

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL RECUPERO DE FIBRA ÓPTICA. PROYECTO ATLANTIS 2. [RES 492/19 ANEXO I, PUNTO 6.1.8]

El Estudio de Impacto Ambiental se presenta conforme los requisitos de la Ley de la Provincia de Buenos Aires Nro. 11.723 Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Ley de protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires; Resolución 492/19 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible OPDS (hoy Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires).

1. Objetivo del Proyecto

Recuperar y reciclar el cable de fibra instalado en la década del 1990, denominado Atlantis 2. Sistema repetidor de fibra óptica transatlántica que conecta Argentina, Brasil, Senegal, Cabo Verde, las Islas Canarias y Portugal. El sistema consta de 9 (nueve) desembarques en tierra en: Europa, África Occidental y América del Sur, que se encuentran parcialmente colocados y enterrados en la superficie.

2. Alcance del Estudio de Impacto Ambiental

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se evalúan los impactos positivos y negativos que podría ocasionar la instalación del Sistema de cable submarino denominado ATLANTIS 2 en la zona costera de la localidad de Las Toninas en el Partido de la Costa. El análisis de los efectos asociados al recupero del cable de fibra óptica en su posición de ingreso en el Partido de La Costa y abarcará tanto la zona costera como litoral poco profunda.

Otro de los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental es proponer estrategias para gestionar impactos ambientales mediante la implementación de medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación para para cada tipo de impacto determinado.

a. Metodología utilizada

La metodología para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental tiene distintas etapas que se detallan a continuación:

Recopilación de antecedentes: Esta primera fase consiste en la búsqueda de antecedentes bibliográficos sobre distintos temas relacionados con el ambiente que caracteriza el sector de ingreso del cable tanto; en la zona costera, como en la plataforma y el talud del margen continental argentino. Se recopilan antecedentes de Geología, Hidrogeología, Ecología, Dinámica costera, Geomorfología, Clima, Población y Recursos Económicos. Asimismo, se realiza una compilación de las Normas Nacionales, Provinciales y Municipales que regulan el Medio Ambiente.

Recopilación de material cartográfico, fotos aéreas e imágenes actuales e históricas: Este material se emplea para la determinación de la Línea de base Ambiental y para comparar la evolución natural del paisaje y el impacto antrópico asociado con la urbanización.

Tareas de campaña: Durante los meses de enero y marzo 2022 se realizó el relevamiento en la zona litoral de Las Toninas. Se recorrió y caracterizó la zona costera para poder estimar la línea de base ambiental y los posibles efectos de la obra sobre el Medio Ambiente. Se realizaron perfiles transversales a la costa que fueron relevados con una Estación Total.

Confección de perfiles de la zona litoral y procesamiento de material fotográfico. Se confeccionó el perfil de playa del cable (Calle 24). Se compararon con datos de años anteriores del perfil de la calle 22 para obtener tasas de retroceso costero y calcular variaciones en el nivel de la playa en las zonas aledañas al aterrizaje del cable. Las imágenes y fotos históricas se compararon para caracterizar las variaciones del ambiente en los últimos 40 años y la evolución geomorfológica y su relación con la urbanización.

Mapeo de la susceptibilidad a la erosión de la zona costera en estudio. Sobre la base de la información de campo y de los aspectos relevados en gabinete se elaboró un mapa de línea de base ambiental y de susceptibilidad a la erosión.

Análisis del proyecto: Se analizaron las acciones del proyecto que podrían impactar en el medio natural en la etapa de recupero del cable de fibra óptica.

Efectos del Proyecto. Se reconocen los efectos de las acciones del Proyecto en el medio físico, biológico y socioeconómico.

Reconocimiento de impactos ambientales: Se describen y caracterizan los impactos ambientales con el fin de diseñar una lista de chequeo ambiental.

Medidas para gestionar impactos ambientales. Se proponen medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación.

Propuesta de un Plan de Gestión Ambiental: Determinación de los lineamientos generales sobre las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales.

3. Conclusiones

En el presente informe se analizó el proyecto ATALTINS 2 Para tal fin se estableció una línea de base ambiental del área de influencia del proyecto. Tanto en su tramo submarino, como el de playa y costa, se ha demostrado que los impactos ambientales negativos son reducidos, poco significativos, de carácter temporario o momentáneo y reversibles.

Del análisis y evaluación de los distintos impactos surge que el aspecto de mayor cuidado al medio ambiente se debe realizar durante la etapa de ejecución de la obra, principalmente en el sector de playa emergida. Los impactos reconocidos son de baja incidencia (puntuales o Lineales), de carácter temporal y reversible, ya que desaparecen una vez que el cable es enterrado.

El recuperado de Atlantis 2 no afectará significativamente las variables ambientales que regulan la hidrodinámica costera, mientras permanezca enterrado. Como tampoco afectará los sectores de interés turísticos y/o protegidos.

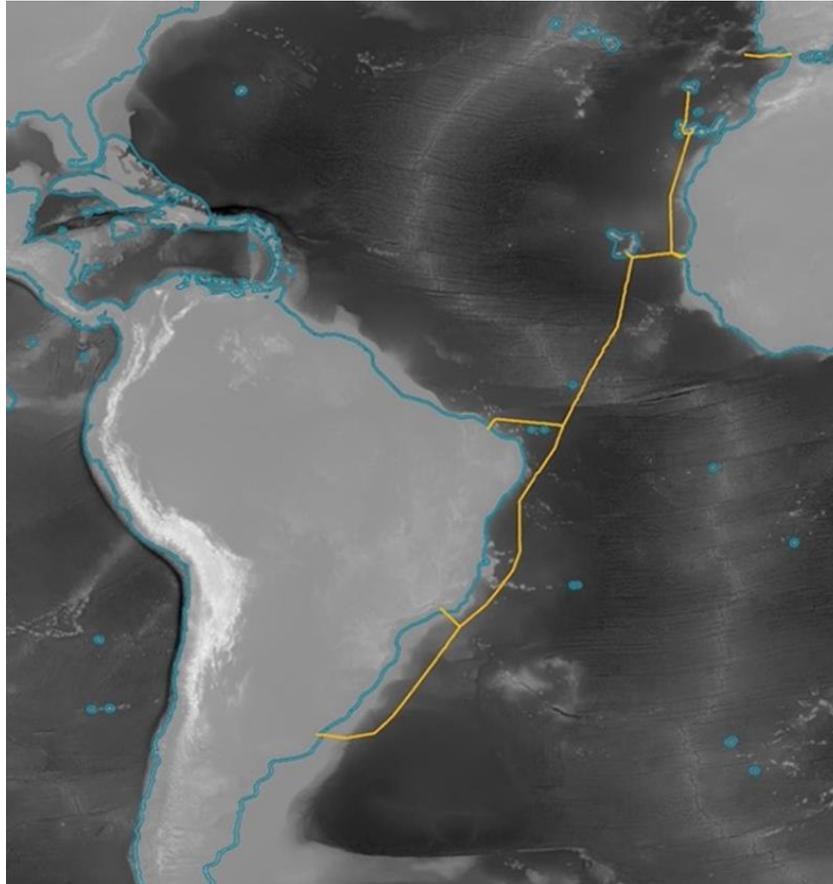
El sector en el que se realiza el recuperado en playa es considerado de erosión moderada, pudiendo el mismo variar su condición a escenarios de mayor erosión.

En el análisis del comportamiento erosivo del sector de playa y el de retroceso de la línea de costa, se estableció, que, tomando como referencia a la calle 22, se registró un retroceso de la línea de costa (línea de pie de médano) de 7 m, con promedio de - 0,58 m/año; sin embargo, los niveles de la playa se han mantenido sin variación para el mismo de tiempo.

Por lo expuesto en la evaluación, y si se cumplen con los lineamientos del Plan de Gestión propuesto, los impactos generados en las distintas etapas del proyecto son totalmente asimilables por el medio.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ATLANTIS 2 – DOCUMENTO DE PLANIFICACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CABLE DE LAS TONINAS**

Octubre 2023



Dra. Silvia Marcomini	Dr. Rubén López
Geóloga Matrícula Nacional 2160	Geólogo Matrícula Nacional 2157
Registro único de Profesionales Ambientales OPDS No RUP-001904	Registro único de Profesionales Ambientales OPDS No RUP-000223
	

Contenido

1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2. VISIÓN GENERAL	9
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
3.1. TANQUETA DE PLAYA BMH	13
3.2. DISPOSICIÓN ACTUAL DE LAS ALCANTARILLAS DE PLAYA (28/06/2023)	14
3.3. CABLES EN SERVICIO EN PARALELO A ATLANTIS 2	16
3.4. FECHA ESTIMADA DE RETIRO DEL CABLE ATLANTIS 2	17
3.5. DETALLES DEL BUQUE	18
3.6. ATLANTIS 2 RECUPERACIÓN RPL	19
3.7. TIPO DE CABLE	19
3.8. EJECUCIÓN DE CORTE	20
3.9. RECUPERACIÓN DE CABLES	20
3.10. CARTAS HIDROGRAFÍA, UBICACIÓN ATLANTIS 2	21
3.11. OPERACIONES	21
3.12. EVALUACIÓN DE RIESGOS	21
3.13. OBRAS DE PLAYA	21
3.14. EMPRESA DE EXCAVADORAS Y MOVIMIENTO DE SUELOS	22
3.15. CONDICIONES METEOROLÓGICAS	22
3.16. ANÁLISIS DEL RIESGO	22
3.17. RECUPERACIÓN DE CABLES	23
3.18. CONDICIONES METEOROLÓGICAS PARA LAS OPERACIONES DE AHT ATLANTIC DAMA	23
3.19. ANÁLISIS DEL RIESGO	23
3.20. PROGRAMA	23
3.21. CONCLUSIONES	23
3.22. INFORMES	23
3.23. DESCRIPCIÓN DEL SITIO	24
4. MEDIO FÍSICO	25
4.1. CLIMA	25
4.2. HIDRODINÁMICA COSTERA	27
4.3. GEOLOGÍA COSTERA Y DEL MARGEN CONTINENTAL	29
5. MEDIO BIOLÓGICO	46
5.1. VEGETACIÓN	46
6. FAUNA	49
6.1. ECOLOGÍA DEL SECTOR LITORAL E INFRALITORAL	50
7. MEDIO ANTRÓPICO	55
7.1. POBLACIÓN Y RECURSOS SOCIOECONÓMICOS	55
7.2. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL	56
7.3. EVALUACIÓN DE LA EROSIÓN COSTERA	57
7.4. PARÁMETROS EMPLEADOS PARA EL CÁLCULO DE LA SUSCEPTIBILIDAD	62
7.5. ZONIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN	66
7.6. MOVILIDAD DE LA PLAYA Y COSTA A PARTIR DE TASAS HISTÓRICAS	67
7.7. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL EN LA ZONA DEL CABLE	69
7.8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	73
7.9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	74
7.10. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO	81

7.11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	81
7.12.	PROGRAMA DE COMUNICACIONES.....	83
7.13.	CONCLUSIONES.....	83
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

Figura 1: Ruta existente del cable Atlantis-2.....	7
Figura 2: Descripción general del sistema de cable Atlantis-2.....	10
Figura 3: cable Atlantis 2.....	11
Figura 4: BMH Atlantis 2 (2021).....	13
Figura 5 : La situación actual BMH el 28/6/23.....	14
Figura 6: Disposición del aterrizaje – Atlantis 2, Las Toninas.....	15
Figura 7 : Pozo de playa y disposición de conductos – Atlantis 2, Las Toninas.....	15
Figura 8 : Ubicación aproximada del extremo del conducto de la playa. 36°29.158 S 56°41.520 O.....	16
Figura 9: Cables en servicio en las proximidades del aterrizaje de Las Toninas.....	17
Figura 10: Datos del Atlantic Dama.....	18
Figura 11: Características del Atlantic Dama.....	18
Figura 12: Plano del Atlantic Dama.....	18
Figura 13: Cable con doble armadura (Double Armoured Cable - DA).....	19
Figura 14: Cable de armadura simple (Single Armour Cable – SA).....	20
Figura 15: Temperatura media para la estación de Villa Gesell en el año 2021. Fuente: SMN/marzo 2022.....	25
Figura16 : Temperaturas extremas diarias para el periodo 1977-2021. Fuente: SMN.....	25
Figura 17: Frecuencia de días con precipitación anula entre 1981 y 2010. Fuente: SMN/ Marzo 2022.....	26
Figura 18:Precipitaciones extremas mensual entre 1977 y 2021. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional para la estación de Villa Gesell.....	27
Figura 19:Efecto de las tormentas surge en la localidad de Las Toninas, Municipio de La Costa. Tormentas ocurridas en invierno de 2018 y 2021.....	28
Figura 20 : Afloramientos en la zona costera y margen continental. Fuente: Parker et al. 2008. SD son secuencias deposicionales.....	30
Figura :Topografía submarina y rasgos morfológicos de la plataforma continental. Basado en los mapas topográficos publicados por Parker et al. (1999, 2005, 2008).....	31
Figura 21: Principales rasgos morfológicos del sector continental y del margen continental asociados. Se distinguen en la zona, la antigua plataforma de abrasión marina integrada por la “restinga de los Pescadores”, los bancos alineados que representan antiguas barreras y el Banco del Plata. Fuente: Parker et al. 2008.....	32
Figura 22: Rasgos morfosedimentarios del margen continental en la zona de estudio correspondiente al Río de La Plata. Se diferencian rasgos morfológicos erosivos, deposicionales gravitacionales y mixtos a lo largo del talud y emersión continental. Fuente: Prew et.....	33
Figura 23: Mapa regional de la circulación oceánica del margen continental sudamericano. AABW—Agua de fondo antártica; ACC— Corriente Circumpolar Antártica; BMC— Confluencia de la Corrientes de Brasil y Malvinas; M-F—Malvinas–Falkland; NADW—Agua profunda del Atlántico.....	34
Figura 24: Características geomorfológicas del paisaje original de Las Toninas en 1956 en el sector donde se retirará el cable Atlantis-2. Fuente: López (2010). A. Terraza de cordones costeros. B. Duna costera. C. Campo de dunas semiactivo. D. Campo de dunas inactivo.....	35
Figura25 : Tipos de dunas en la localidad de Las Toninas. A. Dunas parabólicas complejas y B. Dunas de voladura.....	36
Figura 26: Duna costera en Las Toninas. A) duna con vegetación natural Panicum racemosum y Spartina coarctata (calle 58); B). Duna costera vegetada con Tamarix galica, en la calle Las Toninas 24 donde se retirará el cable.....	37
Figura 27:Vista aérea de la década de 1990 del sector costero donde se retirará el cable. Se puede distinguir el comienzo de la degradación del paisaje original por el trazado urbano.....	38
Figura 28: Morfologías de barras de lavado (A) y canales (B) en la playa de la localidad de Las Toninas.....	40
Figura 29 :: Perfil de playa de la Calle 24 en Las Toninas. Fuente: Propia.....	40
Figura30 : Escarpe erosivo en la duna costera por acción de la tormenta ocurrida el 27 y 28 de junio de 2021 en Las Toninas.....	41
Figura 31 : Playas de la calle 24 en Las Toninas. Se puede observar una playa disipativa de muy baja pendiente con ausencia de bermas y barras. La marea alta llega a la pleamar y alcanza el pie de las dunas generando un escarpeuna, escarpa de erosión.....	41
Figura 32: Barra de lavado formada con posterioridad a la tormenta del 27 y 28 de junio. Junio de 2021 en Las Toninas.....	42
Figura 33 : Caracterización del acuífero en el sector costero de la localidad de Las Toninas.....	42
Figura 34: Mapa con curvas isofreáticas en msnm. Fuente: Modificado de Carretero et al. 2013.....	45
Figura 36: Especies de invertebrados típicas del intermareal arenoso de la zona costera objeto de estudio. Donax hanleyano izquierdo, Mesodesma mactroides derecho.....	51

Figura : Esquema de zonificación de especies y hábitats de la playa sumergida hasta los 6 m de profundidad.	52
Figura :Especies más comunes de pesca en el Municipio de la costa (Lertora 2018).	53
Figura :Principales especies de captura en el Municipio de La Costa. (Lertora 2018).	54
Figura37 : Tipo de embarcación utilizada para la pesca	54
Figura 38 : Estimación del crecimiento de la población de Las Toninas basado en datos históricos del INDEC	55
Figura 39 : Incremento urbano de la localidad de Las Toninas. Fuente A Foto aérea de Servicio de Hidrografía Naval de 1956 B. Imagen extraída de Google Earth (2022)	57
Figura 40 :Caída de tamariscos sobre la playa por erosión marina en Las Toninas en el año 2021	59
Figura 41:Socavamiento de la base de la estructura de la planta impulsora cloacal de la calle 38 y costanera en 2021. Evidencia de retroceso costero.....	60
Figura 42: Pozos de registro cloacal expuestos luego de una sudestada ocurrida en invierno de 2021 y vuelco de postes de luz. Se registró un descenso del nivel de playa distal de más de 1 m al norte de Las Toninas.	61
Figura 43:Exposición de estructuras por deflación eólica	62
Figura 43: Vegetación autóctona. Duna costera con vegetación natural de gramíneas al norte de Las Toninas.	63
Figura 44: Duna costera vegetada con especies exóticas entre la calle 22 y 24.....	63
Figura 45 :Duna costera arrasada por la urbanización en las calles 4 a 6 de Las Toninas en el año 2021.	64
Figura 46 :Tipos de frente de dunas. Aa2 con escarpa hasta la mitad. Calle 24	65
Figura 47:Tipos de frente de dunas Aa3. Escarpa al tope de la duna, calle 48 a 50.....	65
Figura 47 :Vista del drenaje pluvial directo intermedio en la calle 24 por donde se retirará el cable.....	66
Figura 48 :Comparación entre los perfiles realizados en los últimos 12 años	68
Figura 49 : Perfiles de playa históricos.	68
Figura 50 :Detalle de la aparición superficial de un cable, con posterioridad a una tormenta (año 2001). Calle 58 Costa Chica.	69
Figura 51 :Perfil de playa de la calle 24 en Las Toninas. Fuente propia	69
Figura 52 :Vista de la playa dese la calle 24 hacia el sur en bajamar. Se puede distinguir la baja pendiente de la playa, falta de bermas y las dunas costeras vegetadas con tamariscos. Nótese al frente los restos de tamariscos que indican activo retroceso de la línea de costa	70
Figura 53: Imagen desde la calle 24 hacia el norte. Se puede distinguir la duna costera vegetada con tamariscos, sin desarrollo de playa distal. Véase al frente los restos de tamariscos, indican el activo retroceso de la línea de costa. La pleamar en sicigias alcanza la base de la duna costera.	71
Figura 54 :Vista de la pasarela de ingreso a la playa en la calle 24. Tomada el 1 de marzo de 2022.	71
Figura 55:Vista desde el mar de la pasarela de acceso a la playa en la calle 24. Nótese a la izquierda la duna costera y a la derecha la duna costera degradada con la presencia de espartina (Esporobolus coartata). Foto del 1 de marzo de 2022.	72
Figura 56: Tareas de remediación con bolsas geotextiles al norte de la pasarela de la calle 24 y presencia de especies alóctonas (yuca y uña de gato).	72

LISTA DE ABREVIATURAS

AHT	Remolcador de manipulación del ancla	
AWAC	Abrazadera de anclaje de alambre de blindaje	
BMH	Tanqueta de playa	
CIPC	Comité Internacional de Protección de Cables	
CRS	Barco de recuperación de cables	
DDTS	Estudio de escritorio de desmantelamiento	
DIA	Declaración de Impacto Ambiental	
DP	Posicionamiento dinámico	
DTS	Detección distribuida de temperatura	
END	Ensayo no destructivo	
TRB	Tonelaje de registro bruto	
Hs	Altura de ola significativa	
HAZID	Identificación de peligros	
HAZOP	Revisión de peligros y operatividad	
HIRA	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	
LCE	Motor de cable lineal	
LWM	Nivel de marea baja	
NDT	Ensayos no destructivos	
TRN	Tonelaje registrado neto	
RIB	Bote inflable rígido	
RPL	Recorrido y posicionamiento	
SES	Subsea Environmental Services	
OTC	Charla sobre herramientas	
ZEE	Zona Económica Exclusiva	

1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre: Desmantelamiento del sistema de cable de Fibra Óptica "ATLANTIS 2". Año de instalación: 2000.

Causa de la remoción: Cumplimiento de vida útil.

Estudio de Impacto ambiental: Atlantis-2 fue objeto de un procedimiento de evaluación de impacto ambiental llevado a cabo en jurisdicción del Municipio de la Costa en los términos de la Ordenanza N.º 1.542/1995. El proyecto obtuvo una Declaración de Impacto Ambiental aprobada mediante Ordenanza N.º 2.959/1999. Las aludidas Ordenanzas, dada su antigüedad, no se encuentran disponibles en ningún formato.

Propietario: Telefónica de Argentina S.A. y Telecom Argentina S.A., en su calidad de sucesoras de Telecomunicaciones Internacionales de Argentina - Telintar S.A., antigua operadora de servicios de telecomunicaciones internacionales del país participada en partes iguales por Telefónica y Telecom, y propietario original de Atlantis-2 en Argentina hasta su cambio social.

Ubicación: La recuperación planificada del sistema de Cable Atlantis-2 ingresa por la calle 24 de la localidad de las Toninas, y recorre hasta el límite de las aguas territoriales (12NM) de Argentina conforme la traza que se describe más adelante (ver memoria descriptiva).

El cable ubicado en las áreas entre el límite del mar territorial del agua y los límites respectivos de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) están fuera del alcance de este proyecto.

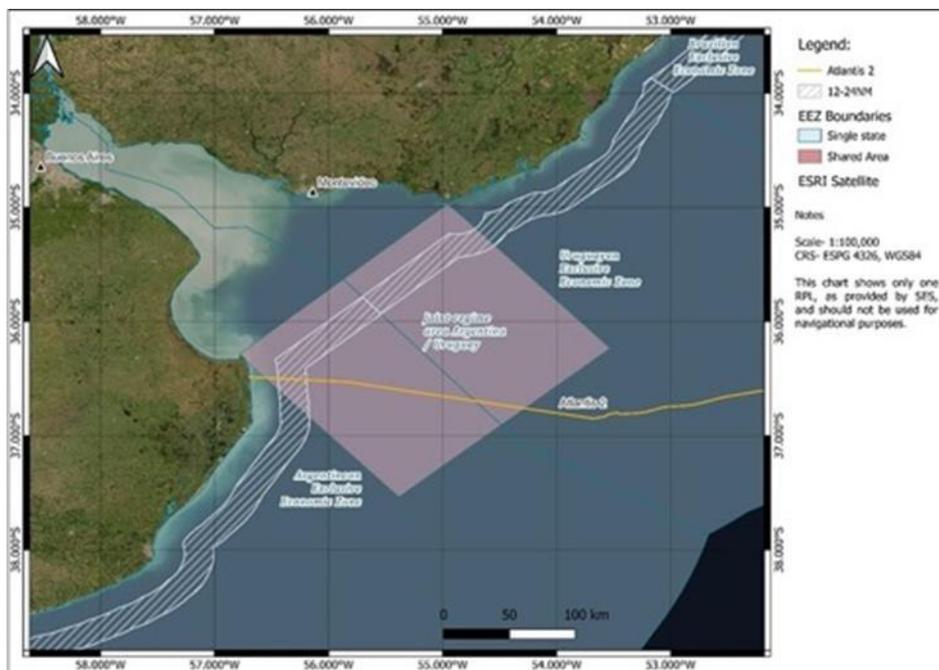


Figura 1: Ruta existente del cable Atlantis-2

En la zona de la Municipalidad de la Costa, Las Toninas, existen seis (6) cables en servicio y uno (1) próximo a ser instalado en este año 2023.

Estos trabajos se realizarán siguiendo las recomendaciones 1 del Comité Internacional de Protección de Cables (ICPC - International Cable Protection Committee) relacionadas con la Gestión de Desmantelamiento y Fuera de Servicio, y los criterios recomendados de enrutamiento y notificación para cables cercanos a otros.

El plan de recuperación del cable planea ejecutarse en una sola campaña, es decir que todos los trabajos de recuperación se harán conjuntamente, con el fin de minimizar el impacto de la recuperación.

En la zona de la Municipalidad de la Costa, Las Toninas, existen seis (6) cables en servicio y uno (1) próximo a ser instalado en este año 2023.

Estos trabajos se realizarán siguiendo las recomendaciones 1 del Comité Internacional de Protección de Cables (ICPC - International Cable Protection Committee) relacionadas con la Gestión de Desmantelamiento y Fuera de Servicio, y los criterios recomendados de enrutamiento y notificación para cables cercanos a otros.

El plan de recuperación del cable planea ejecutarse en una sola campaña, es decir que todos los trabajos de recuperación se harán conjuntamente, con el fin de minimizar el impacto de la recuperación.

2. VISIÓN GENERAL

SUBSEA ENVIRONMENTAL SERVICES (SUBSEA o SES indistintamente) es una empresa que comenzó sus operaciones marinas en 2014. Desde entonces, la compañía ha recuperado 27.000 kilómetros de cable submarino y ha evolucionado de un concepto prometedor a un negocio viable y sostenible. Hasta la fecha solo se ha recuperado un pequeño porcentaje de cables telegráficos, coaxiales y de fibra óptica fuera de servicio a nivel mundial y cada año se instalan más sistemas en el fondo marino. A medida que la nueva tecnología hace que los sistemas más antiguos sean redundantes, estos cables presentan una oportunidad significativa para el reciclaje, ya que sus materiales constituyentes son de la más alta calidad y, por lo tanto, pueden reintroducirse de manera eficiente en los procesos de fabricación.

Atlantis 2 es un sistema repetidor de fibra óptica transatlántica que conecta Argentina, Brasil, Senegal, Cabo Verde, las Islas Canarias y Portugal. El sistema consta de 9 (nueve) desembarques en tierra en: Europa, África Occidental y América del Sur, que se encuentran parcialmente colocados y enterrados en la superficie.

El sistema de cable comprende 12.000 Km de cable de 14 segmentos:

- S1 Las Toninas BMH a Rio BU (1x shore end)
- S2 Rio BU – Rio BMH (1x shore end)
- S3 Fortaleza BU – Rio BU
- S4 Fortaleza BMH – Fortaleza BU (1x shore end)
- S5 Praia BU – Fortaleza BU
- S6 Praia BMH – Praia BU (1x extremo de la costa)
- S7 Dakar BU – Praia BU
- S8 Dakar BMH – Dakar BU (1x extremo en tierra)
- S9 El Medano BU – Dakar BU
- S10 El Medano BMH – El Medano BU (1x shore end)
- S11 Madeira BU – EL Medano BU
- S12 Madeira BMH – Madeira BU
- S13 Conil BU – Madeira BMH
- S14 Conil BMH – Conil BU (1x extremo de tierra)
- S15 Lisboa – BU Conil

En servicio desde el año 2000, ciertas partes del sistema deben ser retiradas. El alcance del desmantelamiento de Red Penguin se centra en la recuperación de S1 y S10 a 12 nm en alta mar.

El Comité Internacional de Protección de Cables -CIPC- no tiene ninguna recomendación relativa al Estudio de Escritorio de Desmantelamiento (DDTS), sin embargo, hemos tomado nota de las siguientes recomendaciones: N.º 1 Cables fuera de servicio; N.º 9 - Requisitos mínimos para una detección distribuida de temperatura (DTS) y N.º 11 Formato recomendado de recorrido y posicionamiento (RPL).

Este documento está elaborado en base a la información disponible para SUBSEA al momento de su emisión.

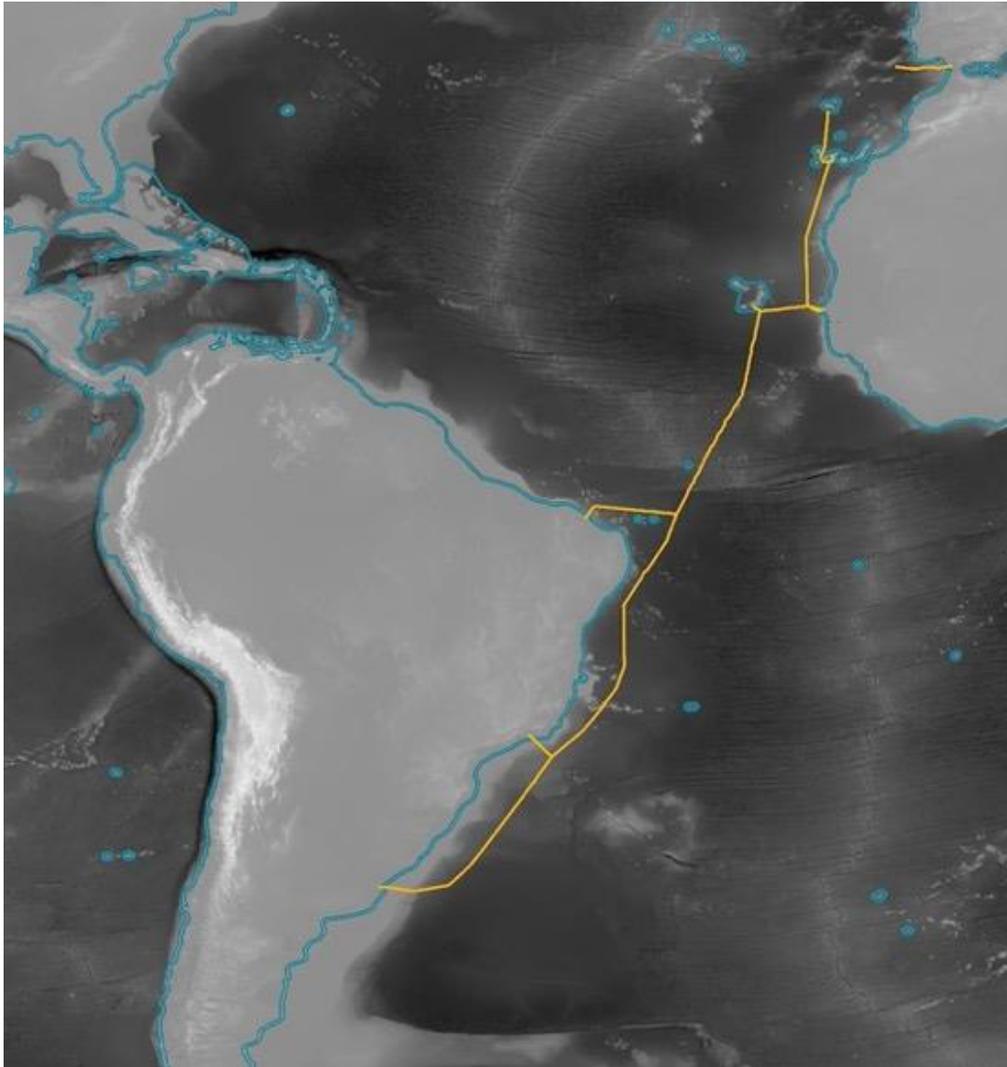


Figura 2: Descripción general del sistema de cable Atlantis-2

Tras la finalización del DDTS para el ATLANTIS 2, es factible dar inicio a la etapa de planificación de operaciones para la recuperación de cables. El plan inicial de integrar el equipo de playa al alcance de la recuperación de cables cerca de la costa ha sido reevaluado. Al respecto, se propone completar las obras de playa y los trabajos de recuperación de cables más lejos de la costa en una sola campaña a efectos de minimizar el impacto en el turismo de playa. Las tareas se realizarán fuera de la temporada estival, desarrollándose en el período de otoño e invierno, y se tiene previsto utilizar un remolcador AHT.

La ventaja de utilizar este tipo de embarcación es que están diseñadas para operar en áreas con maniobrabilidad restringida; son de poco calado, lo que permite un acercamiento a la playa; y normalmente no requieren de un sistema de amarre.

Así, sin un sistema de amarre, se elimina la necesidad de un buque de manejo de anclas adicional, evitándose cualquier posible impacto sobre otros cables u otras instalaciones en el fondo marino.

Está previsto realizar un único desplazamiento del buque en el extremo costero argentino para la recuperación de los cables ubicados en la marea baja. Finalizadas estas operaciones, el buque será retirado de la zona.

El buque trabajará durante las 24 horas del día, dependiendo de las tareas involucradas. Mientras que las obras de playa y la tracción inicial del cable conllevarán 12 horas de trabajo, se estima que las operaciones de recuperación de cables requerirán

24 horas. La transición entre la recuperación de playa/aguas poco profundas y profundas se logrará traccionando el cable de la playa mediante la utilización el cabrestante de remolque AHT.

SUBSEA propone que los cables recuperados se corten en secciones y se coloquen en contenedores o contenedores a bordo, antes de ser descargados en tierra. Su experiencia en la recuperación del sistema ATLANTIS 2 indica una probabilidad de que los cables estén enterrados en el área cercana a la costa. Como consecuencia, se está considerando como alternativa el empleo de una miniexcavadora para contribuir con el proceso de recuperación, sin embargo, puede haber restricciones que limiten el uso de este tipo de maquinaria.

Adicionalmente, será necesario contar con un equipo de playa para la localización de cables, excavadoras y todo el equipo de aparejos asociado para identificar activos próximos y cruzados; excavar, cortar y recuperar los cables ATLANTIS 2 en la playa; y cortar estas secciones en unidades manejables para su Traslado

Cualquier tubería articulada será retirada del cable por los equipos de playa y desechada de acuerdo con las normas aplicables y de conformidad con las mejores prácticas de la actividad.

Las siguientes páginas detallan la recuperación planificada de secciones de cable del sistema Atlantis 2 ubicado en las Aguas Territoriales (12NM) de Argentina. Todos los cables ubicados en las áreas entre el límite territorial del agua y los límites respectivos de la Zona Económica Exclusiva ZEE están fuera del alcance de este proyecto.

