



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA
Y SERVICIOS
PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

gba.gob.ar



DEFENSA COSTERA EN LA RUTA N° 11

Partidos de Mar Chiquita y General Pueyrredón

Estudio de Impacto Ambiental

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
2.1 Defensas en escollerao.....	13
2.2 Rellenos artificiales de Arena	15
2.3 Antecedentes.....	20
3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	21
3.1. Comercios e industrias.....	21
3.2. Fauna	22
3.3. Recursos Hídricos	22
3.4. Residuos.....	24
3.5. Marco Municipal.....	25
3.5.1. Mar Chiquita.....	25
3.5.2. General Pueyrredón	25
4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL	26
4.1 Área de estudio.....	26
4.2 Descripción del medio natural común para los dos partidos	28
4.2.1 Climatología.....	28
4.2.1.1 Vientos.....	32
4.2.2 Geología y Geomorfología.....	33
4.2.2.1 Estratigrafía.....	35
4.2.2.2 Estructura.....	35
4.2.3 Características Oceanográficas.....	36
4.2.3.1 Ondas de Tormenta.....	37
4.2.4 Procesos costeros y caracterización de la dinámica litoral.....	40
4.2.4.1 Caracterización del transporte de sedimentos	44
4.2.4.2 Transporte de sedimentos en la costa bonaerense.....	47
4.2.5 Geomorfología Litoral	53
4.2.5.1 Erosión costera.....	55
4.2.6. Hidrogeología.....	57
4.2.7. Caracterización bio-ecologica del sistema marino costero.....	61
4.2.7.1 El Ecosistema marino costero.....	61
4.2.7.2 Caracterización del plancton del sistema marino costero.....	62
4.2.7.3 Caracterización de las comunidades bentónicas del área.....	63
4.2.7.4 Caracterización del necton del ecosistema marino costero.....	64
4.2.7.5 Flora.....	66
4.2.8. Reservas Naturales.....	67
4.2.9 Patrimonio.....	68
4.3. Descripción del medio socio-urbano.....	70
4.3.1 Partido de Mar Chiquita.....	70
4.3.1.1. Población.....	72
4.3.1.2 Indicadores sociales, infraestructura de servicios, sanitaria y de educación.....	75
4.3.1.3 Actividades económicas.....	77
4.3.1.4 Actividades turísticas y culturales.....	79
4.3.1.5 Actividad/función militar.....	79
4.3.1.6 Sector de obra.....	79

4.3.2 Partido de General Pueyrredón.....	81
4.3.2.1 Población	82
4.3.2.2 Características urbanas.....	87
4.3.2.3 Estructura urbana, vías de comunicación.....	89
4.3.2.4 Infraestructura sanitaria y escolar	91
4.3.2.5 Economía.....	93
4.3.2.6 Turismo.....	93
4.3.2.7 Sectores de obra.....	94
5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	96
5.1.1 Impacto sobre la geomorfología.....	96
5.1.2 Impacto sobre las aguas.....	96
5.1.3 Impacto sobre la atmósfera.....	97
5.1.4 Impacto sobre el suelo.....	97
5.1.5 Impactos sobre la flora y la fauna.....	97
5.1.6 Impacto sobre la población.....	98
5.1.7 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico....	98
5.1.8 Impacto sobre la economía local y regional.....	98
5.1.9 Impacto visual.....	98
5.2.1 Impactos irreversibles de la actividad.....	98
5.3 Matriz de Impactos Asociados al Proyecto	100
6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	103
6.1. Plan de Gestión Ambiental y Social.....	103
6.1.1 Programas del PGAY S.....	104
7. CONCLUSIONES.....	129
8. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS.....	130
Anexos I Planos	
Anexo II Relevamiento	

1 RESUMEN EJECUTIVO

Se procedió a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIAS) del **Proyecto “DEFENSA COSTERA EN LA RUTA N° 11”** Partidos de Mar Chiquita y General Pueyrredón, con la finalidad de realizar la identificación de aquellos impactos que el mismo pueda ocasionar sobre el ambiente (natural y socioeconómico) en el área de influencia del mismo, la identificación y elaboración de medidas de mitigación de los impactos negativos, así como la definición de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social de la obra, que deberá ser implementado por la contratista adjudicataria de la misma.

El esquema de trabajo adoptado consiste en el análisis del proyecto desde una perspectiva ambiental (diagnóstico ambiental), y el análisis del ambiente en relación con el mismo (impactos, medidas mitigación).

El objetivo de los estudios ambientales es la elaboración del Estudio o Informe de Impacto Ambiental que en la normativa vigente recibe el nombre de “Evaluación de Impacto Ambiental y Social” (EIAS) del Proyecto Ejecutivo. El presente EIAS se enmarca en la Ley N° 11.723 de la Provincia de Buenos Aires, de la cual el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) es la autoridad de aplicación. Este EIAS sirve de base para obtener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) necesaria al inicio de los trabajos de construcción del presente proyecto. El EIAS ha sido elaborado conforme la Resolución 492/19 Anexo I del ODPS

La **erosión de costas** constituye un “factor de riesgo”, tanto sobre el medio natural como sobre el antrópico que conlleva a:

- la destrucción de hábitats y paisaje,
- retroceso y pérdidas de playas y suelos,
- destrucción de infraestructura urbana, turística y carreteras;
- pérdida de propiedades y bienes; y consecuentemente
- grandes pérdidas económicas

Este impacto se manifiesta en el:

- Retroceso y descenso del nivel de playas
- Corte abrupto de dunas dividiendo el sector seco y mojado de las playas
- Retroceso de acantilados por el embate de las marejadas
- Invasión del mar sobre playas y destrucción de estructuras y desmoronamiento de construcciones sobre las playas.

Entre las principales consecuencias de la erosión costera se pueden mencionar:

- Modificación de la línea de costa y cambios geomorfológicos de los perfiles de playa y frente marítimo
- Pérdidas en el valor turístico de las playas y de la urbanización; degradación y contaminación
- Reducción de las actividades recreativas sobre las playas
- Cambio de hábitats, alteración de la biota y afectación del bentos
- Pérdidas económicas en la infraestructura instalada sobre las costas (caminos, viviendas, construcciones, instalaciones, defensa de costas, etc.).

Entre las principales causas de la erosión, se destacan:

- Naturales:
 1. Tormentas oceánicas con alcance sobre las costas llevando asociados aumentos del nivel del mar y fuerte oleaje.
 2. Poca disponibilidad de sedimentos (arenas secas) que permitan la recuperación en épocas de verano con menos frecuencia de tormentas.
- Acción del hombre:
 1. Excavación y retiro de arenas de la playa y médanos
 2. Avance de la urbanización sobre el área de médanos:
 - Viviendas
 - Balnearios
 - Caminos costaneros
 - Drenajes al mar
 3. Construcción de infraestructura de defensa de costas, puertos y otras obras marítimas; falta de reposición de arenas en la zona deriva abajo de espigones escolleras.
 4. Forestación sobre médanos que interrumpe el movimiento de arenas por vientos.

5. Contaminación de playas y del agua; alteración de hábitat y destrucción de flora.

La ciencia y la ingeniería disponen hoy día de metodologías y técnicas avanzadas para evaluar y modelar estos fenómenos y diseñar medidas estructurales y no estructurales que permitan mitigar los efectos de erosión, reducir la exposición y hacer menos vulnerable a las personas, a la naturaleza y a los bienes económicos frente al riesgo.

Existen distintos tipos de obras marítimas y entre ellas distintos tipos de obras para impedir o neutralizar la erosión costera.

En la siguiente figura (Figura 1) se expone un criterio de selección de medidas de protección de costas según distintos factores entre los que se encuentra su efectividad e impacto hacia el medio que lo rodea

18 *Offshore breakwaters and shore evolution control*

basic type of beach configuration		evaluation factor (functions)	evaluation factor (functions)							
			natural environment	space for growth of marine life	space for recreation activities	land conservation	sea water purification	landscaping effects	disaster control functions	
basic sectional form	natural seashore type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	offshore breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	submerged breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
basic plan form	jetty type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	artificial reef type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	offshore breakwater type		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

NOTE : effective and suitable moderately effective and suitable
 of very limited effectiveness and not suitable

Figure 1.11. Some criteria of the selection of shore protection measures (Kobayashi et al. 1985).

Figura 1. Medidas de Protección y Obras Costeras

En la tabla adjunta (Tabla 1), se sintetizan las principales medidas de protección y obras costeras utilizadas actualmente en la costa bonaerense.

PARTIDOS	MEDIDAS-OBRAS
DE LA COSTA	MUELLES PERMEABLES, ENROCADOS Y DEFENSAS SIMILARES DE EMERGENCIA, FIJACIÓN DE DUNAS
PINAMAR Y VILLA GESSEL	MUELLES PERMEABLES, ENROCADOS Y DEFENSAS SIMILARES DE EMERGENCIA
MAR CHIQUITA, GRAL. PUEYRREDON Y GRAL. ALVARADO	ESCOLLERADOS (PUERTO DE MAR DEL PLATA) Y ESPIGONES, MUROS COSTEROS, RELLENO DE PLAYAS, FIJACIÓN DE DESEMBOCADURA DE DRENAJES, ENROCADOS Y DEFENSAS
LOBERÍA Y NECOCHEA	ESCOLLERADOS (PUERTO DE QUEQUÉN) Y ESPIGONES, MUROS COSTEROS, FIJACIÓN DE DESEMBOCADURA DE DRENAJES, ENROCADOS Y DEFENSAS

Tabla 1. Medidas de protección costeras en la Provincia de Buenos Aires

Con el objetivo de proteger de la erosión el tramo de costa de 8 Km de longitud que se extiende desde Santa Clara del Mar (Partido de Mar Chiquita) hasta el Barrio Feliz U. Camet en la localidad de Mar del Plata (Partido de General Pueyrredón) se diseñó una estrategia combinada entre defensas en escollero y rellenos de arena que permitirán proteger la costa, los acantilados, reducir el proceso erosivo en la Ruta Provincial N° 11 y regenerar las playas existentes incrementando las superficies de las playas mismas

- **MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

Se enumeran las normativas legales que serán de aplicación a lo largo de todo el desarrollo del proyecto y los organismos y dependencias de aplicación de las mismas. El marco legal abarca los niveles: nacional (leyes de la República Argentina), provincial (normativa de la provincia de Buenos Aires) y municipal (decretos y

ordenanzas de los partidos de Mar del Plata y Mar Chiquita).

- **DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL**

Durante la realización del diagnóstico ambiental se contemplaron los aspectos naturales: tanto físicos (clima, suelo, recursos hídricos, etc.), como biológicos (fauna, flora, áreas protegidas, etc.). Asimismo, se analizó el medio socioeconómico, incluyendo el análisis de aspectos poblacionales y de actividades productivas, así como aspectos culturales referidos a paisajes y áreas recreativas.

Una vez definidos estos aspectos se procedió al análisis de las tareas a realizarse especialmente durante las fases de construcción, operación y mantenimiento de las obras, teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental de base, previamente analizado, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos del proyecto.

- **IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

Durante la etapa de construcción, la mayoría de los impactos socio-ambientales potenciales son de naturaleza temporaria (no permanente) y asociados al tiempo de obra y al desarrollo de las tareas en relación a los procesos que tienen lugar en la zona del proyecto.

En este sentido, existirán impactos positivos asociados a: i) la generación de empleo; ii) la contribución a la dinamización económica de la zona por demanda de insumos y utilización de servicios; y iii) el fortalecimiento de los lazos comunitarios mediante las actividades de participación ciudadana. En cuanto al primer ítem, se priorizará la contratación de mano de obra local, lo cual también disminuirá el riesgo de alteraciones a la dinámica poblacional cotidiana.

