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales Departamento de Geología, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Morello, F., Contreras, L. y San Román, M., 1999. La localidad Marazzi y el sitio arqueológico Marazzi I, una reevaluación. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs Humanas* 27: 183–197.
- Morello, F., L.A. Borrero, J. Torres, M. Massone, M. Arroyo, R. Mc Culloch, E. Calás, M. Lucero, I. Martínez y G. Bahamonde, 2009. Evaluando el registro arqueológico de Tierra del Fuego durante el Holoceno temprano y medio: lo positivo de los balances negativos. En: M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur (eds.) *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*. Tomo 2. pp. 1075-1092. Ushuaia. Editorial Utopías.
- Morello F., L. Borrero, M. Massone, Ch. Stern, A. García-Herbst, R. McCulloch, M. Arroyo-Kalin, E. Calás, J. Torres, A. Prieto, I. Martinez, G. Bahamonde y P. Cárdenas, 2012. Hunter-gatherers, biogeographic barriers and the development of human settlement in Tierra del Fuego. *Antiquity* 86: 71-87.
- Muñoz A.S., 2001. El guanaco en la dieta de los cazadores recolectores del norte de Tierra del Fuego. Análisis de dos casos procedentes del área Bahía Inútil – Bahía San Sebastián. En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, Mengoni Goñalons G., Olivera D. y Yacobaccio H. (eds): 155-178, Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Muñoz, A.S., 2002. La explotación de Mamíferos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego. Fac de Filosofía y Letras. UBA. MS. Tesis de Doctorado
- Muñoz, A.S., 2005. Zooarqueología del sector atlántico de la isla Grande de Tierra del Fuego. *Relaciones de la SAA* XXX: 59-77.
- Muñoz A.S. y F. Savanti, 1994. Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Actas y Memorias del XI CNAA. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, XIV (1/4): 358-361.

- Orquera, L.A., 1977. Lancha Packewaia, arqueología de los canales fueguinos: primer informe (Vol. 1). Editorial Huemul.
- Orquera, L.A., y Piana, E.L., 1999. Arqueología de la región del canal de Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina). Sociedad Argentina de Antropología.
- Orquera, L.A., y Piana, E.L., 2009. Sea nomads of the Beagle Channel in Southernmost South America: over six thousand years of coastal adaptation and stability. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 4(1), 61-81.
- Ratto N., 1991. Análisis funcional de las puntas de proyectil líticas del sitio Punta María 2 (Tierra del Fuego). *Shincal 3* tomo 3, publicación especial en adhesión al X CNAA, San Fernando del Valle, Catamarca: 171-177.
- Salemme M.C., Bujalesky G.G. y F.C. Santiago, 2007a. La Arcillosa 2: La ocupación humana durante el Holoceno Medio en el Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos: 723-739*. Punta Arenas, Chile.
- Salemme, M., F. Santiago, J. Suby y R. Guichón. 2007b. Arqueología Funeraria en el norte de Tierra del Fuego. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tomo II: 71-77*. Jujuy
- Salemme, M. y G. Bujalesky, 2000. Condiciones para el asentamiento humano litoral entre cabo San Sebastián y Cabo Peñas (Tierra del Fuego) durante el holoceno medio. En: J. Belardi, F. Carballo Marina, S. Espinosa (eds.), *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia. Tomo II*, pp. 519-531. Río Gallegos. Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Santiago, F. 2010. La ocupación humana en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y tardío. Su vinculación con el paisaje. Facultad de Ciencias Sociales. UNICEN. MS. Doctor en Arqueología. 427
- Santiago F.C. y J. Oría, 2007. Lo que el viento no se llevó. Análisis de sitios de superficie de la estepa fueguina. *Magallania*, (Chile), Vol. 35(2):117-128.
- Santiago, F. y M. Salemme 2009. Las Vueltas 1: un sitio de matanza de guanacos del Holoceno Tardío en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología de Patagonia Una mirada desde el último confín*. Editado por Salemme M., F. Santiago, M. Alvarez, E. L. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur, I. 785-804. Editorial Utopías. Ushuaia.
- Santiago, F. y M. Salemme 2010. A guanaco kill site in Tierra Del Fuego, Argentina. The case of Las Vueltas 1. *Before Farming*. 2010/2
- Santiago F.C., Bujalesky G.G. y Salemme M.C., 2007a. Prospección arqueológica en la cuenca del Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos: 357-363*. Punta Arenas, Chile.