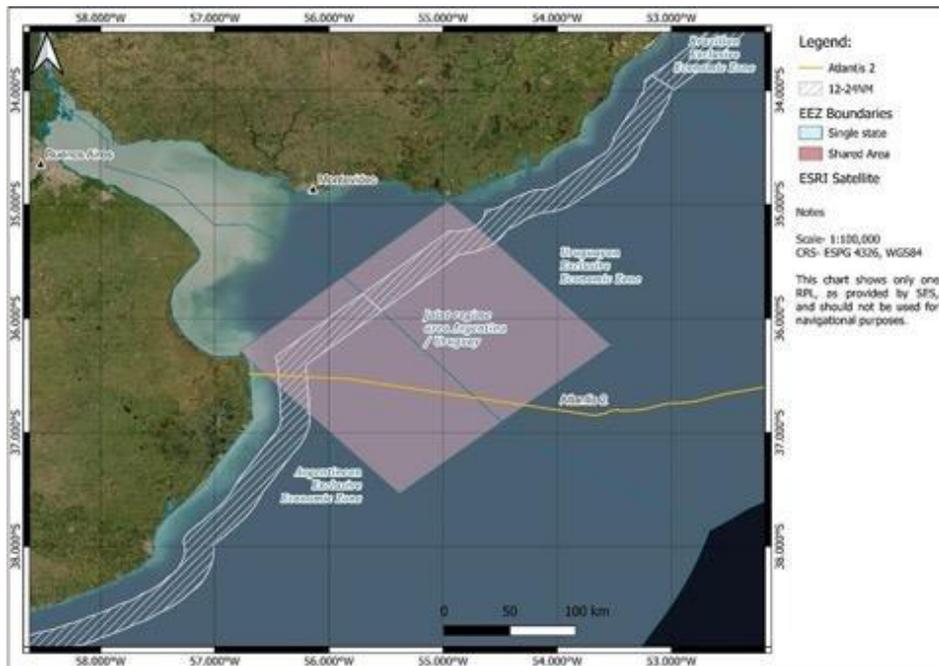


Figura 33: cable Atlantis 2

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para el proceso de recuperación se prevé que el cable de fibra óptica “Atlantis 2” continúe enterrado en la zona cercana a la costa, y se tiene previsto que el cable recuperado se corte en secciones y se coloquen en contenedores para cables a bordo de un barco antes de descargarlos en tierra.

Para la sección terrestre, el grupo de playa estará equipado con equipos de localización de cables, excavadoras sobre orugas y todo un equipo asociado a identificar los activos cercanos y cruzados para realizar las actividades de excavación, corte y recuperación del cable, y cortar estos tramos en secciones manejables para su traslado y disposición en tierra por una empresa autorizada y con certificaciones vigentes.

La recuperación del Atlantis 2 será en dirección suroeste a noreste hasta el límite de las aguas territoriales. En esta sección el cable de fibra óptica Atlantis 2 no se cruza con ningún otro cable. La longitud aproximada de recuperación es de 22.2 kilómetros.

Si la profundidad del agua no es suficiente para que el buque se acerque a este sitio, este desplegará un bote inflable (Rigid Inflatable Boat o RIB por sus siglas en inglés) o Zodiac a fin de pasar una línea de conexión (en inglés, messenger line) desde el buque hasta este sitio. Una vez realizada la conexión, dicho bote se alejará y el buque, utilizando el cabrestante, removerá el cable del lecho marino. Luego este será halado, montado a bordo del buque y colocado en su correspondiente pista.

Luego, el buque procederá en dirección a alta mar, recuperando el cable. La velocidad se ajustará de acuerdo con las condiciones requeridas para la recuperación, pero nunca excederá más de un (1) km/h, evitando de esta manera generar niveles de turbidez superiores a los normales en la zona del recupero. Por el contrario, si el cable resulta estar enterrado profundamente y la tensión de recuperación resulta alta, la velocidad se reducirá por debajo de un (1) km/h. Esta operación será monitoreada permanentemente por el superintendente de cubierta.

A medida que el cable es montado o descargado en cubierta, este se cortará en secciones de 6 metros y se almacenará en contenedores listos para ser entregados en las instalaciones previamente aprobadas para la recuperación y reciclaje.

Hay una sección de cable instalada entre la playa y el límite territorial del agua frente a Las Toninas. La ruta del cable atraviesa el área de régimen conjunto entre Argentina y Uruguay; sin embargo, no se espera que esto afecte las operaciones de recuperación.

Lista de Posición de ruta (RPL) del cable Atlantis 2.

Pos. No.	Evento	Latitud		Longitud		Distancia en millas náuticas (nm)	Distancia (km)	
							Entre Posiciones	Total Acumulado
1	Entrada Aguas Territoriales Argentinas (TW ARGENTINA)	36 °	29,921 ' S	56 °	26,504 ' W			0,000
						4,172	7,741	
2	Cambio de curso	36 °	29,654 ' S	56 °	31,677 ' W			7,741
						2,202	4,085	
3	Cambio de curso	36 °	29,509 ' S	56 °	34,407 ' W			11,827
						0,274	0,508	
4	Cambio de curso	36 °	29,494 ' S	56 °	34,747 ' W			12,335
						0,158	0,294	
5	Cambio de curso	36 °	29,485 ' S	56 °	34,943 ' W			12,628
						5,438	10,089	
6	Coordenadas en Playa Las Toninas	36 °	29,134 ' S	56 °	41,685 ' W			22,718

Tabla 1: Ruta del cable Atlantis 2 dentro de las aguas territoriales argentinas.

La sección de cable entre la boca de acceso de la playa y el límite del mar territorial está destinada a la recuperación.

La zanja costera fue de 145 metros con una profundidad mínima de enterramiento de 1,5 metros desde la boca de acceso a la playa hasta la marca del nivel de baja marea media. El enterramiento cercano a la costa abarcaba desde el nivel de baja marea media (MWM) hasta 8,5 metros de profundidad de agua. La sección de enterramiento mar adentro, desde el nivel de baja marea media hasta la ubicación donde comenzó el enterramiento mediante el uso del arado de mar (punto conocido como Plough Down-PLDN, por sus siglas en inglés), se extendió aproximadamente 10.2 kilómetros, a una profundidad de 12.8 metros y se hizo a través del proceso de Jets.

Se observaron condiciones del fondo marino arenoso en el sitio de Las Toninas, formados por una capa de arena y conchas marinas que se extienden hasta el punto de unión, a unos 10 kilómetros de la playa.

Desde aproximadamente 1.5 kilómetros hasta la marca de 10 kilómetros, el fondo marino es en gran parte plano con una pendiente baja, con poca profundidad hasta la boca de acceso de la playa. Se detectaron cuatro áreas de sedimentos (entre el kilómetro 1 y el 8), inadecuados para el uso de jets, que cubren más de 6.5 kilómetros en total. El entierro en alta mar por utilización de jets se especificó a una profundidad de 0.6 a 1.0 metros o al lecho consolidado subyacente cuando fue necesario.

El peso total del cable que se prevé retirar es de aproximadamente sesenta y seis con diecinueve (66,19) toneladas.

3.1. Tanqueta de playa BMH

La tanqueta de playa (BMH) está ubicado en la base de la Calle 24 en Las Toninas en las siguientes coordenadas: BMH S 36° 29.158, W 056°41.551

El BMH ha sido parcialmente eliminado y ahora está enterrado bajo un banco de arena cercado, que ocupa parte de la calle y de la vereda en la calle 24 y Costanera.



Figura 44: BMH Atlantis 2 (2021)



Figura 5 5: La situación actual BMH el 28/6/23

3.2. Disposición actual de las alcantarillas de playa (28/06/2023)

3.2.1. Diseño del aterrizaje

El cable en la sección de la playa fue enterrado desde el extremo de la boca de registro de la playa hasta la línea de agua con una profundidad objetivo de entierro de 1.5 a 1.8 metros.

Se colocó una longitud adicional en una "S" perezosa a lo largo de la playa, para aliviar posibles suspensiones, y se incluyó una longitud mínima de 15 metros para una posible articulación de playa. En la medida de lo posible, el aterrizaje en tierra se dejó sin suspensiones; sin embargo, el aterrizaje se realizó en áreas de erosivas, y los rangos de retroceso de estas áreas fueron a menudo significativas.

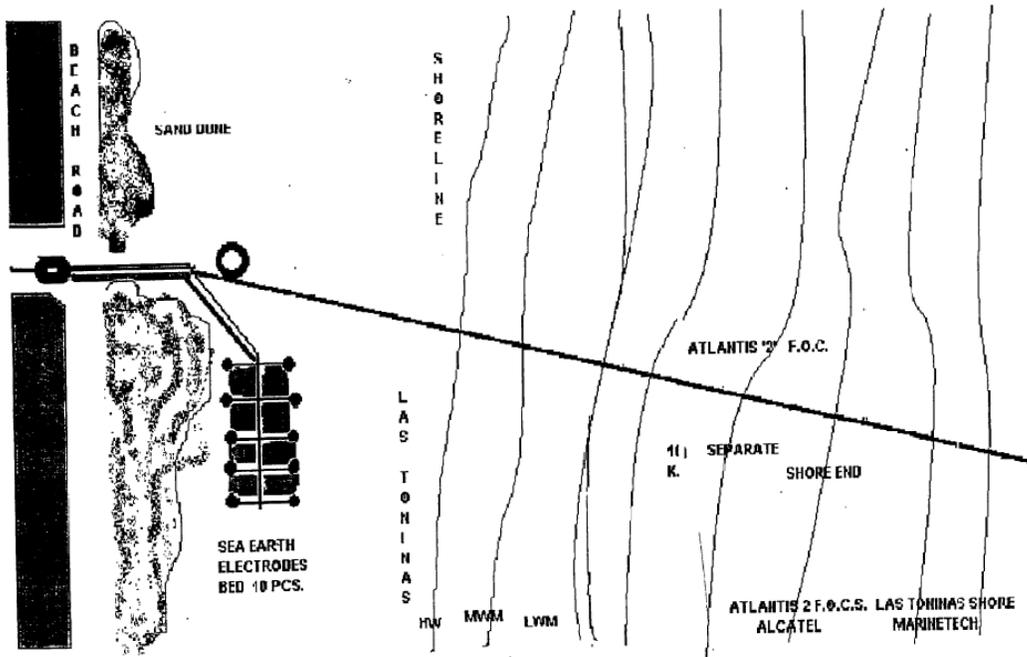


Figura 66: Disposición del aterrizaje – Atlantis 2, Las Toninas

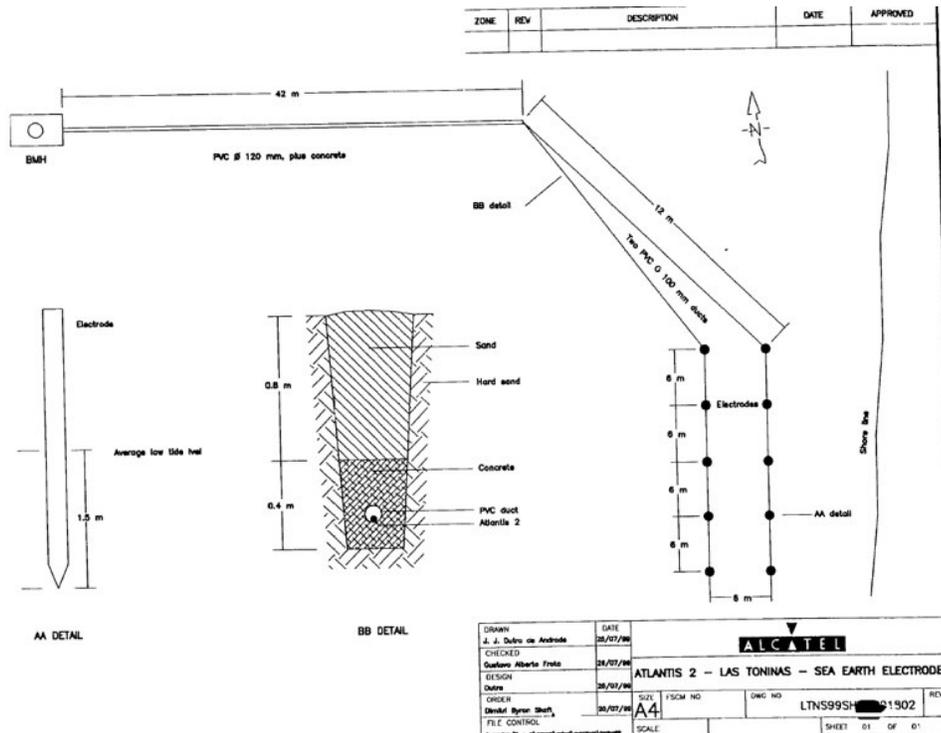


Figura 77: Pozo de playa y disposición de conductos – Atlantis 2, Las Toninas.

3.2.2. Coordenadas del extremo del conducto

Aproximadamente de 42 metros



Figura 8 8: Ubicación aproximada del extremo del conducto de la playa. 36°29.158 S 56°41.520 O

3.3. Cables en servicio en paralelo a Atlantis 2

No	Nombre	Dueño	RFS	Estado	RPL recibido	Proximidad
1	Malbec	GlobeNet, Meta	2021	En Servicio	N/A	<200m
2	SAC	Lumen (Century Link), Telecom Italia Sparkle	2000	En Servicio	N/A	≥200m
3	UNISUR S2.0	Antel Uruguay, Telxius	1995	En Servicio	N/A	~400m
4	Bicentenario	Antel Uruguay, Telecom Argentina	2011	En Servicio	N/A	~800m
5	SAm 1	Telxius	2001	En Servicio	04.05.2022	~2.5km
6	TANNAT S3	Antel Uruguay, Google	2018	En Servicio	N/A	~2km
7	Firmina	Google	2023	N/A	A instalar en 2023	N/A

Tabla 2: Cables en servicio en paralelo a Atlantis 2

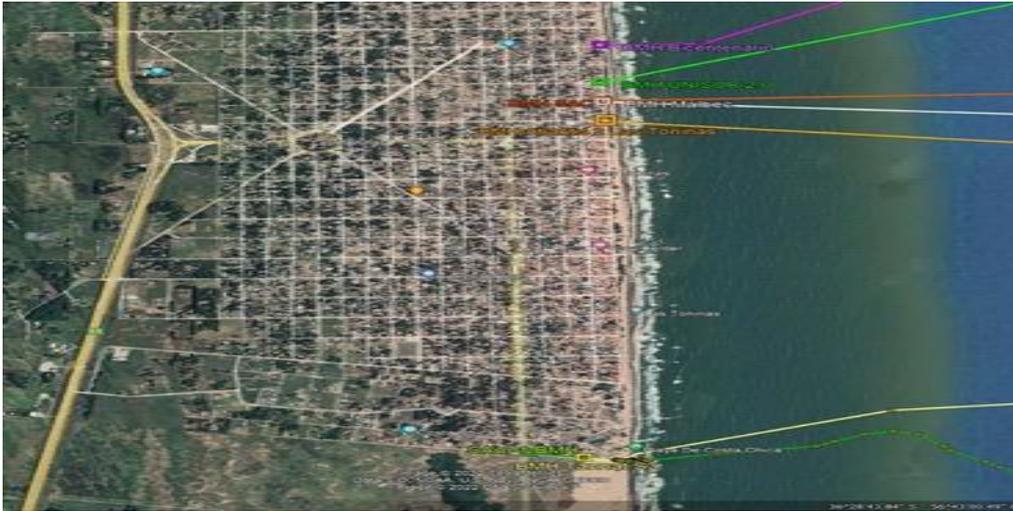


Figura 99: Cables en servicio en las proximidades del aterrizaje de Las Toninas

3.4. Fecha estimada de retiro del cable Atlantis 2

Las operaciones de recuperación comenzarán después de aprobada la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto.

El buque será movilizado a un puerto acordado. Todos los equipos de manipulación de cables, motor del cable lineal (LCE – Linear Cable Engine), aparejos y equipos de navegación se movilarán hasta el puerto acordado, y se subirán a bordo según el plan de movilización / cubierta acordado. Todas las soldaduras portantes se someterán a pruebas NO destructivas (NDT – Non-destructive tests, por sus siglas en inglés) antes de que zarpe el buque. Todos los equipos de navegación se probarán y comprobarán utilizando un punto de inspección conocido.

Se tiene previsto utilizar un remolcador de fondeo (AHT) que es la forma más eficiente de llegar cerca de la costa, y no requiere un sistema de posicionamiento de amarre de 4 puntos.

Está previsto realizar una movilización única del buque para el área de baja profundidad (Shore End, en inglés), y recuperar los cables de la marca de baja marea. Al final de las operaciones, el buque será desmovilizado.

El buque trabajará en horario diurno para los trabajos en la playa y la tracción inicial del cable, los cuales se realizarán con luz diurna. Las operaciones de recuperación del cable en alta mar continuarán las 24 horas del día. La transición entre la recuperación en playa/aguas poco profundas y en aguas profundas se realizará tirando del cable con la ayuda del buque desde la playa utilizando el cabrestante del remolcador (AHT).

El trabajo en la playa utilizará equipo de localización de cables, excavadoras de orugas y todo el equipo de aparejos asociado será utilizado para identificar los activos próximos y; excavar, cortar y recuperar el cable Atlantis-2 en la playa.

Una vez finalizadas todas las operaciones, el buque se dirigirá a un puerto de desmovilización acordado, donde se retirarán todos los equipos asociados y se transportarán por carretera de vuelta al depósito.

3.5. Detalles del buque



Parana Logistica SA
Postal Address
 Alvear 653
 San Fernando (CP1646)
 Buenos Aires
 Argentina
Telephone
 Office: +5411 5272 2299
E-mail:
 commercial@paranalogistica.com.ar
 www.paranalogistica.com.ar

Figura 10: Datos del Atlantic Dama

ATLANTICDAMA

Anchor Handling | Offshore Support Vessel | Salvage Tug



General

Flag	Argentina
IMO	7382421
Built	Norway, 1974 – Converted 2017
Class	Ex-DNV Ice Class 1C
Dwt Summer	1085
Gross Tonnage	950
Net Tonnage	285

Main Dimensions

Length over all (LOA)	58.33m
Beam	12.2m
Depth	6.1m
Draft –max-	5.8m

Speed & Consumption

Full speed	12kn / 7.5cbm MGO
Cruising speed	8kn / 6cbm MGO
Reduced speed	4kn / 3.5cbm MGO
Stand by (aux only)	0kn/ 0.6cbm MGO

Engine & Propulsion

Model	2 x MAK BM 453 AK
BHP	2 x 2614 bhp
Power output	3900kw
Propellers	2 x CPP 4 blades w/nozzle
Bow thruster	1 x 550bhp Diesel
Rudders	2 x hydraulic
Bollard Pull	65tn

Towing equipment

Winch	Braatvag 1 x 2 drums waterfall – Hydraulic
Capacity	250tn Break load
Wire	1200m x 72mm Ø 2000m x 28mm Ø
Chain lifters	3" and 2 1/2"
Tugger winch	2 x hydraulic
Stern Roller	3m x 1.5m Ø

Tank capacities

MGO	400m3
Fresh water	130m3

Deck capacities

Max. deck load	320tn
Deck area	254m2 (20m x 10m & 6m x 9m)
Deck strength	2.5tn/m2
Reefer connections	Yes
Crane	Buklift – 2tn @ 14m

Other

Accommodations	36ttl – 2x1 – 1x2 – 3x4
Public rooms	2
Equipment	Radar, Gyro, Gps, Echo, Compass, GMDSS, VHF, UHF, Epirb, Sart, Ais, Navtex, Autopilot.
Workboat	8m x 2.82m (230bhp)
FIFI (Portable)	1 x 1200m3/h & 1 x 1400m3/h

Every endeavor has been made to ensure the accuracy of the information in this brochure. However, PARANA LOGISTICA SA ("PL") makes no representations, warranties or guarantees, whether express or implied, that the content in this brochure is accurate, complete or up-to-date. To the fullest extent permitted by applicable law, PL expressly disclaims all liability in any form whatsoever and howsoever arising from your use of or reliance on any of the information contained in this brochure, including but not limited to any loss or damage arising from or in connection with any error, omission, inaccuracy or defect in the information contained in this brochure. Please contact PL to verify the information contained in this brochure prior to taking or refraining from any action or decision (whether commercial or otherwise) on the basis of the information in this brochure.

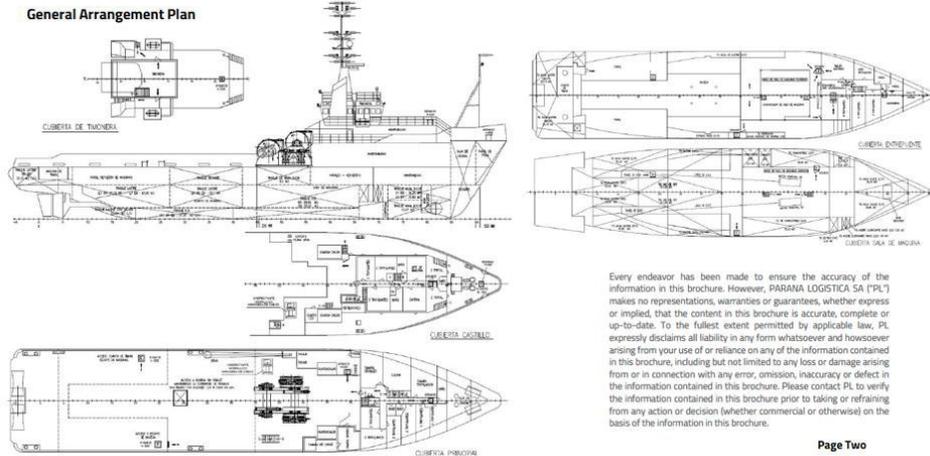
Figura 11: Características del Atlantic Dama

ATLANTICDAMA

Anchor Handling | Offshore Support Vessel | Salvage Tug



General Arrangement Plan



Every endeavor has been made to ensure the accuracy of the information in this brochure. However, PARANA LOGISTICA SA ("PL") makes no representations, warranties or guarantees, whether express or implied, that the content in this brochure is accurate, complete or up-to-date. To the fullest extent permitted by applicable law, PL expressly disclaims all liability in any form whatsoever and howsoever arising from your use of or reliance on any of the information contained in this brochure, including but not limited to any loss or damage arising from or in connection with any error, omission, inaccuracy or defect in the information contained in this brochure. Please contact PL to verify the information contained in this brochure prior to taking or refraining from any action or decision (whether commercial or otherwise) on the basis of the information in this brochure.

Figura 12: Plano del Atlantic Dama

3.6. Atlantis 2 Recuperación RPL

El RPL a continuación destaca la ruta instalada del cable Atlantis 2 en las aguas territoriales de Argentina. Ver Tabla 1: Ruta del cable Atlantis 2 dentro de las aguas territoriales argentinas.

El alcance de este proyecto es la recuperación segura de secciones de este cable siguiendo las Recomendaciones del CIPC1 de la siguiente manera:

- Recomendación N.º 1 del CIPC, Cuestión: 14A "Gestión de cables fuera de servicio"
- Recomendación N.º 2 del CIPC, Edición: 11B 'Criterios recomendados de enrutamiento y notificación para cables cercanos a otros'

En aguas profundas, el CIPC recomienda al menos 3 veces la profundidad del agua entre las actividades en un cable fuera de servicio (OOS) y un cable en servicio (IS). Estos mismos principios se aplicarán para la recuperación del cable Atlantis 2 frente a Argentina.

3.7. Tipo de cable

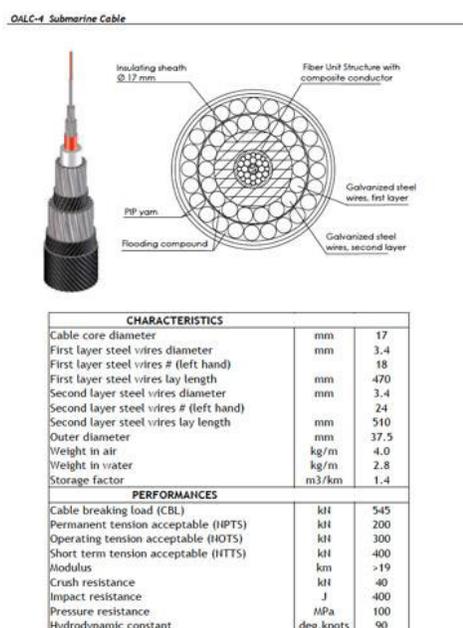
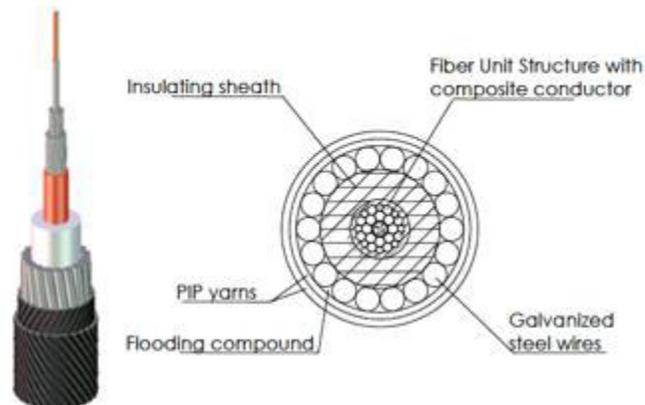


Figura 13: Cable con doble armadura (Double Armoured Cable - DA)

Por lo tanto, la carga total esperada es de $4,0 \times 10,69 = 42,76$ MT

¹ Los propietarios de cable que decidan que la recuperación del cable está garantizada deben negociar un contrato de recuperación con una empresa de recuperación acreditada que garantice (1) se utiliza el equipo adecuado y una cuadrilla capacitada, (2) cualquier segmento de cable que quede en el los fondos marinos están cuidadosamente documentados y correctamente tapados o terminados con un peso aglomerado, (3) todos los componentes del cable se reciclan y/o se desechan en una manera ambientalmente racional (algunos propietarios de cable están obligados por tratados estatales que requieren acciones ambientales específicas por parte de los propietarios o salvadores bajo ciertas circunstancias) y (4) la empresa de recuperación tiene salvamento marítimo cobertura de responsabilidad civil que incluye al propietario del cable como asegurado frente a reclamaciones de terceros e indemniza a los Titulares de Cable contra todas las reclamaciones y procedimientos, daños y perjuicios costos causados por acciones negligentes durante las operaciones de recuperación (extensión de responsabilidad la cubierta es normalmente parte del casco y la maquinaria de cualquier embarcación o P&I marine pólizas de seguro).

OALC-4 Submarine Cable



CHARACTERISTICS		
Cable core diameter	mm	17
Steel wires diameter	mm	3.4
Steel wires # (left hand)		18
Steel wires lay length	mm	470
Outer diameter	mm	28
Weight in air	kg/m	2.1
Weight in water	kg/m	1.5
Storage factor	m ³ /km	0.75
PERFORMANCES		
Cable breaking load (CBL)	kN	280
Permanent tension acceptable (NPTS)	kN	100
Operating tension acceptable (NOTS)	kN	150
Short term tension acceptable (NTTS)	kN	200
Modulus	km	>19
Crush resistance	kN	40
Impact resistance	J	400
Pressure resistance	MPa	100
Hydrodynamic constant	deg.knots	76

Figura 14: Cable de armadura simple (Single Armour Cable – SA)

Por lo tanto, la carga total esperada es de $2,1 \times 11,53 = 24,213$ TM

Por lo tanto, se espera que la carga total sea de $42,76 + 24,21 = 66,97$ TM

3.8. Ejecución de corte

El cable Atlantis 2 se cortará en la playa de Las Toninas y será desenterrado por un barco ubicado en alta mar.

Ubicación: 36°29.158 S, 56°41.551 O

Dirección: de suroeste a noreste

Profundidad de agua: 0 a 12m

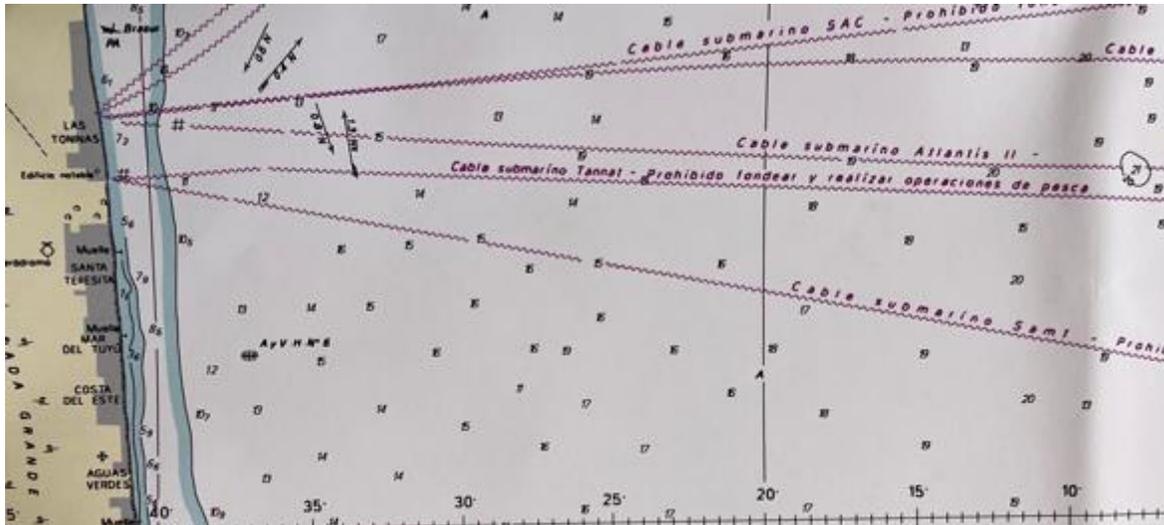
3.9. Recuperación de cables

El cable Atlantis 2 se recuperará en dirección noreste; la recuperación del cable se detendrá en el límite de las aguas Territoriales. En esta sección Atlantis 2 no cruza ningún otro cable conocido.

El cable se cortará a $36^{\circ}29'57.58''S$, $56^{\circ}26'32.77''W$ y se bajará al fondo marino con un gancho de liberación hidrostática y un peso muerto.

Longitud de la totalidad del cable Atlantis 2 aproximada de recuperación: 22.224km.

3.10. Cartas hidrografía, ubicación Atlantis 2



3.11. Operaciones

El buque se movilizará en un puerto acordado donde se dispone de instalaciones completas de soldadura y grúa. Todos los equipos de manipulación de cables, LCE, aparejos y equipos de navegación se movilizarán al puerto acordado y se movilizarán a bordo según el plan de movilización / cubierta acordado. Todas las soldaduras de soporte de carga se probarán mediante ensayo no destructivo (END) antes de que el buque zarpe. Todo el equipo de navegación se probará y verificará utilizando un punto de reconocimiento conocido.

3.12. Evaluación de riesgos

Para cada lugar de aterrizaje se llevará a cabo una evaluación de riesgos separada. Antes de cualquier operación, se llevará a cabo la identificación de peligros y evaluación de riesgos (HAZID y HIRA) completos. Estos tratarán de identificar problemas, peligros y riesgos que puedan ser perjudiciales para la recuperación del cable. Estas metodologías son válidas para trabajos realizados en el mar, mientras que otras son únicas para cada lugar de aterrizaje.

3.13. Obras de playa

Estas obras comprenden las siguientes actividades:

- Apertura del BMH.
- Control de gas del BMH.
- Abrir y enjuagar cualquier conducto.
- Extracción del AWAC (abrazadera de anclaje de alambre de armadura)
- Localización y marcaje de cualquier activo existente en la playa.
- Exponer el extremo offshore de los conductos de cable.

- Fijación de aparejos apropiados en el extremo offshore del conducto / BMH.
- Extracción del cable con maquinaria desde la playa al 1er conducto.
- Posterior extracción del cable con una excavadora, mientras que una segunda excavadora ayuda a la extracción del cable desde el BMH hasta la línea de baja marea (LWM) agua de manantial de agua baja. La extracción del cable se hará con el cuidado pertinente a efectos de evitar que los lados de la zanja colapsen.
- Corte del cable en el nivel de baja marea (LWM) y puesta a flote para su posterior recuperación por el buque de recuperación.
- Restablecimiento de la playa, relleno de zanjas, etc.
- Cierre e eliminación de BMH y remoción de todos los materiales de desecho.

Actividades costa afuera:

- Localización del cable ATLANTIS 2 en alta mar.
- Localización de otros activos submarinos, cables de terceros y tuberías.
- Recupero del cable ATLANTIS 2.
- Corte de cable ATLANTIS 2.
- Transmisión de extremos de cable de acuerdo con las recomendaciones del CIPC.
- Boya fuera de los extremos del cable ATLANTIS 2.
- Flujo de líneas de tierra unidas a los extremos de los cables para facilitar la recuperación en áreas donde la flotación es difícil.
- Recuperación de los extremos del cable ATLANTIS 2 a flote.
- Corte de emergencia.
- Recuperación de cables y cajas de unión en buque offshore, corte y estiba a bordo.
- Manipulación de carcasas de juntas y repetidores en alta mar, estiba y descarga a instalaciones de recepción en tierra adecuadas.
- Descarga del cable recuperado a instalaciones receptoras adecuadas en tierra.
- Desmovilización de todo el equipo relacionado con el proyecto.

3.14. Empresa de excavadoras y movimiento de suelos

CGL, una empresa con sede en General Lavalle, cerca de Las Toninas, será contratada para realizar las obras de la playa. Poseen 2 retroexcavadoras de 20 TM disponibles para estos trabajos.

CGL también tiene cercas de seguridad necesarias para proteger las obras en la playa, y para mantener al público alejado de la zanja mientras está abierto.

También proporcionarán una oficina móvil para las necesidades de HSE y alojamiento de seguridad.

3.15. Condiciones meteorológicas

1. Las condiciones del viento deben ser aceptables: es decir, < 17 nudos.
2. Las condiciones de las olas deben ser aceptables: es decir, < 1,0 metros.
3. El pronóstico del tiempo debe predecir condiciones de viento/olas de naturaleza similar para las próximas 36 horas.

3.16. Análisis del riesgo

- Antes de instalar el buque de recuperación en el extremo del cable boyado, deberán cumplirse los criterios operativos y medioambientales detallados en los puntos 1 a 3.
- Se tomarán las medidas adecuadas para mantener al público en general alejado de la zona de operaciones.
- De los informes, la playa en Las Toninas parece ser capaz de soportar equipos de playa estándar. Se consultará al contratista local para las obras de playa sobre la selección del equipo más apropiado.
- Se llevará a cabo todo el equipo previo a la recuperación y los controles de navegación.