En esta etapa es esperable que se generen interferencias en las actividades desarrolladas en el área, particularmente aquellas relacionadas a las actividades económicas, productivas, y culturales como consecuencia del proceso constructivo (circulación de maquinaria, personal, desvíos de calles secundarias para acceso de equipos, etc.), las cuales deberán ser abordadas desde el Programa de Gestión de Interferencias, el Programa de Comunicación y Atención de Reclamos, y el Programa de Ordenamiento de la Circulación Vial del Proyecto, detallados en el PGAS. Aunque debe destacarse que

dichas interferencias serán de carácter transitorio y localizadas, además de mitigables.

Durante la fase de construcción, habrá un impacto negativo sobre el paisaje, debido a la presencia de máquinas de excavación y equipos, así como de personal u operarios circulando. Esto generará la modificación en la calidad visual y estructura paisajística en la zona del Proyecto. Efectos considerados negativos, de baja intensidad debido al grado de modificación antrópica del sistema, localizado y temporal, ya que se estima su recuperación a corto plazo, una vez finalizadas las acciones de las obras. Los impactos negativos se restringen a la etapa constructiva de la obra, pudiendo ser minimizados a través de la implementación de un Plan de Gestión Ambiental y Social, que incluya un conjunto de medidas, tendientes a evitar, disminuir, controlar o compensar los impactos ambientales negativos.

De contemplarse correctamente la implementación de los lineamientos ambientales enunciados en esta EIAS (medidas correctivas y/o mitigadoras), así como la implementación de los programas del PGAS delineado en el presente estudio, se asegurará la factibilidad ambiental del proyecto evaluado.

● **MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

A fin de minimizar los impactos ambientales negativos del Proyecto, se han considerado y elaborado diversas medidas de mitigación a ser implementadas en distintos momentos del desarrollo del proyecto.

Las medidas en las fases constructivas y de funcionamiento, están relacionadas con el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), cuyo objetivo es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Las medidas durante la fase previa al inicio de las obras y durante las obras serán implementadas por el contratista. A tal fin, las medidas descriptas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) se incluirán en el pliego de Licitación del presente Proyecto.

La inspección de las obras deberá contar con un Inspector Ambiental quien será el

responsable del cumplimiento del PGAS. Por su parte el Contratista deberá también nombrar un Responsable de Gestión Ambiental y un Responsable de Gestión Social, que desarrollen sus funciones en el marco del seguimiento y gestión de los programas socioambientales de la obra.

● CONCLUSIONES

El estudio ambiental que acompaña este resumen evalúa las consecuencias ambientales y sociales del diseño, construcción y funcionamiento del proyecto que buscan proteger la costa, los acantilados, reducir el proceso erosivo en la Ruta Provincial N° 11 y generar playa incrementando la superficie de las playas existentes. También ha evaluado las medidas tendientes a evitar, disminuir, controlar o compensar los distintos impactos ambientales derivados en cada fase de proyecto y los impactos ambientales remanentes. El propósito de esta tarea ha sido suministrar una clara percepción de los costos y beneficios ambientales asociados al proyecto a fin de que quienes deban tomar decisiones sobre el mismo consideren explícitamente unos y otros.

Más allá de todas las medidas tomadas para cuantificar y controlar los impactos ambientales evaluados en el presente informe, se considera de sustancial importancia la implementación y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social propuesto, a fin de poder tomar las medidas de corrección, que pudieran ser necesarias, en forma temprana y eficiente durante la fase constructiva.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El tramo de costa acantilada de 8,5 km de extensión desde la proyección de la calle Houssay en inmediaciones de la nueva Planta de Tratamiento de Residuos Cloacales de la ciudad de Mar del Plata, hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 11 con la Av. Orensanz en Santa Clara del Mar, presenta escasa o prácticamente nula superficie de playa a su pie encontrándose además en un permanente proceso erosivo por la acción del oleaje ,coadyuvado por el proceso de infiltración del agua de lluvia como se observa en el esquema (Figura 2)

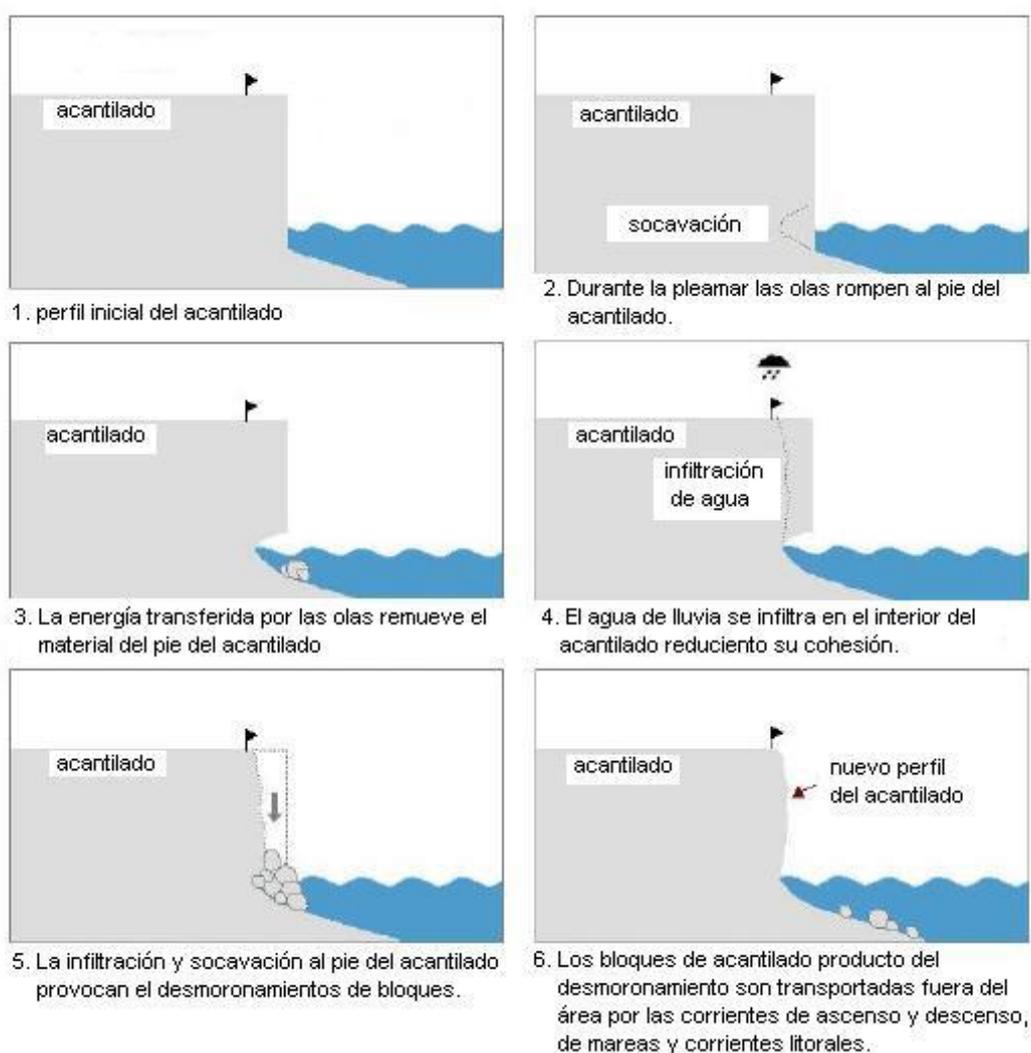


Figura 2. Proceso erosivo

Este permanente retroceso de la línea del acantilado, en sectores donde no existe protección al pie del acantilado, pone en riesgo la traza de la Ruta Provincial N° 11 y la bicisenda que se

desarrolla en forma paralela a la misma.

Antecedentes relevados por el Departamento Costa Marítima de la DPH, sobre una longitud de 2.260 de costa durante el período 1982 al 2004, dan cuenta en promedio de un retroceso de 4,19 metros de costa.

El retroceso progresivo del acantilado no es uniforme a lo largo de la costa por las propiedades heterogéneas del suelo que compone los estratos del acantilado y por la existencia de singularidades como los socavones que provocan derrumbes localizados.

La DPH viene realizando defensas de escollero cuando la distancia de la línea de cresta del barranco se encuentra a menos de 50 metros de la ruta, para fijarla en forma definitiva y limitar así el continuo retroceso que deja en situación de riesgo a la ruta.

La defensa de escollera es una de las maneras más eficaces en proteger la costa cuando no existe un ancho de playa seca suficiente para evitar que la acción del oleaje socave el pie del acantilado.

Una playa estable con ancho seco suficiente, en equilibrio dinámico en cuanto a su balance natural litoral de sedimentos, es la “Defensa Natural” por excelencia, porque permite que en ella se produzca el mecanismo de rotura y disipación de la energía del oleaje sin alcanzar el acantilado.

Un Relleno Artificial de Arena que amplía el ancho de playa es una “obra de Defensa Blanda” que aumenta la capacidad defensiva, su conveniencia ambiental-económica de ejecución lo determina la duración o permanencia estimada del relleno en el tiempo, y por ende la periodicidad de mantenimiento o realimentación.

El objeto del presente proyecto de obra es proteger los sectores de costa mediante la realización de **Defensas Escolleradas** y **Rellenos Artificiales de Arena** que limiten el retroceso del barranco e incrementen la superficie y capacidad defensiva de playas existentes incipientes, dotando simultáneamente de lugares de recreación y baño adecuados para su uso a los barrios costeros. Este esquema combinado de protección consiste en la realización de:

- 7 Defensas de escolleras longitudinales al pie de la barranca. (Figura 3 y Tabla 2)
- 5 Rellenos Artificiales de Arena sobre angostas playas existentes ubicadas frente a los

Barrios Frente Mar, Santa Elena, Playa Dorada y Félix U. Camet. (Figura 3 y Tabla 2).

Sector	Longitud [m]	Tipo de Protección	Partido
A	245	Relleno Artificial de Arena	Mar Chiquita
B	207	Relleno Artificial de Arena	Mar Chiquita
C	52	Defensa Escollerada	Mar Chiquita
D	165	Relleno Artificial de Arena	Mar Chiquita
E	90	Defensa Escollerada	Mar Chiquita
F	71	Defensa Escollerada	Mar Chiquita
G	258	Relleno Artificial de Arena	Mar Chiquita
H	300	Defensa Escollerada	Mar Chiquita
I	345	Defensa Escollerada	General Pueyrredón
J	175	Defensa Escollerada	General Pueyrredón
K	179	Relleno Artificial de Arena	General Pueyrredón
L	143	Defensa Escollerada	General Pueyrredón

Tabla 2. Sectores del Proyecto



Figura 3. Localización Protecciones – Defensas escolleras y Rellenos Artificiales –

2.1 Defensas en Escollero

Las defensas en escollero (Figuras 4, 5 y 6) , se proponen construir longitudinalmente al pie del acantilado, en los lugares donde el mismo se encuentra a menos de 50 metros del borde de la Ruta Provincial N° 11. Las mismas serán de piedra cuarcítica o granítica con características geométricas, tamaños y composición

El comportamiento de las defensas existentes sobre otros sectores de costa, comprendidos entre Camet y Santa Clara del Mar, han demostrado ser un freno al retroceso de barranca con óptimo funcionamiento durante el transcurso de los años, al no constatarse daños

estructurales significativos.