- Santiago F., Oría J. y M. Salemme, 2007b. Nuevo contexto arqueológico del Holoceno medio. Río Chico 1. Tierra del Fuego, Argentina. XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tras las Huellas de la Materialidad. Actas: Tomo III. 439-445. San Salvador de Jujuy.
- Santiago, F., N. Pal y M. Salemme 2009 Análisis tecno-morfológico Y funcional del material lítico de superficie del sitio Las Vueltas 1 (norte de la Isla Grande de Tierra Del Fuego). Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología. En prensa, 1-26.
- Santiago, F., M. Salemme, J.A. Suby y R. Guichón 2011 Restos óseos humanos en el norte de Tierra del Fuego. Aspectos contextuales, dietarios y paleopatológicos. Intersecciones en Antropología 12: 156-170.
- Santiago, F., M. Salemme, V. Bártoli, S. Labrone, L. Ramiro y B. Colasurdo, 2021. Análisis de dos concheros del holoceno tardío a partir de intervención estratigráfica y prospección geofísica (costa atlántica de tierra del fuego). En XI Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Libro de resúmenes, pp. 158.
- Scheinson V., 1993/1994. Hacia un modelo del aprovechamiento de las materias primas óseas en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Relaciones de la SAA XIX: 307-324.
- Turnes, L., Quiroga, D, Santiago, F., Negre, J., y González Guillot, M., 2016. Primera aproximación al estudio de fuentes secundarias de materias primas (área intercuenas río Avilés - río Chico, Tierra del Fuego, Argentina). Intersecciones en Antropología, 17(Supl. 2), 75-87.
- Vázquez M., J. Oría, F. Santiago, C. Murray, M. Grosso, K. Borrazzo, M. Salemme, M. Alvarez, D. Elkin, L. Borrero y R. Barberena. 2010. Programa Arqueológico Costa Atlántica (PACA): Relevamiento histórico-arqueológico de la costa atlántica de Tierra del Fuego. Informe de actividades período 2009-2010. Disponible en Museo del Fin del Mundo. Ushuaia. MS
- Vignati, M. A. 1927. Arqueología y antropología de los 'conchales' fueguinos. Revista del Museo de La Plata, vol. XXX (segunda serie: vol. 4): 79-143.
- Vilas, F., A. Arche, M. Ferrero, G. Bujalesky, F. Isla y G. González Bonorino, 1987. Sedimentación intermareal en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. Acta Geológica Hispánica 21-22: 253-260.
- Vilas, F., A. Arche, M. Ferrero y F. Isla. 1999. Subantarctic macrotidal flats, cheniers and beaches in San Sebastian bay, Tierra del Fuego, Argentina. Marine Geology 160: 301-326
- Zangrando, A.F.J., Tivoli, A.M., Ponce, J.F., Alunni, D.V., Fernández Ropero, C., y Martinoli, M.P., 2022. Colonización humana de Tierra del Fuego: contextos



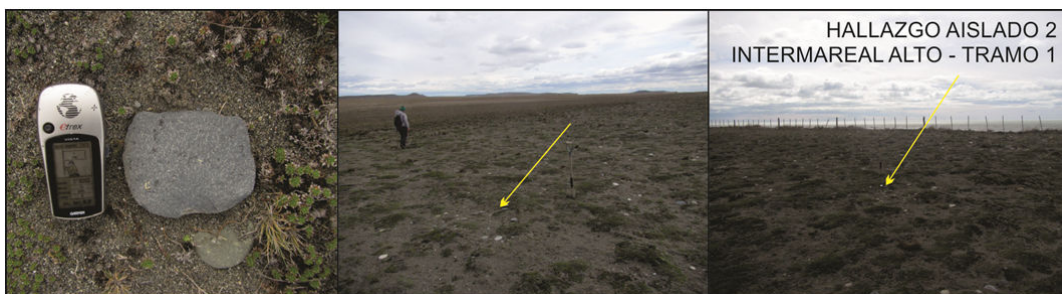
arqueológicos pre-transgresivos en la costa norte del Canal Beagle. Chungará (Arica), (AHEAD).