3.17. Recuperación de cables

Como se planea que el buque de recuperación se instale lo más cerca posible del LWM dentro del corredor de cable, el buque solo podrá llegar a este lugar en periodos de pleamares. Con la marea creciente, el buque de recuperación maniobrará hacia el extremo previamente boyado. Al llegar al extremo boyado, el equipo de recuperación se rescatará sobre el rodillo de popa y se unirá al cabrestante de cubierta del buque. Luego, el cable se recuperará en la cubierta y se cargará.

Si la profundidad del agua disponible no es suficiente para que el buque se acerque al extremo de la boya, el buque de recuperación desplegará una embarcación tipo RIB o Zodiac para pasar una línea de mensajero desde el buque hasta el extremo de la boya. Una vez realizada la conexión, una embarcación semirrígida conocida como RIB se alejará y el buque tomará el cabrestante, sacando el cable del fondo marino hasta que el extremo del cable llegue al rodillo de proa. Luego, el cable se recuperará en la cubierta y se cargará.

El buque luego maniobrará hacia adelante, recuperando el cable en la costa. Posteriormente, el buque maniobrará entonces en alta mar, recuperando el cable. La velocidad se ajustará para acomodar la recuperación del cable. Si el cable se levanta fácilmente del fondo marino, se puede aumentar la velocidad, o reducirla en caso de estar profundamente enterrado y con altas las tensiones del cable posteriormente altas, la velocidad se reducirá. El cable será monitoreado constantemente por el superintendente de cubierta y él asesorará sobre la velocidad de recuperación adecuada. Si es necesario, se puede usar un equipo de presión a chorro, para ayudar con la recuperación del cable.

A medida que el cable se recupera en la cubierta, se cortará en longitudes de 6 metros y se almacenará en contenedores listos para su descarga y procesamiento en una instalación aprobada.

3.18. Condiciones meteorológicas para las operaciones de AHT Atlantic Dama

- Las condiciones del viento deben ser aceptables: es decir, < 33 nudos.
- Las condiciones de las olas deben ser aceptables: es decir, Hs < 4 metros.
- La marea y las corrientes deben estar dentro de las capacidades de manejo de los buques.
- El pronóstico del tiempo debe predecir que las condiciones del viento / olas están dentro de los límites ambientales durante la duración de las operaciones planificadas.

3.19. Análisis del riesgo

- No hay cruces identificados del cable Atlantis 2 dentro de las Aguas Territoriales de Argentina.
- El conjunto de inspección debe calibrarse y confirmar que el buque está en la ubicación correcta.
- Deben tenerse en cuenta la capacidad y fiabilidad de los buques.
- Deben tenerse en cuenta la competencia y la experiencia de la tripulación del buque.
- Los procedimientos operativos deben estar en su lugar antes de las operaciones.
- La planificación de contingencias y la capacitación deben entenderse y practicarse.

3.20. Programa

El programa se basa en una secuencia de operaciones que comienzan en Las Toninas, Argentina. A medida que la disponibilidad del permiso se confirme, se emprenderá un plan de obras y se acordará en consecuencia para otras locaciones.

3.21. Conclusiones

Al finalizar todas las operaciones, el buque transitará a un puerto de desmovilización acordado, donde todo el equipo asociado se retirará del buque y se transportará por carretera de regreso al depósito.

3.22. Informes

La presentación de informes se llevará a cabo de conformidad con las normas y con las buenas prácticas de la industria.

3.23. Descripción del sitio

El trazado del cable Atlantis 2 comienza en la zona costera de la Calle 24, Las Toninas, hasta llegar al límite inferior de la ZEE (conf. Ley 17.094); norma que inicialmente estableció la Jurisdicción Nacional hasta 200 millas. A pedido de Argentina, la ONU aprobó la extensión de la plataforma continental hasta las 350 millas, o de 100 millas náuticas de la isobata de 2.500 metros en 2016. Con respecto a la jurisdicción provincial, la Ley 18.502 establece 3 millas.

La remoción del cable atravesará diversos ambientes marinos y costeros, como así también sus ecosistemas asociados. El cable será removido desde la costa de Las Toninas hasta el mar territorial Argentino. En la zona costa afuera se diferencian dos ámbitos: a) la plataforma interior, que se extiende desde la línea de costa hasta los 30/40 m de profundidad; y b) la plataforma exterior, ubicada entre la isobata de 70 m y el borde exterior de la plataforma en transición al talud. La primera presenta movilidad en los sedimentos de fondo y refleja geoformas asociadas a la dinámica actual; mientras que la exterior carece de movilidad.

Desde el punto de vista biológico, estos espacios marítimos albergan ambientes de gran biodiversidad y riqueza en recursos de interés económico. A grandes rasgos, los ecosistemas se pueden dividir en ambiente marino profundo (más de 30 m de profundidad), poco profundo (30 a 15 m), somero o infralitoral (hasta 15 m), intermareal y playa. Los ambientes continentales que atraviesa el cable corresponden a campos de dunas litorales.

La zona de salida del cable es considerada por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires (ex OPDS), como refugio de vida silvestre. En cuanto a los sitios de patrimonio natural, la Provincia de Buenos Aires ha declarado, mediante Ley 14.992, al Delfín de Río o Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) que habita estas aguas como monumento natural.

Las Reservas Naturales más cercanas son la Reserva Natural Rincón de Ajó, creada por Ley provincial 12.016, ubicada a unos 20 km al noroeste, y la Reserva Municipal Punta Rasa declarada el 30 de abril de 1991, por medio de la Ordenanza Municipal N.º 1023 y el Decreto Municipal N.º 380, y posteriormente como Reserva Natural Integral de la Provincia de Buenos Aires, mediante el Decreto Provincial N.º 1193 y Ley 12016, del año 1997.

La ley provincial ambiental, que actúa sobre la problemática ambiental y sus posibles derivaciones, es la 11.723/95. La misma condiciona todo nuevo emprendimiento al resultado de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). La autoridad de aplicación es el Ministerio de Ambiente; antes de 2022 lo realizaba el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Asimismo, existen normas relativas a la conservación de los recursos naturales como el agua, la biodiversidad, el suelo y el patrimonio que competen asimismo al presente estudio.

4. MEDIO FÍSICO

4.1. Clima

El clima de la región es húmedo, mesotermal, con déficit de agua nulo o pequeño y concentración estival de la eficiencia térmica menor del 48%, según la clasificación de Thornthwaite (Consejo Federal de Inversiones, 1990). El 60% de las precipitaciones ocurre de octubre a marzo.

La temperatura media anual es de 16,3 °C con valores medios máximos de 22,8 °C en enero y valores medios mínimos de 9,2 °C en julio 2021

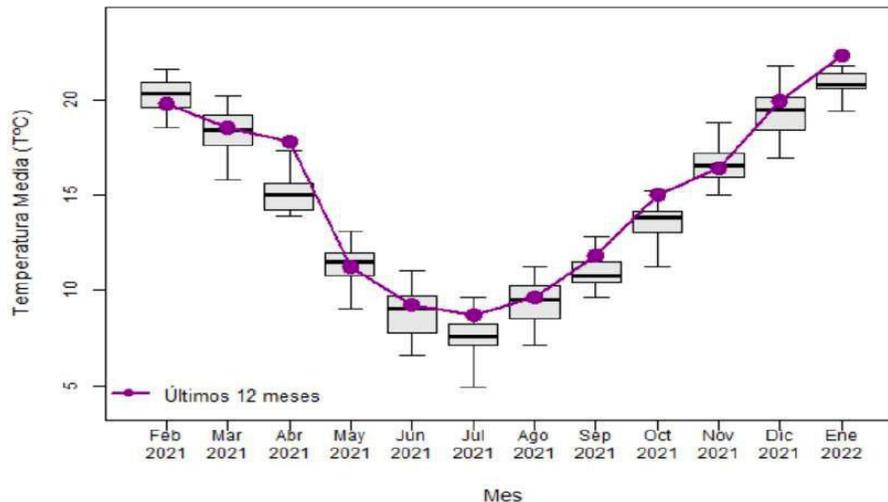


Figura 15: Temperatura media para la estación de Villa Gesell en el año 2021. Fuente: SMN/marzo 2022

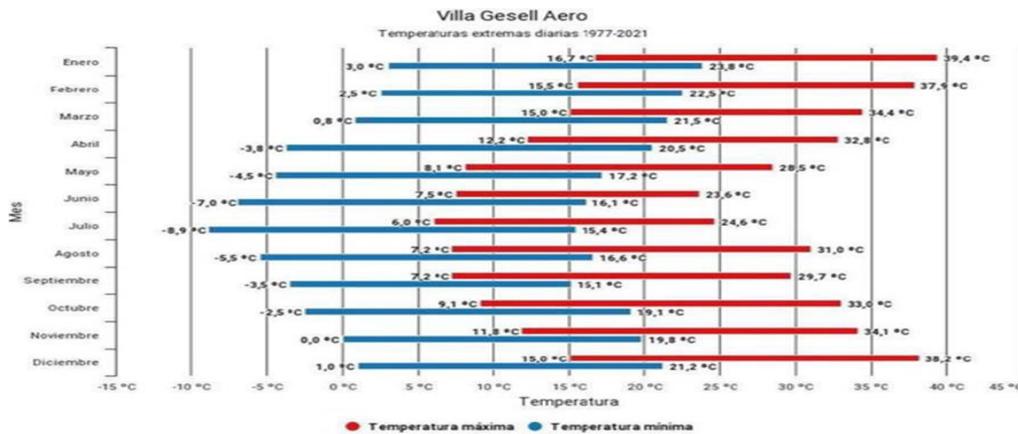


Figura 16: Temperaturas extremas diarias para el periodo 1977-2021. Fuente: SMN

Las temperaturas extremas han oscilado para el periodo 1977 y 2021 entre los -8,9 C para el mes de julio (invierno) a los 39,4 C para el mes de enero (verano).

La precipitación media anual es de 1000 mm, siendo enero, febrero y marzo los meses con las máximas precipitaciones medias entre 98 y 110 mm y Julio con las mínimas de 65 mm. La frecuencia de días con precipitación por año para la zona es de 100 días/año.

Los valores máximos de precipitaciones extremas se han registrado durante el mes de marzo superando los 350 mm/mes mientras que los mínimos extremos en el mes de julio, descendiendo a 150 mm/mes. La estación donde se registran las mayores precipitaciones extremas es durante el verano, en especial durante los meses de enero, febrero y marzo donde el valor supera los 250 mm/año.

Los valores de máximos precipitación extrema diaria varían entre los 60 y 140 mm/día registrándose el mayor valor durante el mes de enero.

En la zona se observa una alternancia entre periodos húmedos y secos en los últimos 18 años. Los registros de mayor humedad corresponden al periodo 2000-2003 con medias de precipitación mensual de 95 mm y el de baja precipitación del 2008 al 2013, periodo en el cual la media de la precipitación mensual descendió a 64 mm.

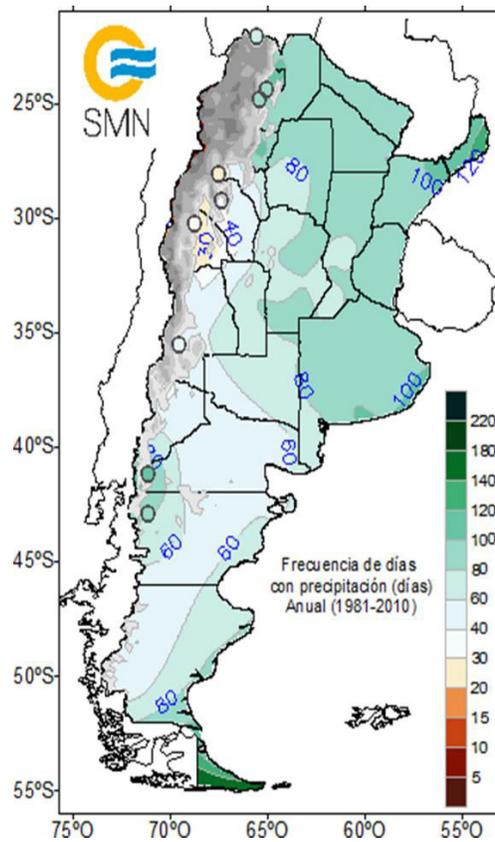


Figura 1717: Frecuencia de días con precipitación anula entre 1981 y 2010. Fuente: SMN/ Marzo 2022

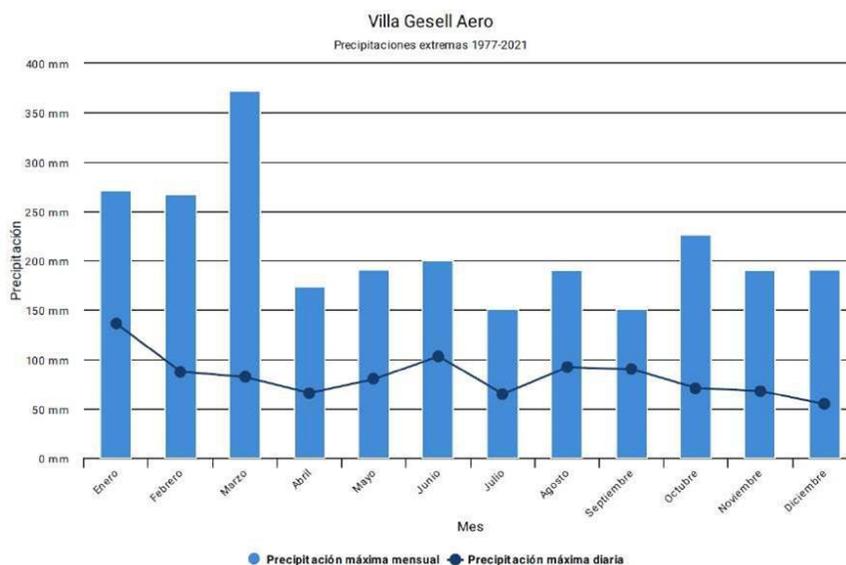


Figura 1818: Precipitaciones extremas mensual entre 1977 y 2021. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional para la estación de Villa Gesell.

El análisis de la frecuencia y dirección de los vientos evidenció un predominio de vientos del Noroeste (371°), del Sur (287°) y SE (293°). Con menor frecuencia, se registraron vientos del Oeste (287°), Noreste (277°), y Norte (192°). La frecuencia de calmas fue de 59%.

La velocidad media anual del viento es de 14,4 km/h, siendo la primavera y el verano las estaciones con las mayores velocidades medias. (Estación Meteorológica Santa Teresita, 2000). Los vientos de mayor intensidad corresponden al cuadrante sur con una velocidad media entre 35 y 40 km/h. En menor medida actúan los vientos del cuadrante norte con una velocidad media entre 25 y 30 km/h, siendo lo de mayor intensidad los del Noreste y del Noroeste.

4.2. Hidrodinámica costera

Las mareas muestran un régimen semidiurno con desigualdades diurnas, cuya amplitud media varía entre 1,49 m (Sicigia) y 0,76 m (Cuadratura) (SHN). Los registros mareales se encuentran bajo la influencia de fenómenos meteorológicos locales o lejanos, que pueden en muchos casos provocar cambios significativos en la marea esperada de hasta 1,50 m.

Las playas de Las Toninas están expuestas a la acción del oleaje, con dos direcciones principales de incidencia de los trenes de olas. Una dirección del oleaje del norte y otra del sur y sursureste. Esta última es la dirección que presenta mayor intensidad del oleaje, lo que origina una corriente de deriva litoral neta hacia el noreste. Perillo (1979), reconoció para el sector de Punta Médanos, olas de mar de fondo con períodos mayores a los 8 segundos con áreas de generación lejanas, asignadas a un centro ciclónico ubicado entre los paralelos 50° y 60° S. Este sistema puede migrar hasta los 20° S, donde existen vientos de 150 km por hora durante gran parte del año. Un segundo grupo, con períodos de 4 a 6 segundos posee áreas de generación cercanas o en la misma costa.



Figura 1919: Efecto de las tormentas surge en la localidad de Las Toninas, Municipio de La Costa. Tormentas ocurridas en invierno de 2018 y 2021.

La playa está influenciada por la acción de las tormentas que producen importantes modificaciones en la morfología. Estas tormentas involucran un incremento del nivel del mar sumado a una importante acción del oleaje. En el área

costera en estudio estos episodios corresponden a tormentas extratropicales que producen vientos principalmente del cuadrante sur-sureste. Sin embargo también los vientos del cuadrante sudoeste pueden producir ascensos.

El efecto de las tormentas juega un rol fundamental en la erosión de costa y playa en las Toninas. Se observa el efecto de una sudestada ocurrida en el año 2018 y 2021 al norte de la localidad de Las Toninas. Se observa el socavamiento brusco de la avenida costanera y la erosión del pie de la duna por la exposición al oleaje.

4.3. Geología costera y del margen continental

La zona de aterrizaje del cable se halla en el ámbito de la cuenca del Salado. Esta cuenca tiene una orientación transversal a la costa y se extiende longitudinalmente desde el extremo noroccidental de la Provincia de Buenos Aires hasta el límite exterior de la plataforma continental. Su estructura integra una cubeta de depositación de origen tectónico condicionada por sistemas de fallas subparalelas entre sí y al eje de la cuenca. Su sustrato está integrado por metamorfitas precámbricas y rocas efusivas básicas del Jurásico superior-Cretácico inferior sobre el cual se desarrolla una secuencia sedimentaria de hasta 6.000 m de espesor constituido por sedimentitas del Cretácico medio, Terciario y Cuaternario de carácter continental y marino en el ámbito continental que gradan a totalmente marinos hacia el ámbito de la plataforma (Tavella y Wright, 1996).

La cuenca ha estado sujeta a subsidencia tectónica decreciente hacia el Terciario y Cuaternario, razón por la cual en este último período las variaciones glacioeustáticas del nivel del mar imprimieron sus rasgos propios y particulares.

Se observan los afloramientos de las secuencias del Neógeno tanto en la zona continental como en el margen litoral. La misma está integrada por tres unidades mayores que de abajo hacia arriba son: Mioceno-Plioceno, Plio-Pleistoceno y Holoceno.

Mioceno-Plioceno: está constituida por dos subunidades de amplia extensión regional que exceden el ámbito litoral y cubren gran parte de las llanuras del este argentino; la inferior, de edad Mioceno, es un paquete arcilloso resultante de una transgresión marina de gran magnitud; la superior, de edad Plioceno, depositada durante la subsiguiente fase de nivel del mar bajo, está integrada por sedimentos arenosos de ambiente fluvial.

Plio-Pleistoceno: esta unidad está formada por sedimentos marinos en la plataforma que gradan a depósitos loessicos continentales hacia el continente adyacente.

Los sedimentos marinos constituyen una secuencia de cuatro unidades sismoestratigráficas o secuencias depositacionales limitadas por discordancias, cuyos depósitos marginales, formados por sedimentos de ambientes litorales, se encuentran en algunos de los casos en el subsuelo de las llanuras costeras adyacentes.

Holoceno: cubre a la secuencia anterior en la mayor parte del área, y está formada en la plataforma continental por sedimentos arenosos relicto de antiguos sistemas costeros hoy sumergidos, que gradan a depósitos de barreras litorales, marismas y playas hacia la actual línea de costa y a otros de ambiente estuárico-deltaico hacia el Río de la Plata.

El Margen Continental Argentino es uno de los márgenes más extensos del mundo (2×10^6 km²) y corresponde a un típico margen pasivo volcánico. Allí se desarrollan los siguientes rasgos: plataforma, talud, emersión y el Cañón Submarino Mar del Plata.

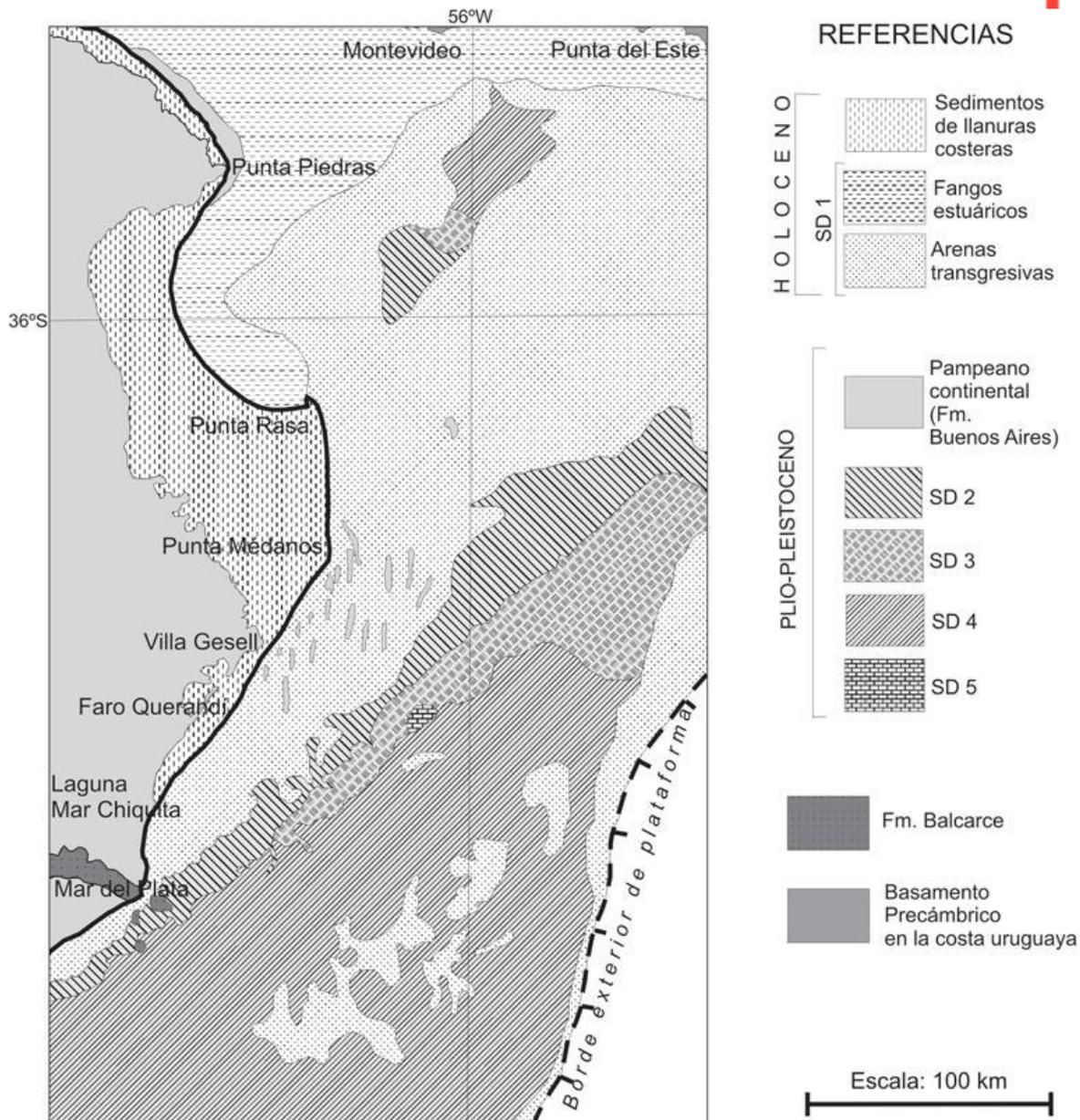


Figura 20 20: Afloramientos en la zona costera y margen continental. Fuente: Parker et al. 2008. SD son secuencias deposicionales

4.3.1. Morfología de la Plataforma continental

Dentro de la plataforma continental se diferencian dos ámbitos, la plataforma interior que se extiende desde la línea de costa hasta los 30/40 m de profundidad, y la plataforma exterior, ubicada entre la isobata de 70 m y el borde exterior de la plataforma en transición al talud. La primera presenta movilidad en los sedimentos de fondo y refleja geoformas asociadas a la dinámica actual; mientras que la exterior carece de movilidad. En ambas se hallan relieves pre-transgresivos labrados en depósitos marinos y continentales del Plio-Pleistoceno que afloran bajo la cubierta sedimentaria reciente. Un escalón abrupto de 30/40 m de desnivel separa ambas plataformas.

Otros rasgos morfológicos importantes son:

- Plataforma deltaica. Abarca la extensión subácuea del subambiente de prodelta del delta del río Paraná.

- Plataforma interior. El rasgo morfológico más conspicuo de la plataforma interior es la Terraza Rioplatense representada por una superficie subhorizontal de suave gradiente al sureste y relieve uniforme que va desde los 10 m de profundidad hasta la escarpa situada entre los 30 y 70 m de profundidad. Representa una plataforma de abrasión labrada durante la transgresión postglacial que no fue inundada por la transgresión holocena.

Sobre la Terraza se desarrollan otros rasgos secundarios. Algunos de carácter deposicional como la Plataforma deltaica, el sistema de bancos alineados y el Banco La Plata en su borde oriental.

Entre los 20 y 40 m de profundidad la superficie de la plataforma es relativamente uniforme y de suave inclinación al sureste y se hace irregular a medida que se acerca al Banco de Pescadores frente a Mar del Plata. Por otra parte, la Terraza Rioplatense también tiene rasgos erosivos tanto de relieve positivo -como el sector Punta Piedras-Umbrales de Samborombón-Alto Marítimo y la Restinga de los Pescadores-, como negativo, como es el caso de los canales situados al este y noreste de Punta Rasa

4.3.1.1. Plataforma exterior

Presenta dos ámbitos diferenciados. El primero se desarrolla en el extremo sur entre los 40 y 80 m de profundidad con una superficie inclinada hacia el sureste de pendiente promedio 1:1000, con irregularidades bastante marcadas que adquieren mayor magnitud hacia el sur de Mar del Plata.

Las irregularidades se manifiestan como canales bastante rectilíneos con muy pocas sinuosidades, perpendiculares a las isobatas y con relieves relativos de 10 a 20 m, que adquieren mayor expresión por debajo de los 50/60 m de profundidad.

A partir de la isobata de 80 m se caracteriza por presentar al sur de la latitud de Faro Querandí una superficie sub horizontal que se mantiene en promedio casi al mismo nivel a lo ancho de unos 50 km, diferenciándose en ella dos rasgos paralelos a la costa: una depresión elongada (hacia el continente) que alcanza los casi 90 m de profundidad, y una elevación (hacia el mar) cuyas partes más altas se acercan a los 75 m.

Al norte de la latitud del Faro Querandí, la plataforma exterior adquiere una pendiente uniforme hacia el sureste, de manera que la isobata de 90 m se extiende en forma continua a lo largo de toda la región independientemente de la presencia o no de elevaciones y depresiones.

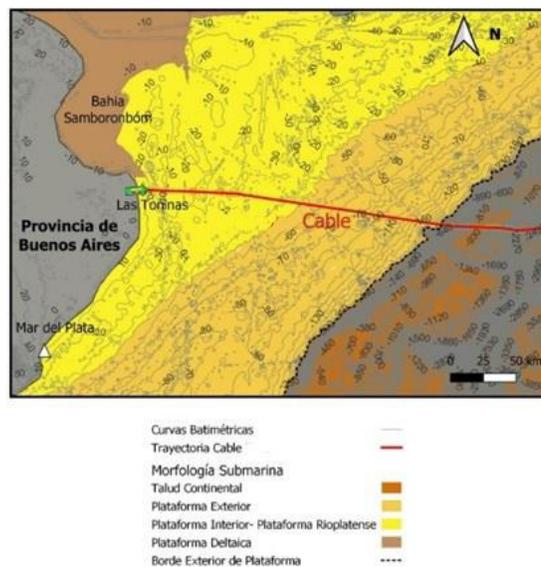


Figura 21: Topografía submarina y rasgos morfológicos de la plataforma continental. Basado en los mapas topográficos publicados por Parker et al. (1999, 2005, 2008).

4.3.2. Morfología del talud continental

El talud se desarrolla entre 120 y 3500 m de profundidad. Está formado por tres sectores principales. El más cercano a la plataforma es el talud superior situado por encima de los 700/800 m, de fuerte pendiente. A partir de allí se desarrolla el talud medio, constituido por la Terraza Ewing, cuya superficie de baja pendiente llega hasta los 1300 m de profundidad. Finalmente, el talud inferior vuelve a ser de fuerte pendiente y llega hasta los 3500 m, desde donde gradada hacia la emersión continental.

La cobertura sedimentaria del talud es silicoclástica, formada por fangos algo arenosos que muestran mayores porcentajes de arena e inclusive rodados en los alrededores del cañón, particularmente en sus cabeceras. La asociación mineralógica es volcánico-piroclástica de origen pampeano-patagónico. Se identifican siete "Secuencias Deposicionales" que abarcan desde el Cretácico superior hasta el presente, las cuales están separadas por horizontes sísmicos mayores que representan discontinuidades resultantes de la ocurrencia de significativos eventos climáticos-oceanográficos de amplia extensión regional (Violante et al., 2010).



Figura 2122: Principales rasgos morfológicos del sector continental y del margen continental asociados. Se distinguen en la zona, la antigua plataforma de abrasión marina integrada por la "restinga de los Pescadores", los bancos alineados que representan antiguas barreras y el Banco del Plata. Fuente: Parker et al. 2008

Uno de los rasgos más conspicuos está constituido por un Sistema Deposicional Contornítico (SDC) de gran desarrollo que se extiende en casi todo el margen (Hernández-Molina et al., 2009). El SDC contiene rasgos depositacionales (drifts) y erosivos (fundamentalmente escarpas y cañones submarinos), resultantes de una combinación de factores sedimentarios, oceanográficos y tectónicos.

Los drifts se asocian a la deposición de sedimentos por circulación de las diferentes masas de agua oceánica de origen antártico, y como tal tienen mayor magnitud en el sector meridional del margen (particularmente al sur de 44° S). En dirección norte van perdiendo magnitud en la medida en que la circulación de las corrientes marinas deja de ser exclusivamente S-N para comenzar a interactuar los sistemas de corrientes de origen antártico con los provenientes del hemisferio norte; a la vez,

en esa misma dirección norte comienzan a hacerse progresivamente más activos y dominantes los procesos turbidíticos transversales al talud.

La sucesión de secuencias señala que el talud comenzó a evolucionar a partir de la transición Eoceno-Oligoceno en respuesta a complejos procesos de degradación y progradación con depósitos turbidíticos y contorníticos, y formación de cañones submarinos.

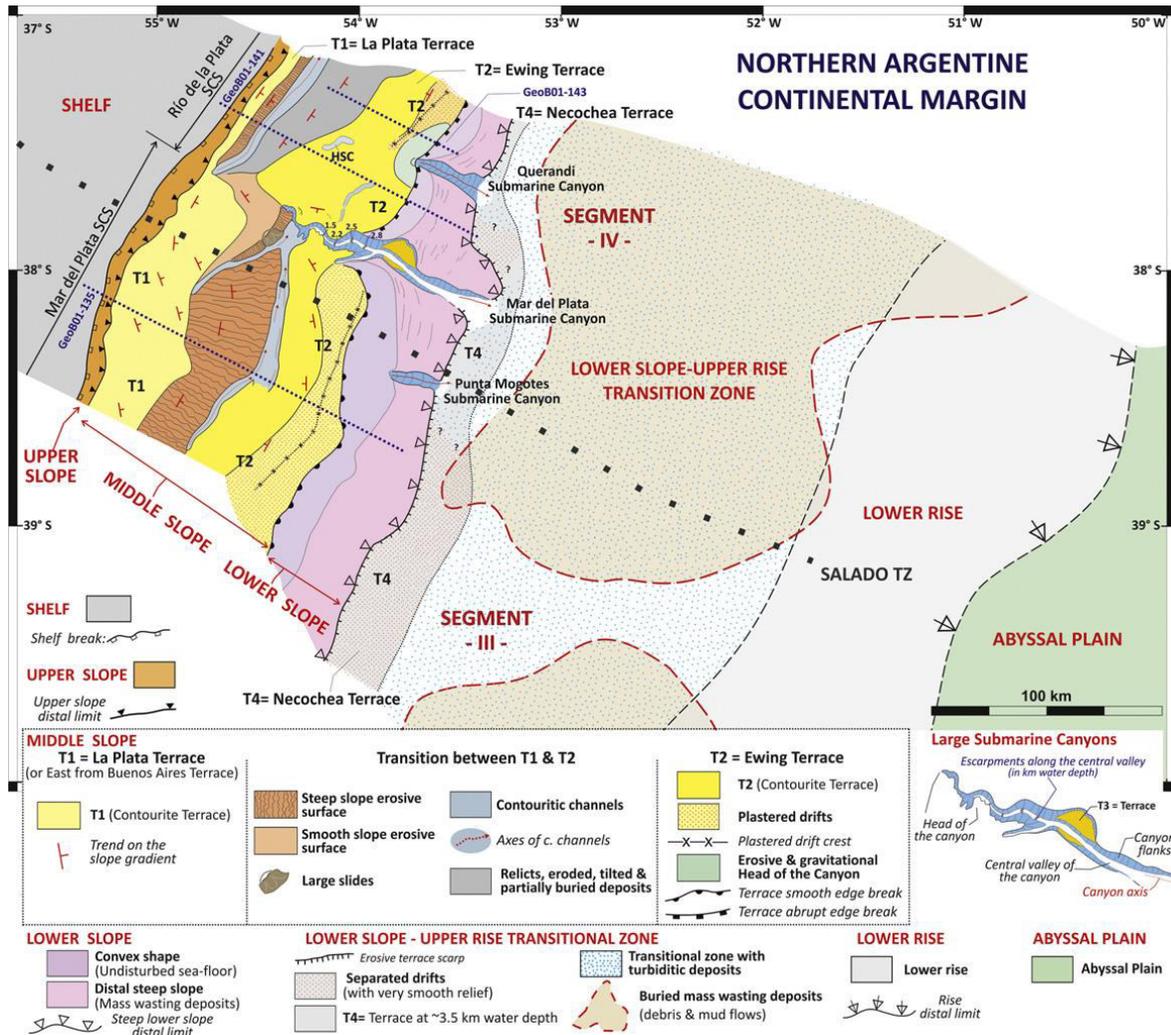


Figura 2223: Rasgos morfosedimentarios del margen continental en la zona de estudio correspondiente al Río de La Plata. Se diferencian rasgos morfológicos erosivos, deposicionales gravitacionales y mixtos a lo largo del talud y emersión continental. Fuente: Prew et

Se han definido cuatro etapas evolutivas principales: 1) Agradacional, del Cretácico-Eoceno, con fuerte acreción vertical del talud asociada a subsidencia térmica de la Cuenca del Salado, con alta tasa de sedimentación. 2) Desarrollo del talud durante el Eoceno superior-Mioceno medio, cuando se estructura el margen pasivo, y comienza a evidenciarse la influencia de las masas de agua de origen antártico, lo que se manifiesta en la formación de secuencias sedimentarias complejas con períodos alternantes de progradación-retrogradación, aunque con predominio de los primeros (con alta dinámica turbidítica y formación de cañones submarinos) que hacen avanzar progresivamente el talud en dirección al mar. Desarrollo de la Terraza Ewing en el Mioceno medio-superior, cuando la dinámica sedimentaria asociada a la circulación de las corrientes oceánicas de origen antártico favorece la migración hacia el norte de grandes depósitos contorníticos. 4) Configuración definitiva del talud en el Plioceno-Cuaternario, al desarrollarse la Terraza Ewing y el Cañón Submarino Mar del Plata con sus características presentes.