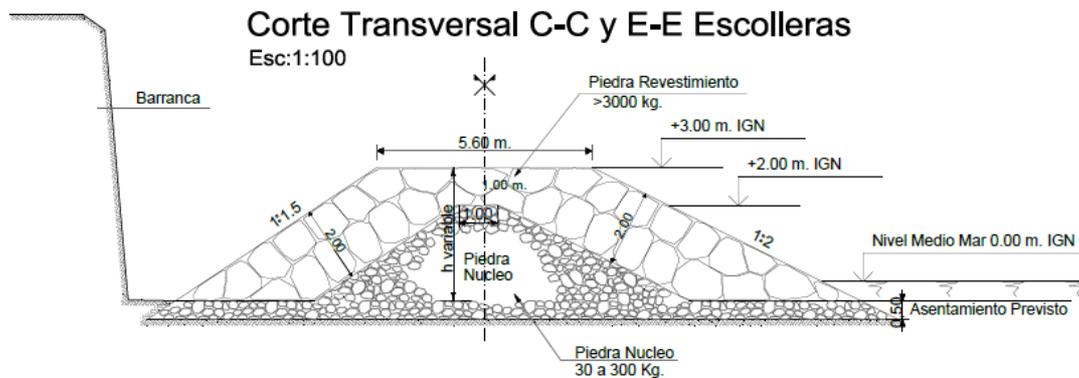


Figura 4. Corte transversal escolleras C-C y E-E . Modelo de ejemplo

Figura 5.

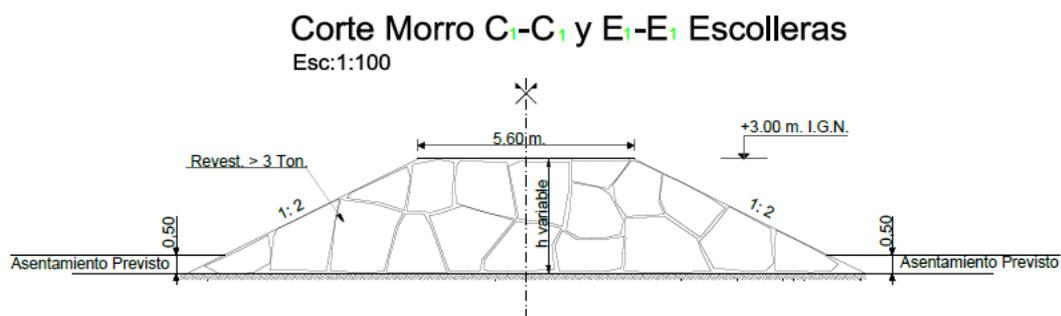


Figura 5. Corte C-C y EE. Modelo de ejemplo



Figura 6. Sector de inicio de escollera C

2.2 Rellenos Artificiales de Arena

El Relleno artificial de Arena, es una medida ambiental aplicada desde el diseño que provee diversos beneficios: incrementa de manera inmediata la superficie de playa, mitiga impactos adversos sobre zonas adyacentes al evitar la retención de arena del transporte litoral de sedimentos por efecto de los rompeolas y actúa como un amortiguador o “buffer” durante el pico de tormenta para satisfacer los procesos de erosión natural.

La distribución granulométrica de la arena a emplear deberá ser de tamaño medio igual o mayor al de la playa nativa, nunca inferior.

La ubicación de los Rellenos Artificiales de Arena según los sectores es la siguiente (tabla 3):

Sector	Barrios	Proyección calles
A	Frente Mar	Portofino a Ibiza
B	Frente Mar	Canarias a Tahiti
D	Playa Santa Elena	De los Navegantes a Aviso Sobral
G	Playa Dorada	El Gavilan a El Gorrión
K	Felix U. Camet	Calle 14 a Calle 10

Tabla 3. Ubicación de rellenos artificiales de arena

La distribución espacial de los rellenos a ejecutar será de acuerdo a los siguientes volúmenes por sector:

Los volúmenes de arena a colocar por sectores son (tabla 4):

Sector	Longitud [m]	Relleno Artificial [m ³ / metro lineal]	Cantidades [m ³]
A	245	111	27.195
B	207	89	18.423
D	220	52	11.440
G	258	38	9.804
K	179	92	16.468

Tabla 4. Volúmenes de arena para cada sector

Los rellenos realizados sobre playas que sufren erosión, situación más común, presentan una vida útil restringida. De acuerdo con los resultados del “Informe Final del Repoblamiento de la Playa de Honu Beach” (Bértola German, et al, 2015), donde se emplearon arenas de trituración de cantera lavadas y por las características particulares de este material (textura angulosa a subangulosa, granulometría correspondientes a arenas gruesas a muy gruesas) se afirma que **“La playa producida con arena de trituración presenta una mayor firmeza y estabilidad relativa que la playa de arena natural no rellena”**.

Con el objeto de lograr que el perfil de playa relleno presente mayor estabilidad, se propone ejecutar una mezcla de arenas compuesta por una proporción de hasta un 40 % de arena de trituración de cantera lavada y un 60 % de arena natural (proveniente de canteras o yacimientos habilitados por el OPDS) para así lograr que el tamaño medio de la distribución granulométrica de la mezcla sea mayor al de la arena nativa (Figura 7 a 15)

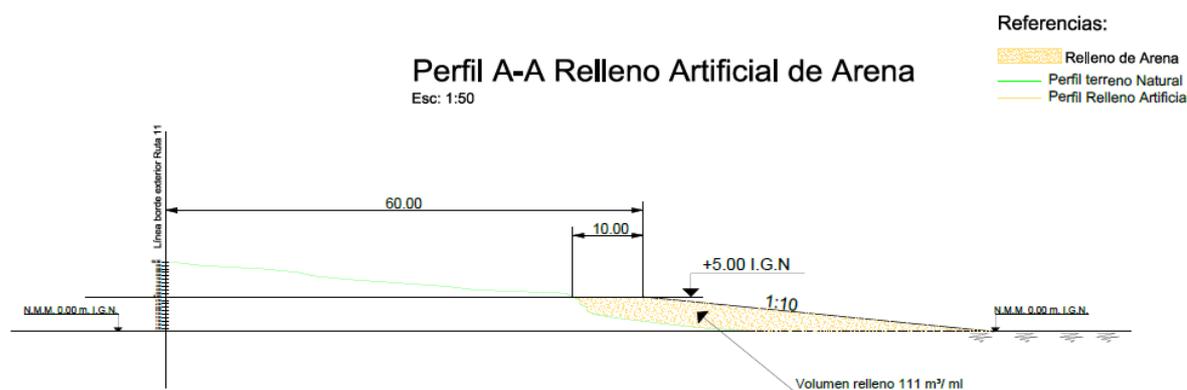


Figura 7. Perfil de relleno artificial de Arena. Sector A

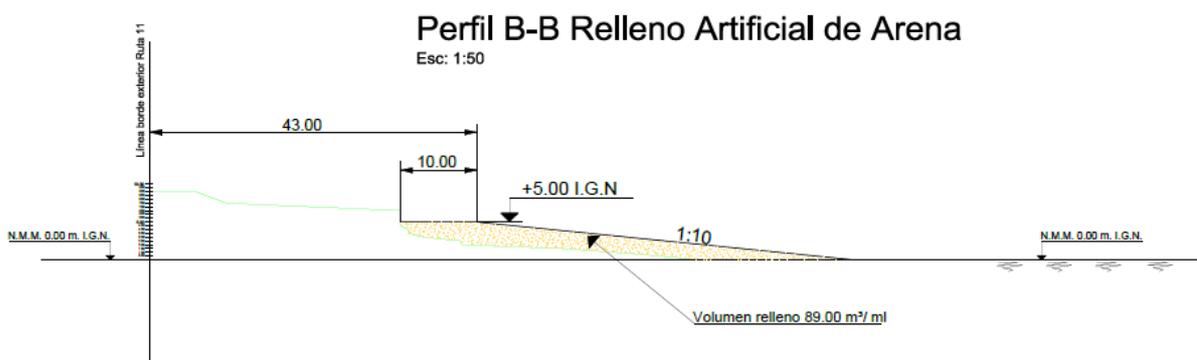


Figura 8. Perfil de relleno artificial de arena. Sector B



Figura 9. Sector A y B. Vista hacia el Sur

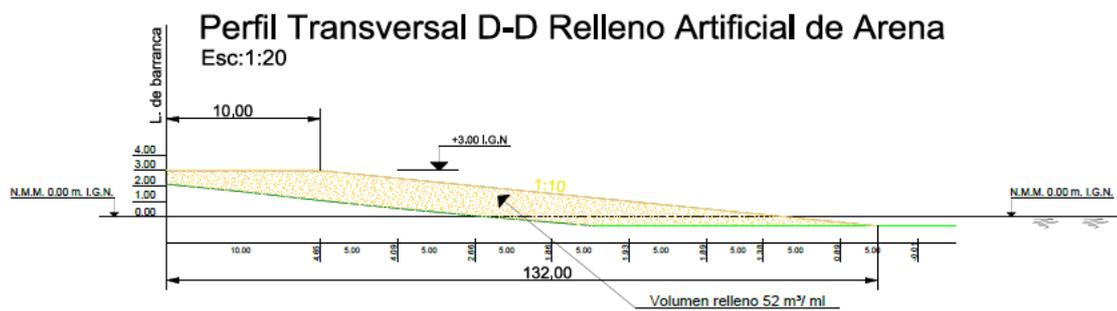


Figura 10. Perfil de relleno artificial de arena. Sector D



Figura 11. Vista del sector D

Perfil Transversal G - G Relleno Artificial de Arena

Esc:1:50

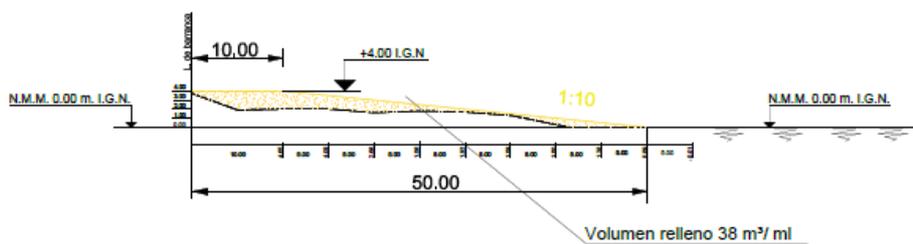


Figura 12. Perfil de relleno artificial de arena. Sector G



Figura 13. Sector G

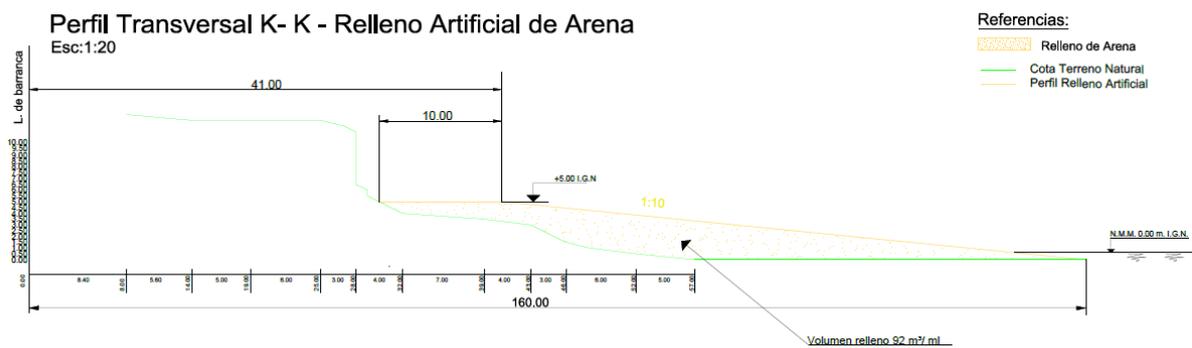


Figura 14. Perfil de Relleno Artificial de Arena. Sector K



Figura 15. Sector K

2.3 Antecedentes

En el marco de los proyectos y obras que desarrolla el Departamento Obras Marítimas de la DPH; se encuentra la elaboración de un proyecto integral que se denominó “Protección y Estabilización del frente costero del Balneario Parque Mar Chiquita” según un pedido urgente de informes solicitado, en aquel entonces, por el presidente del Honorable Senado de la Provincia de Buenos Aires Ing. Felipe C. Sola, por presunto incumplimiento de la Ley Provincial 12.122. Dicha Ley cita en uno de sus párrafos lo siguiente “.se declara zona de emergencia a las costas del litoral marítimo de Mar Chiquita afectadas por el fenómeno de erosión marítima, dando prioridad en los términos de la Ley 11.340, a aquellas obras destinadas a revertir y/o atenuar, en forma urgente e inmediata, los efectos del fenómeno costero en cuestión, especialmente en el denominado Balneario Parque Mar Chiquita...” -.