Zangrando, A.F., Bjerck, H.B., Piana, E.L., Breivik, H.M., Tivoli, A.M., y Negre, J., 2018. Spatial patterning and occupation dynamics during the Early Holocene in an archaeological site from the south coast of Tierra del Fuego: Binushmuka I. Estudios Atacameños, 60: 31-49.

## ANEXO 1

Fotografías de los hallazgos aislados registrados durante el relevamiento del predio.

Intermareal alto:











Escarpa erosiva que separa marisma de cordones litorales antiguos:



## ANEXO 2

Fotografías de artefactos y valvas expuestas en el sitio registrado durante el relevamiento del predio.

















### ANEXO 3

Restos óseos de cetáceo próximos al sitio arqueológico registrado durante el relevamiento del predio.



Fragmentos de cráneo. La persona parada en la imagen de la derecha indica el área en el cual se detectó el sitio.



Vertebras de cetáceo.



Vertebras de cetáceo.



Hemi-mandíbula de cetáceo.

#### **ANEXO 4**

Sitios alterados en el terreno colindante al sur del predio.

#### **Sitio 1 (UTM 568283.46 m E; 4058932.66 m S)**

Emplazamiento y relación con la escarpa; nótese ensanchamiento excesivo del camino



Limpeza de perfil para registro de materiales en estratigrafía.





Dispersión de valvas y artefactos en corte y sobre escarpa vegetada.



Artefactos registrados en sedimento removido por cuevas de roedores sobre escarpa.



**Sitio 2 (UTM 568501.32 m E; 4058488.12 m S)**

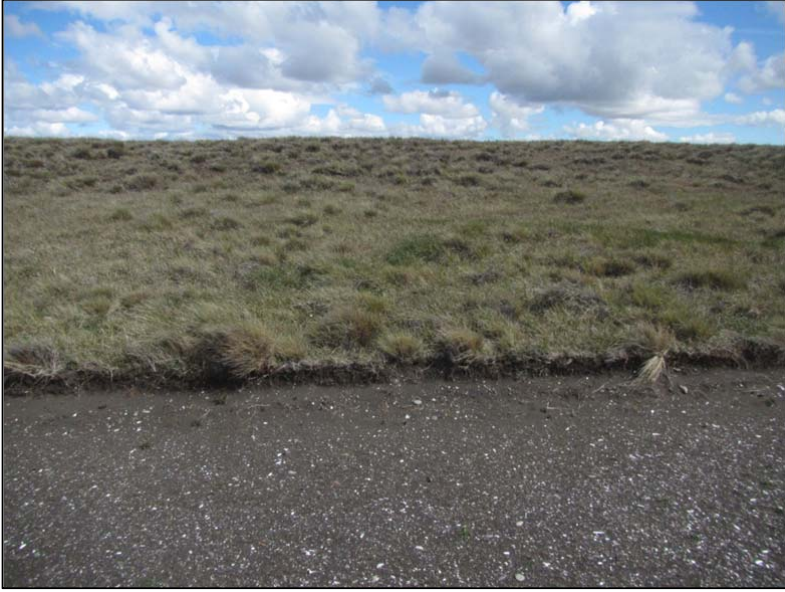




**Sitio 3 (UTM 568632.80 m E; 4058413.07 m S)**

Emplazamiento en relación con la escarpa







Resto óseo removido por el movimiento de suelo.



Limpeza de perfil para registro de materiales en estratigrafía.







Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE.

**USHUAIA, 31 de octubre 2022.**

VISTO el Expediente MPA - E-73212-2022 del registro de esta Gobernación, y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante el mismo se tramita la autorización para el acceso a material genético en el marco del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental de un Puerto en Río Grande, Estancia Las Violetas” presentado por la Lic. en Cs. Biológicas, María Eugenia LAHAYE, DNI N° 27728164, coordinadora de estudios ambientales de la empresa SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Que la solicitud de acceso ha sido presentada en el marco de la Resolución S.D.S.yA. N° 570/2012, que regula el acceso a material genético dentro de la jurisdicción provincial, en el marco del Convenio de Diversidad Biológica - Ley Nacional N° 24375.