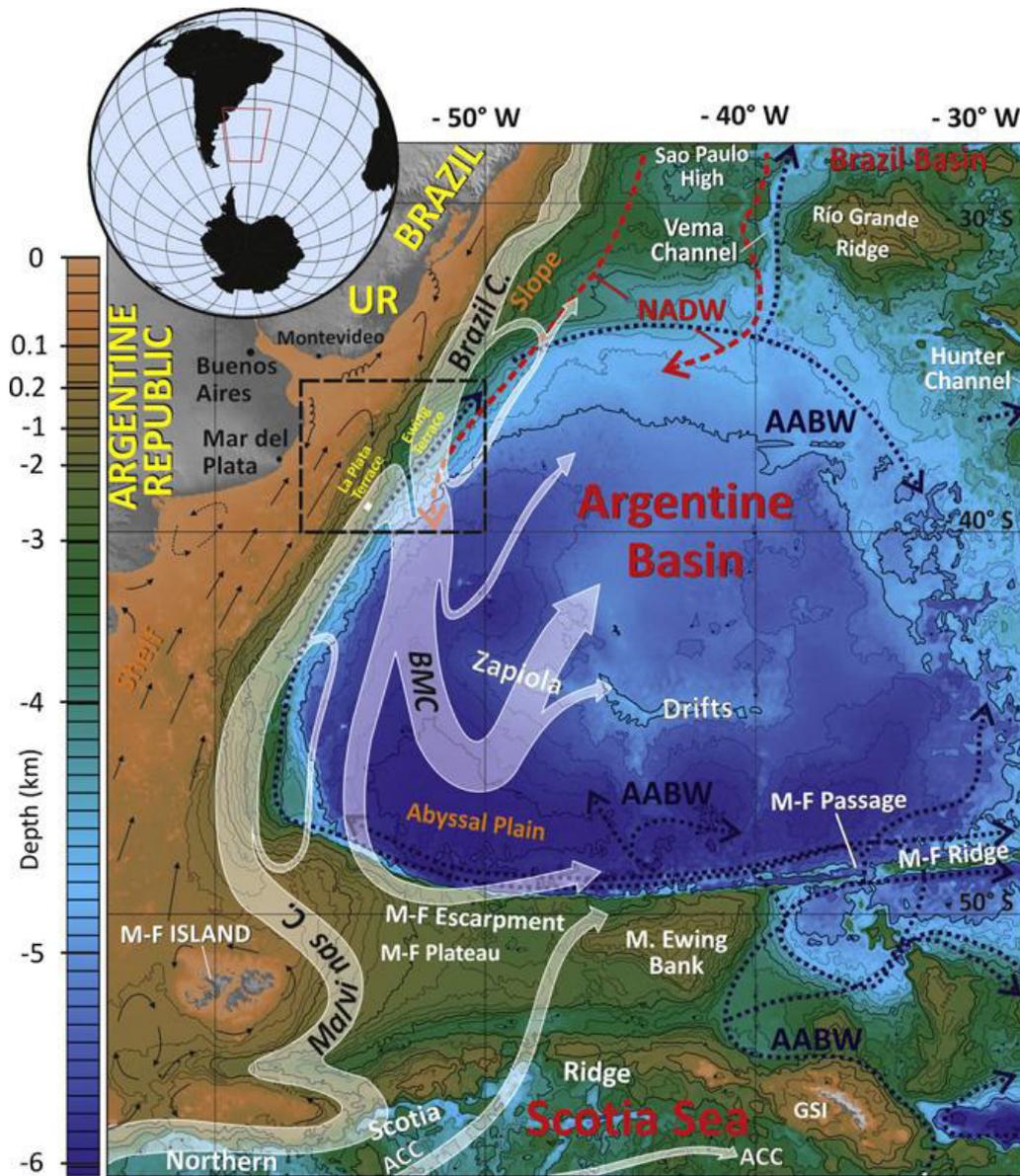


Figura 2324: Mapa regional de la circulación oceánica del margen continental sudamericano. AABW—Agua de fondo antártica; ACC— Corriente Circumpolar Antártica; BMC— Confluencia de la Corrientes de Brasil y Malvinas; M-F—Malvinas–Falkland; NADW—Agua profunda del Atlántico

4.3.2.1. Geomorfología del sector litoral

En el contexto geológico regional la evolución costera durante el Pleistoceno-Holoceno estuvo vinculada a las oscilaciones glacioeustáticas. La alternancia de períodos glaciales e interglaciales produjo las regresiones-transgresiones que modelaron el sustrato de la planicie litoral (Violante et al, 2001).

El paisaje de la región es poligenético, y ha sido modelado en mayor medida por los procesos marino y eólico. La costa se asienta sobre una espiga del Holoceno inferior, que ha progradado hacia el norte durante los últimos 5.000 años, Violante et al. (2001). Los diferentes procesos han dado lugar a la formación de una serie de unidades geomórficas entre las que se destacan cordones litorales (Facies Mar de Ajó), campos de dunas aislados sobre cordones, bajos con mantos de arena, dunas semiactivas, duna costera y playa.

En el sector oeste se extiende una terraza de acreción marina constituida por un conjunto de cordones litorales de rumbo NO – SE, los cuales se hallan en buen estado de conservación. Presentan una longitud de onda variable entre los 40 y 60 m y están totalmente edafizados y vegetados en forma diferencial entre crestas y senos de dicha morfología. Están integrados por sedimentos arenosos cuya moda corresponde al intervalo granulométrico de arena fina. El proceso fluvial modificó la morfología superficial de este nivel de terraza conformando sistemas de bajos elongados paralelos a la lineación de los cordones. Asimismo, se distinguen cursos fluviales con diseño rectangular controlados por la presencia de dicha morfología.

El campo de dunas presenta dos unidades dependiendo de la actividad eólica, uno campo inactivo y uno semiactivo.

En el campo inactivo se diferenciaron dos unidades morfológicas. Las dunas aisladas sobre cordones y los mantos de arena y dunas en depresiones.

Sobre el nivel de terraza de acreción se reconoce el primer campo donde se diferencian dunas complejas y compuestas, dispuestas en franjas paralelas a la disposición de los cordones. Se observaron dunas parabólicas complejas con superposición de dunas en voladura (blow out) y mantos de arena.

Los bajos con mantos de arena y dunas aisladas constituyen un sector deprimido e inundable. Conforma el sector transicional entre la terraza de acreción marina y la cadena de dunas litorales. Los sectores más deprimidos presentan abundante vegetación. Sobre los bajos, y en forma discontinua, se observan dunas de escaso desarrollo y mantos de arena que en muchos casos elevan la superficie de los bajos.

El campo semiactivo posee una extensión de aproximadamente 1 km. Se distinguen crestas de dunas degradadas con una lineación principal Oeste-Sudeste Este-Noreste. Se diferencian en el sector oriental dunas subparalelas a la línea de costa actual definidas por López (2010), como crestas eólicas de borde. La superficie de estas dunas está parcialmente vegetada, y presenta una edafización muy incipiente. Estas dunas tienen 20 m de ancho y entre 2 y 3 m de altura y están integradas por arena fina.

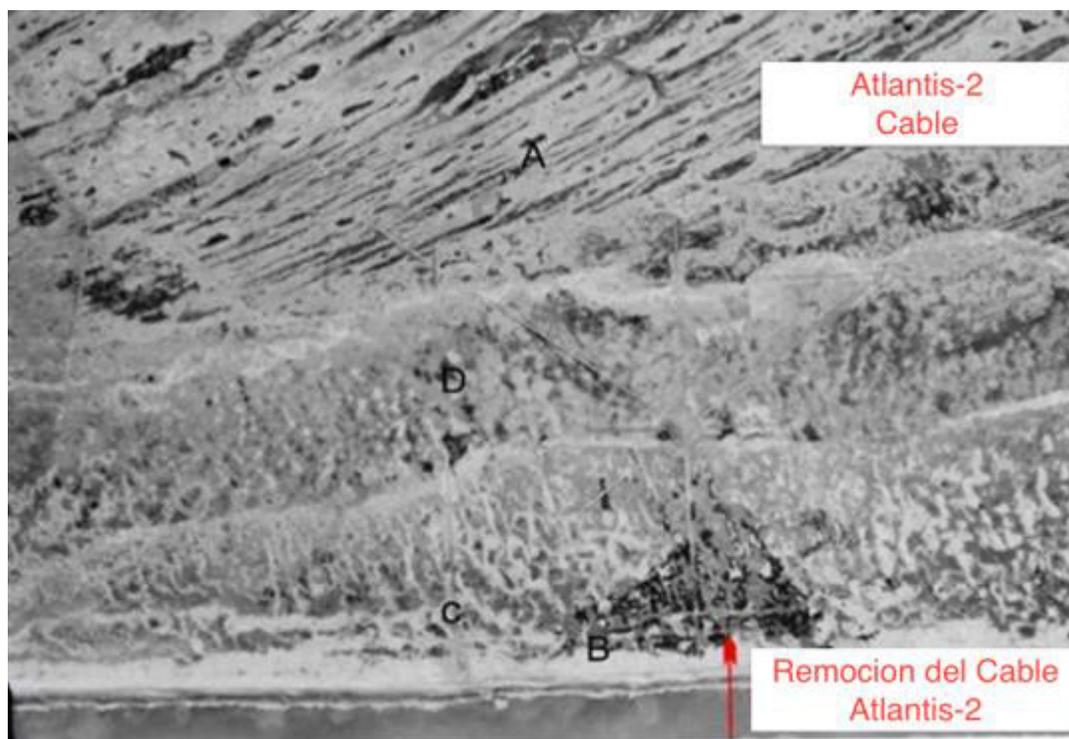


Figura 2425: Características geomorfológicas del paisaje original de Las Toninas en 1956 en el sector donde se retirará el cable Atlantis-2. Fuente: López (2010). A. Terraza de cordones costeros. B. Duna costera. C. Campo de dunas semiactivo. D. Campo de dunas inactivo

En la superficie de ellos es común encontrar dunas en voladura (soplado). Este campo refleja el proceso activo de degradación que han sufrido en un período decenal con una marcada tendencia natural hacia la estabilización. La urbanización también ha aumentado esta tendencia.

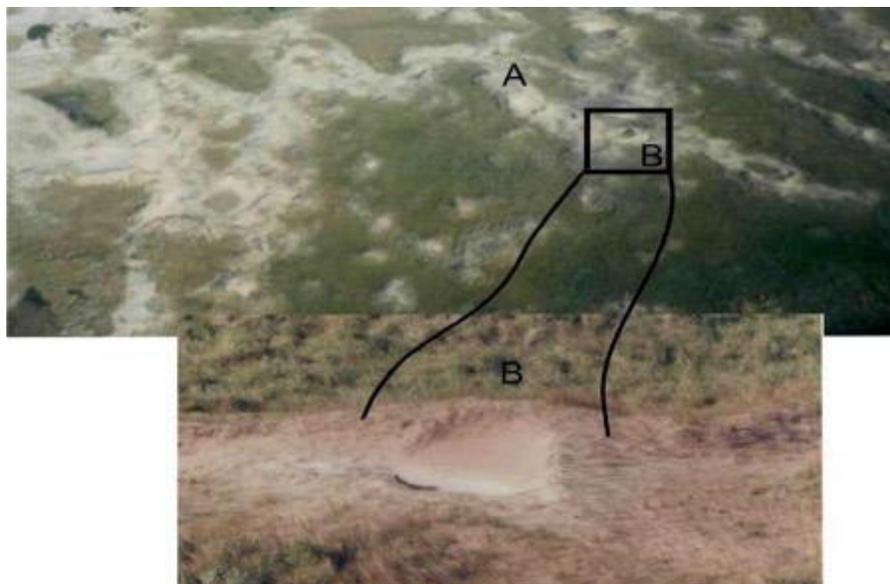


Figura25 26: Tipos de dunas en la localidad de Las Toninas. A. Dunas parabólicas complejas y B. Dunas de voladura

1.1.1.1 Campo de dunas activo

Conforman las dunas con una alta tasa de transporte de arena, de tal manera que impide el desarrollo de vegetación e importantes procesos pedogenéticos. Este campo actualmente solo se reconoce en los alrededores de Costa Chica.

1.1.1.2 Campo de dunas degradado

Las dunas originales se han degradado por causas naturales como el aumento de las precipitaciones medias o la disminución del aporte de arena de la playa. La desactivación favorece el desarrollo de la vegetación, lo que provoca la degradación de los barjanes expandiéndose y la extensión de los espacios interdunares. Se desarrollan dunas parabólicas, típicas de campos inactivos.



Figura 2627: Duna costera en Las Toninas. A) duna con vegetación natural *Panicum racemosum* y *Spartina coarctata* (calle 58); B). Duna costera vegetada con *Tamarix gallica*, en la calle Las Toninas 24 donde se retirará el cable

1.1.1.1.3 Duna costera

La duna costera conforma el primer cordón de dunas desde la playa hacia el continente. Su ancho oscila entre los 40 y 200 m, la altura entre 1,5 y 4 m aproximadamente. El ancho de la duna disminuye notoriamente en los sectores urbanizados de Las Toninas y prácticamente desaparece al norte entre las calles 4 y 10 y actualmente en la proximidad de la calle 50, al sur de esta localidad. Las dunas carecen de morfología definida, y el ancho varía de 150 m a 5 m en la actualidad dependiendo del grado de erosión costera. Estas dunas terminan hacia el continente en la avenida costanera. La duna costera original tenía una cobertura de gramíneas (*Spartina coarctata*, *Panicum racemosum*). Actualmente se halla vegetada en gran medida con especies arbóreas (*Tamarix gallica*), las que cambian notoriamente la dinámica de la duna costera por interrumpir el intercambio natural de arena entre la duna y la playa.

Las características sedimentológicas muestran que las mismas están compuestas por arena muy fina y muy bien seleccionada. Las pendientes que presentan las caras del sector costero oscilan entre 3 y 7 grados y las del sector continental, de 7 a 18 grados.

1.1.1.1.4 Campos de dunas y urbanización

En la actualidad las geoformas eólicas que integraban estos campos de dunas han sido degradadas por la urbanización. El trazado del ejido urbano rectangular y la nivelación del terreno para la construcción de viviendas ha alterado la topografía eólica superficial.



Figura 2728: Vista aérea de la década de 1990 del sector costero donde se retirará el cable. Se puede distinguir el comienzo de la degradación del paisaje original por el trazado urbano.

La urbanización y vegetación artificial de las dunas también modificó la infiltración incrementando el escurrimiento superficial y las inundaciones en el área urbana.

4.3.3. Características de la playa

4.3.3.1. Playa

Las playas de Las Toninas presentan pendientes inferiores a 1 grado y están constituidas por arena fina. Los perfiles de playa tienen una configuración semejante a la descrita por Spalletti (1980), donde pueden diferenciarse los distintos subambientes: playa distal (backshore), playa frontal (foreshore) y cara de playa (shoreface), adaptados a las condiciones hidrodinámicas que afectan la morfología de cada subsector, rompiente (breaker), zona de deslizamiento (surf), y zona de lavado (swash). Por lo general tienen anchos que varían de 40 a 100 m entre el pie de la duna costera y el nivel baja marea. Las pendientes de playa varían de 0,023 a 0,056, con una pendiente media de 0,03. Las medias granulométricas obtenidas para los sedimentos de playa son entre arena fina y muy fina. El perfil de playa es rectilíneo y es frecuente observar barras de lavado de 20 m de ancho y 20 a 30 cm de alto que migran hacia la playa distal. La zona intermareal es la zona comprendida entre el nivel medio de las altas mareas de sicigia, y el nivel medio de las bajamareas de sicigias, por debajo del cual se inicia la zona submareal. Wright et al. (1982) y Horn (1993) dividieron el sector intermareal en tres subsectores: intermareal alto, medio y bajo, e introdujeron como límites el nivel medio de las pleamares y bajamareas de cuadratura. La playa frontal está asociada al sector intermareal y presenta en estos perfiles pendientes de 0,02 y anchos de 50 m. La playa frontal está sometida a la acción hidrodinámica del lavado (uprush, backwash) y del deslizamiento (surf) dependiendo del estado de marea y de las condiciones de tormenta. Es importante destacar el concepto de variación espacial y temporal en la hidrodinámica que sufre este subambiente de playa, fundamentalmente debido a la migración continua entre condiciones subáreas (lavado) y subaéreas

(eólico). Por tal motivo es importante contar con perfiles actualizados de la playa para la evaluación. En las figuras se ilustran el perfil de playa de la calle 24, realizado durante el 6 de enero de 2022, por donde se removerá el cable Atlantis-2.

La pendiente total de playa es muy baja (0,0319). El perfil tiene una extensión de playa distal de 8 m, con una pendiente de 0,0287; en la misma no se reconoció berma estable ni estacional. La playa frontal tiene extensión de 14 m, carece de barras y se registró una pendiente de 0,046. La playa submareal es de 36 m de ancho y una pendiente de 0.0264. En el periodo observado no se reconocieron barras de lavado en el sector submareal.

Las tormentas están asociados a la acción de los vientos provenientes de los sectores SO, S, SE, y E, provocan la elevación del nivel del mar hasta 1,5 m del esperado bajo condiciones normales. Esta situación genera aumento del nivel del mar y del periodo y altura de olas.

En este escenario, las playas son cubiertas en su totalidad por el mar, las olas alcanzan el pie de la duna costera y provocan escarpas de erosión que pueden alcanzar varios metros de altura. Se observa la escapa dejada por una tormenta extraordinaria ocurrida en invierno del año 2021 que provocó una erosión muy intensa en toda la costa bonaerense. La arena erosionada de la duna es transportada post-tormenta hacia distintos sectores de playa sumergida. En consecuencia, se produce un descenso del nivel de playa distal, que puede alcanzar los 0.9 m en la playa distal y disminuyendo la pendiente de la playa.

Las olas posteriores a la tormenta movilizan una barra de arena hacia el continente, que en cuestión de días emerge en la playa frontal formando una o más barras de lavado post-tormenta, en algunos casos la composición de la barra emergente posee altos porcentajes de material calcáreo. Las barras de lavado presentan alturas de 0,193 m a 0,798 m, con una media de 0,417 m.



Figura 2829: Morfologías de barras de lavado (A) y canales (B) en la playa de la localidad de Las Toninas

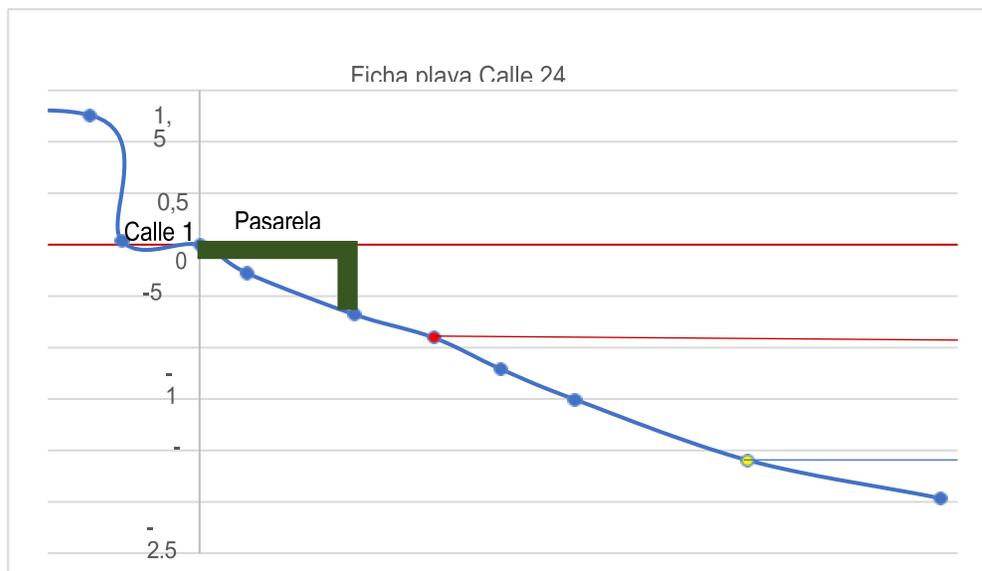


Figura 29 30:: Perfil de playa de la Calle 24 en Las Toninas. Fuente: Propia



Figura30 31: Escarpe erosivo en la duna costera por acción de la tormenta ocurrida el 27 y 28 de junio de 2021 en Las Toninas.



Figura 31 32: Playas de la calle 24 en Las Toninas. Se puede observar una playa disipativa de muy baja pendiente con ausencia de bermas y barras. La marea alta llega a la pleamar y alcanza el pie de las dunas generando un escarpeuna, escarpa de erosión



Figura 3233: Barra de lavado formada con posterioridad a la tormenta del 27 y 28 de junio. Junio de 2021 en Las Toninas.

4.3.4. Hidrogeología

Los acuíferos de la zona están estrechamente vinculados con la geología y geomorfología previamente descrita. La recarga al sistema hidrogeológico se origina por los excesos de las precipitaciones cuya media es de 1000 mm/año. Las Toninas no poseen servicio de agua potable en la actualidad, y la población se abastece mediante pozos domiciliarios individuales, sin tratamiento del agua. En cuanto a la red cloacal, existen cooperativas que aportan este servicio.

En la zona estudiada el acuífero principal de agua dulce está constituido por arenas de médanos de espesor promedio de 10 m, variable entre 7 y 12 m según la altura del médano. Este acuífero está limitado por dos interfases, hacia el continente agua dulce- agua salobre y hacia el mar, agua dulce-agua salada (ver figura). Esta unidad limita hacia abajo y al oeste con una unidad acuitardo/acuícludo compuesta de arcillas y arcillas arenosas (2,5 - 5 m).

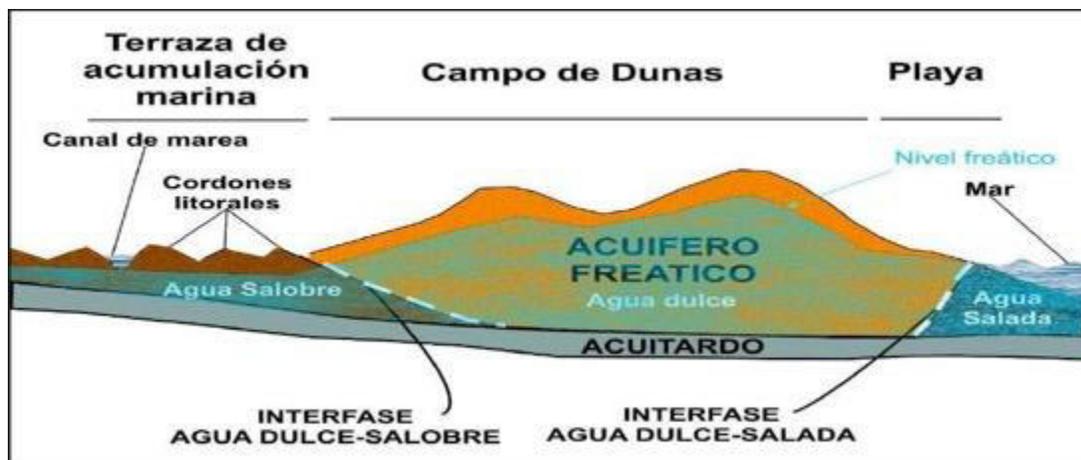


Figura 33 34: Caracterización del acuífero en el sector costero de la localidad de Las Toninas

La recarga del acuífero libre es exclusivamente autóctona, a partir de precipitaciones, con descarga lateral hacia el mar (Este) y al continental (Oeste).

Salas (1982) describe claramente el funcionamiento del acuífero, limitándolo al oeste por la terraza de acumulación marina (denominada por Salas como llanura) y al este por el Océano Atlántico (ver figura). Las aguas superficiales que se sitúan en

la terraza de acumulación marina, conforman cuerpos estancos, cuyos volúmenes se agotan por evaporación e infiltración, generando una superficie freática somera, donde frecuentemente aflora como lagunas o bañados. Es así que, debido a la falta de drenaje superficial y la barrera hidráulica que conforman los médanos (para el drenaje de estas aguas al mar), se producen fenómenos de concentración química, de manera que las aguas subterráneas resultan salobres en el sector de la terraza de acumulación marina. En cambio, el sector de dunas posee una alta permeabilidad, debido a las características sedimentológicas y morfológicas, que facilitan los procesos de infiltración y percolación que provocan acumulación de aguas dulces, con una superficie freática más profunda. Por lo expresado se concluye que debido a las características sedimentológicas, morfológicas y de calidad química del agua almacenada en los médanos, confirmaría una lente suspendida en el agua continental salina con una interfase propia (Salas, 1982).

Perforaciones anteriormente realizadas en el área, permiten definir hidrogeológicamente al subsuelo mostrando verticalmente un medio acuífero anisotrópico, con varios niveles productivos separados entre sí por estratos menos permeables, pero que regionalmente puede considerarse como un medio homogéneo medianamente permeable. El acuífero multiunitario puede homologarse a un acuífero freático polifacético, de recarga predominantemente autóctona, de régimen natural no permanente, influenciado directamente por las variaciones climáticas. La morfología freática acompaña en forma atenuada a la topografía, resultando los gradientes sumamente pequeños. Esto sumado a las características litológicas, hace que las velocidades sean muy reducidas (Arzac et al., 1992).

El balance regional hídrico modular evidencia un exceso de agua anual con respecto a la evapotranspiración potencial.

Se estima que en el balance hidrológico los ingresos estarían compensados predominantemente por la evapotranspiración y escurrimientos subterráneos local y profundo, debido fundamentalmente a la morfología, por la barrera hidráulica que conforman los médanos, dificultando el escurrimiento subterráneo.

Desde el punto de vista hidrogeológico se trata de una secuencia típicamente acuífera, correspondiendo las intercalaciones pelíticas a un acuitardo cuya magnitud depende fundamentalmente del factor hidráulico. El carácter palustre de los niveles arcillosos está asociado frecuentemente con la presencia del ión ferroso en las aguas subterráneas debido al carácter fuertemente reductor de estos depósitos. El acuífero regional profundo es alimentado por afluencia subterránea y filtraciones descendentes del acuífero superior, que descargaría hacia el mar. El acuífero superior está localizado en zonas de médanos, en parte directa e indirectamente descarga hacia el mar, y en parte percola hacia la llanura donde se agotan con la evaporación.

Los procesos de evaporación, sumado al lento drenaje producen efectos de concentración química, por lo que las aguas resultan salobres a saladas en la terraza de acreción Holocena, y dulces en los médanos.

El espesor saturado del Acuífero Freático varía de 8 a 11 m., con valores de transmisibilidad entre 90 y 118 m²/d, permeabilidad entre 7.3 y 10.1 m/d, y coeficientes de almacenamiento de 0.12 (Arzac et al, 1992).

4.3.4.1. Hidráulica

Para la zona de San Clemente del Tuyú se definió una transmisibilidad entre 150 y 110 m²/d, con un coeficiente de almacenamiento de 0,12 y permeabilidad de 7,1 m/día. Para el balneario de Costa Chica la transmisibilidad es de 544 m²/d con un coeficiente de almacenamiento de 0,14 y permeabilidad de 47m/día. En Santa Teresita, se estimaron valores de transmisibilidad entre 90 y 118 m²/d, permeabilidad entre 7.3 y 10.1 m/d y coeficientes de almacenamiento de 0.12. Para Mar de Ajó la transmisibilidad es de 513 m²/d con un coeficiente de almacenamiento de 0,07 y permeabilidad de 42m/día. Y por último la zona de Punta Médanos la transmisibilidad es de 1265m²/d con un coeficiente de almacenamiento de 0,025 y permeabilidad de 80m/día (Arzac et al, 1992). La información anterior corresponde al campo de dunas donde se desarrolla el acuífero freático.

4.3.4.2. Hidroquímica

Existe una marcada diferencia química entre las aguas provenientes del acuífero freático y semiconfinado. El primero presenta aguas bicarbonatadas cálcicas, bajo contenido salino, alta dureza y bajo contenido o ausencia de sulfatos. En tanto las aguas del acuífero semiconfinado pueden resumirse como bicarbonatadas sódicas, de baja dureza y altos rangos salinos de aproximadamente 30.000 mg/l.

4.3.4.3. Calidad química del agua del acuífero freático

Las aguas provenientes de este acuífero presentan altos valores de dureza que pueden alcanzar 550 mg/l, los cuales se encuentran delimitados por arriba del valor aceptable y dentro de los límites tolerables establecidos por Obras Sanitarias. Como característica general en todo el distrito se han encontrado altas concentraciones de Hierro y Manganeseo, valores que se hallan por encima del límite tolerable. Asimismo, en algunos sectores se han presentado nitritos (0.3 mg/l) y concentraciones de amonio por encima de los valores aceptables.

4.3.4.4. Flujo subterráneo

En los mapas de flujo de 1987 y 2012 (ver figura), se observan dos áreas elevadas en la morfología freática localizadas en el sector central asociadas al desarrollo del sistema de dunas. En 1987, la superficie freática se localizaba entre 1,5 y 5 msnm y presentaba un domo entre las curvas de 3,5 y 4,5 msnm en el sector norte de Las Toninas. En cambio, en 2012, los valores oscilan entre 0 y 3,5 msnm y las áreas elevadas se ven notablemente reducidas.

La eficiencia de la recarga ha sido modificada por el incremento en el área urbana. En consecuencia, se produjo una disminución en la infiltración, por la modificación en los escurrimientos superficiales que hicieron que el agua de lluvia sea encauzada hacia el mar a través de desagües pluviales o calles que drenan a la costa.

La recarga, al depender en forma directa de las precipitaciones, está también regulada por los ciclos climáticos que ocurren en la provincia de Buenos Aires, pasando por periodos con precipitaciones extremas (inundaciones en la cuenca del Salado y de bajos aledaños) a épocas de sequías.

En periodos de intenso uso de agua dulce (periodo de verano), se intensifica la explotación del acuífero freático y los flujos subterráneos varían notablemente. La mayor explotación de agua, de los pozos, se localiza en los grandes edificios ubicados frente al mar, lo que produce como consecuencia el ingreso de la cuña salina al continente y la salinización del acuífero. Se observa el ingreso de la cuña salina en el centro de la localidad de Santa Teresita en el mapa de flujos del 2012.

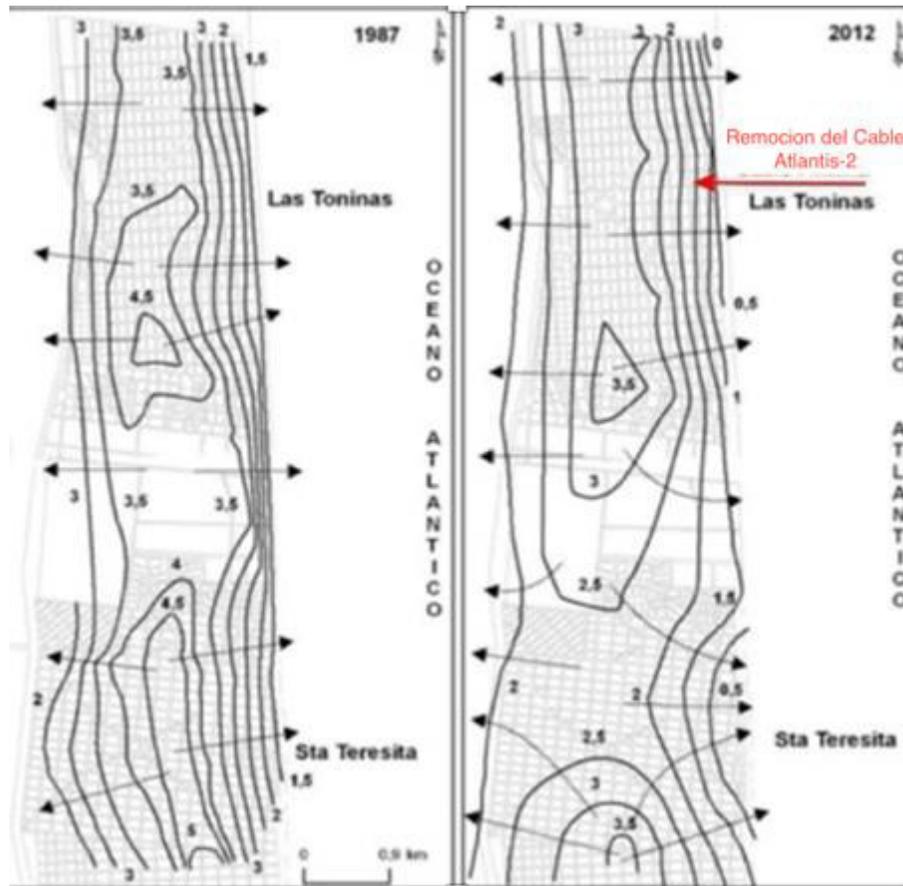


Figura 3435: Mapa con curvas isofreáticas en msnm. Fuente: Modificado de Carretero et al. 2013

4.3.4.5. Influencias Vecinas

En el Municipio de La Costa no existen industrias de importancia como para producir desechos químicos y bacteriológicos altamente contaminantes. No obstante, las estaciones expendedoras de combustible representan un riesgo de contaminación por manipulación y uso de combustibles y aceites, y por posibles filtraciones de tanques y cañerías. Existen dos Estaciones de Servicios en esta localidad, una en las cercanías de la ruta interbalnearia, y otra en el centro de la ciudad.