3. MARCO LEGAL

El Artículo 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires (reforma 1994), le asegura a los habitantes 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".

En lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula 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.

En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales."

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el Artículo 28 antes citado hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia, compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

3.1 Comercios e Industrias

Ordenanza General 168/73	Prohíbe la habilitación de industrias sin previa aprobación de los efluentes.
Ley 10119/83	Crea el régimen de Parques y Sectores Industriales Planificados. El Ministerio de Economía, por intermedio de la dirección provincial de Industrias, será el órgano de aplicación.
Ley 11459/93	Ley Ambiental - Establecimientos industriales - Certificado de aptitud ambiental - Trámite y expedición - Sanciones - Derogación del decreto-ley N° 229/66
Ley 11720/95	De generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales
Ley 11723/95	De protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente

Decreto 806/97	Reglamenta la ley 11720/97
Ley 11737/95	Modificatoria de la Ley 11.175
Ley 11820/96	Prestación de los Servicios Públicos de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales

Tabla 5. Legislación comercios e industrias

3.2 Fauna

Decreto 1878/73	Protege la fauna. Reglamenta pesca deportiva
Decreto 1870/84	Establece el Decreto 1878/73

Tabla 6. Fauna

3.3 Recursos Hídricos (Aguas continentales y marinas. Agua potable)

Ley 5376/48	Establece normas para la provisión de agua potable y eliminación de excretas en toda la provincia donde no existan instalaciones de OSBA.
Ley 5965/58	Ley de protección a las fuentes de provisión, cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera. Prohíbe cualquier tipo de descarga de efluentes. Delega el poder de policía de los Municipios.
Ley 6253/60	Establece las normas para la creación de zonas de conservación de desagües naturales.
Ley 6446/60	Crea un fondo permanente para la construcción de obras de agua potable y desagües cloacales y pluviales domiciliarios. Declara obligatorio el uso de los servicios para todo inmueble que se encuentre dentro del radio servido.

Decreto 2009/60	Reglamenta la ley 5965/58.
Ley 7533/69	Crea el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR). Estatutos y organización.
Ordenanza General 128/71	Declara de utilidad pública las obras de distribución y provisión de agua del Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR).

Tabla 7. Legislación Recursos Hídricos

3.3 Residuos

Decreto 2311/91	Residuos Patológicos
Ley 11347/92	Establece el tratamiento, manipuleo, transporte y disposición final de residuos patogénicos.
Decreto 3232/92	Promulga la ley 11347/92
Ley 11382/92	Modifica los artículos 31º, 94º bis y 94º ter de la Ley 8031/73 (Código de Faltas) en lo referente a transporte, depósito, etc. de residuos.
Ley 11459/93	Ley Ambiental - Establecimientos industriales - Certificado de aptitud ambiental - Trámite y expedición - Sanciones - Derogación del decreto-ley N° 229/66
Decreto 450/94	Reglamenta la ley 11347/92
Resolución SPA 018/96	Tratamiento de residuos orgánicos por biodegradación.
Resolución SPA 037/96	Tratamiento de residuos
Resolución SPA 060/96	Crea el registro provincial de tratadores in-situ de residuos industriales
Resolución SPA 63/96	Regula el transporte de residuos especiales e industriales.
Resolución SPA 159/96	Regula los ruidos molestos al vecindario. Remisión a la Norma IRAM 4062/84.

Resolución SPA 195/96	Determina el registro profesional para estudios ambientales.
Ley 11720/97	Residuos especiales. Generación y manipulación
Decreto 806/97	Reglamenta la ley 11720/97
Decreto 403/97 transporte	Modifica dec reg 450/94. Establece el tratamiento, manipuleo, disposición final de residuos patogénicos.
Decreto 1712/97	Modifica la ley 11459/93
Resolución SPA 308/97	Aprueba los formularios actas de inspección.
Resolución SPA 577/97	Registro provincial de tecnologías ambientales
Resolución SPA 578/97	Registro provincial de generadores, operadores y transportista
Decreto 3591/98	Modifica la ley 11459/93
Resolución SPA 214/98	Determina el cálculo del nivel de complejidad ambiental.
Resolución SPA 214/98	Formula el cálculo del nivel de complejidad ambiental de actividades no industriales.
Resolución SPA 797/00	Establece nuevos formularios para categorización, impacto ambiental; efluentes gaseosos, residuos especiales.
Resolución SPA 1200/00	30/11/2000: Obliga a las industrias a notificar a la SPA cuando se realicen modificaciones de las actividades operativas habituales.

Tabla 8. Legislación Residuos

3.5 Marco Municipal

Varias de las normas delegan facultades en los Municipios, así, la Ley N° 11.723 faculta a los municipios a determinar obras o actividades que pudieran producir alteración del medio ambiente sometiéndola a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

3.4.1. Mar Chiquita

ORDENANZAS N° 71-04 Y 50-04: Declaración y reglamentación de Reserva Forestal en el Barrio Atlántida de la localidad de Santa Clara del Mar.

3.4.2 General Pueyrredón

El Código de Ordenamiento Territorial (C.O.T.) plantea a través de su redacción la división de usos de la ciudad, contemplando espacios Residenciales de diferentes densidades, espacios de equipamiento de infraestructura, espacios comerciales, espacios industriales de diferente naturaleza, vías calificadas de circulación vial y zonificación de Reservas Urbanas destinadas a espacios verdes disponibles para el crecimiento de la trama (**Ordenanza Nº 13231 / 11-4-2000**).

La Municipalidad de General Pueyrredón en los últimos años ha asumido la responsabilidad de oficiar como ente contralor de la presentación de los Impactos Ambientales de muchas de las diferentes obras de infraestructura desarrolladas en la ciudad, adoptando para tal fin el marco ofrecido por **Ley de Medio Ambiente Nº 11.723 Capítulo III, promulgada el 06/12/95 por el Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires y publicada en el Boletín Oficial el 22/12/95 y por las Ordenanzas Municipales vigentes.**

De esta manera, **la Municipalidad de General Pueyrredón** cuenta a la fecha con elementos legales y técnicos para controlar los posibles desajustes ambientales generados por el tendido de redes de infraestructura en cualquiera de sus etapas, constructiva y en funcionamiento, para de alguna forma poder prevenirlos ó minimizarlos.

Por otra parte, existe **la Carta Ambiental del Partido de General Pueyrredón (1995, Universidad Nacional de Mar del Plata – Municipalidad de General Pueyrredón)** que se encarga de contemplar en diferentes capítulos la composición de los Ambientes Urbanos y Suburbanos de la ciudad, información que sirve de base fundamental para la conservación o preservación de las diferentes especies antes, durante y después de la ejecución de cualquier obra de infraestructura.

4. DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL

4.1 Área de estudio

El área de estudio del presente proyecto involucra un tramo de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires, comprendido entre los Partidos de General Pueyrredón y Mar Chiquita. Con respecto al Partido de Mar Chiquita, el tramo en estudio corresponde a la localidad de Santa Clara del mar, mientras que en el caso del Partido de General Pueyrredón el Barrio Feliz U. Camet de la localidad de Mar Del Plata es el más próximo al sitio del proyecto (Figura16).

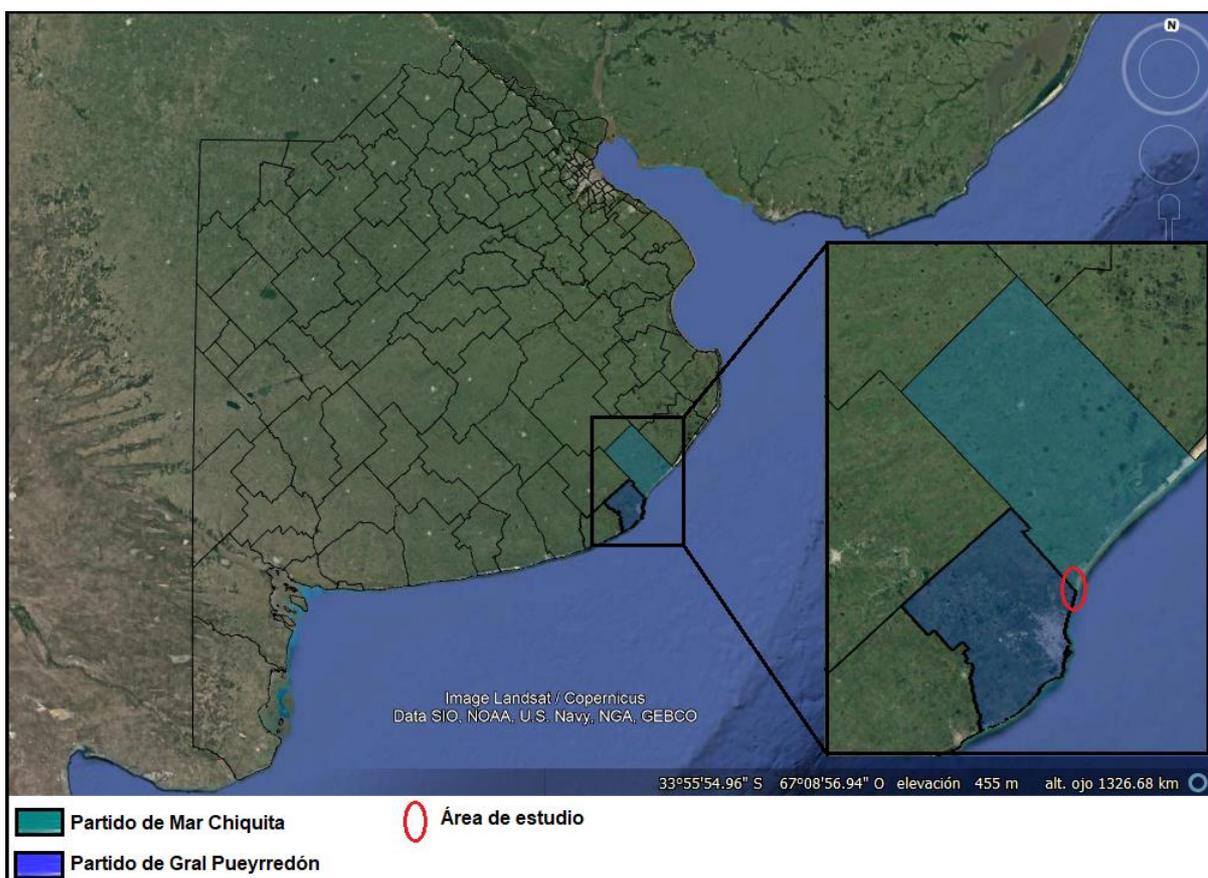


Figura 16. Zona del proyecto

Se define como área de influencia directa, al territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano al momento de la acción que provocó el impacto.

Los principales impactos ambientales se desarrollarán en la etapa constructiva.