Que el proyecto involucra las siguientes actividades para aportar a la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental del puerto que se desea construir en Estancia Las Violetas, sobre la Reserva Pcial Costa Atlántica de TDF: “Relevamiento de Aves y Vegetación Costera” y “Muestreo de Macrofauna Bentónica”, con el fin de caracterizar la vegetación y la comunidad de aves que hacen uso de la franja costera; y la comunidad de organismos de la macrofauna bentónica presentes en el intermareal respectivamente.

Que el área de estudio y colecta se extiende en el sector costero desde el Barrio El Murtillar hasta el Cabo Domingo, involucrando los sectores de costa del Sitio Ramsar y Reserva Pcial. Costa Atlántica TDF (Ley N°415); y la regulación para la investigación dentro del área protegida queda comprendida dentro de las atribuciones dadas en la Ley Pcial. N° 272 que crea el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, a la Secretaría de Ambiente, dependiente del Ministerio de Producción y Ambiente.

Que los organismos extraídos se utilizarán exclusivamente para la identificación taxonómica de los organismos colectados, y los mismo serán trasladados al Centro Nacional Patagónico (CENPAT – CONICET) para este objetivo, debiendo tramitar las autorizaciones de salida de la Provincia del material y tránsito federal ante esta Secretaría de Ambiente.

Que los recursos naturales son de dominio exclusivo, inalienable e imprescindible de la Provincia de Tierra del Fuego AIAS como lo establece la Constitución Provincial en su artículo 81 y la Ley Provincial 55 en su artículo 3; por lo que la Provincia oficiará como intermediario cuando otras instituciones soliciten el material.

Que en virtud de que el trabajo será desarrollado en el ámbito costero intermareal de la

...//2



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE.

///...2

mencionada área protegida, la Dirección General de Biodiversidad y Conservación podrá asignar personal técnico y/o veedores para supervisar la realización de los trabajos de campo, siempre que lo considere necesario.

Que la suscripta se encuentra facultada para el dictado del presente acto administrativo en virtud de lo establecido en las Leyes Provinciales N° 1301, artículo 16°; N° 1400, artículo 3; y en el Decreto Provincial N° 4494/19.

Por ello:

LA MINISTRO DE PRODUCCION Y AMBIENTE

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°.- Autorizar a la Lic. María Eugenia LAHAYE, DNI N° 27.728.164 (SERMAN & ASOCIADOS S.A.) a realizar los relevamientos y las colectas de organismos del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental de un Puerto en Río Grande, Estancia Las Violetas”, en el marco de la Resolución S.D.SyA. N° 570/12, con los colaboradores detallados en el Anexo I del presente acto. Ello por los motivos expuestos en los considerandos.

ARTÍCULO 2°.- Determinar que, para la extracción de muestras dentro de Áreas Naturales Protegidas Provinciales, se deberá coordinar anticipadamente el trabajo a realizar y el acceso al sitio con la Dirección General de Biodiversidad y Conservación, a fin de contar con el acompañamiento técnico, extensión de permisos de ingreso en caso de corresponder y/o brindar apoyo logístico si la disponibilidad de recursos lo permitiera. Ello por los motivos expuestos en los considerandos.

ARTÍCULO 3°.- La titular del proyecto deberá tramitar las autorizaciones específicas apropiadas a la finalidad que se persigue, asumiendo la responsabilidad del control del uso que se haga de dichas muestras, que no podrá ser otro que el declarado en el Anexo I de la Resolución S.D.S.yA. N° 570/12, no pudiendo generarse beneficios económicos, directos o indirectos de la muestras extraídas, de derivados de estas, ni de la información que tras su análisis pueda generarse, sin que medie una autorización expresa. Las muestras que se pretendan resguardar en colecciones permanecerán siendo propiedad del Estado Provincial de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, pudiendo este reclamarlas para sí cuando lo considere pertinente. Ello por los motivos expuestos en los considerandos.

ARTICULO 4°.- El presente se otorga por el período de un (1) año y la responsable deberá entregar un informe final dentro de los seis (6) meses posteriores a la culminación de los plazos aquí otorgados, idioma castellano y en formato digital. Ello por los motivos expuestos

...///3



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE.

///...3

en los considerandos.