Parte de la población posee servicio de red cloacal y otros pozos sépticos. Los residuos cloacales en ocasiones, por no haberse concluido la red de recolección, son vertidos a pozos negros instalados en el acuífero libre generando importantes focos de contaminación. La falta de control sobre este factor puede generar contaminación por efecto directo, o por sobre bombeo de pozos de explotación. La principal contaminación de este tipo son los nitritos y nitratos.

5. MEDIO BIOLÓGICO

5.1. Vegetación

A nivel fitogeográfico la zona se ubica en la región Neotropical, en casi toda su extensión dentro del Dominio Chaqueño.

Según Cabrera (1976), fundamentalmente representada dentro de la provincia del Espinal, Distrito del Tala, donde la comunidad vegetal más importante es el talar y la vegetación predominante es de tipo herbáceo, principalmente pastos duros. Fisonómicamente se corresponden con una Estepa de gramíneas y praderas húmedas. La vegetación clímax es la estepa de gramíneas, con desarrollo de bosquillos xeromórficos, compuesto por *Celtis tala* – *Codina rhombifolia* – *Acacia caven*, comúnmente reconocidos como talares. Es la típica colonización de los cordones litorales ricos en material calcáreo. Además de las especies citadas, como Asociés, se encuentran *Scutia buxifolia*, *Schinus longifolia*, *Fagara hyemalis*, *Sambucus australis*, *Cassia conjumbosa*, *Cestrum parqui*, *Collettia spinosissima* y *Acacia bonaerensis*. Donde los suelos arenosos son inundables se encuentran los asociés de *Paspalum vaginatum* – *Panicum decipiens*, que cubre todo el suelo con una altura media de 50 cm, y formando matas dispersas se encuentra la *Cortadera selloana*. Las zonas de bajos y bañados se reconoce vegetación palustre comúnmente conocida como el pajonal de espadaña, donde predomina *Zizaniopsis bonariensis*, *Eryngium pandanifolium* y *Scirpus californicus* (paja brava), y acompañan *Apium leptophyllum*, *Pasiflora caerulea* entre otras. Ocupando las planicies de marea y sectores aledaños a los canales de marea se desarrollan los espartillares y hunquillares representada fundamentalmente por *Spartina densiflora* y *Juncus acutus* respectivamente.

En los sectores relacionados con los campos de dunas se reconocen el siguiente listado de especies (Marcomini 2002) asociados a las distintas morfologías de los campos de dunas. (Tabla 3)

Actividad Dunar Forma del Terreno		Subentorno		Especies dominantes y codominantes	Cobertura media de arena (%)
Campo de duna activo	Crestas barjanoides y barjans	Dunas		Ausente	100
		Bajos Interdunales	Lagunas	<i>Cakile maritima</i> <i>Sporobolus coarctatus</i>	90.0
				Dunas incipientes	<i>Sporobolus coarctatus</i> <i>Cakile maritima</i> <i>Panicum racemosum</i> <i>Calycera crassifolia</i>
	Dunas costera	Cara hacia el continente		<i>Baccharis genistifolia</i> <i>Tessaria absinthioides</i> <i>Androtrichum trigynum</i> <i>Cortaderia selloana</i> <i>Solidago chilensis</i> <i>Achyrocline satureioides</i> <i>Cyperus prolixus</i>	39.0
		Crestas		<i>Panicum racemosum</i> <i>Cortaderia selloana</i>	81,6
		Cara hacia el mar		<i>Panicum racemosum</i> <i>Calycera crassifolia</i> <i>Cakile maritima</i> <i>Sporobolus coarctatus</i>	91.0
		Playa distal con dunas incipientes		<i>Sporobolus coarctatus</i> <i>Panicum racemosum</i>	95.5
	Campo de dunas semiactivo	Dunas degradadas	Bajos Interdunales		<i>Adesmia incana</i> <i>Tessaria absinthioides</i> <i>Androtrichum trigynum</i> <i>Panicum racemosum</i> <i>Cortaderia selloana</i>
Cara de impacto				<i>Panicum racemosum</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Calycera crassifolia</i>	87.5
Cresta				<i>Panicum racemosum</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Calycera crassifolia</i>	80.0
Cara de deslizamiento				<i>Senecio crassiflorus</i> <i>Panicum racemosum</i>	68.3
Dunas voladura en		Bajo	Fondo	<i>Resaca</i> <i>Typha sp.</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	5.0

Actividad Dunar Forma del Terreno		Subentorno		Especies dominantes y codominantes	Cobertura media de arena (%)	
			Brazos	<i>Cortaderia selloana</i> (litter) <i>Thypa</i> sp. <i>Melilotus albus</i> <i>Solidago chilensis</i>	25.0	
			Lóbulos deposicionales		<i>Panicum racemosum</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Androtrichum trigynum</i>	64.2
			Cubeta deflacionales		<i>Panicum racemosum</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	91.00
Campo de dunas estables	Dunas parabólicas completas	Interdunales	Fondo "Totoral"	<i>Eleocharis</i> aff. <i>viridans</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Cortaderia selloana</i> <i>Typha</i> sp. <i>Mikania parodii</i> <i>Ambrosia tenuifolia</i> <i>Conyza blakei</i>	0.00	
			Margenes "Cortaderal"	<i>Cortaderia selloana</i> <i>Ambrosia tenuifolia</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Melilotus</i> aff. <i>indicus</i> <i>Equisetum giganteum</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Eleocharis</i> aff. <i>viridans</i>	2.00	
		Crestas		<i>Achyrocline saturoioides</i> <i>Panicum racemosum</i> <i>Ambrosia tenuifolia</i> <i>Cortaderia selloana</i> <i>Hydrocotyle bonariensis</i> <i>Adesmia incana</i> <i>Schoenoplectus californicus</i>	40.0	
		Caras		<i>Achyrocline saturoioides</i> <i>Tessaria absinthioides</i> <i>Cortaderia selloana</i>	50.00	

Tabla 3: Especies de plantas vasculares asociadas a los distintos campos de dunas en el sector litoral bonaerense. Fuente: Marcomini 2002

6. FAUNA

Ringuelet (1962) considera la existencia de una intrusión Subtropical de la zona ribereña del Paraná – la Plata con presencia de fauna Patagónica. La especie nativa de mayor porte es un vertebrado autóctono, el “Venado de las Pampas” (*Ozotoceros benzoarticus* Celer) que se halla protegido por la ley provincial No 11689, que lo declara monumento nacional, esta especie se encuentra en riesgo ante la drástica disminución de su población.

Los mamíferos más conspicuos son la vizcacha (*Lagostomus maximus*), marsupiales como la comadreja overa (*Didelphys azarae*), la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*) y la comadreja (*Monodelphis fosteri*). Son pocos los mamíferos carnívoros; se reconocen, zorrinos (*Conepatus castaneus*), zorro pampeano (*Dosicyon gymnocercs*), gato montés (*Felis geofroyi*) y el gato del pajonal (*Felis colocolo*). Numerosos son los roedores como el tucu tucu (*Ctenomys talarum*), cuis (*Cavia pamparum*), lauchas de los géneros *Oryzomys* sp. y carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*). También es común la liebre europea (*Lepus capensis*).

Entre los reptiles pueden mencionarse el ñanduiré, la culebra verde y la falsa yarará, como así también, lagartijas, iguánidos. Entre los batracios se destacan sapos, escuerzos y ranas.

Las aves son un capítulo muy importante en el ecosistema costero; se considera que en el área de la bahía Samborombón se reconocen aproximadamente 230 especies de aves, que representa el 57% del total de la Provincia. De ellas 193 son residentes estables permanentes, habitantes estivales y nidificantes; el resto corresponde a especies visitantes del hemisferio norte y sur del país. Del grado de abundancia 20 especies son abundantes, 87 comunes, 99 escasas, 16 raras y 8 ocasionales.

Un grupo muy desarrollado es el denominado chorlos y playeros de las familias taxonómicas Charadriidae y Scolopacidae, dentro de las cuales numerosas especies que realizan la migración anual entre los hemisferios norte y sur. La Bahía de Samborombón es frecuentada por 17 especies de chorlos y playeros, 15 son migrantes boreales y 2 australes, se estiman en un número de 55000 a 70000 individuos. Otras especies que se reconocen son:

Aves de la zona de estudio

Perdiz de campo (*Nothura maculosa*)
Perdiz colorada (*Rynchotus rufescens*)
Ñandú (*Rhea americana*)
Chaja (*Chauna torquata*)
Cigüeña (*Euxenura maguarii*)
Chimango (*Milvago chimango*)
Tero real (*Himantous mexicanus*)
Tero (*Vanellus chilensis*)
Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*)
Gaviota capucho café (*Larus maculipennis*)
Cotorra (*Myopsitta monachus*)
Hornero (*Furnarius rufus*)
Tijereta (*Tyrannus sabana*)
Golondrina (*progne chalybea*)
Gorrion (*passer domesticus*)
Carpintero campestre (*Colaptes campestris*)
Ostrero (*Haematopus palliatus*)
Chorlo (*Pluvialis dominica*)
Rayador (*Rynchops nigra*)
Lechuza campanario (*Tyto alba*)
Pato capuchino (*Anas versicolor*)
Pato maicero (*Anas geórgicas*)
Pato overo (*Anas silvistris*)
Garza mora (*Ardea cocoi*)
Garza blanca (*Casmerodius albus*)
Caracolero (*Rosthramus sociabilis*)

6.1. Ecología del Sector Litoral e Infralitoral

En la descripción de la fauna supra e infralitoral se reconocen numerosos gasterópodos y bivalvos (López 2010), entre los que se destacan:

Almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*, Deshayes 1854), clase bivalvia, familia mesodestamidae. La almeja amarilla es típicamente el bivalvo más conspicuo que habita las playas arenosas de la Provincia de Buenos Aires. Se trata de un bivalvo cavador (ver Figura), con un pie muy desarrollado, que le permite enterrarse en la arena rápidamente, hasta los 30-40 cm de profundidad, solo asomando un par de sifones a ras de la superficie. Especie empleada tradicionalmente como carnada por los pescadores deportivos. Se han registrado densidades de cerca de 1000 individuos adultos por metro cuadrado, lo que representa unos 10 kilos. Sin embargo, como toda especie de playas arenosas, presenta ciclos naturales de abundancia, lo que unido a su extracción por vecinos y turistas y fenómenos de mortandad masiva, no siempre bien explicadas, hace que su presencia sea muy aleatoria. Octubre-Noviembre y el mes de Febrero son los dos picos de mayor intensidad de desove en esta especie en la Provincia de Buenos Aires (Penchaszadeh y Olivier, 1975).

Berberecho (*Donax hanleyanus*, Philippi 1842) clase bivalvia, familia donacidae. El *Donax hanleyanus* es otro bivalvo de playas arenosas que se da en la región. Vive enterrado en los sedimentos superficiales (ver figura), a no más de 5 cm de profundidad, debido a que sus sifones son cortos. Típicamente los berberechos pueden realizar migraciones verticales en la región intermareal; para ello todo el agrupamiento emerge sincronizadamente de la arena, y se deja transportar, aguas arriba o aguas abajo por el flujo o reflujo mareal. Utilizan el pie y los sifones para anclarse y en ese momento el pie incide en el

sedimento y comienza a enterrarse. El berberecho puede alcanzar unos dos-tres años de vida. Las larvas velíferas pueden ser transportadas a muchos kilómetros de donde se originaron. De esta forma se desarrollan continuamente nuevos bancos, a veces alejados de la población madre (Penchaszadeh y Olivier, 1975).



Figura 3636: Especies de invertebrados típicas del intermareal arenoso de la zona costera objeto de estudio. *Donax hanleyano* izquierdo, *Mesodesma mactroides* derecho

Almeja rosada (*Amiantis purpurata* Lamarck, 1818), clase bivalvia, familia veneridae. La almeja *Amiantis purpurata* vive aguas adentro de la línea de rompiente de las olas. Sus conchas tienen un color muy vivo rosado a violáceo, donde contrastan los anillos de crecimiento, de color blanco. Se tiene poca información sobre su biología y en general sobre su ecología, pero un estudio realizado en el extremo de su distribución sur (Río Negro), la señalan como una especie de alta longevidad, donde una almeja de 5 cm de largo puede llegar a tener una edad de 25 años.

Caracol negro (*Adelomelon brasiliana* Lamarck 1811), clase gastrópoda, familia volutidae. El caracol vive semi-enterrado en el fondo arenoso a profundidades de más de 5 m y generalmente está asociado con grandes anémonas de mar que se asientan sobre su concha, estas anémonas le brindan camuflaje. El caracol negro se alimenta de la almeja rosada *Amiantis purpurata*. Sus huevos son grandes ovisacos ovoides de color amarillo-pergamino que aparecen sobre las playas, a veces en grandes cantidades. La gran cantidad de líquido que contienen (cerca de 100 cc) tiene sustancias nutritivas que permiten que los embriones se desarrollen hasta alcanzar cerca de un centímetro y eclosionen como juveniles. En cada ovisaco se desarrollan entre 10 y 25 embriones.

Caracol Zidona (*Zidona dufresnei*, Donovan 1823), clase gastrópoda, familia volutidae. El caracol *Zidona dufresnei* presenta una concha brillante superficie porcelanizada con dibujos en zigzag. Aunque presente en aguas someras, es especialmente abundante a profundidades entre 40 y 60 m, donde se lo explota comercialmente. Se reproduce por cópula y fecundación interna, durante la primavera y el verano y pone ovisacos redondeados en forma de cúpula que adhiere sobre conchas de bivalvos muertos. De cada ovisaco eclosionan entre 2 y 4 juveniles reptantes. Este caracol, que se exporta a varios países asiáticos, puede presentar altos niveles de toxicidad, especialmente de veneno paralizante de los moluscos, debido a que concentran toxinas presentes en sus presas, fundamentalmente bivalvos, que a su vez se alimentan de pequeños organismos del plancton como los dinoflagelados, que generan toda una gama de productos químicos sumamente peligrosos para el ser humano.

Otros macroinvertebrados que se pueden reconocer en el infralitoral son:

- *Buccinanops duartei*, Klappenbach 1961
- *Olivancillaria auricularia*, Lamarck 1810

- *Olivancillaria deshayesiana*, Duclos 1857
- *Buccianops Gradatum*, Deshayes 1844
- *Buccinanops moniliferum*, Valenciennes 1834
- *Atrina Seminuda*, Lamarck 1819
- *Mytilus edulis platensis*, D'orbigny 1846
- *Mactra Isabellana*, D'orbigny 1846
- *Tibella Isabellana*.

Estas especies habitan en distintos sectores de la playa emergida y sumergida. En la figura inferior se muestra una zonificación de las principales especies que habitan cada uno de estos sectores hasta los 6 m de profundidad. En el sector de playa las especies más afectadas son las asociadas al intermareal, siendo las más frecuentes la almeja amarilla y el berberecho.

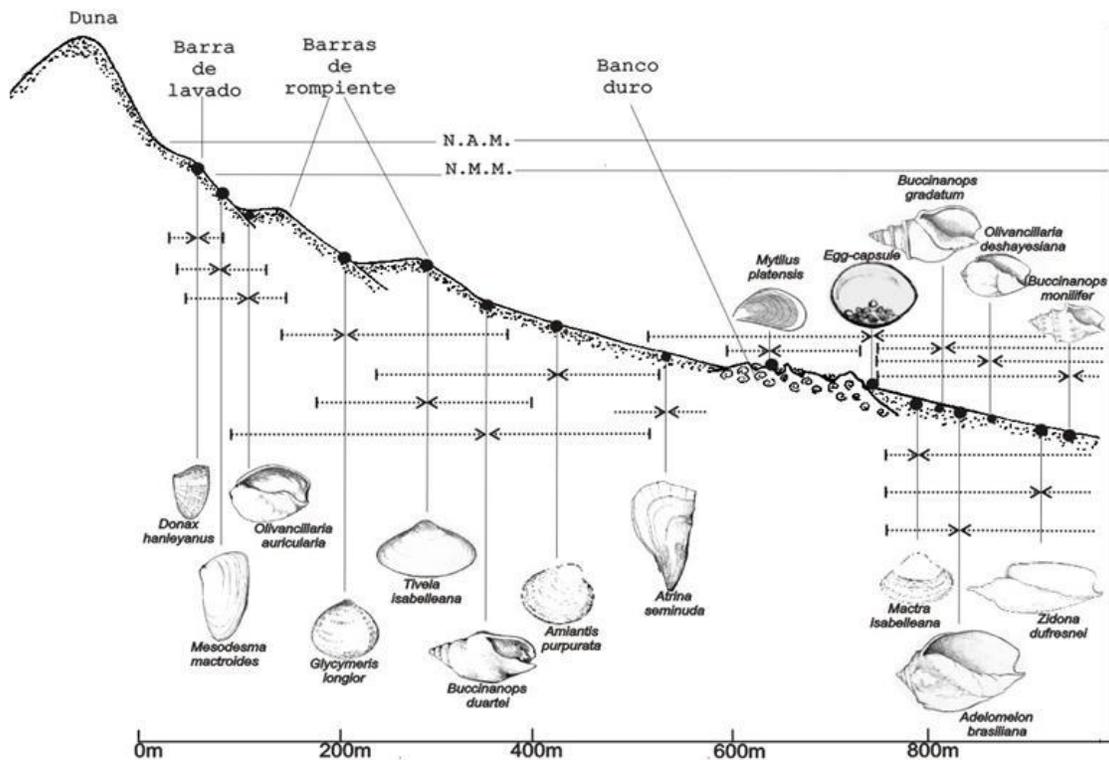


Figura 37: Esquema de zonificación de especies y hábitats de la playa sumergida hasta los 6 m de profundidad.

Peces

En el sector marino que comprende el Partido de La Costa, se reconocen peces óseos y cartilagosos. A continuación, se detallan las especies más características de la región (Lertora 2018):

Nombre común	Nombre científico
Pescadilla de red	<i>Cynoscion guatucupa</i>
Corvina rubia	<i>Micropogonias furnieri</i>
Tiburón espinoso	<i>Squalus acanthias</i>
Gatuzo	<i>Mustelus schmitti</i>
Palometa	<i>Parona signata</i>
Pez ángel	<i>Squatina Guggenheim</i>
Pargo	<i>Umbrina canosai</i>
Brótola	<i>Urophycis brasiliensis</i>
Pampanito	<i>Stromateus brasiliensis</i>
Cazón	<i>Galeorhinus galeus</i>
Bagre	<i>Genidens barbatus</i>
Pescadilla real	<i>Macrodon ancylodon</i>
Saraca	<i>Brevoortia aurea</i>
Lenguados	<i>Paralichthys spp</i>
Gatopardo	<i>Notorhynchus cepedianus</i>
Raya pintada	<i>Atlantoraja castelnaui</i>
Chucho	<i>Myliobatis goodei</i>
Anchoa de banco	<i>Pomatomus saltatrix</i>
Corvina negra	<i>Pogonias cromis</i>
Pez elefante	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>
Testolín rojo	<i>Prionotus nudigula</i>
Escalandrún	<i>Carcharias taurus</i>
Pez sapo	<i>Triathalassothia argentina</i>
Burriqueta	<i>Menticirrus americanus</i>
Pez palo	<i>Percophis brasiliensis</i>
Testolín azul	<i>Prionotus punctatus</i>
Pez sable	<i>Trichiurus lepturus</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna zygaena</i>
Lucerna	<i>Porichthys porissisimus</i>
Pez guitarra	<i>Rhinobatos horkelii</i>

Figura 38: Especies más comunes de pesca en el Municipio de la costa (Lertora 2018).

El arte de pesca más utilizado es la red de enmalle, método de pesca pasivo que consta de paños de redes con diferentes tamaños de malla (110 y 140 mm con un tiempo de fondeo más frecuente de 24 horas). La red presenta un lastre en la relinga inferior y flotadores en la relinga superior, que le permiten al paño de la red permanecer extendido perpendicularmente a las corrientes costeras horizontales. Está compuesta por monofilamentos de nylon, invisibles para los peces, los cuales son retenidos en los paños según el tamaño de la malla.

Las bajadas náuticas en el Partido de la Costa no poseen muelle, y están distribuidas en la playa por donde las embarcaciones acceden a la zona de pesca atravesando la rompiente. Los fines de semana, feriados y vacaciones, se realiza la venta al público de las capturas en la playa en forma de filete, trozos o entero. La flota opera sobre las primeras 5 millas náuticas desde la línea de costa, donde la legislación no permite el arrastre de fondo desde Punta Rasa hasta Punta Médanos. La pesquería del sector puede ser considerada multiespecífica. Se capturan 30 especies entre peces óseos y cartilagosos.

Los peces más comerciales, considerando sus volúmenes de captura son: pescadilla de red, corvina rubia, tiburón espinoso, gatuzo, palometa y pez ángel, siendo la pescadilla de red y la corvina rubia las más importantes (Ver figura). Ambas especies se capturan durante todo el año, sin embargo, varía su predominancia en el transcurso del mismo.

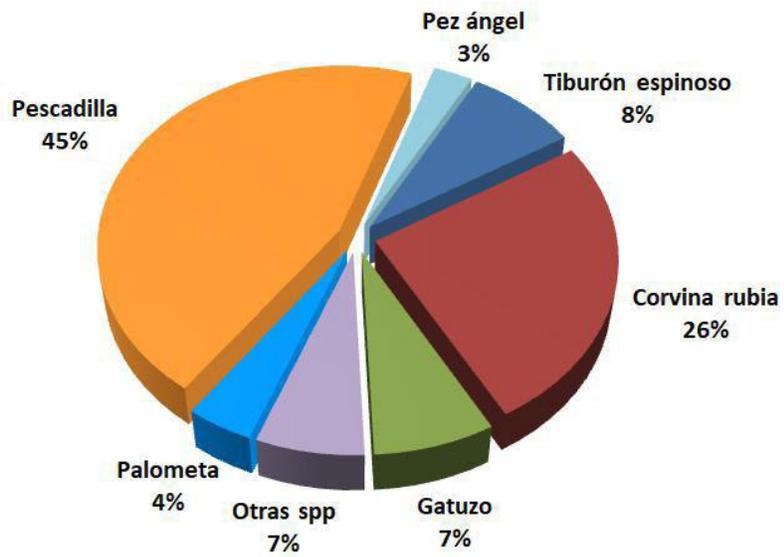


Figura 39: Principales especies de captura en el Municipio de La Costa. (Lertora 2018).



Figura 37 40: Tipo de embarcación utilizada para la pesca

La flota utiliza embarcaciones del tipo “tracker”, entre 6 y 9 metros de eslora con motores fuera de borda de 90 a 120 HP.

7. MEDIO ANTRÓPICO

7.1. Población y Recursos Socioeconómicos

Las Toninas es una ciudad perteneciente al partido de La Costa, [provincia de Buenos Aires](#). Se extiende sobre la playa a lo largo de 4 Km de costa y va desde la calle 2 hasta la 50.

En 1987 la ciudad de Las Toninas tenía una población estable de 1614 habitantes, la cual ascendió a 3550 habitantes en 2001, mientras que en el último Censo de 2010 alcanzó los 5278 habitantes. Se estima que en el año 2022 la población de Las Toninas es de aproximadamente 7000 habitantes. Durante los periodos veraniegos la población aumenta considerablemente por el ingreso del turismo.

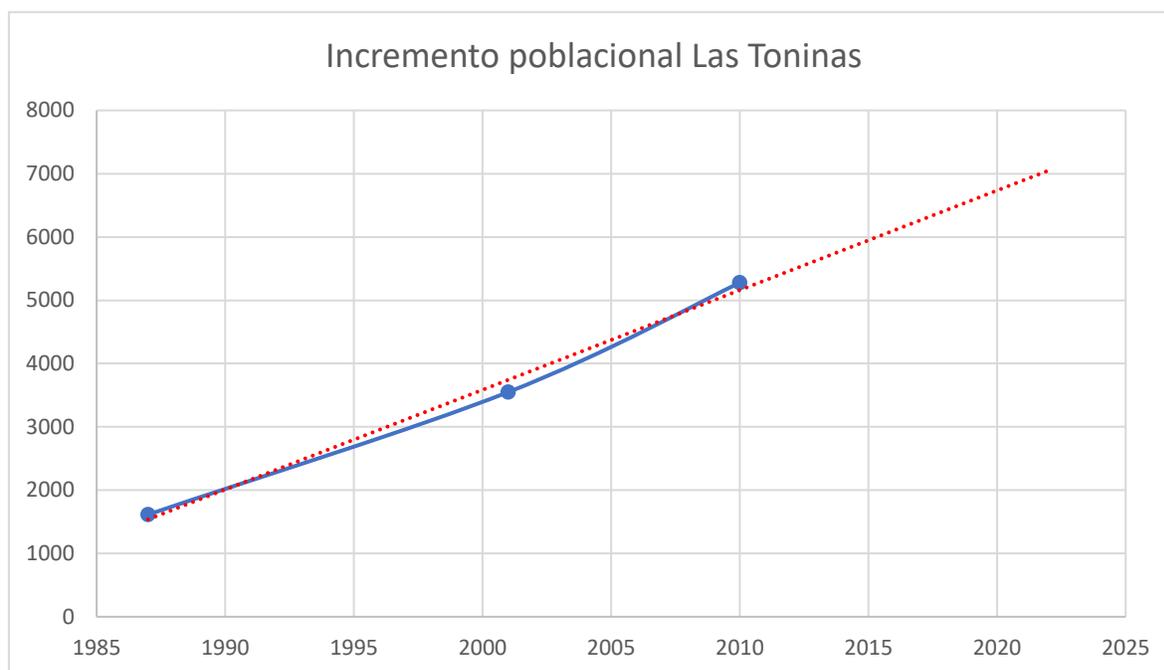


Figura 38 41: Estimación del crecimiento de la población de Las Toninas basado en datos históricos del INDEC

La principal actividad socioeconómica de la población es el turismo, por lo que resulta indispensable para los habitantes conservar intacto el principal recurso natural que es la playa. El promedio de viviendas ocupadas durante todo el año es de 3,4 %, y la mayor concentración de viviendas se desarrolla en las cercanías a la costa. Durante el verano se produce una importante migración interna hacia esta ciudad, aumentando el requerimiento de agua y servicios públicos.

Las localidades balnearias que componen el Partido de la Costa presentan patrones urbanos comunes. En general se han caracterizado por una urbanización en cuadrícula perpendicular a la costa. Asimismo, para la construcción de casas y avenidas se ha modificado la topografía natural con nivelaciones del terreno previas a la etapa constructiva sobre el campo de dunas, provocando el consecuente cambio en los drenajes naturales.

En el aspecto laboral el factor de ocupación más importante es la demanda de atención de servicios hoteleros y comerciales; otro rubro es el relacionado con la construcción de viviendas. También de importancia es la actividad relacionada con la administración Municipal. Las actividades de menor demanda laboral están relacionadas con la pesca artesanal y sus actividades asociadas (elaborados diversos), y pequeños emprendimientos artesanales de dulces y conservas.

7.2. Línea de base ambiental

7.2.1. Relevamiento de impactos ambientales existentes

Las localidades balnearias que componen el Partido de la Costa presentan patrones comunes en los lineamientos de urbanización. Estos patrones urbanos han provocado con el tiempo impactos que potenciaron distintos riesgos en el ambiente. Con el fin de tener una línea de base ambiental, se determinaron los principales efectos de la urbanización que han modificado el paisaje natural.

Ellos son:

- Loteos en cuadrícula.
- Emplazamiento de calles perpendiculares a la línea de costa.
- Asfaltado de calles.
- Encauzamiento de la escorrentía superficial en las calles que desembocan en la playa.
- Impermeabilización de la superficie.
- Cambio de la morfología natural del campo de dunas originario.
- Depredación de la duna costera.
- Fijación de la duna costera.
- Extracción de arena de playa y duna costera.

La incidencia de una o más de estos efectos, con distinta intensidad, intensificó en esta localidad fenómenos de erosión costera, la degradación de la playa y la pérdida de capacidad y calidad de los acuíferos.

La localidad de Las Toninas es una de las más modernas (1960) en comparación con el resto de las localidades del Municipio de la Costa. Presenta bajo grado de presión urbana evidenciado en las pocas calles asfaltadas, en el bajo grado de impermeabilización (debido a la baja densidad de ocupación) y a la conservación de gran parte de la cadena de dunas costeras originales. No obstante, algunos riesgos se han potenciado los últimos años, en especial la erosión costera.

Las antiguas actividades de extracción de arena empleadas para elevar la ruta Interbalnearia en el año 1980 y para la construcción de la ciudad, desencadenaron un déficit de arena en la dinámica litoral. Como consecuencia se incrementó la tendencia erosiva, en especial en la zona norte de la localidad, donde las explotaciones fueron más intensas, particularmente en dos zonas, a) Costa Chica, de poca actividad; y b) entre las calles 10 y 4, de donde se explotaron importantes volúmenes durante la década del '70 y '80 que han provocado daños casi irreversibles en las playas. A este último sector se le sumó la depredación de la duna costera (sin finalidad conocida). Asimismo, a principios de los '80, un encauzamiento pluvial de descarga elevada sobre la playa en la calle 6 y descargas moderadas en las calles 8 y 10, agravó esta situación transformándolo en el de más alta erosión costera de Las Toninas.

Posteriormente otros efectos humanos se han potenciado con el crecimiento urbano, como los loteos en cuadrícula con diseño de calles perpendiculares a la línea de costa, y el asfaltado e impermeabilización. La conjunción de estos factores provocó un incremento del escurrimiento superficial y una disminución de la infiltración, conduciendo el exceso de agua superficial a través de las calles hacia la playa. Estos factores producen dos impactos directos: uno es que intensifican la erosión de playa; y el otro, que disminuyen la recarga de agua dulce de los acuíferos freáticos que conforman las dunas.

Se puede observar el incremento urbano de esta localidad desde el año 1964 hasta la actualidad. Se ve el avance urbano sobre el antiguo campo de dunas activo y el típico diseño urbano en cuadrícula. Las imágenes actuales muestran cómo la duna costera ha sido segmentada y atravesada por los desagües de las calles.

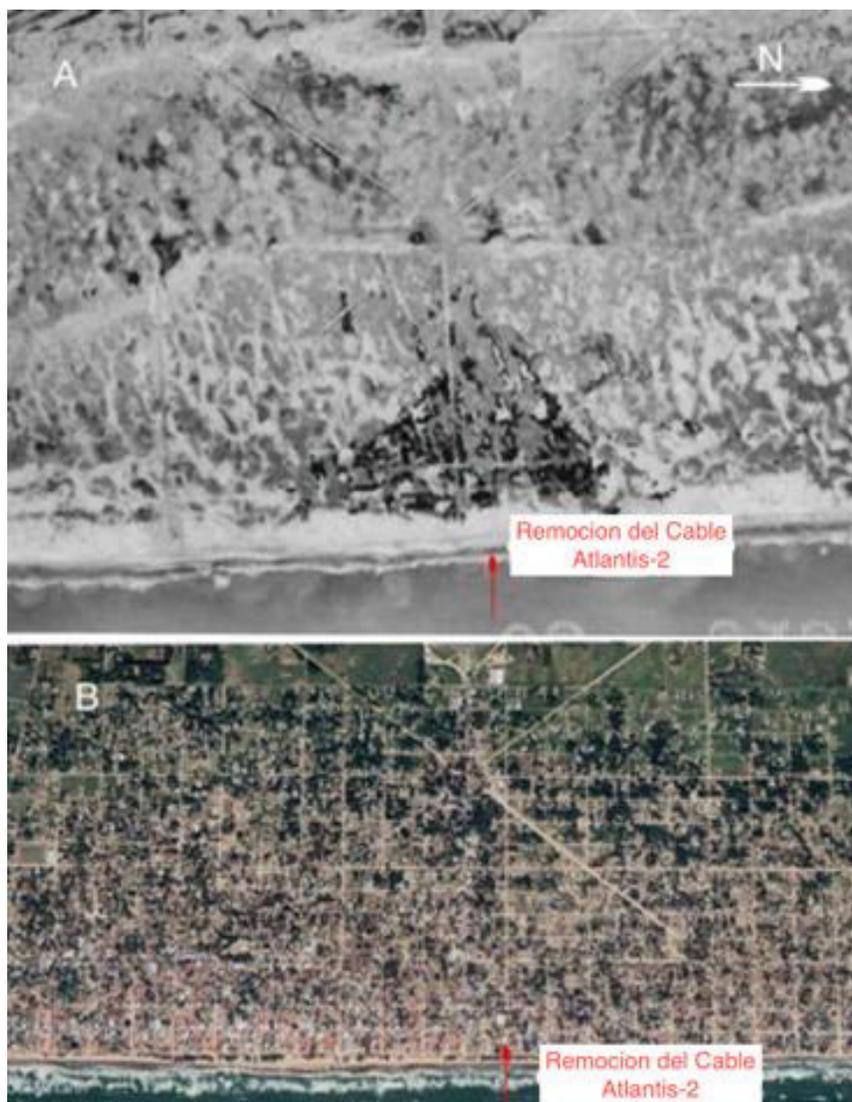


Figura 39 42: Incremento urbano de la localidad de Las Toninas. Fuente A Foto aérea de Servicio de Hidrografía Naval de 1956 B. Imagen extraída de Google Earth (2022)

7.3. Evaluación de la Erosión Costera

7.3.1. Indicadores de erosión costera

El concepto de erosión en zonas costeras involucra dos aspectos. El primero relacionado con la pérdida de sedimentos que componen la playa, erosión de playa. El segundo relacionado con el retroceso de la línea de costa, erosión de costas.