Para el proyecto en estudio, se considera como el área de influencia directa (AID) al sector donde se emplazarán las obras (traza del proyecto), incluyendo el tramo paralelo de la Ruta Provincial N° 11 y una bicisenda (Figura 17). La bicisenda se desarrolla en forma paralela e inmediatamente hacia el Este de la Ruta Provincial N° 11, extendiéndose a lo largo de todo el tramo de la obra.

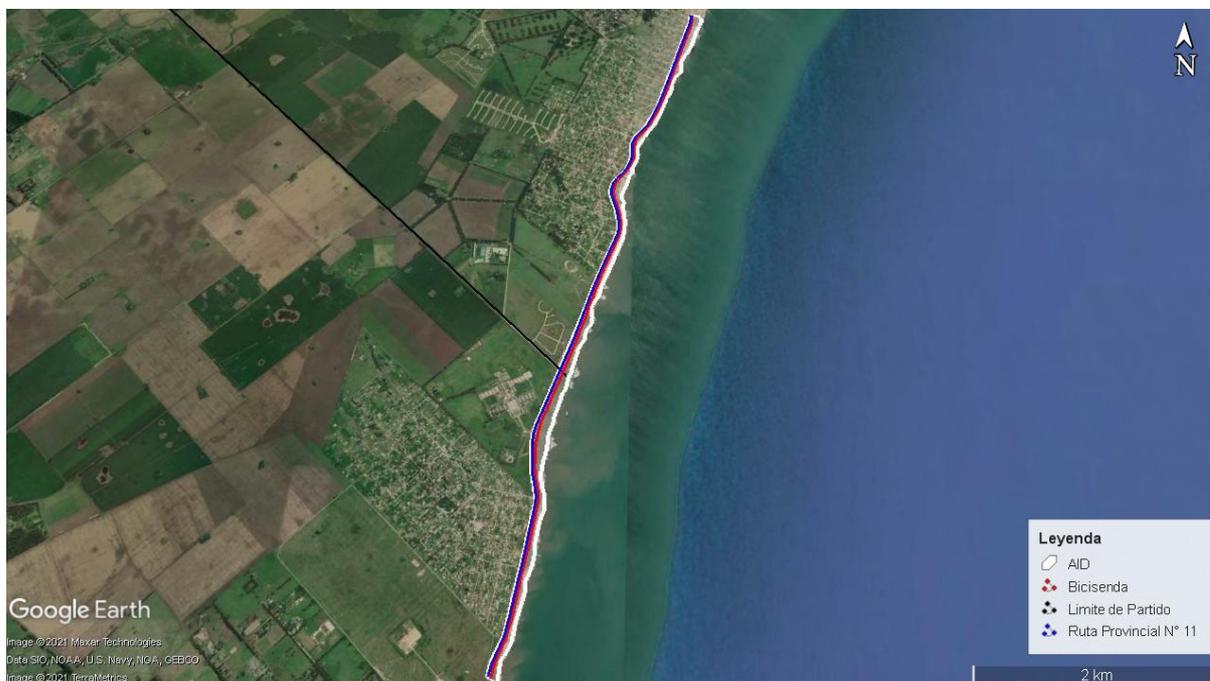


Figura 17- Área de Influencia Directa, Ruta Provincial N° 11 y Bicisenda.

Se considera que el Área de Influencia Indirecta (AII), es el sitio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. Asimismo, se configura como el área donde los efectos del proyecto, se verán reflejados o atribuidos a las mejoras producidas por el desarrollo del mismo, tanto a mediano como largo plazo. En este sentido, se estima que la obra beneficiara a gran parte de los barrios cercanos al tramo de la obra, por lo tanto, se considera a estos barrios como el Área de Influencia Indirecta (Figura 18)

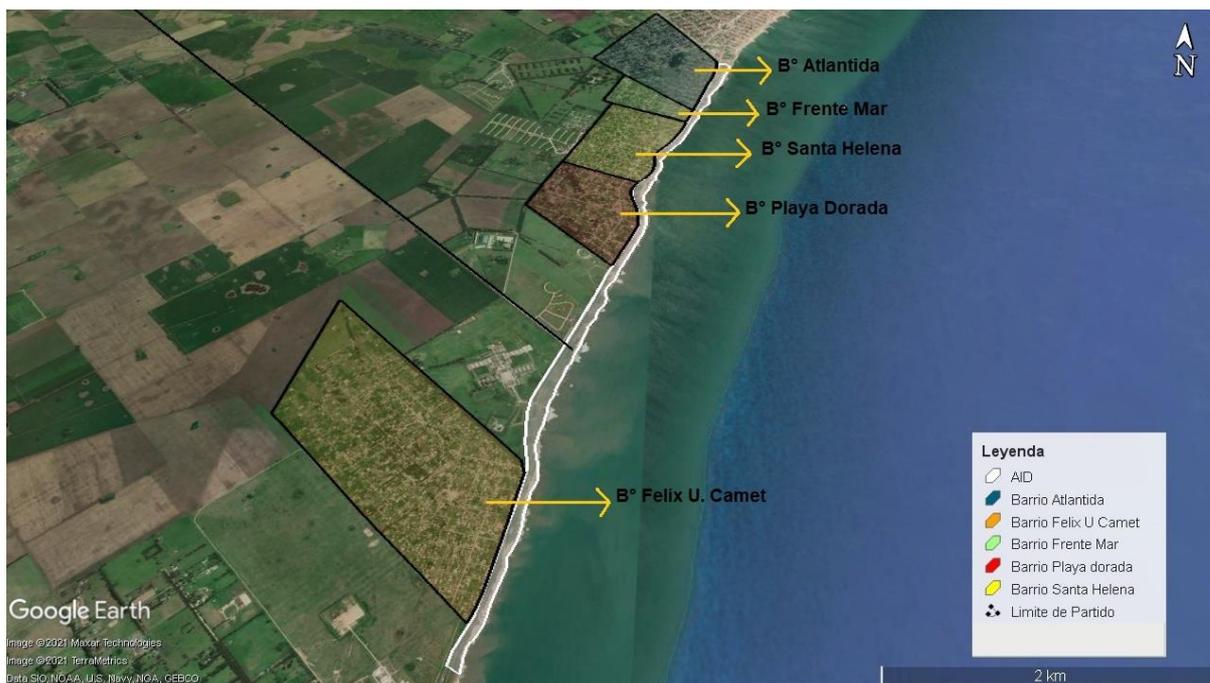


Figura 18. Área de influencia directa e indirecta. Elaboración propia DPH

4.2 Descripción del medio natural común para los dos partidos

4.2.1 Climatología

El clima de la región es típicamente marino templado, con una temperatura atmosférica anual media de 13,6°C (mínimas absolutas alrededor de 0°C y máximas absolutas en torno a 33°C). Las precipitaciones son más o menos regulares, y alcanzan un promedio anual de 858,3 mm. Predominan los vientos suaves del oeste y suroeste, y son frecuentes fuertes temporales. Es de destacar que todos los parámetros meteorológicos de alguna u otra manera condicionan el clima del lugar. Según la clasificación de Thornthwaite el área corresponde a un clima “Subhúmedo-húmedo mesotermal con poca o nula deficiencia de agua”.

El clima de la ciudad de Mar Chiquita fue analizado y basado en los datos provenientes de las Estadísticas Normales provistas por el Servicio Meteorológico Nacional del período 1981-2010. Las observaciones meteorológicas correspondieron a la estación Mar del Plata Aéreo, ubicada a 37°56' S y 57°35' W a una altura sobre el nivel del mar de 21 m.

La región de referencia está comprendida dentro de los “climas de latitudes medias” limitados por las isotermas medias anuales de 10°C y 18°C. Según las estadísticas del período 1981-1990 la temperatura media anual es de 14°C, con un valor máximo medio de 15°C y un valor mínimo medio de 12,9°C. El ciclo estacional de la temperatura media mensual, presenta un máximo de 20,3°C para el mes de enero y un mínimo de 8,1°C para el mes de julio.

En términos pluviométricos, la ciudad de Mar Chiquita se ubica dentro del régimen Atlántico, con una precipitación media anual de 923,9 mm. (Figura 19).

Con referencia a la presión atmosférica en la región involucrada en el proyecto está controlada por el movimiento y las fluctuaciones del anticiclón semipermanente del océano Atlántico Sur y por el continuo pasaje de sistemas frontales. La presión media anual es de 1012,0 hPa. Los máximos valores medios para un ciclo anual, se registran en los meses de septiembre (1015,3 hpa), julio (1014,8 hpa) y agosto (1014,8 hpa).

En relación con los vientos fuertes o temporales (con ráfagas de más de 60 Km./h), son resultado de la presencia de ondas frontales o de centros de baja presión muy próximos a la zona. Los vientos intensos también pueden originarse en las líneas de inestabilidad produciendo fuertes ráfagas de S o SW.

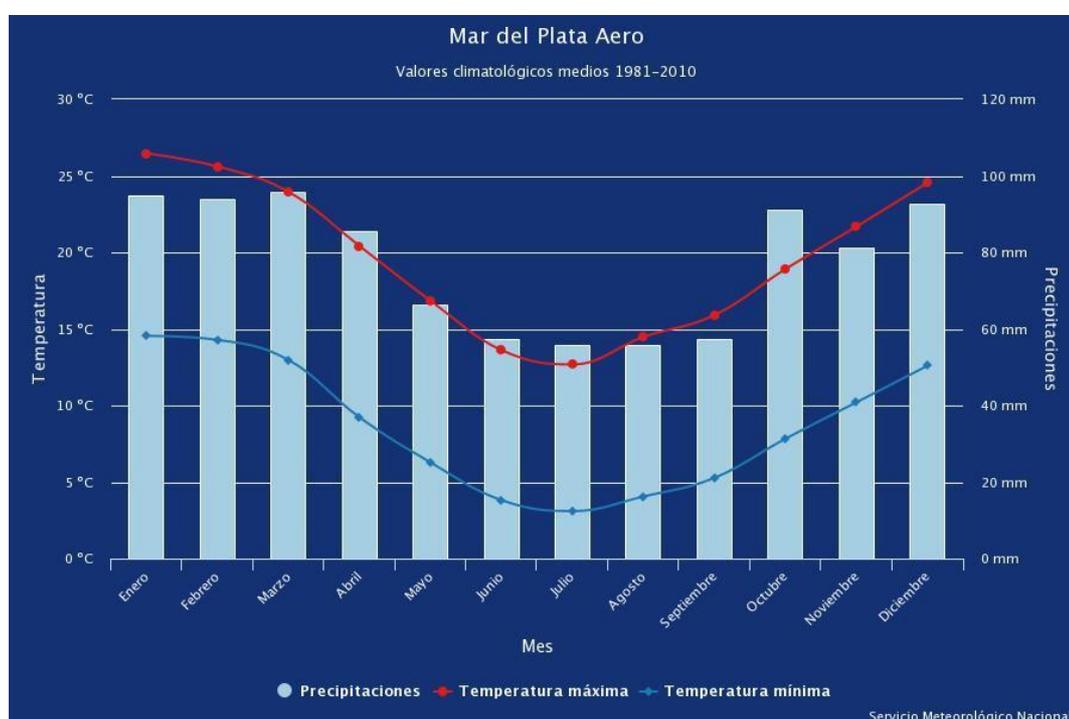


Figura 19. Climograma de la estación meteorológica Mar del Plata Aero, período 1981-2010. Fuente: SMN.