ARTICULO 5°.- Se establece en el ANEXO II de la presente, los requisitos de cumplimiento obligatorio por parte de los integrantes del proyecto, vinculados con el cuidado del ambiente.

ARTICULO 6°.- Notificar a los interesados. Comunicar al Boletín Oficial de la Provincia y archivar.

**RESOLUCIÓN M. P. y A. N° 707/22**

G.T.F.



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE.

**ANEXO I – RESOLUCIÓN M. P. y A. N° 707/22**

Nombres, Apellidos y DNI de los colaboradores del proyecto:

Luis BENEGAS	DNI 12209398
Tabaré BARRETO	DNI 24120784
Gabriela MURGA	DNI 24218209

G.T.F.



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE.

## **ANEXO II – RESOLUCIÓN M. P. y A. N° 707/22**

En relación al cuidado del ambiente se detallan los requisitos de cumplimiento obligatorio:

- Mantener distancia prudencial de la fauna y reducir la interacción al mínimo posible, evitando el contacto directo, y previniendo posibles transmisiones virósicas de forma indirecta por manipulación de ejemplares muertos que luego podrían transformarse en alimento de otros animales y/o reservorio de enfermedades. Para ello utilizar barbijos y guantes desechables y/o desinfectados en cada extracción de muestras.
- Sólo hacer fuego en los lugares habilitados y en los momentos que esté permitido.
- No abandonar residuos. Los mismos se deberán traer y desechar según correspondan en los sistemas apropiados disponibles en las ciudades.
- No extraer especímenes de flora y fauna (a excepción de lo contemplado en el presente permiso), elementos naturales y bienes arqueológicos, paleontológicos, históricos y arquitectónicos.
- No introducir especímenes de flora o fauna ni ningún elemento de alteración del ambiente.

G.T.F.



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida  
e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN  
Y AMBIENTE  
SECRETARÍA DE AMBIENTE

Nota N°: 1110b/2022

LETRA: D.B.-

Ushuaia, 10 de noviembre de 2022

### AUTORIZACIÓN

La Secretaría de Ambiente – MPyA de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, a través de la Dirección General Biodiversidad y Conservación, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental de un puerto en Rio Grande, Estancia Las Violetas, tramitado bajo Res. MPyA N° 707/22 el acceso a colectar muestras de bentos en ese sector de la Reserva Pcial. Costa Atlántica, y autorizado por **Resolución S.A. N° 0260/2019**, cuyo titular del permiso es la **Lic. María Eugenia Lahaye**, investigadora del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), autoriza la salida de la provincia de:

- 12 frascos con muestras de organismos bentónicos (poliquetos, anfípodos e isópodos) en alcohol al 70%, contenidos en una caja plástica de aproximadamente 21 x 21 x 24 cm

Dichas muestras serán enviadas a través de la empresa de Correo Argentino, entre el jueves 10 de noviembre y el sábado 19 de noviembre de 2022, con destino a Centro Nacional Patagónico (CONICET CENPAT); Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR); Blvd. Brown 2915, Puerto Madryn, Provincia de Chubut, Argentina.

Se otorga la presente autorización dejándose establecido que los recursos genéticos y la información obtenida no podrá ser utilizada para otros fines que los expuestos en el Proyecto de Investigación, ni producir directa o indirectamente a partir de ellas, beneficio económico alguno. Cualquier otro uso que se pretenda dar tanto a los recursos genéticos como a la información obtenida a partir de las mismas, solo podrá hacerse mediante una nueva autorización específica.

María Laura Flotron  
Dir. de Biodiversidad D.G.B.yC.  
Secretaría de Ambiente – M.P.yA.

HABERLE  
SCOFANO  
Julio  
Manuel

Firmado  
digitalmente por  
HABERLE SCOFANO  
Julio Manuel  
Fecha: 2022.12.21  
20:03:08 -03'00'

Firmado por MAURO RAFAEL CAMPOS,  
SERMAN Y ASOCIADOS S.A., SERMAN  
Y ASOCIADOS S.A.,  
Fecha Hora: 2022.12.21 15:12:46  
GMT-03:00

Firmado Electrónicamente por  
AGENTE BAHAMONDE MARIA ELIZABETH  
Gobierno de Tierra del Fuego  
JEFE DE DEPARTAMENTO Administracion y  
Registro  
30/12/2022 08:23