El sector costero de Las Toninas presenta evidencias actuales e históricas de estar afectada por un importante proceso erosivo. El mismo se manifiesta por:

- Presencia de escarpas de erosión en el frente de la duna costera
- Incremento de la pendiente de la cara marina de la duna costera
- Caída de tamariscos
- Ausencia de bermas
- Exposición de estructuras soterradas
- Retroceso de la línea de costa
- Erosión de playa

7.3.1.1. Presencia de escarpas

La presencia recurrente y persistente de escarpas en el frente de la duna costera ha sido reconocida en distintas observaciones de campo. Estas escarpas presentan alturas variables entre 0,6 y 3 m y su presencia se intensifica luego de las sudestadas. La generación de escarpas al pie de la duna costera provoca un ajuste del perfil de equilibrio playa-duna, a expensas del retroceso de la duna costera y el desplazamiento, hacia el continente, de todos los subambientes de playa. Nótese como se incrementa la pendiente frontal de la duna y las propiedades en riesgo en el frente costero.

7.3.1.2. Caída de tamariscos

Otro indicador, en este caso indirecto, estrechamente vinculado con el escarpamiento de la duna costera, es la caída de las especies que fijan la duna costera. En el sector de ingreso del cable se observó la caída de tamariscos y otras plantas exóticas luego de la tormenta del invierno del 2021.





Figura 40 43:Caída de tamariscos sobre la playa por erosión marina en Las Toninas en el año 2021

7.3.1.3. Ausencia de bermas

En el trabajo de campo para el presente informe, no se reconocieron bermas estables ni estacionales (geoforma ausente también en otros sectores costeros como Santa Teresita y Costa Chica). Esta característica morfológica, indica condiciones erosivas y de alta susceptibilidad a la erosión.

7.3.1.4. Exposición de estructuras soterradas y otras obras de infraestructura

Muchas veces las estructuras que se construyen en la playa o duna costera reaparecen en superficie luego del proceso erosivo marino. Se muestra la tanquilla de amarre (BMH), correspondiente al sistema SAm-1, que fue construida en el año 2000 a escasos metros por detrás de la duna costera, a la altura de la calle 58 en Costa Chica. Este BMH o cámara de amarre o anclaje, tiene como finalidad actuar como punto de contacto con la zona continental y la puesta a tierra del Sistema submarino de fibra óptica SAm-1. En el año 2000, cuando se construyó, la estructura quedó enterrada en su totalidad, por debajo del nivel topográfico existente, solo se reconocía la tapa de la tanquilla. En el año 2010 la estructura quedó descubierta.

En otros sectores de Las Toninas el proceso erosivo marino ha quedado en evidencia mediante la exposición de cañerías, antiguas calles, desagües pluviales y estructuras de balnearios y pozos ciegos.

También el proceso eólico mediante la deflación y la movilidad de la duna costera puede dejar expuestas estructuras soterradas como se observa, con la tanquilla que quedó expuesta en la calle 58 durante el invierno de 2021.



A. Posición de la tanquilla del cable SAM-1, en el año 2000. B. posición de la tanquilla en el año 2010. Se compara con la misma visual, de oeste a este.



Figura 4144: Socavamiento de la base de la estructura de la planta impulsora cloacal de la calle 38 y costanera en 2021. Evidencia de retroceso costero



Figura 4245: Pozos de registro cloacal expuestos luego de una sudestada ocurrida en invierno de 2021 y vuelco de postes de luz. Se registró un descenso del nivel de playa distal de más de 1 m al norte de Las Toninas.



Figura 4346: Exposición de estructuras por deflación eólica

7.4. Parámetros empleados para el cálculo de la susceptibilidad

Los factores que se han tenido en cuenta para determinar la susceptibilidad a la erosión son:

7.4.1. Conservación de la duna costera

Se han reconocido a lo largo de la costa de las Toninas diferentes estados de conservación de la duna costera.

7.4.1.1. Duna costera en estado natural

La duna costera está bien desarrollada; presenta ambas caras con baja pendiente y está cubierta por vegetación autóctona con dominio de *Spartina coarctata*, *Panicum racemosum*, *Calycera crassifolia*, *Cakile marítima*, *Sporobolus coarctatus*.

7.4.1.2. Duna costera vegetada

Esta duna ha sido estabilizada con el fin de fijarla para evitar la ingesión de arena hacia la ciudad y para el trazado urbano. Por lo general tienen hasta 4 m de altura y escaso espesor. Las especies empleadas para la fijación han sido variadas, pero es fundamentalmente el Tamarisco.



Figura 4347: Vegetación autóctona. Duna costera con vegetación natural de gramíneas al norte de Las Toninas.



Figura 4448: Duna costera vegetada con especies exóticas entre la calle 22 y 24



Figura 45 49: Duna costera arrasada por la urbanización en las calles 4 a 6 de Las Toninas en el año 2021.

7.4.1.3. Duna costera arrasada por la urbanización

En estos casos la duna costera ha sido completamente degradada, y no se conservan evidencias morfológicas de las antiguas dunas. Este espacio ha sido por lo general ocupado por calles costaneras. Ejemplo se observan entre las calles 10 y 4 de Las Toninas.

En el mapa de caracterización ambiental del anexo G se distingue la distribución espacial de los distintos estados de conservación de la duna costera. El sector de ingreso del cable se ubicará en la calle 24 y corresponde a duna vegetada.

7.4.1.4. Configuración de la cara marina de la duna costera

La cara de la duna costera que da a la playa es un rasgo morfológico que tiene relación directa con la erosión, ya que a medida que ésta aumenta, se incrementa la pendiente por la presencia de sucesivas escarpas post-tormenta. En la costa analizada existen configuraciones diferentes.

7.4.1.5. Frente de duna natural

En este caso la pendiente hacia la playa de la duna costera es tendida y alcanza por lo general el ángulo de reposo de la arena fina.

7.4.1.6. Frente de duna escarpado

Estos tipos de caras escarpadas se desarrollan cuando domina la erosión de la ola en la base de las dunas, de manera que el sistema no puede recuperarse luego de la tormenta por el transporte eólico, ya que la playa permanece la mayor parte del tiempo húmeda, y por ello no se forman rampas eólicas en la base.

Se han diferenciado tres modelos dependiendo de la magnitud de la erosión:

Aa1) Con escarpa en la base. Se distingue una escarpa inferior a los 50 cm.

Aa2) Con escarpa de hasta la mitad de altura: Caras de por lo general 15 a 20 grados de hasta 0,5 a 2 m de altura Aa3) Con escarpa hasta el tope de la duna. Escarpas de hasta 2 a 5 m que llegan al tope de la duna y con pendientes de 36 a 51 grados.

Aa4) Duna costera completamente degradada.

La zona de ingreso del cable corresponde al límite entre las zonas Aa2 y Aa3. Es decir que la escarpa de la duna costera alcanza la mitad de la duna o alcanza el tope.



Figura 46 50:Tipos de frente de dunas. Aa2 con escarpa hasta la mitad. Calle 24



Figura 4751:Tipos de frente de dunas Aa3. Escarpa al tope de la duna, calle 48 a 50

7.4.1.7. Desagües pluviales hacia el mar

Los desagües pluviales que terminan en el mar son una fuente importante de erosión de playa, ya que durante las precipitaciones intensas el agua de escurrimiento llega hasta la playa, generando canales erosivos perpendiculares. Por tal motivo, para el análisis de la susceptibilidad a la erosión deben ser tenidos en consideración. Se los ha clasificado como pluviales obturados a aquellos que no alcanzan el mar, ya que son obturados por la duna costera formando lagunas temporarias; mientras que califican como drenajes directos los que llegan y descargan el flujo en la playa. Asimismo, los pluviales directos se han dividido en alto, intermedio y bajo, dependiendo de la intensidad de la descarga durante periodos de lluvias intensas. Esta intensidad se incrementa con el asfaltado de la calle, su longitud y el aumento de la superficie de drenaje. Los pluviales pueden ser superficiales o subterráneos a través de cañerías enterradas. En el Mapa de Susceptibilidad del ANEXO F se observa la distribución espacial de cada tipo de drenaje.

A continuación, se describe la posición de cada tipo en el sector estudiado.

- Drenaje pluvial obturado: Calle 30
- Drenaje pluvial directo alto: Calles 28, 32, 34, 36, 38, 40, 44, 48 y 50
- Drenaje pluvial directo intermedio: Calles 24, 42 y 46
- Drenaje pluvial directo bajo: Calles 22, 26



Figura 47 52: Vista del drenaje pluvial directo intermedio en la calle 24 por donde se retirará el cable

7.5. Zonificación de la susceptibilidad a la erosión

Los factores previamente descriptos se han combinado y mapeado en el Mapa de Susceptibilidad a la erosión costera (**Error! Reference source not found.**) que abarca la zona comprendida entre las calles 22 y 50 de la Localidad de las Toninas. Sobre la base de la combinación de los mismos se han determinado dos zonas con distinta susceptibilidad a la erosión para el sector analizado.

7.5.1. Zona susceptibilidad alta

La zona carece de duna costera y tiene drenajes directos altos. Corresponde a la zona entre las Calles de la 46 y 50.

7.5.1.1. Zona susceptibilidad moderada

La zona presenta duna costera vegetada artificialmente con frente escarpado hasta la mitad o tope de la duna. Drenajes directos predominantemente moderados y altos. Calles de 22 a 46.

La zona de ingreso del cable corresponde a una zona de susceptibilidad a la erosión moderada, por lo cual se considera que la erosión no será tan perjudicial para la persistencia y duración de la obra, si se lo compara con otras zonas de las Toninas (tanto al norte como al sur), donde los rangos de susceptibilidad son muy elevados. Por ello, en la calle 24 el riesgo de exposición del cable es menor con respecto a otros lugares de Las Toninas. No obstante, hay que tener en cuenta que la costa está en retroceso y el nivel de la playa tiene una tendencia a disminuir con el tiempo.

7.6. Movilidad de la playa y costa a partir de tasas históricas

Como se dijo en la sección anterior, la remoción del cable Atlantis 2 se va a realizar en una zona de susceptibilidad a la erosión costera moderada dentro los valores obtenidos para otras zonas de la localidad de Las Toninas. En esta sección se analizan las tasas de erosión – acumulación en el sitio de ingreso del cable. Por ello, hay que tener en cuenta que la costa está en retroceso y el nivel de la playa tiene una tendencia a disminuir con el tiempo. Aquí se cuantifican las tasas de erosión de costa y playa a partir del relevamiento de perfiles históricos, y para minimizar los impactos ambientales. Se toman como referencia la movilidad de los perfiles de playa en la calle 22 (susceptibilidad moderada) y 50 (susceptibilidad alta) entre los años 2010 y la actualidad (mediciones en enero de 2022).

En la figura se muestra la comparación entre los perfiles realizados en los últimos 12 años. En ambas comparaciones se observa un fuerte retroceso de la duna costera. En la Calle 22 se ha registrado una tasa de retroceso costero del orden de los 0,58 m/año en los últimos 12 años, habiéndose perdido 7 m del frente costero en este lapso. En el sector de alta vulnerabilidad (calle 50) la tasa de retroceso costero asciende a los 1,83 m por año habiéndose perdido 22 metros del frente costero en el mismo lapso. Se estima una pérdida de volumen de arena de la duna costera de 35 metros cúbicos por metro de frente en los últimos 12 años para la calle 22 y de 100 metros cúbicos para la calle 50.

En lo que respecta al nivel de playa, no ha variado en la calle 22 en los últimos 12 años, mientras que en la calle 50 el nivel ha disminuido entre 30 a 50 cm. (Ver perfiles ampliados en el **Error! Reference source not found.**)

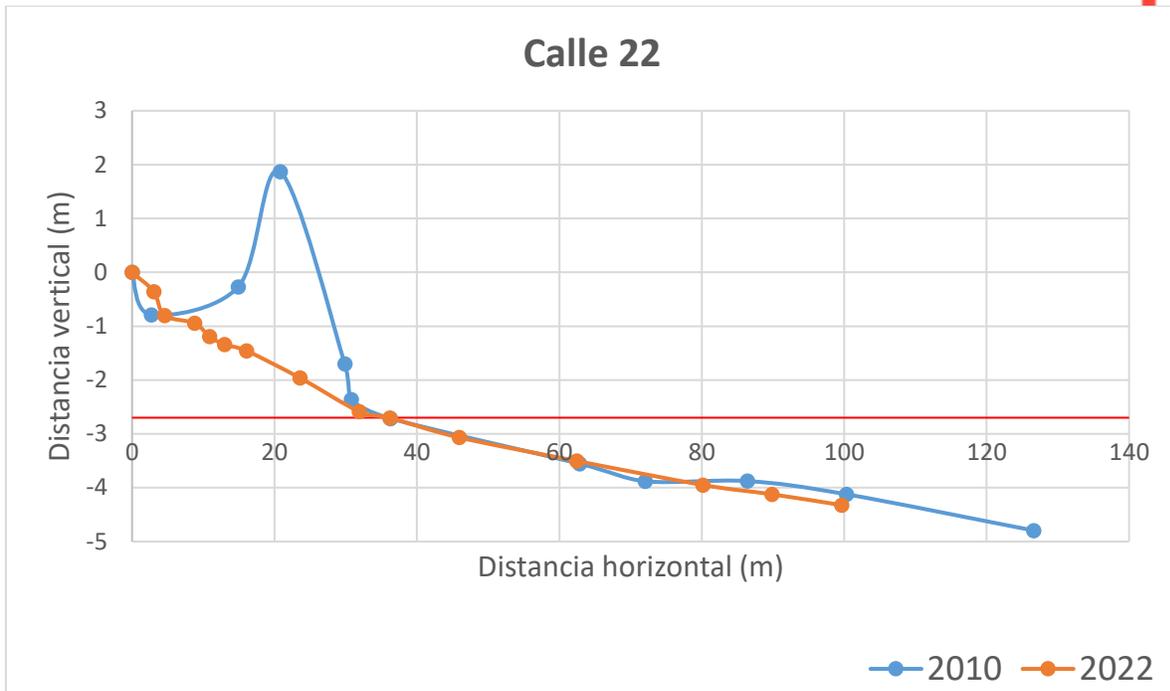


Figura 48 53: Comparación entre los perfiles realizados en los últimos 12 años

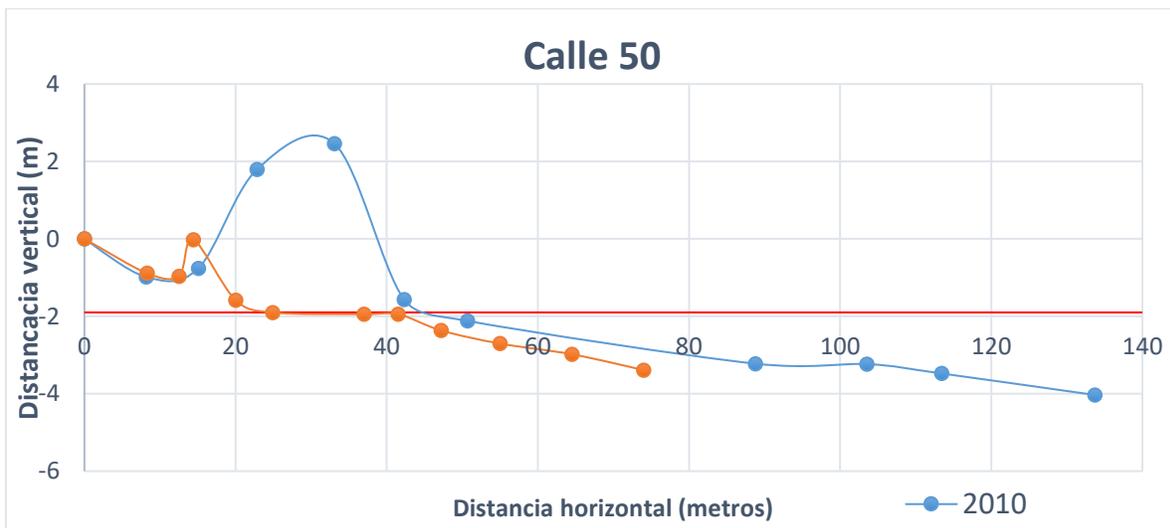


Figura 49 54: Perfiles de playa históricos.

En ambos casos se observa una importante degradación de la duna costera. En la calle 22 la altura de la duna ha disminuido 3,3 m por causas naturales y antrópicas. Sin embargo, en la calle 50 la duna costera ha sido completamente arrasada por la erosión marina habiendo perdido 4,5 metros de altura. El espacio que ocupaba la duna en 2010 es parte de la playa distal en la actualidad.



Figura 50 55:Detalle de la aparición superficial de un cable, con posterioridad a una tormenta (año 2001). Calle 58 Costa Chica.

7.7. Línea de base ambiental en la zona del cable

El perfil de playa relevado desde la intersección de la Avenida Costanera y la calle 24 en dirección al mar presenta en la evidencia una playa de baja pendiente, escaso desarrollo de la playa distal, sin presencia de bermas y con escarpas superiores al metro en frente marino de la duna costera.



Figura 51 56:Perfil de playa de la calle 24 en Las Toninas. Fuente propia

El acceso a la playa por la Calle 24 se realiza a través de una pasarela. La vista desde la playa hacia la costa permite identificar las especies vegetales que ocupan la duna costera. A sus laterales se puede observar la duna costera colonizada por gramíneas autóctonas como la *Spartina* y el *Panicum* y especies alóctonas implantadas como tamarisco, uña de gato y la yuca.

Es importante resaltar que se han llevado a cabo tareas de mitigación al retroceso de la línea de costa en la Calle 24. Dentro de estas se ejecutaron medidas de acorazamiento con bolsas de geotextil, que actualmente están degradadas y han tenido una baja eficiencia en su objetivo. En otros sectores se combinaron las bolsas geotextiles con otras obras de restauración como barreras eólicas (quinchos) para reconstruir parcialmente los sectores degradados de las dunas costeras.



Figura 52 57: Vista de la playa dese la calle 24 hacia el sur en bajamar. Se puede distinguir la baja pendiente de la playa, falta de bermas y las dunas costeras vegetadas con tamariscos. Nótese al frente los restos de tamariscos que indican activo retroceso de la línea de costa



Figura 5358: Imagen desde la calle 24 hacia el norte. Se puede distinguir la duna costera vegetada con tamariscos, sin desarrollo de playa distal. Véase al frente los restos de tamariscos, indican el activo retroceso de la línea de costa. La pleamar en sicigias alcanza la base de la duna costera.



Figura 54 59: Vista de la pasarela de ingreso a la playa en la calle 24. Tomada el 1 de marzo de 2022.



Figura 5560: Vista desde el mar de la pasarela de acceso a la playa en la calle 24. Nótese a la izquierda la duna costera y a la derecha la duna costera degradada con la presencia de espartina (*Esporobolus coartata*). Foto del 1 de marzo de 2022.



Figura 5661: Tareas de remediación con bolsas geotextiles al norte de la pasarela de la calle 24 y presencia de especies alóctonas (yuca y uña de gato).

7.8. identificación y evaluación de los impactos ambientales

7.8.1. Metodología

- ✓ Análisis de las condiciones de línea de base ambiental en escala local y regional del área de influencia.
- ✓ Determinación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes al medio físico, biológico y socioeconómico, en etapa constructiva.
- ✓ Determinación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes al medio físico, biológico y socioeconómico, en etapa operativa.
- ✓ Reconocimiento de impactos ambientales,
- ✓ Descripción, caracterización y evaluación de los impactos ambientales.
- ✓ Elaboración matriz de impacto ambiental
- ✓ Desarrollo de Plan de Gestión Ambiental
- ✓ Plan de Monitoreo.

7.8.2. Valoración de Impacto Ambiental.

Para la valoración de los impactos ambientales, se analizaron las acciones del proyecto que potencialmente podrían impactar en el medio ambiente, durante la fase de recuperación del cable de fibra óptica.

Una vez identificadas las acciones se describieron los efectos sobre los distintos medios y se valoraron los impactos ambientales. Finalmente se confeccionó una matriz de valoración y evaluación de impactos.

Dicha matriz ha sido elaborada siguiendo los criterios de Gómez Orea y Gómez Villarino (2013). A continuación, se describen los términos empleados:

1. El signo indica la naturaleza del impacto, positivo (+) si es beneficioso, o negativo (-) si es perjudicial respecto del factor considerado.
2. Intensidad (I): Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción del factor).
3. Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto, respecto a la del
4. factor afectado (Área de influencia).
5. Momento (MO): Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (Plazo de manifestación).
6. Persistencia (PE): Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición (Permanencia del efecto).
7. Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales (Reconstrucción por medios naturales).
8. Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (Reconstrucción por medios humanos).
9. Acumulación (AC): Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto (Incremento progresivo).
10. Efecto (EF): Hace referencia a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción (Relación Causa/efecto).
11. Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (Regularidad de la manifestación).

Se los caracteriza de la siguiente manera:

NATURALEZA

- Impacto beneficioso (+)
- Impacto perjudicial (-)
- INTENSIDAD
- Muy baja (MBI)
- Baja (BI)
- Media (MI)
- Alta (AI)
- EXTENSION

- Puntual (PE)
- Parcial (PAE)
- Extenso (EE)

MOMENTO

- Largo plazo (LPM)
- Medio plazo (MPM)
- Corto plazo (CPM)
- Inmediato (IM)
- Crítico (CM)

PERSISTENCIA

- Momentánea (M)
- Temporal (T)
- Permanente (P)

REVERSIBILIDAD

- Irreversible (IRR)
- Corto plazo (CPR)
- Medio plazo (MPR)
- Largo plazo (LPR)
- Inmediato (IR)

ACUMULACIÓN

- Simple (SA)
- Acumulativo (AA)

EFECTO

- Indirecto (IE)
- Directo (DE)

PERIODICIDAD

- Irregular o discontinuo (IRP)
- Periódico (PP)
- Continuo (CP)
- Fugaz (FP)

RECUPERABILIDAD

- Recuperable de manera inmediata (IR)
- Recuperable a largo plazo (LPR)
- Mitigable o compensable (MR)

7.9. Identificación y evaluación de impactos ambientales en la ejecución del proyecto

Las principales acciones del proyecto se describen en el Capítulo 3 del presente documento. Las principales acciones que afectan al medio están relacionadas con las tareas de zanjeo y desenterramiento en la zona somera y el sector de playa. Posteriormente las tareas de ubicación, remoción del cable y accesorios (cajas de unión, repetidores y tubería articulada) del lecho marino a lo largo de su extensión.

Los potenciales impactos se reconocen en las siguientes fases de trabajo:

Operaciones de ubicación y desenterramiento en la playa.

Operaciones de desentierro y recuperación del cable en zona marina.

7.9.1. Impactos relacionados con el desentierro y recuperación del cable en sector marino.

Alteración de la estructura del sustrato y aumento de las condiciones de turbidez. La extracción del cable implica que en algunos sectores se realicen tareas de removilización de sedimentos de fondo. Estas tareas provocan resuspensión de sedimentos con el consecuente aumento de la turbidez. Las condiciones hidrodinámicas y sedimentarias, que prevalecen a estas profundidades, hacen que el fondo se reconstruya rápidamente, lo que caracteriza este impacto como puntual, temporal y reversible a muy corto plazo.

Alteración de las condiciones del hábitat. El desenterramiento del cable tiene un efecto transitorio sobre la remoción de sedimentos, a lo largo de la traza. Esta acción causará un aumento de la turbidez baja y temporal. También podría causar la migración circunstancial de cardúmenes, pero el efecto más significativo es sobre los organismos bentónicos que se alimentan por filtración y, en menor medida, a las especies planctónicas locales. Por lo tanto, este impacto se caracteriza como puntual, temporal y reversible.

Afectación a organismos bentónicos. La extracción del cable del lecho marino tiene un efecto transitorio sobre los organismos bentónicos locales. Los organismos bentónicos directamente afectados son invertebrados de fondo blando (*Glycymeris longior*, *Amiantis purpurata*, *Adelomelon brasiliana*, *Zidona dufresnei*, *Macra isabellana*, *Tibella isabellana* y *Buccinanops duartei*), estos se entierran rápidamente en la nueva posición para continuar con sus funciones orgánicas. Por lo tanto, este impacto se caracteriza como puntual, temporal y reversible.

Generación de ruido. Están vinculados a los sonidos y vibraciones producidos por el desplazamiento del barco, la tracción del cable y la operación en cubierta. Podría afectar a peces y mamíferos marinos. Este impacto se caracteriza por ser puntual y temporal.

Generación de residuos por actividad náutica. Las operaciones del buque de recuperación, cumplen con la normativa y rigurosos protocolos para evitar la generación de residuos y tratamientos de efluentes. Se considera que no debe generar un impacto significativo y se caracteriza por ser puntual y temporal.

Las emisiones gaseosas. Se limitan a los gases de combustión típicos del tráfico marítimo, por lo que se genera un impacto baja intensidad, puntual y temporal.

Generación de desechos. Se considera como desecho al cable extraído, repetidores, cajas de unión y la tubería articulada. Los mismos serán adecuados y estibados en el buque para ser transportados a instalaciones de recepción autorizadas. Estas acciones son puntuales, de muy baja intensidad.

Generación de empleos. Contratación de empresas y personal especializado de condición temporal. El impacto que genera es positivo y temporal.

7.9.2. Impactos relacionados con la ubicación y desenterramiento del cable en sector de playa.

Ubicación del cable en playa. Con la información planimetría de la instalación original y posteriores modificaciones del cable y sistemas de puesta a tierra. Esta tarea se realiza con sondeos verticales con saca-testigos de hasta 2m de profundidad y 0,1m de diámetro, para la ubicación exacta de la instalación. Estas acciones son puntuales, de muy baja intensidad e inmediatamente recuperable.

Modificación del sector de duna costera. No se completará ningún trabajo de zanjeo ni exploración en el sector de las dunas, ya que el cable está enterrado en conductos que permanecerán in situ.

Degradación de la cobertura vegetal. El zanjeo se realiza en el sector de playa, por lo que no se afecta ninguna especie vegetal.

Generación de ruido. El uso de maquinaria (camiones, retroexcavadoras, generadores, etc.) puede afectar a la biota local. Podría afectar local y temporalmente principalmente aves, reptiles y usuarios temporales de playas. El impacto es de baja intensidad, puntual y temporal.

Generación de emisiones gaseosas. Todos los equipos de combustión y vehículos (compresores, generadores de energía, camiones, palas mecánicas, etc.), generan emisiones gaseosas. El impacto es puntual y temporal.

Modificación del sustrato arenoso en el sector de playa. La maquinaria que se utilizará es una retroexcavadora, para la apertura de la zanja de 1,5m de ancho y 1,5m de profundidad. En esta tarea se producirá la pérdida de condiciones naturales de la estratificación y cambios temporales en la compactación. El impacto generado se localizará en la ruta del cable a través de la playa desde el extremo del ducto que se encuentra en el límite superior de la playa frontal. El impacto es puntual, reversible a corto plazo (debido a que la estratificación del sector implicado en la playa no se puede reconstruir artificialmente) y temporal.

Cambios en la accesibilidad y el tráfico de playas. Las actividades vinculadas a la excavación presentan la posibilidad de que existan accidentes y conflictos por el uso del espacio público. Las obras serán acordonadas del público con la señalización y el personal adecuados para garantizar que los miembros del público se mantengan a una distancia segura. El impacto será puntual y temporal.

Modificación de la morfología de la playa. La excavación producirá cambios temporales en el perfil de equilibrio de la playa. Los materiales extraídos, se acopiarán en los laterales de la zanja, el trabajo es de corta duración y se realizara en el periodo de baja marea. Una vez finalizada la extracción se procede a rellenar la zanja con el material acopiado. La acción de las mareas y el oleaje, en pocos días, restaura las condiciones naturales. El impacto será temporal y puntual.

Cambio en el uso de las zonas turísticas. El trabajo se realiza fuera de los periodos de afluencia turística. Las tareas se realizan en un periodo entre 24 y 48hs. El impacto será de muy baja intensidad, puntual y temporal.

Compactación del sector playa. La circulación de camiones y maquinaria en los alrededores provocará compactación y pérdida de la estructura natural por compactación de los sectores de playa. El impacto es temporal y reversible.

Alteración de las condiciones del hábitat. La apertura de la zanja, para la retirada del cable y posterior cierre del poste de retirada de la zanja, podría afectar directamente a la fauna bentónica de la zona intermareal representada por el *Donax hanleyanus* (berberecho) y *Mesodesma mactroides* (almeja amarilla), esta última protegida por la ordenanza municipal 1704, que prohíbe la extracción de este bivalvo. El impacto que produce es puntual pero reversible en el sector afectado.

Contaminación por pérdida de combustibles y aceites de los camiones, generadores, mini cargadoras, retroexcavadora y otras maquinarias utilizadas. El impacto es puntual y eventual, en casos de contingencia.

Manejo de desechos. Se considera como desecho al cable extraído y la tubería articulada. Los mismos serán adecuados para ser transportados a instalaciones de recepción autorizadas. Estas acciones son puntuales, de muy baja intensidad

Generación de empleos. La contratación de empresas y personal de diferentes cualificaciones no es muy significativa. Siempre que sea posible, se emplearán empresas locales. El impacto que genera es positivo y temporal.

7.9.3. Identificación y evaluación de los impactos del proyecto en la etapa de finalización.

Limpieza y adecuación de la zona de trabajo. Las tareas de finalización de obra son las relacionadas con la adecuación y limpieza de la zona de trabajo, que incluye retirada de escombros, señalización y vallado de precaución y tapado de zanja. Ninguna de las acciones en esta etapa genera un impacto significativo.

7.9.4. Identificación y evaluación de impactos del proyecto en la etapa operativa.

No presenta etapa operativa. El proyecto tiene como objeto terminar con la operativa del sistema Atlantis 2.

La evaluación de los impactos ambientales se sintetiza en la matriz de impacto ambiental que se incorpora como ANEXO D.

Consulte la siguiente matriz de evaluación de impacto de EIA.

	ACCIÓN	IMPACTO	MEDIO IMPACTADO								IMPORTANCIA DEL IMPACTO									
			Aire	Acuático	Geología	Socioeconómico	Biota	Mar	Patrimonio	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversible	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperación	
Etapas de extractiva	Desentierro y recuperación del cable en sector marino	Alteración de la estructura del sustrato			X		X			-	BI	PE	IM	T	CPR	SA	DE	FP	IR	
		Aumento de las condiciones de turbidez			X		X	X			-	BI	PE	IM	T	CPR	SA	DE	FP	IR
		Afectación sobre los organismos bentónicos					X	X			-	BI	PE	CPM	T	CPR	SA	DE	FP	MR
		Generación de ruidos	X			X	X				-	BI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Generación de residuos por actividad náutica					X	X			-	BI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Emisiones gaseosas	X								-	BI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Generación de desechos					X	X			-	MBI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Generación de empleos				X						+	BI	PE	CPM	T	IR	SA	DE	IRP



Ubicación del cable en playa	Sondeos verticales			X		X				MB	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR	
	Desenterramiento del cable en el sector de playa	Generación de ruidos	X			X	X			-	BI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Emissiones gaseosas	X			X	X			-	BI	PE	CPM	M	IR	SA	DE	FP	IR
		Modificación del sustrato arenoso			X					-	BI	PE	CPM	T	CPR	SA	DE	IRP	MR
		Cambios en la accesibilidad y el tráfico de la playa				X				-	BI	PE	CPM	T	CPR	SA	DE	FP	IR
		Modificación de la morfología de las playas			X		X			-	BI	PAE	CPM	T	CPR	SA	DE	FP	MR
		Cambios en el uso de las zonas turísticas				X				-	MBI	PAE	CPM	T	CRP	SA	DE	FP	IR
		Compactación del sector de playa			X					-	BI	PE	CPM	T	CPR	SA	DE	FP	MR
		Alteración de las condiciones hábitat	X		X	X				-	BI	PE	CPM	M	CPR	SA	DE	IRP	MR
		Contaminación por pérdida de combustibles y aceites		X	X		X			-	BI	PE	IM	T	IR	SA	DE	FP	MR
		Manejo de desechos			X		X	X		-	MBI	PE	IM	M	IR	SA	DE	FP	IR
Generación de empleos				X				+	BI	PE	CPM	T	IR	SA	DE	IRP	-		



Finalización de las obras	Limpieza y adecuación del lugar de trabajo	Limpieza y adecuación			X	X					+	BI	PE	MPM	T	-	SA	DE	IRP	-
		Generación de empleo				X						+	BI	PE	CPM	T	IR	SA	DE	IRP



7.10. Conclusiones de la evaluación de impacto.

Los impactos negativos más significativos en el desenterramiento y extracción del cable Atlantis 2, en el sector de playa, están asociados a los cambios morfológicos, alteración del sustrato y cambio en las condiciones de hábitat. En todos los casos las acciones se realizarán en el sector de playa frontal, en un tiempo menor a 24hs. Los impactos son de característica puntual, temporal de baja incidencia. En el sector marino las acciones no incorporan nuevos contaminantes al medio acuático; solo podrían resuspender y distribuir algunos sedimentos por el desenterramiento y la tracción del cable. El incremento momentáneo de la turbidez podría ser uno de los cambios físicos más importantes generados sobre la calidad del agua de mar y los organismos. En todos los casos los impactos fueron caracterizados como de baja incidencia, puntuales, temporales y reversibles.

7.11. Plan de manejo ambiental

La evaluación de las etapas de este proyecto, determinó que los impactos de mayor trascendencia son los que ocurren durante la etapa de desenterramiento del cable, principalmente las obras realizadas en el sector playa, que son impactos puntuales, temporales y reversibles. Las condiciones anteriores, de la línea base ambiental, se restaurarán inmediatamente después de la finalización de las obras. Por esta razón, se proponen una serie de medidas de mitigación, en cada fase del proyecto, para las acciones que generan impactos.

7.11.1. Programa de monitoreo ambiental.

El propósito de este programa es establecer medidas de prevención, control y mitigación sobre las acciones que causen impactos durante la extracción del cable Atlantis 2.