Producto boyas virtuales

Para el análisis de un gran número de variables vinculadas al área costera de este proyecto, se tuvo en cuenta la información generada a partir del estudio **“Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”**. Dicho estudio es el resultado de una asistencia técnica de CTCN (*Climate Technology Center & Network*), que es el brazo operativo del Mecanismo de Tecnología de la *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) y está gestionado por *United Nations Environment Programme* (UNEP) y por *United Nations Industrial*

Development Organization (UNIDO), con los equipos profesionales de la Subgerencia Laboratorio de Hidráulica (LHA) del Instituto Nacional del Agua (INA) de Argentina y el Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay. El estudio fue publicado en el año 2020.

Con la utilización de herramientas de modelación numérica y observaciones de la región costera de la Provincia de Buenos Aires, se realizó un análisis retrospectivo de las variables hidrodinámicas de esta región.

A partir de este análisis surgió el producto “Boyas Virtuales”, herramienta para la caracterización del clima marítimo bonaerense consistente en series de las variables referidas a viento (intensidad y dirección), niveles y oleaje (altura significativa de ola, período, dirección media, entre otras), concentrada en puntos ficticios en dos alineamientos diferentes: 55 boyas virtuales ubicadas a 13 km de la costa separadas unos 10 km entre sí (BV-A) y 12 boyas virtuales ubicadas a 35 km de la costa con una separación de unos 50 km (BV-B) (Figura 20). En estos puntos se logró reconstruir la información del clima marítimo generando series de varios años: período 1985-2016 para los niveles y 1979-2018 para el oleaje y el viento.

Para una mejor comprensión de las características de las variables de la dinámica costera marítima de la provincia de Buenos Aires, el estudio establece una zonificación basada en el análisis del clima de olas a lo largo de toda la franja costera analizada (INA-UdelaR, 2019e). De esta forma, la región costera queda dividida en tres sectores (Figura 21):

- Sector Noreste: entre los partidos de la Costa y **Mar Chiquita**.
- Sector Central: entre los Partidos de **General Pueyrredón** y San Cayetano.
- Sector sudoeste: entre los Partidos de Tres Arroyos y Coronel Rosales.

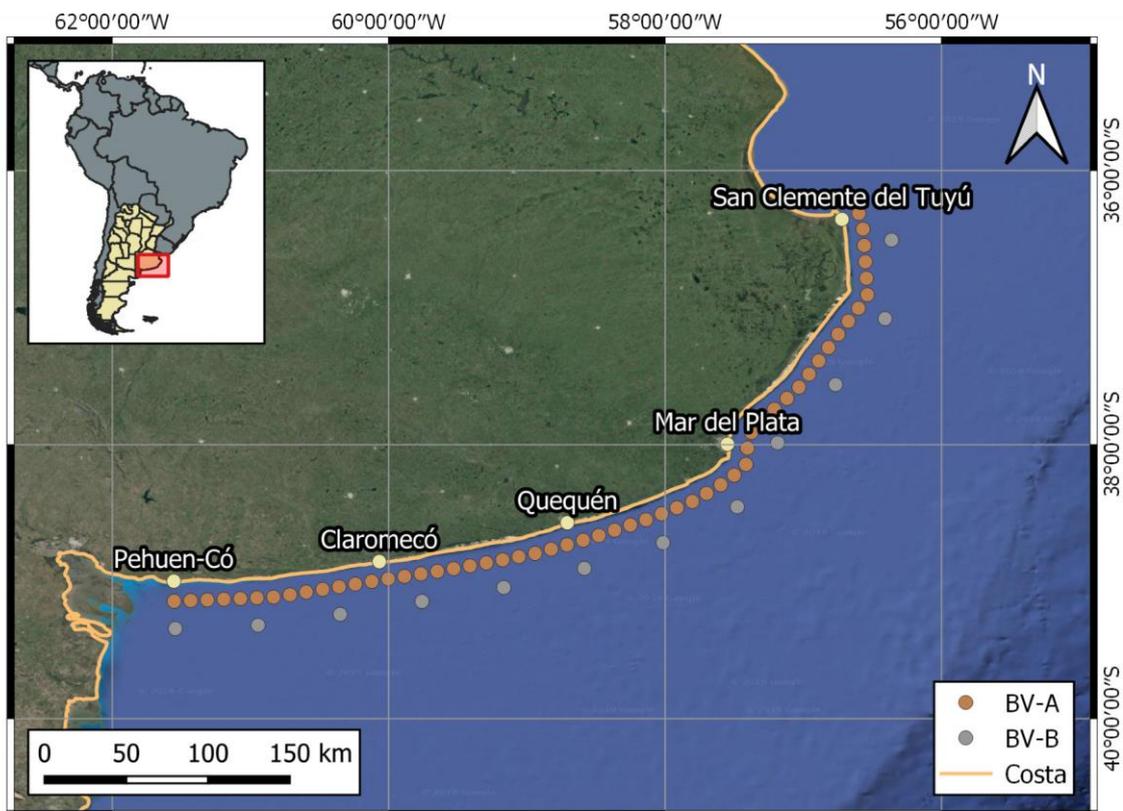


Figura 20. Localización de las boyas virtuales. Tomado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”. Fte: INA-UdelaR, 2019e

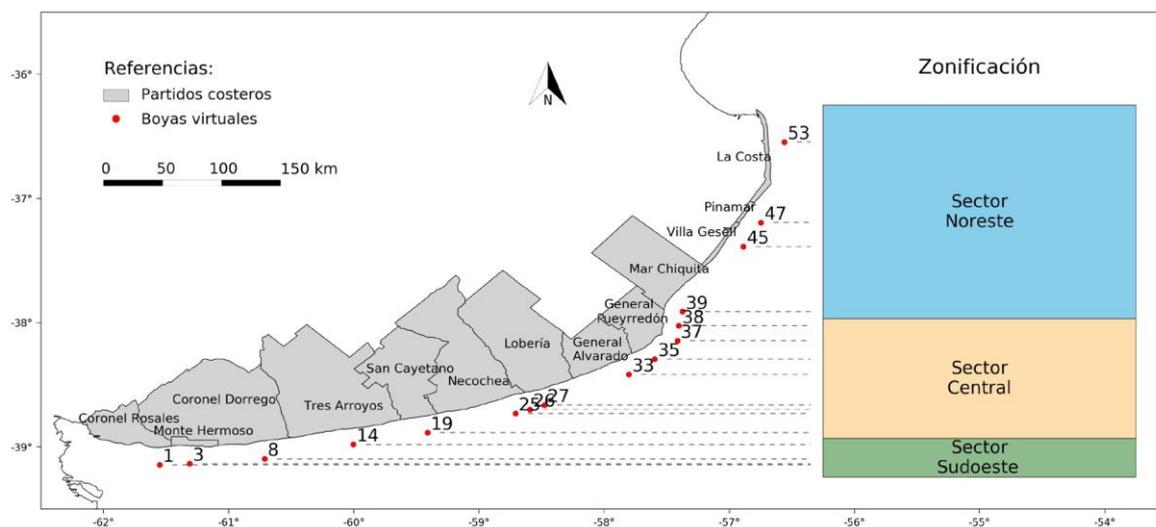


Figura 21. Zonificación de la costa de la Provincia de Buenos Aires. Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.

4.2.1.1 Vientos

Las intensidades de mayor ocurrencia se ubican en el rango 5 a 10 m/s (figuras 22 y 23), con una permanencia del 70% del tiempo para toda la línea costera analizada. Los vientos más intensos presentan una incidencia de alrededor 10%, ubicándose dentro del rango de 10 a 15 m/s, siendo los vientos superiores a los 15 m/s de muy baja ocurrencia. Para el área de estudio los vientos correspondientes al rango de intensidades 10-15 m/s presentan una incidencia del 10%, mientras que los vientos con un rango de intensidades de 5-10 m/s son los más frecuentes, mostrando una coincidencia general con el promedio de la costa bonaerense.

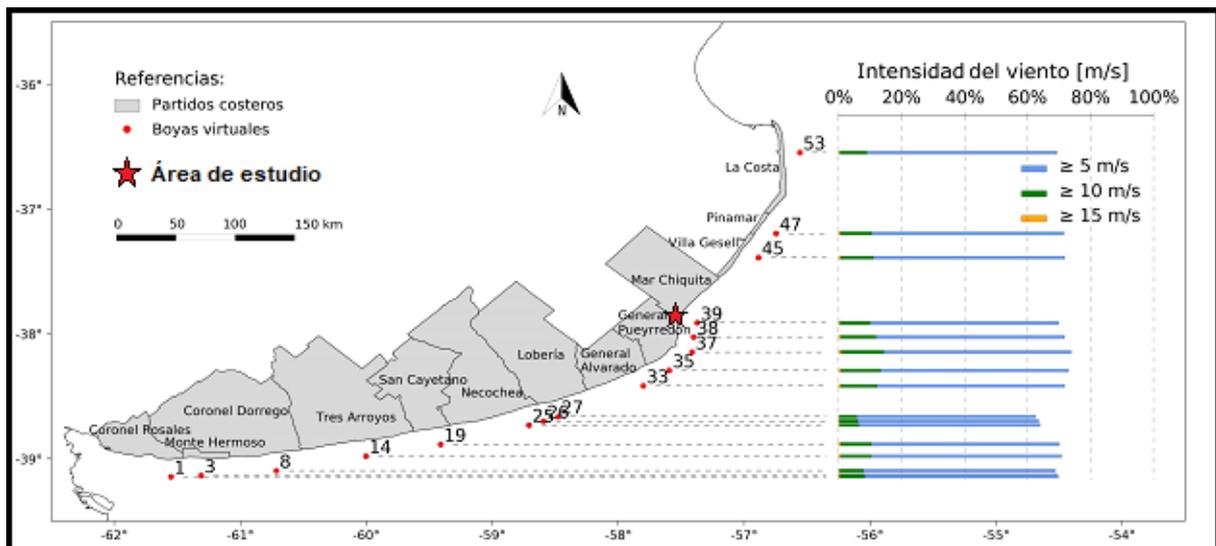


Figura 22. Velocidad del viento - Período 1979-2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

Con respecto a la dirección del viento, se observa que a lo largo de la costa bonaerense hay al menos tres componentes que se encuentran en permanencias de entre el 10% y el 20%. Para el área de estudio del presente proyecto, la dirección del viento Norte tiene una

permanencia entre el 15% y el 20 %.

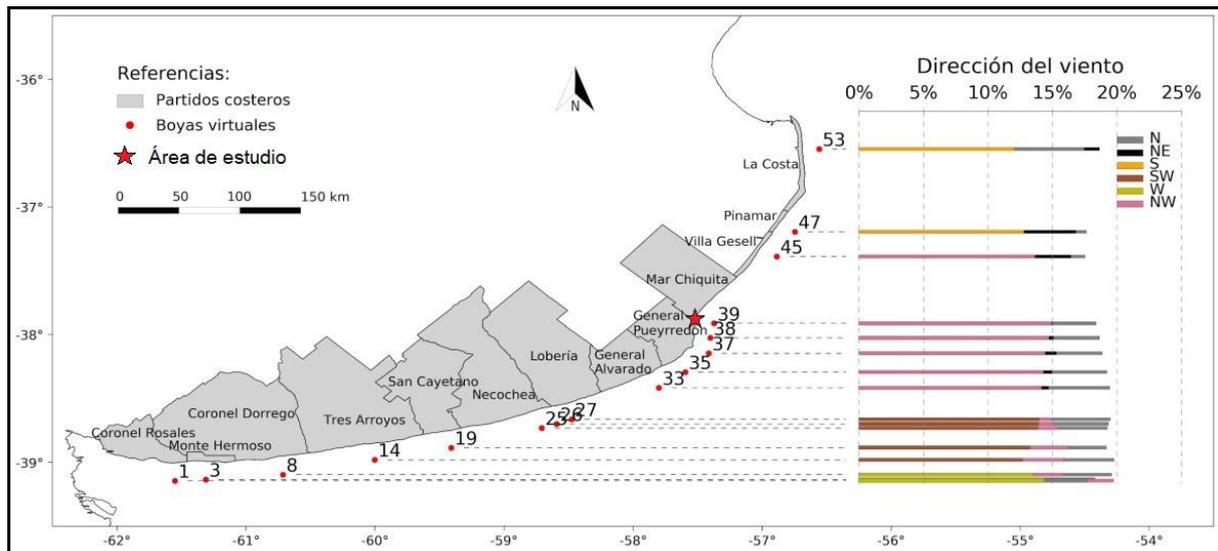


Figura 23. Dirección del viento en las boyas virtuales de referencia. Período 1979-2018 (modificado de Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

4.2.2 Geología y Geomorfología

La provincia de Buenos Aires, es parte de la *Llanura Pampeana*, una extensa planicie que se encuentra por debajo de los 100 msnm, apoyada sobre el basamento de rocas cristalinas de la era Precámbrica. Por debajo de esta planicie subyace un sistema de fallas con dirección noroeste-sudeste a lo largo de un eje que une aproximadamente Junín con Maipú y que separa la suave pendiente del basamento rocoso, no existiendo líneas de falla en dirección sudoeste-noreste (PMI, 1999).

El relieve bonaerense, a pesar de su aparente uniformidad, sólo interrumpida por los cordones serranos de Tandilia y Ventania, sintetiza en sus formas una historia geológica compleja, que se manifiesta en un conjunto variado de geoformas de origen diverso y edades, desde morfologías longevas en los sistemas serranos anteriores al Cenozoico hasta otras del Holoceno tardío (Zárate y Rabassa, 2005).

Las geoformas mayores del relieve son una manifestación superficial del subsuelo y su historia geológica, iniciada en algún momento del Mesozoico (Jurásico tardío-Cretácico), fue atenuada y enmascarada por procesos geomorfológicos más recientes del Pleistoceno tardío-Holoceno. Las estructuras geológicas del basamento no sólo han controlado los rasgos más sobresalientes del relieve, sino que condicionaron la acción de los procesos sedimentarios y geomorfológicos. El relieve en conjunto es la resultante de procesos que han actuado en distintas escalas, temporal y espacial, dando como resultado un relieve multicíclico con superposición de rasgos geomorfológicos diferentes, destacando que las formas de expresión

más clara se generaron durante el último ciclo de glaciación e inter-glaciación, en cuyo transcurso los cambios climáticos y ambientales dieron lugar a la alternancia de condiciones que favorecieron procesos eólicos, fluviales y de estabilidad (desarrollo de suelos), debiéndose sumar a esto, las profundas modificaciones antropicas de los últimos 150 años. (Zárate y Rabanesse 2005).

En el subsuelo se destaca la presencia de cuencas sedimentarias: Salado, Claromecó y Colorado, y otras menores: Macachín, Laboulaye y Rosario, y estructuras alineadas como las de Vallimanca. Estas cuencas sedimentarias, son ámbitos de hundimiento geológico que derivan de movimientos epirogénicos que contrastan con los orogénicos o formadores de montañas. La Provincia de Buenos Aires, así como el resto de la gran Llanura Chaco-pampeana, están directamente vinculados con la evolución de regiones de subsidencia o de hundimiento de la sección superior de la corteza terrestre (PMI, 1999).

El paisaje es llano con una suave pendiente hacia el este. Los rasgos positivos que se destacan son las dunas de limo por el oeste y los médanos de arena que forma una barrera litoral por el este. La laguna Mar Chiquita y otra depresión conectada (La Lagunita) conforman los rasgos negativos más importantes. Hacia el oeste, existen numerosas depresiones aproximadamente circulares que se originaron por procesos de deflación (lagunas Nahuel Ruca, Hinojales, Sotelo, Tobares, Hinojales Grande, Los Talitas, Góngora, Cañadón Grande). Los médanos de la barrera litoral mantienen la topografía original. De este modo se ha reconocido la transición de dunas parabólicas, transversales, barjanoides y en estrella desde el sur hacia el norte

4.2.2.1 Estratigrafía

Durante el Cuaternario hubo algunas transgresiones marinas (pero no tan importantes como la anterior) asociadas sobre todo a los períodos interglaciares, donde el agua de deshielo de los casquetes polares aumentaba los niveles de los océanos. Una de las más recientes fue la denominada Mar Querandí, que ocurrió hace 7500 a 4000 años atrás, inundando el estuario de La Plata (que fue por donde ingresó) y llegando por el río Paraná hasta la altura de la ciudad de Diamante, Entre Ríos.

Cabe destacar que en la historia hubo varias ingresiones (o entradas de mar) registradas. Una de ellas data de 120.000 años y la segunda es la que dio origen a la laguna de Mar Chiquita y los sedimentos de Punta Hermengo hace 6.000 años (Formación Querandí).

En la zona costera de Buenos Aires se reconocen varios niveles correspondientes a otras tantas probables oscilaciones del nivel marítimo. A lo largo de la costa atlántica del NE

Argentino, el nivel más antiguo se encuentra en el interior de la Formación Ensenada, al cual Ameghino (1889) llamó Intersensadense.

Esta transgresión, que se desarrolla a lo largo de la desembocadura del Río de La Plata. Otras tres pulsaciones marinas sucesivas han sido descritas en esta zona costera: Belgranense, Querandinense y Platense marino.

En la zona de Miramar, se conocen depósitos referibles a la ingresión holocénica, en particular, en la serie expuesta en la desembocadura del Arroyo Las Brusquitas, y en facies salobres en Punta Hermengo. Ambos poseen una antigüedad de 6000 años.

La serie de Las Brusquitas, situada sobre la costa atlántica Argentina, en la desembocadura del arroyo homónimo, pertenece a un ambiente marino – salobre en el cual se suceden indicios de oscilaciones del nivel del mar, bajo forma de depósitos con fósiles de ambientes claramente marino costero, intercalado con depósitos fluviales y salobres.

Se pueden encontrar en estos sedimentos, restos óseos de distintos vertebrados, pero escasos. Se caracteriza por la gran variedad de moluscos, como *Biomphalaria*, *Littoridinaparchappei* y *Littoridinaaustralis* entre otras, abundantes en el perfil y representativas de todos los ambientes, dulceacuicola, salobre y más ampliamente marino.

Hace aproximadamente 8000 años y tras una importante desglaciación, el mar (formación Querandí) llegó hasta lo que ahora es la Ruta Nacional N° 2 y desde el río Salado hasta San Pedro (Provincia de Buenos Aires). Cuando las aguas se retiraron (hace unos 4000 años), el terreno adquirió una fisonomía heterogénea. Los sedimentos salinos formaron mantos geológicos capaces de alterar el sabor y las características de las aguas en las zonas deprimidas o bañados, esto justifica la aparición reiterada de la palabra "salado" en nombre de ríos, arroyos y lagunas.

4.2.2.2 Estructura

Los partidos de **Mar Chiquita** y **General Pueyrredón** se encuentran en la Provincia de Buenos Aires, en la zona noreste de la región denominada pampa deprimida en la República Argentina.

El territorio es una llanura pampera de suelos fértiles. Presenta un amplio frente marítimo Atlántico y cuenta con numerosas lagunas y arroyos. El Partido de Mar Chiquita cuenta con 67 km. de playas, estas se extienden de norte a sur, desde el canal 5 hasta la localidad de Mar del Plata. La topografía de las mismas es muy variada siendo extensas y con médanos en la zona norte y **más cortas y con acantilados a medida que se avanza hacia el sur.**

La mayor concentración de balnearios se encuentra en la zona sur del partido, sobre las localidades de **Santa Clara del Mar**, Balneario Parque Mar Chiquita, Mar de Cobo y Playa Dorada.

A unos 15 km de la zona de obra, se encuentra el Balneario Parque Mar Chiquita es una localidad turística - recreativa ubicada en el frente costero marítimo sudeste del partido de Mar Chiquita que ha sido Declarada Reserva Natural por Ley Provincial 12270 de conformidad a la Ley Provincial 10907 de Reservas y Parques Nacionales. En el área de la Reserva se encuentra la única albufera del país - Laguna de Mar Chiquita.

4.2.3 Características oceanográficas

El Nivel del Mar presenta valores relativamente constantes a lo largo de toda la costa bonaerense y se ubica a +0,91 metros respecto del plano de referencia (cero del Puerto de Mar del Plata). Respecto a los valores máximos, estos también son más importantes hacia el Sur (en donde superan la cota +3,00 m), manteniéndose constantes en la zona central y disminuyendo levemente hacia el Norte. Como resultado, en la zona central se dan las menores amplitudes, mientras que, hacia el Norte y principalmente hacia el Sur, estas aumentan. Otro dato de interés es que, tanto para niveles medios, como para niveles máximos y mínimos, las variaciones a lo largo de la costa no superan nunca el metro de diferencia, haciendo de la costa bonaerense una zona regular en cuanto al nivel del mar. (Figura 24).

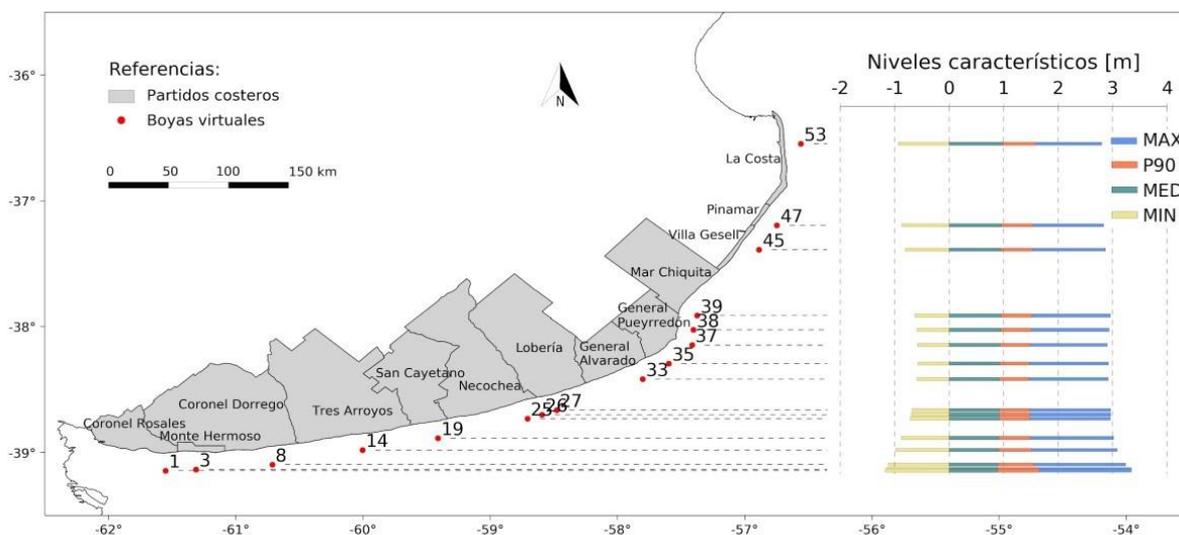


Figura 24. Niveles característicos de marea en las boyas virtuales de referencia - Período 1985-2016.
(modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

4.2.3.1 Ondas de Tormenta

Otro análisis importante vinculado a los niveles de marea es el referido a la ocurrencia de ondas de tormenta. Aplicando un criterio de corte para su detección y considerando sólo aquellos eventos que presenten una onda de marea meteorológica superior a los 2 m respecto del plano de referencia, resulta que la costa bonaerense recibe en promedio un evento de estas características por año. La máxima cantidad de ondas de tormenta de este tipo por año (denominadas en algunos casos sudestadas) es de 4 para los sectores *Noreste* y *Sudoeste*, y de 3 para el *sector Central*.