7.11.2. Fase operativa de desenterramiento y extracción del cable.

Con el fin de evitar riesgos, reducir la posibilidad de accidentes y generar alteraciones en la actividad turística, derivadas de las actuaciones de las obras, se recomienda no realizar los trabajos de recuperación del cable, durante el periodo estival, vacaciones de invierno, fines de semana o festivos.

Las áreas afectadas por el trabajo deben estar correctamente señalizadas con carteles informativos, restricciones y vallas para evitar la circulación de personas fuera del equipo del proyecto y la inspección de la obra.

Señalizar y cercar la zanja para evitar accidentes a personas y vehículos que pudieran circular en el sector playa; es importante asegurarse de que todas las zanjas estén cerradas al final de cada día en caso de ser necesario, y que haya circulación de personas o vehículos durante la noche.



Ejercer un estricto control del estado de la maquinaria contratada, con el fin de evitar la contaminación por pérdidas de combustibles y lubricantes. Disponer de kits de derrames para controlar y gestionar cualquier derrame en caso de que ocurra. Asimismo, no será posible cargar combustible, añadir o cambiar lubricantes a ninguna de las máquinas y camiones del sector de recuperación de playas. En el caso de uso de motocompresores y generadores, deben instalarse en superficies impermeables.

El uso de la maquinaria y vehículos descritos deberá limitarse y reducirse al área de restricción establecida por estas tareas.

Se recomienda un control previo de los sistemas silenciadores de la maquinaria utilizada para minimizar la generación de ruido.

Establecer controles sobre la velocidad de las embarcaciones durante la fase de recuperación intentando no superar los 1,85 km/h, para evitar el aumento de las condiciones de turbidez.

Utilizar técnicas apropiadas para minimizar la resuspensión de sedimentos durante el trabajo en el mar.

Todos los restos y residuos recolectados en la operación de la playa deben ser recolectados y eliminados en sitios de desechos designados.

Durante la recuperación del cable se recomienda ejecutar un plan que proporcione corredores de circulación segura y restringida, que organice los movimientos de personal y vehículos que forman parte de esta operación en el sector marítimo de playa y aguas someras.

Esta operación está estrictamente condicionada por las condiciones climáticas y marinas prevalecientes, las operaciones solo se llevarán a cabo en condiciones de trabajo seguras.

Para evitar compactaciones y alteraciones morfológicas, producto de la circulación de vehículos, se recomienda reducir el sector de circulación de vehículos al área más pequeña necesaria para las operaciones.

Para minimizar el efecto sobre *Donax hanleyanus* (berberecho) y *Mesodesma mactroides* (almeja amarilla), se recomienda que la zanja no supere los 2 metros de ancho, para reducir el número de individuos afectados.

Con respecto a la deflación del material recogido, se recomienda mantener los materiales humedecidos para evitar que se dispersen por la acción del viento.

Está previsto que la apertura de la zanja y el desenterramiento del cable y el tapado de la zanja en el área de la playa distal, se lleven a cabo el mismo día durante el período de marea baja.

Está previsto cerrar inmediatamente la zanja con la arena removida a la topografía original de la playa.



Aplicar técnicas de compactación adecuadas para suelos arenosos, para evitar fenómenos de hundimiento en la zanja del cable.

7.11.3. Fase final de trabajo.

Reconstruir y reparar la playa restaurando las condiciones originales respetando la topografía, el tamaño de grano y las características físicas de la arena original.

Informar a las autoridades municipales de la retirada del cable, una vez completada la obra hasta el Mar Territorial, con el fin de retirarlo de los mapas catastrales.

Retirar todo tipo de residuos y/o escombros de la obra a sectores señalados por la Delegación Municipal de Las Toninas.

7.11.4. Proyecto de desmovilización.

Es necesario retirar del sitio los materiales, herramientas y cualquier elemento que se haya utilizado en las operaciones de recuperación.

7.12. Programa de Comunicaciones.

Con el fin de informar, de las actividades a realizar, a las autoridades municipales, a la población en general, a otros organismos públicos y fuerzas de seguridad implicadas. Se propone el siguiente programa de difusión:

La fecha y el rumbo del buque los buques utilizados en el momento de la ejecución de los trabajos deberán notificarse a las autoridades competentes. Por lo general, esto incluirá una notificación a la Municipalidad de La Costa, la Policía local y la Prefectura Naval.

El agente marítimo del buque también debe notificar a las comunidades pesqueras locales y/o cooperativas justo antes de la operación, para evitar que las redes de pesca se encuentren deliberadamente en la ruta del cable el día de la remoción instalación.

Aunque la zona carece de un importante tráfico local de embarcaciones costeras, la recuperación de cables en el sector marino debe señalizarse para proteger las embarcaciones pequeñas o de trabajo, evitar posibles daños y evitar accidentes.

Se impondrá una zona de exclusión de 500 metros alrededor de las obras offshore. Se instalarán luces, sistemas de radiocomunicaciones y otros dispositivos de seguridad cuando sea necesario, según lo exijan las autoridades pertinentes.

Antes del inicio de las obras, se preparará e implementará una campaña de sensibilización pública junto con los diversos grupos de usuarios de la playa y las aguas cercanas a la costa, como los pescadores locales y las organizaciones turísticas. Estas relaciones y la difusión continua de información pública se mantendrán durante toda la fase de recuperación, a fin de garantizar que estos grupos estén plenamente informados sobre los progresos y los cambios que puedan introducirse en los planes iniciales.

7.13. Conclusiones

Con el objeto de dar cumplimiento con la etapa de abandono del cable Atlantis 2 y actuar con responsabilidad para que el abandono no conforme un pasivo ambiental, se procedió a elaborar un plan de desentierro y extracción y su correspondiente evaluación de impacto ambiental.

El informe estableció una línea base ambiental del área de influencia del proyecto, se evaluaron las acciones de las etapas de ubicación, desentierro y recuperación del cable submarino Atlantis 2. Tanto en su apartado submarino, como en el de playa. Se ha demostrado que los impactos ambientales negativos son de baja intensidad, puntuales, temporales o momentáneos y reversibles, estos desaparecen una vez retirado el cable.

Con base en esta evaluación, y si se cumplen los lineamientos del **Plan de Manejo Ambiental** propuesto, los impactos generados en las diferentes etapas del proyecto son plenamente asimilados por el medio.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARZAC, R., A. VIZCAINO Y F.C. ALFONSO, 1992. Acuíferos costeros de la provincia de Buenos Aires. Sector Punta Rasa – Punta Médanos. Consejo Federal De Inversiones. Serie Investigaciones Aplicadas Hidrogeología Subterránea (4):1-36.

CABRERA, A. L., 1976. Regiones fitogeográficas de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 14 (1-2): 1- 42.

CARRETERO, S., KRUSE, E Y ROJO A., 2013. Condiciones hidrogeológicas en Las Toninas y Santa Teresita, Partido de La Costa. Temas Actuales de la Hidrología subterránea. 29-36.

GOMEZ OREA, D y GOMEZ VILLARINO, MA, 2013. Evaluación de impacto ambiental. Mundiprensa. 743 p.

HERNÁNDEZ MOLINA, F.J., C.M. PATERLINI, R.A. VIOLANTE, P. MARSHALL, M. DE ISASI, L. SOMOZA Y M. REBESCO, 2009. Contourite depositional system on the Argentine slope: An exceptional record of the influence of Antarctic water masses. *Geology* 37:507-510.

INDEC. https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135

LERTORA H.P., 2018. Título del trabajo: Caracterización de la pesquería artesanal del sector sur del Partido de la Costa, provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis de Licenciatura. Inédita, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. 38p.

LÓPEZ, R.A., 2010. Geología y Dinámica costera del Cabo San Antonio, Buenos Aires. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, inédito, 367 pp.

LÓPEZ, R.A., PENCHASZADEH, P., and MARCOMINI, S., 2008. Storm-related strandings of mollusks on the northeast coast of Buenos Aires, Argentina. *Journal of Coastal Research*. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208.

MARCOMINI, S.C., 2002. *Morfodinámica, sedimentología, geomorfología ambiental y sus alteraciones antropogénicas en costas de dunas del noreste de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. pp. 360.*

MARCOMINI, S.; LÓPEZ, R.; PICCA, P.; MADANES, N., AND BERTOLÍN, L., 2017. Natural coastal dune-field landforms, plant communities, and human intervention along Buenos Aires northern aeolian barrier. *Journal of Coastal Research*, 33(5), 1051–1064. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.

PARKER, G., C.M. PATERLINI, R.A. VIOLANTE, I.P. COSTA, S. MARCOLINI Y J.L. CAVALLOTTO, 1999. Descripción geológica de la Terraza Rioplatense (Plataforma Interior del noreste bonaerense). Servicio Geológico y Minero Argentino, Buenos Aires, Boletín N° 273: 86 p.

PARKER, G., VIOLANTE, R., PATERLINI, C.M., MARCOLINI, S., COSTA, I.P., CAVALLOTTO, J.L., 2008. Las secuencias sismoestratigráficas del Plioceno-Cuaternario en la Plataforma Submarina adyacente al litoral del este bonaerense. *Lat. Am. J. Sedimentol. Basin Anal.* 15 (2), 105–124.

PENCHASZADEH, P. Y OLIVIER, S. R., 1975. Ecología de una población de “Berberecho” (*Donax hanleyanus*) en Villa Gesell, Argentina. *Malacofauna*, 15, 1, 133-149.

PERILLO, G.M., 1979. Cálculo del volumen de sedimentos de la playa frontal en el área de Punta Médanos, Provincia de Buenos Aires. *Acta Oceanográfica Argentina* (2):31-55.

PREU, B., F.J. HERNÁNDEZ-MOLINA, R.A. VIOLANTE, A.R. PIOLA, C.M. PATERLINI, T. SCHWENK Y V. SPIESS, 2013. Morphosedimentary and hydrographic features of the northern Argentine margin: the interplay between erosive, depositional and gravitational processes and its conceptual implications. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 75:157-174.



RINGUELET, R. A. 1962. Ecología Acuática Continental. Ed. Eudeba, 138 p

SALAS, J.M., 1982. Interfase compleja agua dulce salina en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Quinto Congreso Latinoamericano de Geología, Actas: 627-636.

SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL, 2019. Tabla de Mareas.
http://www.hidro.gov.ar/oceanografia/tmareas/form_tmareas.asp

TAVELLA, G.F. Y C.G. WRIGHT, 1996. Cuenca del Salado. En: V.A. Ramos y M.A. Turic (Eds.), Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina, Relatorio XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires. Asociación Geológica Argentina-Instituto Argentino del Petróleo: Buenos Aires: 95-116.

VIOLANTE, R.A., PARKER, G. Y CAVALLOTTO, J.L. 2001. Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre la bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56: 51-66.

VIOLANTE, R.A., C.M. PATERLINI, I.P. COSTA, F.J. HERNÁNDEZ MOLINA, L.M. SEGOVIA, J.L. CAVALLOTTO, S. MARCOLINI, G. BOZZANO, C. LAPRIDA, N. GARCÍA CHAPORI, T. BICKERT Y V. SPIEB, 2010b. Sismoestratigrafía y evolución geomorfológica del talud continental adyacente al litoral del este bonaerense, Argentina. Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis 17:33-62.

Anexo A. Costos

RECUPERO DEL CABLE DE FIBRA OPTICA ATLANTIS 2 EN LA LOCALIDAD DE LAS TONINAS; PROVINCIA DE BUENOS AIRES

PRESUPUESTO PARA EL RECUPERO DEL CABLE

Tipo de Obra: El trabajo en la playa utilizará equipo de localización de cables, excavadoras de orugas y todo el equipo de aparejos asociado será utilizado para identificar el cable próximo y; excavar, cortar y recuperar el cable Atlantis-2. Excavación a cielo abierto para hasta una profundidad de 2 m por un metro de largo (tamaño aproximado de la pala retroexcavadora), en suelos arenosos, con medios mecánicos, hasta alcanzar el cable.

Atlantis 2	Estimacion de Gastos	Tipo de cambio	365
		(Fuente: Banco Nación al 06/10/2023)	
1- Operaciones en mar		10	

Nro. Trabajadores	Descripcion	Costo total		costo total en AR\$
12 (+tripulación)	Operador de cable en el buque	USD	78.600,00	ARS 28.689.000,00
3 (+tripulación)	Soporte	USD	26.200,00	ARS 9.563.000,00
		USD	104.800,00	ARS 38.252.000,00

2- **Operaciones en playa** 2

Nro. Trabajadores	Descripcion	Costo total	
5	Trabajadores en playa	USD	18.000,00
		ARS	6.570.000,00
		USD	18.000,00
		ARS	6.570.000,00

3- **Materiales**

Cantidad	Especificación	Total cost	
1	Retroexcavadora x día	USD	1.500,00
		ARS	547.500,00
1	Bomba	USD	198,00
		ARS	72.270,00
1	Compactador x día	USD	1.900,00
		ARS	693.500,00
		USD	3.598,00
		ARS	1.313.270,00

TOTAL DE TRABAJOS	USD	126.398,00	ARS 46.135.270,00
--------------------------	-----	------------	-------------------



Pablo A. Robledo
Contador Público
CPCECABA T.319 F.135



Anexo B. MARCO LEGAL

MARCO LEGAL EN ÁMBITO DEL PROYECTO

Las leyes, normas y reglamentaciones que se detallan a continuación conforman el marco de referencia dentro del cual se desarrollará el presente procedimiento.

Constitución Nacional

Artículo 41: derecho de gozar de un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano; utilización racional de los recursos naturales, preservación del patrimonio natural y cultural de la diversidad biológica e información y educación medioambientales. Derecho transgeneracional. Las autoridades proveerán a la protección de esos derechos.

NORMAS NACIONALES

Ley Nacional N° 25.675, Ley General del Ambiente— Política Ambiental Nacional

Esta ley establece los presupuestos mínimos en base a los cuales se ordena la gestión ambiental del Estado Argentino y la aplicación e interpretación de las normas ambientales vigentes en todo el territorio de la Nación. Sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta.

Cabe señalar, que, a los efectos de la aplicación efectiva de los instrumentos de política y gestión ambiental, es necesario que, en algunos casos, como por ejemplo cauciones o seguros ambientales, participación ciudadana y fondos de compensación ambiental, se provean las reglamentaciones necesarias a fin de precisar la forma, oportunidad y medios que harán posible la ejecución de estas normas.

Respecto a la Evaluación del Impacto Ambiental la Legislación establece lo siguiente: “Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución”.

“Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos”.

Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos

Reglamenta la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

LEY 25.688. Régimen de gestión ambiental de aguas

Presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas.

Ley N° 22.190. Ley Nacional de Prevención de Contaminación de las Aguas

Reglamentada por los Decretos N° 1886/83 y 4516/73 (Régimen de la Navegación Marítima Fluvial y Lacustre – REGINAVE), conforman el marco regulatorio que establece el régimen de prevención y vigilancia de la



contaminación de las aguas u otros elementos del medio ambiente por agentes contaminantes provenientes de los buques y artefactos navales.

Ley 10106/83. Regula los trabajos relacionados con el sistema hidráulico nacional, incluye drenajes, dragados y todo tipo de trabajo que pueda afectar al equilibrio del sistema.

Decreto 4.516/1973 y sucesivos - Régimen de navegación marítima, fluvial y lacustre (REGINAVE)

Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre (REGINAVE). Regula los aspectos relativos al buque, la navegación, entre otras cosas.

Decreto N° 1886/1983. Agentes Contaminantes Provenientes De Los Buques

Reglamenta la Ley N° 22.190 en lo que respecta a la prevención de la contaminación proveniente de buques, y contiene normas similares a las establecidas por el MARPOL 73/78 y el Convenio de Londres 1972.

Ordenanza N° 4/2008 (DPSN) Prefectura Naval Argentina - Reglamento de buceo profesional

Ordenamiento administrativo regulatorio de la actividad del buceo profesional en aguas de jurisdicción nacional, reglamentando aspectos específicos relacionados con la actividad tales como: (i) Categorías y facultades de los Buzos Profesionales, vinculadas a las características de las operaciones de buceo a realizar; (ii) Requisitos para la habilitación y registro; (iii) Requisitos básicos para los Equipos y Sistemas de Buceo; (iv) Procedimientos Generales de Seguridad, definiendo entre otros aspectos dotaciones mínimas para el equipo de buceo; y (v) La solicitud para utilizar las tablas de compresión, descompresión y tratamientos de enfermedades del buceo.

Ordenanza N° 5/2014 (DPSN) Prefectura Naval Argentina - Normas para construcciones flotantes no destinadas a la navegación

Marco normativo que permite aprobar construcciones flotantes que, al no emplearse para navegar, se hallan sujetas a condiciones climáticas y/o de servicios más predecibles y moderados por lo que no resulta necesario adoptar en todos los casos las mismas medidas que se aplican a los buques. Incluye aspectos tales como: (i) Certificación de la Construcción Flotante no Destinada a Navegar; (ii) Requisitos administrativos para la aprobación y registro de las construcciones (siendo la construcción, modificación, reparación y desguace regidos por lo establecido en el Título 1 - Capítulo 1 del REGINAVE.); (iii) Normas de construcción y equipamiento de seguridad; y (iv) Normas para la protección ambiental, entre otras.

LEY N° 22.421. Ordenamiento legal que tiende a resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre..

- **Decreto Nacional 1.347/97 (1997):** aplicación de la Ley 24375 (1994), que aprueba el Convenio de la Ley sobre Diversidad Biológica, y creación de la CONADIBIO (Comisión Nacional Asesora para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica en el ámbito de la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable).

Ley N° 22.344 y **Decreto 522/97:** Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

- **Decreto 666/97:** Decreto Reglamentario sobre conservación de la fauna silvestre.

Ley 25.743. Protección del patrimonio Arqueológico y Paleontológico



Objetivos y bienes arqueológicos y paleontológicos. Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Disposiciones complementarias.

NORMATIVAS PROVINCIALES

Constitución Provincial

El artículo 28 establece que (i) los habitantes de la Provincia tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras; (ii) el deber de preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; (iii) el control del impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; (iv) asegura políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo, entre otras cosas.

Asimismo, reafirma que la Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

Ley N° 11.723/95. Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Ley de protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

Resolución 492/19 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.

Establece el procedimiento para la evaluación de impacto ambiental y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.

Ley 11.720 de Residuos Especiales

Regula la generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. Es reglamentada por los Decretos N° 806/97 y 650/11.

Ley 13592. Gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de "presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios".

Decreto-Ley 8912/77. Ley de Ordenamiento territorial y uso del suelo

La presente Ley rige el ordenamiento del territorio de la Provincia, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo.

Decreto 3202. Línea de Ribera

Ley 12257/93. Código de aguas, de la provincia de Buenos Aires, crea la Autoridad del Agua (ADA). En su artículo 97, evalúa que actividades son las que generan daño o riesgo al agua o al ambiente, exigiendo EIA en OPDS.

NORMAS MUNICIPALES

A nivel Municipal existen dos ordenanzas que se relacionan con el Emprendimiento, la ordenanza 1542/ 95 y la 1430/94, la primera es la que atañe al proyecto para lo cual, en forma análoga a la ley provincial, solicita la evaluación de impacto



ambiental para toda actividad que afecte al medio natural de dicho Partido. Con respecto a la ordenanza 1430, ésta se refiere a los movimientos de arena que se realicen en el territorio de La Costa, los mismos deben estar autorizados por el ejecutivo Municipal siempre que exista justificación atendible, estando severamente penados los que no cuenten con la autorización correspondiente.

También se podría aplicar la ordenanza 1704, referida a la protección de la Almeja Amarilla (*Mesodesma mactroides*), en la que se prohíbe la extracción de la especie y toda actividad que la pueda afectar.

**SEGUNDO ACUERDO
MODIFICATORIO AL ACUERDO DE
CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO
DE ATLANTIS 2**

Este Segundo Acuerdo Modificatorio (en adelante Acuerdo) se realiza y celebra este 30 de julio de 2021 ("**Fecha de entrada en vigencia**") entre las Partes identificadas en el Anexo A del presente (en adelante denominadas las "**Partes**"), cuya expresión incluirá a sus sucesores.

ATESTIGUAN:

CONSIDERANDO,

- A) que se suscribió un Contrato de Construcción y Mantenimiento, a partir del 23 de julio de 1997, (en adelante, el "**C&MA**"), para proporcionar un sistema de cable submarino denominado ATLANTIS 2 utilizado para brindar servicios de telecomunicaciones entre puntos en o alcanzados a través de Argentina, Brasil, Cabo Verde, Portugal, Senegal y España, y puntos más allá y operarlo y mantenerlo en forma conjunta de la manera más efectiva;
- B) que El C&MA de ATLANTIS 2 fue enmendado y actualizado anteriormente mediante el "Primer Acuerdo Modificatorio" el 6 de abril de 2000;
- C) que de conformidad con el artículo 31.2 de la C&MA, cualquier cambio del Acuerdo se realizará mediante la ejecución de un acuerdo por escrito entre todas las Partes;
- D) que según el resultado de la Encuesta de Retiro del Sistema ATLANTIS 2 realizada en junio de 2021, la mayoría del 92.8% del total de los Intereses con Voto de las Partes, especificados en el Anexo B, decidió retirar el Sistema de Cable ATLANTIS 2 y rescindir el C&MA antes del vencimiento del período inicial de veinticinco (25) años ("Período Inicial");
- E) que las Partes decidieron rescindir el C&MA antes de la expiración del Período Inicial de conformidad con las disposiciones del subpárrafo 21.1 del C&MA;
- F) que después de la terminación del C&MA, MEO, como propietario del Enlace Lisboa-Funchal, decide mantener en funcionamiento el enlace

Lisboa-Funchal a sus expensas sin responsabilidad e indemnización alguna de o hacia las Partes, tal como se establece en el apartado 11 del “Contrato de transferencia de propiedad del enlace Lisboa – Funchal” celebrado por las Partes el 12 de diciembre de 1997;

- G) que ciertas Partes han sufrido cambios organizacionales que han resultado en nuevas direcciones, nuevas descripciones o, en ciertos casos, diferentes entidades que se convierten en cesionarios o sucesores en interés de dichas Partes y las Partes ahora desean reflejar dichos cambios en los Anexos A,B, C, D, E, F, G, H, I y J adjuntos al presente y que forman parte del mismo, por los cuales se considerará que reemplazan los Anexos correspondientes del C&MA;

POR LO TANTO, las Partes en consideración de los convenios mutuos que se expresan a continuación, pactan y acuerdan entre sí lo siguiente::

1. En este Acuerdo, los términos en mayúsculas no definidos de otro modo tendrán los mismos significados asignados a dichos términos en el C&MA.
2. Las Partes acuerdan y reconocen lo siguiente:
 - (a) el sistema de cable ATLANTIS 2 se retirará permanentemente del servicio el 31 de diciembre de 2021 ("**Fecha de Retiro**");
 - (b) todos los acuerdos de restauración y actividades de restauración, Acuerdo de Mantenimiento de Cable Atlántico ("ACMA"), se rescindirán en la Fecha de Retiro;
 - (c) las Partes migrarán antes del 30 de noviembre de 2021 todo su tráfico del Sistema ATLANTIS 2 a rutas alternativas y actualizarán los planes de restauración de otros sistemas;
 - (d) las actividades de operación y mantenimiento de estaciones de cable relacionadas con el Sistema de Cable ATLANTIS 2 cesarán a partir de la Fecha de Retiro; no se podrán reclamar costos de estaciones de cable distintos a los asociados al retiro por períodos posteriores a la Fecha de Retiro;
 - (e) las Partes acuerdan que la decisión de MEO de mantener en funcionamiento el enlace Lisboa - Funchal a sus expensas después de la Fecha de Retiro, no

implicará responsabilidad e indemnización alguna de MEO hacia las Partes o de las Partes hacia MEO;

- (f) MEO reconoce que su decisión de mantener en funcionamiento el enlace Lisboa Funchal a sus expensas después de la Fecha de Retiro no debe implicar ningún gasto, responsabilidad y/u obligación de indemnización para las Partes. El enlace se configurará de tal forma que las otras Partes no tengan que asumir tales gastos, responsabilidades y/u obligaciones de indemnización, pero en caso de que se produzcan, MEO se compromete a reembolsarlos íntegramente a las Partes afectadas dentro de los 30 días siguientes a su realización, si se incurren; y

Desde la fecha de entrada en vigencia de este Acuerdo hasta la fecha de retiro, el Grupo de Trabajo de Retiro Anticipado (ERWG) discutirá y acordará el curso de acción en caso de cualquier falla que requiera una reparación marítima o terrestre.

3. Las Partes acuerdan, además, de conformidad con el subpárrafo 21.2 de C&MA, rescindir después de la finalización de todas las obligaciones establecidas en este 2º Acuerdo de Enmienda por las Partes involucradas, y, en ningún caso posterior a la Fecha de Facturación Final, como se establece en el párrafo 6 de este Acuerdo, el C&MA del Sistema de Cable ATLANTIS 2, excepto por cualquier obligación que, por su naturaleza, continúe más allá de la terminación de la C&MA, incluidas, entre otras, las establecidas en el subpárrafo 21.5 y 21.6 de la C&MA. La rescisión de la C&MA no exime a ninguna de las Partes de ninguna de sus obligaciones que sobrevivan contractualmente a la rescisión, en particular el pago de los montos adeudados en virtud del C&MA.
4. En el caso de que, después del retiro del Sistema de Cable ATLANTIS 2, cualquier autoridad gubernamental pertinente requiera la recuperación de Segmentos del Sistema de Cable ATLANTIS 2 del lecho marino, excluyendo Segmentos del Enlace Lisboa-Funchal, en ciertas aguas territoriales (incluidas, entre otras, las autoridades gubernamentales municipales) de conformidad con los requisitos de cualquier ley o reglamento, todos los costos y gastos relacionados incurridos por una o más Partes serán compartidos por las Partes en las proporciones establecidas en el Anexo B de la C&MA . En aras de la claridad, todos los costos y gastos relacionados con la recuperación del Tramo Lisboa-Funchal serán responsabilidad exclusiva de MEO.

5. Los costos relacionados con el extremo costero del, la recuperación de cables, el desguace del cable, la recuperación del cables terrestre, la remoción y desguace de equipos terminales, el desguace de cables/repetidores/BU (almacenados en los depósitos de Algeciras y Curazao) serán compartidos por las Partes en las proporciones establecidas. en el Anexo B de la C&MA. En aras de la claridad, todos los costes y gastos relacionados con el extremo costero del cable, la recuperación de cables, el desguace de cables/ cables/repetidores/BU asociados a los Segmentos del Enlace Lisboa – Funchal serán responsabilidad exclusiva de MEO.
6. Una vez finalizados los trabajos de recuperación y disposición del equipo terminal, cada Parte Terminal enviará una notificación a las Partes sobre la liquidación de los Segmentos ATLANTIS 2. Las Autoridades de Mantenimiento harán todos los esfuerzos razonables para garantizar que las facturas finales de los costos de jubilación que están bajo su control se emitan, con los documentos de respaldo, a más tardar el 30 de junio de 2023 ("Fecha de presentación final"). No se aceptarán facturas por costos de jubilación después de la fecha de envío final. La Parte central de facturación (CBP) emitirá la facturación final a las Partes antes del 15 de julio de 2023 ("Fecha de facturación final"). Las condiciones de pago de cualquier factura serán dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes a su recepción.
7. Este Segundo Acuerdo Modificatorio puede ejecutarse en contrapartes en idioma inglés y cualquier contraparte, cuando así se ejecute y entregue, será un original. Tales contrapartes constituirán juntas (así como por separado) un solo y mismo instrumento. Las Partes por la presente renuncian a la ejecución de este Segundo Acuerdo Modificatorio en el idioma francés según lo dispuesto en el subpárrafo 31.1 de la C&MA. MEO, como Coordinador del Comité General, será el custodio del original y proporcionará una copia certificada a una Parte que lo solicite y de conformidad con el subpárrafo 31.1 de la C&MA."
8. Excepto en la medida prevista en el presente acuerdo, todas las cláusulas de la C&MA permanecerán en pleno vigor y efecto.

Este Segundo Acuerdo Modificatorio será vinculante para las Partes del mismo, sus sucesores y cesionarios permitidos.

TESTIMONIO

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, las Partes de ATLANTIS 2 C&MA han firmado individualmente este Segundo Acuerdo Modificatorio.

ANEXO A

PARTES DE ESTE ACUERDO

AT&T CORP., una corporación organizada y existente bajo las leyes del Estado de Nueva York y que tiene una oficina en One AT&T Way, Bedminster, NJ 07921-2694, Estados Unidos de América (en adelante denominada "AT&T", cuya expresión incluirá a sus sucesores).

BELGACOM INTERNATIONAL CARRIER SERVICES SA, una corporación organizada y existente bajo las leyes de Bélgica, con domicilio social en Koning Albert II Laan 27, 1030 Schaarbeek, VAT BE 0866.977.981, Registro de Entidades Legales de Bruselas, (en adelante denominado "BICS", que expresión incluirá a sus sucesores y cesionarios permitidos).

COMMUNICATIONS GLOBAL NETWORK SERVICES Ltd, una empresa registrada en Bermuda y con oficina en Richmond House, 5th Floor, 12 Par-La-Ville Road, Hamilton HM 11, Bermuda y cuyo domicilio social principal se encuentra en 81 Newgate Street, Londres EC1A 7AJ (en lo sucesivo denominados "BTGNS", cuya expresión incluirá a sus sucesores y cesionarios permitidos).

CABO VERDE TELECOM CABO VERDE Cabo Verde Telecom SARL una corporación constituida bajo las leyes de Cabo Verde y que tiene su oficina principal en Cidade da Praia, Cabo Verde (en adelante denominada "CABO VERDE TELECOM" cuya expresión incluirá a sus sucesores).

NATIONAL TELECOM Public Company Limited (como sucesora de CAT) que tiene su oficina principal en 99 Chaeng Watthana Road, subdistrito de Thung Song Hong, distrito de Lak Si, Bangkok, Tailandia (en adelante denominada "NT", cuya expresión incluirá a sus sucesores).

CLARO S.A, entidad constituida bajo las leyes de Brasil, inscrita en el CNPJ/MF bajo el número 40.432.544/0001-47, con sede en 780, rua Henri Dunant, Chácara Santo Antônio, São Paulo, SP, CEP 04.709- 110, Brasil, en adelante "CLARO BRASIL" y/o una "Parte Adherida"

DEUTSCHE TELEKOM TECHNIK GmbH una empresa existente bajo las leyes de la República Federal de Alemania y con domicilio social en Landgrabenweg 151, 53227 Bonn, Alemania (en adelante denominada "DEUTSCHE TELEKOM" cuya expresión incluirá a sus sucesores).

KT Corporation, una corporación que tiene su oficina principal en 206 Jungja-dong, Bundang-gu, Sungnam-si, Kyonggi-do, Corea (en adelante denominada "KT", cuya expresión incluirá a sus sucesores).

LGPLUS KOREA LGPLUS Corporation, una corporación que tiene su oficina principal en 140-716 Edificio LGPLUS, 65-228, 3-Ga, Hangang-Ro, Yongsan-ku, Seúl, Corea (en adelante denominada “LGPLUS”, cuya expresión incluirá a sus sucesores) .

MEO - SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES E MULTIMÉDIA, S.A, (anteriormente denominada PT

Comunicações, S.A.), una sociedad constituida y existente bajo las leyes de Portugal, inscrita en el Registro Mercantil de Lisboa, con persona jurídica y número fiscal 504 615 947, con domicilio social en Av. Fontes Pereira de Melo, 40, 1069 - 300 Lisboa Portugal (en adelante denominada "MEO", expresión que incluirá a sus sucesoras).

ORANGE SA, Sociedad Anónima Pública con un capital social de 10.640.226.396 Euros, inscrita en el Registro Mercantil de Nanterre con el número 380 129 866, con domicilio social en 111 Quai du Président Roosevelt, 92130 Issy-les-Moulineaux, Francia (en adelante denominada “ORANGE ” cuya expresión incluirá a sus sucesores)

“ORANGE POLSKA, POLONIA., una compañía de telecomunicaciones por acciones organizada y existente bajo las leyes de Polonia y que tiene su oficina principal en al. Jerozolimskie 160, 02-326 Varsovia, Polonia (denominado en el presente “ORANGE POLSKA”, cuya expresión incluirá a sus sucesores).”

SINGTEL SINGAPORE Singapore Telecommunications Limited, una empresa constituida de conformidad con las leyes de la República de Singapur, y con domicilio social en 31 Exeter Road, Singapur 239732 (en adelante denominada “SINGTEL”, cuya expresión incluirá a sus sucesores).

SONATEL, con domicilio social en 64 Voie de Dégagement Nord e Boite Postale 69, Dakar, Senegal (en adelante denominado “SONATEL”, cuya expresión incluirá a sus sucesores).

SPRINT Communications Company, una sociedad limitada de Delaware que tiene su sede comercial principal en 6200 Sprint Parkway, Overland Park, KS 66251 EE. UU. (en adelante, "SPRINT", cuya expresión incluirá a sus sucesores).

TATA COMMUNICATIONS (BERMUDA) Ltd, una empresa constituida de conformidad con las leyes de las Bermudas y con domicilio social en PO Box HM 3297, 1st Floor, 44 Church Street (West), Hamilton, HM12, Bermudas (en adelante denominada “TATA COMMUNICATIONS” cuya expresión incluirá a sus sucesores).

TELECOM ARGENTINA S.A., sociedad anónima constituida y existente de conformidad con las leyes argentinas y con domicilio social en Av. Alicia Moreau de Justo 50, Buenos Aires, Argentina (en adelante denominada “TELECOM ARGENTINA SA” cuya expresión incluirá a sus causahabientes).

TELEFÓNICA DE ARGENTINA S.A., sociedad anónima constituida y existente de conformidad con las leyes argentinas y con domicilio social en Avda. Independencia 169 Planta Baja- C1099AAB, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (en adelante denominada “TELEFONICA DE ARGENTINA” o “TFN ARGENTINA” cuya expresión incluirá a sus sucesoras) T&T CORP., a corporation organized and existing under the laws of the State of New York and having an office at One AT&T Way, Bedminster, NJ 07921-2694, United States of America (herein called “AT&T” which expression shall include its successors).

TELEFÓNICA MÓVILES CHILE S.A., persona jurídica constituida y existente de conformidad con las leyes de Chile, y con domicilio social en Av. Providencia 111 Piso 22, Santiago, Chile (en adelante denominada “TELEFONICA MOVILES CHILE” o “TMC”, expresión que incluirá a sus sucesoras).

TELXIUS CABLE ESPAÑA S.L.U. una entidad organizada y existente bajo las leyes de España y con su oficina principal en Ronda de la Comunicación s/n, Madrid, España (en adelante denominada “TELXIUS CABLE ESPAÑA” cuya expresión incluirá a sus sucesores)

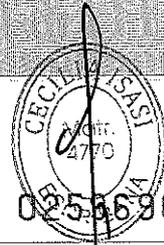
TELECOM ITALIA SPARKLE S.p.A., una corporación de propiedad total de Telecom Italia S.p.A., organizada y existente bajo las leyes de Italia y con su oficina principal en Via di Macchia Palocco, 223 00125 - Roma, Italia (en adelante denominada “TI SPARKLE” o “TIS” cuya expresión incluirá a sus sucesores).

MCI INTERNATIONAL LLC (anteriormente llamada MCI International, Inc.), una corporación organizada y existente bajo las leyes del Estado de Delaware y que tiene su oficina principal en One Verizon Way, Basking Ridge, NJ 07920, Estados Unidos de América (en adelante denominada "MCI", cuya expresión incluirá a sus sucesores).
2º Acuerdo Modificadorio de ATLANTIS 2 C&MA Página 12

VERIZON BUSINESS GLOBAL LLC, una compañía organizada y existente bajo las leyes del Estado de Delaware y que tiene su oficina principal en One Verizon Way, Basking Ridge, NJ 07920, Estados Unidos de América (en adelante denominada "Verizon", cuya expresión incluirá a sus sucesores). Verizon es el sucesor en interés de IDB Worldcom Services Inc..



ACTUACIÓN NOTARIAL
LEY 404



GG

N 025669690

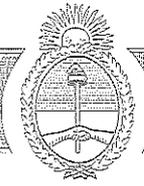
1 FOLIO 745.- PRIMERA COPIA.- ESCRITURA NUMERO DOSCIENTOS SETEN-
2 TA.- En la Ciudad de Buenos Aires, Capital de la República Argentina, a veintinue-
3 ve días del mes de junio del año dos mil veintiuno, ante mí, Escribana autorizante,
4 comparece la persona que se ha identificado y suministrado sus datos como a con-
5 tinuación se indica: don Carlos Alberto MOLTINI, argentino, nacido 16 de noviem-
6 bre de 1960, Documento Nacional de Identidad 14.134.476, casado, con domicilio
7 en esta Ciudad, Alicia Moreau de Justo 50, piso décimo tercero.- De conformidad
8 con lo dispuesto por el artículo 306 del Código Civil y Comercial de la Nación, hago
9 constar que el nombrado es persona de mi conocimiento. El compareciente mani-
10 fiesta que no se encuentra en trámite, ni restringida, ni limitada, su capacidad jurí-
11 dica para el presente otorgamiento. Interviene en nombre y representación, en su
12 carácter de Apoderado, de **TELECOM ARGENTINA S.A.**, con domicilio en esta
13 Ciudad, Avenida Alicia Moreau de Justo 50 y Estatuto Social inscripto en la Inspec-
14 ción General de Justicia el 13 de julio de 1990 bajo el número 4570 del Libro 108,
15 Tomo A de Sociedades Anónimas, acreditando la personería invocada con el Po-
16 der Especial para elevar a escritura pública los poderes otorgados y las revocacio-
17 nes dispuestas por el Directorio que le fuera otorgado por Acta de Reunión de Di-
18 rectorio número 403 del 21 de mayo de 2020 e instrumentado por escritura número
19 92, del 27 de mayo de 2020, pasada al folio 235 de este Registro, Protocolo del di-
20 cho año, encontrándose expresamente autorizado para este acto por Acta de
21 reunión de Directorio número 422 del 28 de junio de 2021, que en fotocopia auten-
22 ticada agrego a la presente y que transcripta en sus partes pertinentes dice así:
23 *“TELECOM ARGENTINA S.A. ACTA DE DIRECTORIO No. 422 Parte Pertinente*
24 *En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los 28 días del mes de junio de 2021,*
25 *siendo las 11:00 horas, de conformidad con lo previsto por el artículo 10° del Esta-*



N 025969690

tuto Social, participan por videoteleconferencia de la presente reunión los directores titulares señores Mariano M. Ibáñez; Alejandro A. Urricelquí; Sebastián Barden-
go; Damián F. Cassino; Carlos A. Harrison; Martín H. D'Ambrosio; Germán H. Vidai; y Baruki L.A. González. Ante la circunstancial ausencia del director titular Luca Luciani, lo reemplaza con voto su suplente Lucrecia M.D. Moreira Savino (por videoteleconferencia). Se encuentra presente en la sede social el Presidente del Directorio, señor Carlos A. Moltini. Participa sin voto la directora supiente María Lucila Romero (por videoteleconferencia). En virtud de las disposiciones del Decreto N° 297/20 y sus prórrogas y normas complementarias, participan igualmente por videoteleconferencia los síndicos titulares señores Pablo A. Buey Fernández, Pablo G. San Martín, Alejandro H. Massa y Saturnino J. Funes y señora María Ximena Digón. Todos los directores y síndicos que se vinculan por videoteleconferencia lo hacen desde la Ciudad de Buenos Aires, unos, y desde la Provincia de Buenos Aires, otros. Se vincula también por videoteleconferencia el Director de Finanzas Máximo Ayerza. Se encuentra presente en la sede la Gerente de Asuntos Societarios, señora Andrea V. Cerdán. Preside el acto el Presidente del Directorio señor Carlos A. Moltini, quien, luego de constatar la existencia de quórum, pone a consideración de los presentes el siguiente temario: ... III.-PODERES. 1) Otorgamiento de Poderes. Expresa la señora Andrea Cerdán que de acuerdo con lo solicitado por la Gerencia y a fin de posibilitar la operación de la Sociedad, resulta necesario otorgar los poderes de representación sobre los que se envió información por correo electrónico el 23 de junio pasado. Tras deliberar al respecto, los señores directores resuelven por unanimidad otorgar los siguientes poderes, recordando a los apoderados que deberán obtener, previamente al ejercicio de sus facultades, la aprobación de la operación por el nivel interno correspondiente, según se establece en la Ma-

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



N 025969691



1 *triz de Autorizaciones y en el Régimen de Autorizaciones Vigente (RAV), según co-*
2 *responda: 1.- Poder Especial para celebrar contratos relativos a los servicios que*
3 *presta o recibe la mandante con operadores y prestadores nacionales e internacio-*
4 *nales a favor de Hernán Pablo Verdaguer, DNI 20.360.029; Hernán Eduardo Co-*
5 *lombo, DNI 21.873.282 y Alejandro Marcelo Luchesco, DNI 23.439.989 para que,*
6 *en nombre y representación de la mandante, actuando en forma individual e indis-*
7 *tinta, ejerzan tanto en el país como en el exterior, las facultades detalladas en el*
8 *poder instrumentado en Escritura Nro. 641 del 14.11.19 Fo.1890 del Registro Nota-*
9 *rial Nro. 378 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con las facultades allí indi-*
10 *cadas y con el siguiente límite económico: Los apoderados podrán obligar a la*
11 *mandante hasta la suma de: El Sr. Verdaguer, Dólares Estadounidenses Tres Mi-*
12 *llones (u\$s 3.000.000) para compras y ventas nacionales e internacionales; el Sr.*
13 *Colombo, Dólares Estadounidenses Un Millón Quinientos Mil (u\$s 1.500.000) para*
14 *compras y ventas nacionales e internacionales y el Sr. Luchesco, Dólares Esta-*
15 *dounidenses Quinientos Mil (u\$s 500.000) para compras y ventas nacionales y Dó-*
16 *lares Estadounidenses Un Millón (u\$s 1.000.000) para compras y ventas interna-*
17 *cionales siendo todos los montos anuales. Los apoderados no tendrán facultades*
18 *para sustituir total o parcialmente el presente mandato. Este mandato no revoca ni*
19 *restringe mandatos similares otorgados con anterioridad a los mismos fines y, si*
20 *antes no fuera revocado, quedará automáticamente extinguido el 28 de junio de*
21 *2026. ... Asimismo, se faculta a los señores Carlos Alberto Moltini y Mariano Mar-*
22 *celo Ibáñez para que, cualquiera de ellos en forma indistinta eieve a escritura pú-*
23 *blica el otorgamiento y la revocación de poderes dispuesta por el Directorio en esta*
24 *reunión, con las cláusulas indicadas y toda otra que consideren necesario incluir en*
25 *el marco de lo resuelto por el Directorio, dejando constancia en los testimonios que*



N 025969691

los poderes podrán ser revocados sin causa en cualquier momento sin que ello 26
otorgue derecho a compensación o indemnización alguna, que los apoderados no 27
recibirán contraprestación alguna por el desempeño del poder y que deberán rendir 28
cuentas siempre que les sea requerido. ...Los miembros de la Comisión Fiscaliza- 29
dora dejan expresa constancia que han participado a distancia de esta reunión los 30
directores Mariano M. Ibáñez; Alejandro A. Urricelqui; Sebastián Bardengo; Damián 31
F. Cassino; Carlos A. Harrison; Martín H. D'Ambrosio; Germán H. Vidal; Baruki L.A. 32
González; y Lucrecia M.D. Moreira Savino comunicados mediante el sistema de vi- 33
deoteleconferencia, habiendo votado con la debida regularidad respecto del punto 34
del temario de la presente reunión. Asimismo, los señores síndicos dejan constan- 35
cia de la regularidad de las decisiones adoptadas en el curso de la presente 36
reunión. No habiendo más asuntos que tratar, se labró la presente acta, levantán- 37
dose la sesión a las 11:15 horas.- Firmas: Directores: señores Carlos A. Mottini; 38
Mariano M. Ibáñez (por videoteleconferencia); Alejandro A. Urricelqui (por videote- 39
leconferencia); Sebastián Bardengo (por videoteleconferencia); Damián F. Cassino 40
(por videoteleconferencia); Carlos A. Harrison (por videoteleconferencia); Martín H. 41
D'Ambrosio (por videoteleconferencia); Germán H. Vidal (por videoteleconferen- 42
cia); Baruki L. A. González (por videoteleconferencia); Lucrecia M.D. Moreira Sa- 43
vino (suplente de Luca Luciani, por videoteleconferencia).- Síndicos: señores Pablo 44
A. Buey Fernández (por videoteleconferencia); Pablo G. San Martín (por videotele- 45
conferencia); Alejandro H. Massa (por videoteleconferencia); Saturnino J. Funes 46
(por videoteleconferencia) y señora María Ximena Digón (por videoteleconferen- 47
cia).” ASEVERO la fidelidad de la transcripción precedente. Y el compareciente, 48
luego de declarar que la personería invocada se encuentra plenamente vigente, tal 49
como concurre dice: Que viene por la presente a instrumentar el poder otorgado 50

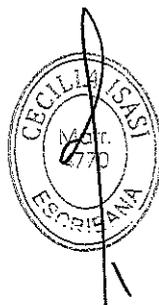


1 por el Directorio de su representada en la reunión del 28 de junio de 2021 transcrip-
2 ta precedentemente, en la que se resolvió conferir **PODER ESPECIAL** para cele-
3 brar contratos relativos a los servicios que presta o recibe la mandante con
4 operadores y prestadores nacionales e internacionales a favor de HERNÁN
5 PABLO VERDAGUER, Documento Nacional de Identidad 20.360.029; HERNÁN
6 EDUARDO COLOMBO, Documento Nacional de Identidad 21.873.282 y ALEJAN-
7 DRO MARCELO LUCHESCO, Documento Nacional de Identidad 23.439.989 para
8 que, en nombre y representación de la mandante, actuando en forma individual e
9 indistinta, ejerzan tanto en el país como en el exterior celebrar contratos relativos a
10 los servicios que presta o recibe la mandante con operadores y prestadores nacio-
11 nales e internacionales de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión y televi-
12 sión; con corresponsales del exterior; con proveedores de capacidad satelital, de
13 espacios de co-ubicación y de cables submarinos; con agentes comerciales del ex-
14 terior y con clientes de la mandante en general, tanto en Argentina como en el ex-
15 terior. El apoderado tendrá facultades para acordar en cada caso los términos y
16 condiciones del contrato; suscribir los instrumentos públicos o privados que fuera
17 menester; modificar, rescindir, resolver, renovar, prorrogar, ceder y transferir este
18 tipo de contratos; acordar compensaciones; hacer novaciones, remisiones y quitas;
19 y aceptar o rechazar los contratos que hubieran sido celebrados anteriormente por
20 la mandante. **LÍMITE ECONÓMICO:** Los apoderados podrán obligar a la mandante
21 hasta la suma de: El Sr. Verdaguer, Dólares Estadounidenses Tres Millones (u\$
22 3.000.000) para compras y ventas nacionales e internacionales; el Sr. Colombo,
23 Dólares Estadounidenses Un Millón Quinientos Mil (u\$ 1.500.000) para compras y
24 ventas nacionales e internacionales y el Sr. Luchesco, Dólares Estadounidenses
25 Quinientos Mil (u\$ 500.000) para compras y ventas nacionales y Dólares Esta-



N 025969692

diounidenses Un Millón (u\$s 1.000.000) para compras y ventas internacionales 26
siendo todos los montos anuales. **LIMITES AL MANDATO:** Los apoderados no 27
tendrán facultades para sustituir total o parcialmente el presente mandato. Este 28
mandato no revoca ni restringe mandatos similares otorgados con anterioridad a 29
los mismos fines y, si antes no fuera revocado, quedará automáticamente extingui- 30
do el veintiocho de junio de dos mil veintiséis.- El presente poder podrá ser revoca- 31
do sin causa en cualquier momento sin que elio otorgue derecho a compensación o 32
indemnización alguna. Los apoderados no recibirán contraprestación alguna por el 33
desempeño del poder y deberán rendir cuentas siempre que les sea requerido. 34
LEO al compareciente que la otorga y firma por ante mí, doy fe.- Hay una firma ile- 35
gible. Esta mi firma y mi sello: CECILIA ISASI. Escribana. Matr. 4770. CONCUER- 36
DA con su escritura matriz que pasó ante mí, al folio 745 del Registro 378 a mi car- 37
go. Para LOS APODERADOS expido la presente primera copia en tres fojas de ac- 38
tuación notarial numeradas correlativamente del N 025969690 al presente, que fir- 39
mo y sello en el lugar y fecha de su otorgamiento.- 40



26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



210702001119

1 EL COLEGIO DE ESCRIBANOS de la Ciudad de Buenos Aires, Capital
2 Federal de la República Argentina, en virtud de las facultades que le
3 confiere la ley orgánica vigente, LEGALIZA la firma del escribano ISASI,
4 CECILIA obrantes en el documento anexo: 1° copia firmada por dicho
5 escribano en la foja de Actuación Notarial N-25969692 con fecha
6 29/06/2021 respecto de la escritura 270 de fecha 29/06/2021 pasada al
7 folio 745 del registro notarial 378. La presente legalización 210702001119,
8 no juzga sobre el contenido y forma del documento y puede ser verificada
9 en la página web del Colegio de Escribanos de la Ciudad de Buenos
10 Aires. www.colegio-escribanos.org.ar



Firmado Digitalmente por Colegio de
Escribanos de la Ciudad de Buenos
Aires. Escribano Legalizador
FERNANDEZ, MARIA JOSE,
Matrícula 4717. Buenos Aires,
05/07/2021 07:52.-



ACTUACION NOTARIAL

LEY 404



N 027688305



1 **FOLIO N° 2.038.- PRIMERA COPIA.- 1°) REVOCACIÓN TOTAL DE PO-**
2 **DER COMERCIAL: “TELEFÓNICA DE ARGENTINA S.A.”.- 2°) PODER**
3 **COMERCIAL: “TELEFÓNICA DE ARGENTINA S.A.” a favor de Adrián**
4 **Gabriel Antonio CIALLELLA y otros.- ESCRITURA NÚMERO QUINIEN-**
5 **TOS SESENTA Y SIETE:** En la Ciudad de Buenos Aires, Capital de la República
6 Argentina, el veinticuatro de Noviembre del año dos mil veintidós, ante mí, Escri-
7 bana Autorizante, **COMPARECE** la persona que se identifica y expresa sus datos
8 personales como se indica a continuación: **Alejandro PINEDO**, argentino, casado,
9 nacido el 25 de Febrero de 1963, con Documento Nacional de Identidad número
10 16.345.689 y domicilio real en la Avenida Corrientes número 707, Planta Baja, de
11 esta Ciudad.- Persona de mi conocimiento.- **INTERVIENE** en nombre y represen-
12 tación y en su carácter de apoderado de la Sociedad **“TELEFÓNICA DE AR-**
13 **GENTINA S.A.”**, acreditando la representación invocada con el Poder para Actos
14 de Gestión y Administración otorgado por escritura número 49 de fecha 3 de Mar-
15 zo de 2021 pasada al folio 156 de este mismo Registro, cuya Primera Copia origi-
16 nal tengo a la vista para este acto, manifestando el apoderado que dicha representa-
17 ción se encuentra vigente sin modificaciones ni restricciones.- Y el compareciente
18 en el carácter invocado y acreditado **EXPRESA: PRIMERO:** Que **“TELEFÓ-**
19 **NICA DE ARGENTINA S.A.”** **REVOCA TOTALMENTE** el Poder Comercial
20 otorgado por escritura número 418 de fecha 8 de Septiembre de 2022 pasada al
21 folio 1.513 de este mismo Registro.- La revocación tendrá efectos a partir del día
22 veinte de Diciembre de dos mil veintidós (20/12/2022), fecha en la cual el Poder
23 quedará totalmente revocado.- La Sociedad toma a su cargo la notificación a los
24 apoderados de la presente revocación.- **SEGUNDO:** Que **“TELEFÓNICA DE**
25 **ARGENTINA S.A.”** **OTORGA PODER COMERCIAL a favor de GRUPO**



N 027688305

“A”: **Adrián Gabriel Antonio CIALLELLA**, Documento Nacional de Identidad número 22.858.715; **Adrián Gustavo PANATTI**, Documento Nacional de Identidad número 21.173.921; **Agustina Inés CATONE**, Documento Nacional de Identidad número 22.432.634; **Alejandra Mariel TRAVERSO**, Documento Nacional de Identidad número 21.553.107; **Alejandro LASTRA**, Documento Nacional de Identidad número 16.891.139; **Alexis Miguel KROSSLER**, Documento Nacional de Identidad número 22.653.516; **Almendra María OGDON**, Documento Nacional de Identidad número 25.226.064; **Ariel Daniel BASCOY**, Documento Nacional de Identidad número 23.590.946; **Betiana Lorena MORRESI**, Documento Nacional de Identidad número 24.325.531; **Betina Fabiana DÍAZ CALDARINO**, Documento Nacional de Identidad número 20.771.466; **Brian KLEIMAN**, Documento Nacional de Identidad número 32.144.468; **Carlos Humberto MASSIERI**, Documento Nacional de Identidad número 21.845.681; **Carolina CASSINOTTI**, Documento Nacional de Identidad número 25.021.917; **Cesar Ignacio VAGO ANAYA**, Documento Nacional de Identidad número 25.696.056; **Christian Walter SHULE**, Documento Nacional de Identidad número 21.965.867; **Damián Oliverio LÓPEZ BLANCO**, Documento Nacional de Identidad número 23.471.590; **Daniel Luis DEBIAGGI**, Documento Nacional de Identidad número 18.105.644; **Daniela Paola LUCONI NOGUERA**, Documento Nacional de Identidad número 35.627.976; **Diego Fernando ANDREOZZI PIRONI**, Documento Nacional de Identidad número 24.962.758; **Diego LOZANO**, Documento Nacional de Identidad número 24.686.580; **Diego MARTÍNEZ**, Documento Nacional de Identidad número 24.563.362; **Emiliano ALVARADO**, Documento Nacional de Identidad número 26.690.511; **Esteban Andrés CATALDI**, Documento Nacional de Identidad número 18.206.815; **Ezequiel Héctor SAMBUCETTI**, Documento Nacional



ACTUACION NOTARIAL

LEY 404



LILIA R. DE BENEDETTI

MAT. 2373

ESCRIBANA

N 027688306



1 de Identidad número 25.790.349; **Ezequiel Omar NEGRI**, Documento Nacional
2 de Identidad número 25.026.518; **Horacio Ceferino MANSILLA**, Documento
3 Nacional de Identidad número 20.619.350; **Horacio Luis GÓMEZ**, Documento
4 Nacional de Identidad número 25.203.941; **José Luis DOMÍNGUEZ**, Documento
5 Nacional de Identidad número 22.656.250; **Leandro Andrés TANGRETTI**, Do-
6 cumento Nacional de Identidad número 22.860.971; **Leonardo Gabriel MAR-**
7 **ZANO**, Documento Nacional de Identidad número 28.800.308; **Luciana MAT-**
8 **TIOLI RODRIGUES DE BARRERA**, Documento Nacional de Identidad núme-
9 ro 92.493.643; **Luis Edgar DELAMER**, Documento Nacional de Identidad núme-
10 ro 18.534.989; **Mariano Nicolás MOREIRA**, Documento Nacional de Identidad
11 número 30.183.270; **Marcelo Damián MITROGA**, Documento Nacional de Iden-
12 tidad número 24.170.831; **Marcelo Rubén MORIS**, Documento Nacional de Iden-
13 tidad número 23.768.714; **María Florencia PICCININI**, Documento Nacional de
14 Identidad número 34.489.796; **María Florencia RODRÍGUEZ**, Documento Na-
15 cional de Identidad número 26.316.367; **Marcos Manuel ABREGÚ**, Documento
16 Nacional de Identidad número 30.402.997; **Mariela Verónica TAVELLI**, Docu-
17 mento Nacional de Identidad número 27.709.399; **Matías Ariel LAHARGOU**,
18 Documento Nacional de Identidad número 31.293.051; **Mónica Beatriz**
19 **MAZZEO**, Documento Nacional de Identidad número 20.103.181; **Myriam Eli-**
20 **zabeth ÁLVAREZ ITURRE**, Documento Nacional de Identidad número
21 22.818.253; **Néstor Leandro REPETUR**, Documento Nacional de Identidad nú-
22 mero 17.763.472; **Pablo Ariel ARMAGNI**, Documento Nacional de Identidad
23 número 20.213.625; **Pablo Damián GIRONELLI**, Documento Nacional de Iden-
24 tidad número 21.980.919; **Ricardo Arturo RAIMONDI**, Documento Nacional de
25 Identidad número 22.200.830; **Robel Alfredo SAYAL**, Documento Nacional de



N 027688306

Identidad número 21.553.285; **Roberto Javier RICO SÁNCHEZ**, Documento 26
Nacional de Identidad número 26.424.698; **Santiago BARCA**, Documento Nacio- 27
nal de Identidad número 24.235.509; **Sebastián MINOYETTI**, Documento Na- 28
cional de Identidad número 20.202.517; **Sergio Daniel BUSTAMANTE**, Docu- 29
mento Nacional de Identidad número 23.033.098; y **GRUPO "B": Alejandro PI-** 30
NEDO, Documento Nacional de Identidad número 16.345.689; **Gustavo Hugo** 31
MARCOS, Documento Nacional de Identidad número 13.736.761; **María Caroli-** 32
na DURAND, Documento Nacional de Identidad número 17.792.348; **Nicolás** 33
CAPELLI, Documento Nacional de Identidad número 21.715.581; **Ernesto María** 34
POLOTTO, Documento Nacional de Identidad número 24.293.732; **Juan Manuel** 35
HADDAD, Documento Nacional de Identidad número 26.194.351, **para que ac-** 36
tuando en forma conjunta un apoderado del GRUPO "A" junto con un apo- 37
derado del GRUPO "B", realicen los siguientes actos: **A)** Suscribir todo tipo de 38
convenios y contratos con la Administración Pública, Organismos Oficiales, en 39
todos sus órdenes y grados sin excepción alguna, el Estado Nacional, Provincial o 40
Municipal y sus dependencias o reparticiones, Ministerios y Secretarías, organis- 41
mos, autónomos, autárquicos, paraestatales o mixtos, así como con entidades o 42
personas privadas, para el desarrollo y la prestación de los diferentes servicios y 43
venta de equipos de telecomunicaciones, con relación a los productos o servicios 44
que comercializa la Sociedad; así como Contratos de Locación de inmuebles, mue- 45
bles registrables, muebles, bienes y demás cosas, aún por un plazo mayor a tres 46
años, con facultad para cobrar alquileres anticipados por más de tres años y suscri- 47
bir contratos de permisos de uso.- **B)** Acudir, intervenir, presentar y firmar pro- 48
puestas en licitaciones públicas o privadas, restringidas o abiertas, concursos, con- 49
cursos de precios, subastas y contrataciones directas, realizar todos los trámites y 50



ACTUACION NOTARIAL
LEY 404



N 027688307



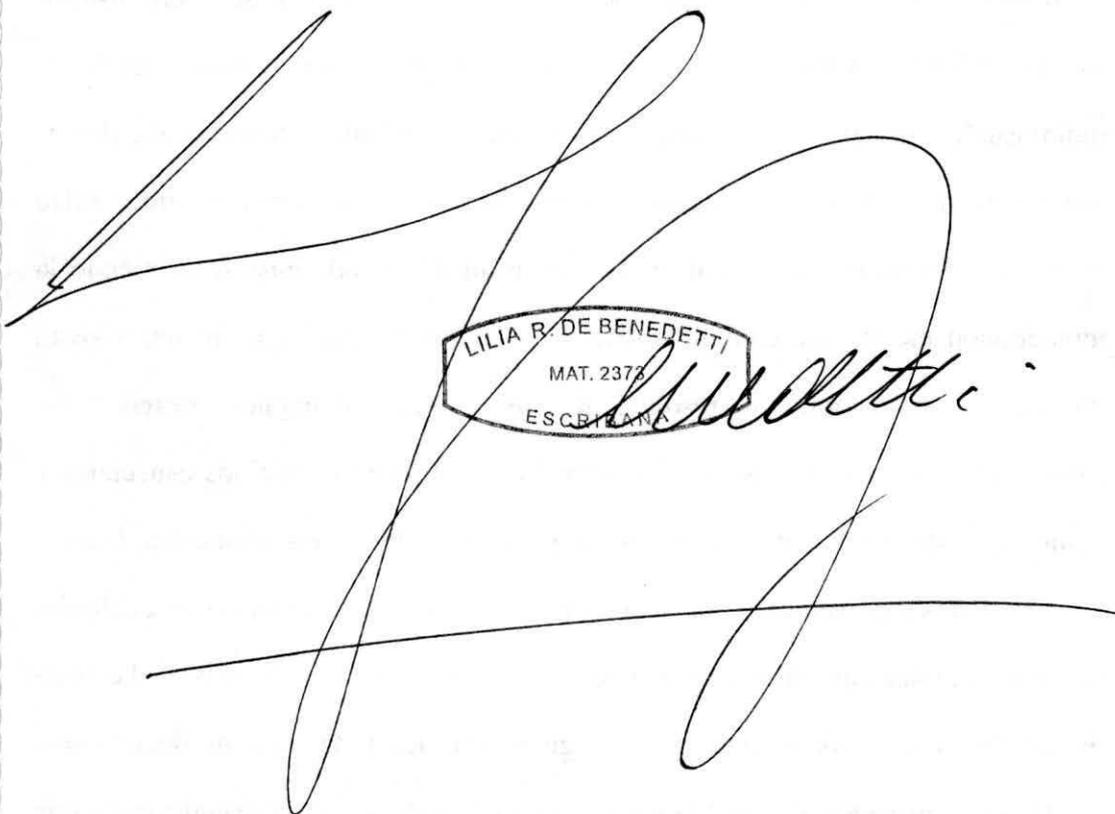
1 diligencias pertinentes, hacer ofertas, suscribir proposiciones, aceptar adjudicacio-
2 nes provisionales y definitivas, formular reservas de derechos, suscribir actas de
3 recepción o suspensión, formular impugnaciones, presentar escritos y firmar cuan-
4 tos contratos fueren necesarios a estos efectos.- C) Suscribir cuantos documentos
5 públicos o privados se requieran en cada caso para el ejercicio de las anteriores
6 facultades y realizar cuantos más actos gestiones y diligencias sean conducentes al
7 mejor desempeño del presente Poder.- **D) GESTIONES ADMINISTRATIVAS:**
8 Representar a la sociedad y efectuar toda clase de gestiones y trámites administrati-
9 vos ante oficinas públicas y/o privadas, empresas de servicios, medios gráficos,
10 audiovisuales, radiales, autoridades nacionales, provinciales, municipales, depar-
11 tamentales, de la República Argentina o extranjeras y/o cualesquiera otra entidad
12 autárquica, estatal o para-estatal, particular, profesional, administrativa, siendo la
13 enumeración meramente ejemplificativa y no limitativa. Para que inicien y sigan
14 expedientes, se notifiquen de resoluciones, las acepten o impugnen, presenten es-
15 critos, escrituras y toda clase de documentos, constituyan domicilios especiales y
16 legales, abonen por cuenta y orden de la poderdante todos los impuestos, tasas y
17 contribuciones y gravámenes, nacionales, provinciales y/o municipales de cualquier
18 índole o naturaleza que fueran, existentes o que se crearen en lo sucesivo y las mul-
19 tas que en su caso correspondieran, otorguen y firmen toda clase de documentos
20 privados.- **El presente Poder NO podrá ser sustituido, total o parcialmente, por**
21 **los apoderados.- PERSONERÍA:** Se deja constancia que la Sociedad se encuentra
22 inscripta en la Inspección General de Justicia con fecha 13 de Julio de 1990 bajo el
23 número 4.535 del Libro 108 Tomo "A" de Sociedades Anónimas y tiene su domici-
24 lio en la Avenida Corrientes número 707, Planta Baja, de esta Ciudad y su C.U.I.T.
25 es 30-63945397-5.- **LEO** al compareciente, quien la otorga y firma ante mí, doy



N 027688307

fe.- Hay una firma.- Está mi firma y mi sello: Lilia R. DE BENEDETTI.- **CON-** 26
CUERDA con su escritura matriz que pasó ante mí al folio 2.038 del Registro No- 27
tarial 1.058 a mi cargo.- Para LA SOCIEDAD expido esta **PRIMERA COPIA** en 28
tres fojas de Actuación Notarial numeradas correlativamente del número 29
N027688305 a la presente, que firmo y sello en el lugar y fecha de su otorgamien- 30
to.- 31

32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



LILIA R. DE BENEDETTI
MAT. 2373
ESCRIBANA



**LEGALIZACIÓN DIGITAL
LEY 404**



221125000241

1 EL COLEGIO DE ESCRIBANOS de la Ciudad de Buenos Aires, Capital
2 Federal de la República Argentina, en virtud de las facultades que le
3 confiere la ley orgánica vigente, LEGALIZA la firma del escribano DE
4 BENEDETTI, LILIA RENEE obrantes en el documento anexo: 1° copia
5 firmada por dicho escribano en la foja de Actuación Notarial N-27688307
6 con fecha 24/11/2022 respecto de la escritura 567 de fecha 24/11/2022
7 pasada al folio 2038 del registro notarial 1058. La presente legalización
8 221125000241, no juzga sobre el contenido y forma del documento y
9 puede ser verificada en la página web del Colegio de Escribanos de la
10 Ciudad de Buenos Aires. www.colegio-escribanos.org.ar



Firmado Digitalmente por Colegio de Escribanos de la Ciudad de Buenos Aires. Escribano Legalizador RODRIGUEZ PAREJA, MARIA DEL CARMEN, Matrícula 4330. Buenos Aires, 25/11/2022 11:18.-

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 4 de octubre de 2023.

Sres.

Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

Secretaría de Control y Fiscalización Ambiental

Torre Gubernamental II, calle 12 entre 53 y 54,

La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

At. Dr. Luis Couyoupetrou

cc.: Dr. Manuel Morrone

cc.: grandesobras@ambiente.gba.gob.ar

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud. en nuestro carácter de apoderados de, por un lado TELECOM ARGENTINA S.A. CUIT 30-63945373-8 ("Telecom"), con domicilio en Gral. Hornos 690, Ciudad Autónoma de Buenos Aires y, por otro lado, TELEFÓNICA DE ARGENTINA S.A., CUIT 30- 63945397-5 ("Telefónica"), con domicilio en Av. Corrientes 707, Planta Baja, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a fin de autorizar a Patricia Saggese de Vaca Arenaza DNI 6.699.222 y a Gonzalo Javier Vaca Arenaza DNI 26.932.677 a presentar, en representación de Telecom y Telefónica en su calidad de representantes del Consorcio de Construcción y Mantenimiento del cable submarino Atlantis 2, como así también de propietarios y operadores del segmento del cable submarino ubicado en las Toninas, Argentina , la documentación que se detalla a continuación:

1. Carta de autorización.
2. Resumen Ejecutivo del EIA.
3. Informe Evaluación de Impacto Ambiental. Ley Nº 11.723/95. Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Resolución 492/19 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.
4. Segunda Enmienda al acuerdo de construcción y mantenimiento Atlantis 2.

Sin otro particular, los saludamos atentamente.

TELECOM ARGENTINA S.A.

Firma:



Firmado por Alejandro Luchesco
el 2023-10-05 17:01:18 ART

Fecha: octubre 05, 2023

Gerente Negocios Mayoristas

TELEFÓNICA DE ARGENTINA S.A.

Firma:

Gustavo

Fecha:

Hugo Marcos

Firmado digitalmente por
Gustavo Hugo Marcos
Fecha: 2023.10.05 18:22:42
-03'00'

Mariano

Nicolas Moreira

Firmado digitalmente por
Mariano Nicolas Moreira
Fecha: 2023.10.06
12:02:32 -03'00'