Para el área del proyecto se establece un máximo de 3 ondas de tormenta por año (figura 25).

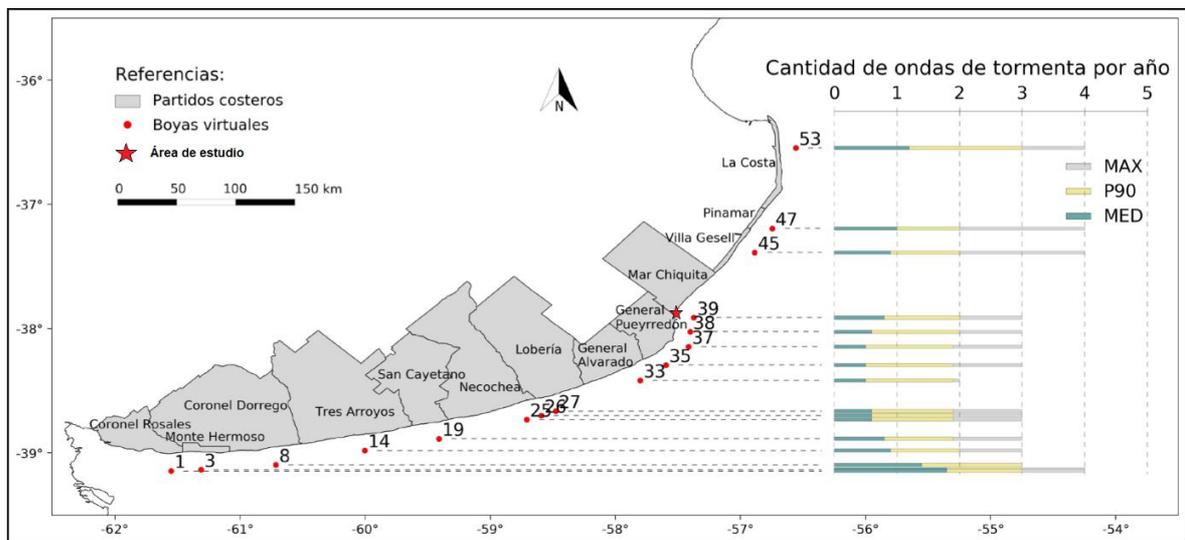


Figura 25. Cantidad de ondas de tormenta por año (marea meteorológica superior a 2m - Período 1979-2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”).

En cuanto a la duración de estos eventos de tormenta los resultados obtenidos indican que a lo largo de la costa bonaerense entre el 70% y el 80% de los eventos se encuentra en el rango 36-84 horas (Figura 26).

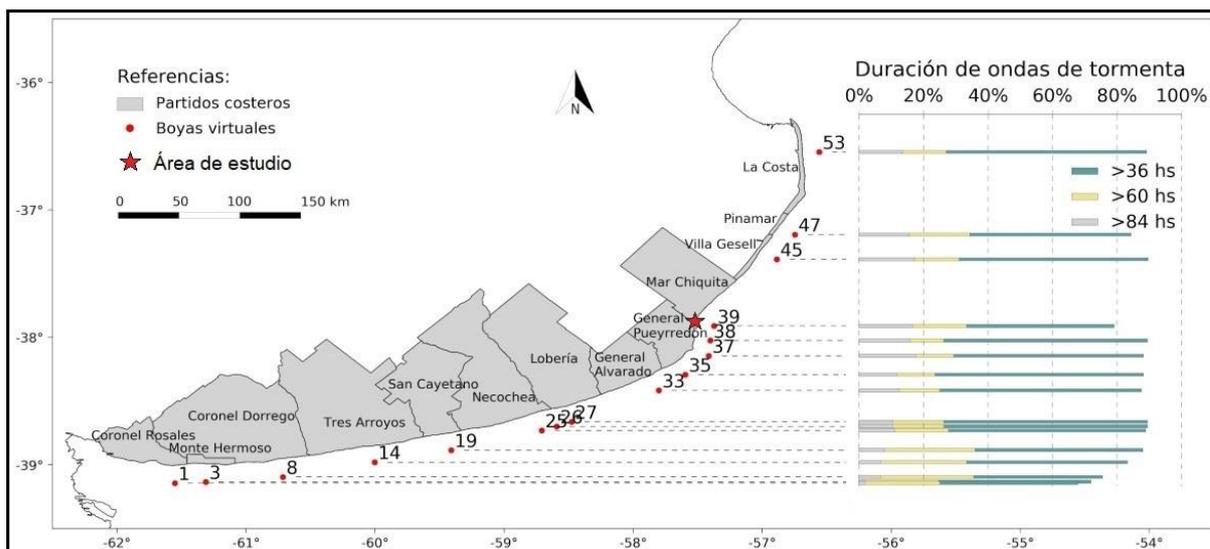


Figura 26. Duración de ondas de tormenta - Periodo 1979 – 2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.)

Las series de las variables de oleaje (altura significativa de ola, dirección media y período, entre otras) que se construyeron para la costa marítima bonaerense correspondientes al período 1979-2018 se basaron en resultados de modelación numérica, siguiendo una estrategia de modelos anidados (un modelo global, uno del océano Atlántico Sur y otro de la región costera de la provincia de Buenos Aires). Estos modelos numéricos que fueron calibrados y validados con información de altimetría satelital (radares altimétricos) y unos pocos datos de observación directa (Punta Médanos, Frente Marítimo del Río de la Plata, Torre Mareográfica Bahía Blanca y Puerto Quequén) (INA-UdelaR, 2019e).

Tanto para los *sectores Noreste* y *Sudoeste*, las alturas predominantes son menores a 1.5 m. En el *sector Central*, en especial en los partidos de General Alvarado y **General Pueyrredón**, las alturas significativas de ola se vuelven más importantes, mayores a 1,5 m en más de un 40% del tiempo y con olas que alcanzan una altura de 2,5 m con una ocurrencia del 10% del tiempo aproximadamente.

Para el sector en estudio, coincidente con el límite entre los sectores central y noreste, se observa que las alturas significativas de olas más frecuentes se encuentran entre 1,5 – 2 metros para un 20-30 % del tiempo considerado. (Figura 27)

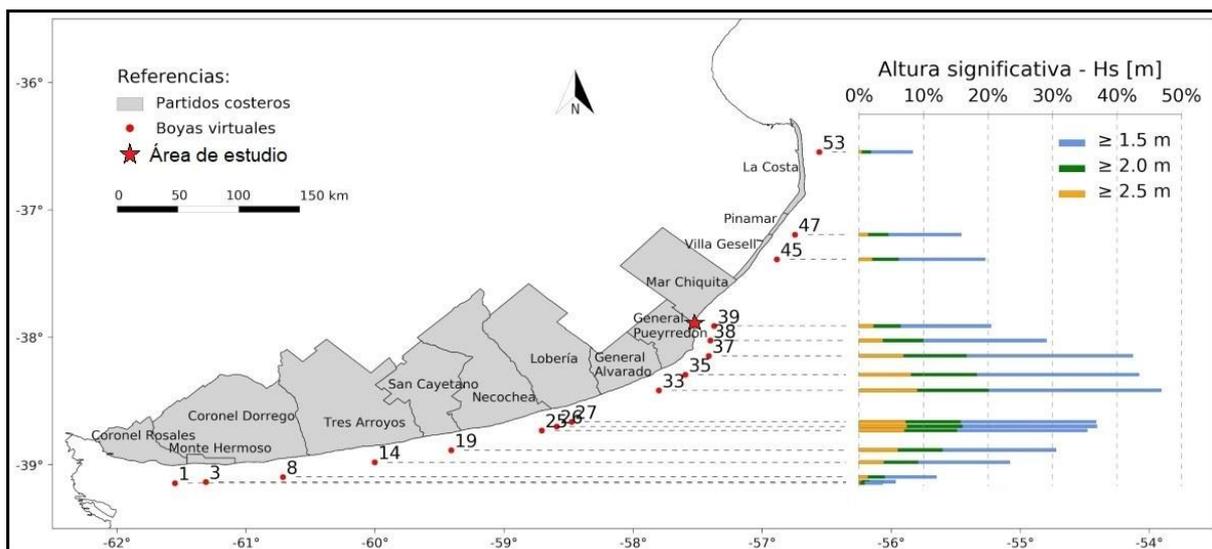


Figura 27. Altura significativa de ola - Período 1979-2018 (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

Respecto de la dirección del oleaje, en todo el tramo costero de la Provincia de Buenos Aires las direcciones del S (sur), SE (sureste) y E (este) ocurren con frecuencias predominantes. Sin embargo, tanto al norte del sector *Noreste*, como al sur del sector *Sudoeste* aparece la influencia de las direcciones del NE (noreste) y NW (noroeste) respectivamente (Figura 28).

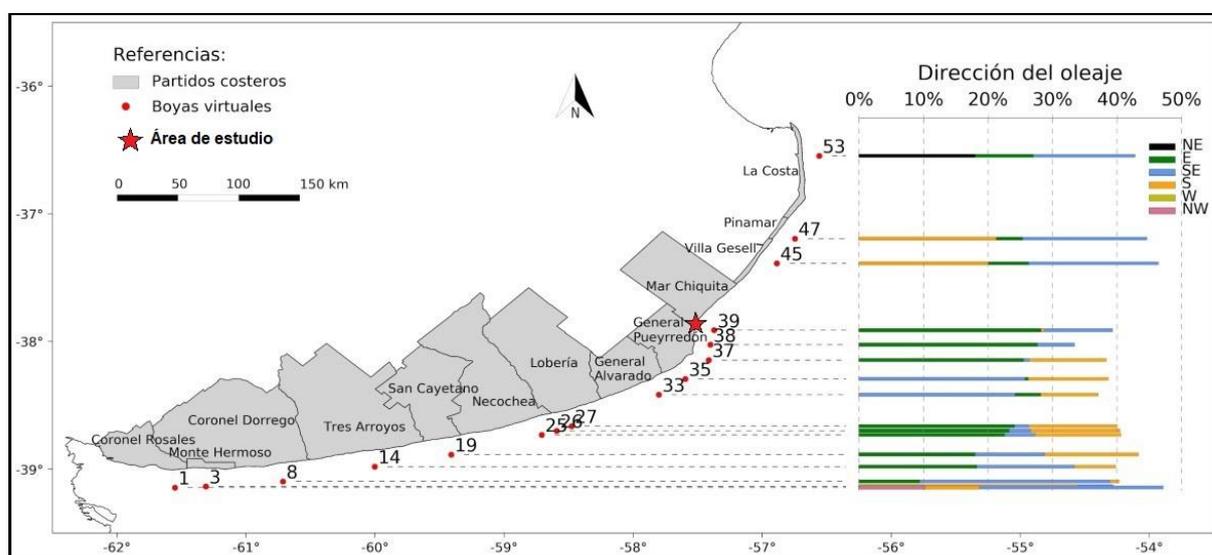


Figura 28. Dirección del oleaje Período 1979 - 2018. (modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”)

Para el área de estudio del presente proyecto, se puede observar que la dirección del oleaje que ocurre con una frecuencia predominante es la Sureste, seguida de la dirección Este.

Para complementar la información respecto al oleaje se presentan los valores extremos de altura significativa de ola (Hs) asociado a diferentes períodos de retorno para las boyas

virtuales de referencia presentados en los gráficos anteriores. Se observa que la distribución de la altura significativa de ola a lo largo de la costa tiene el mismo comportamiento que para el período 1979-2018, con mayores valores en el sector *Central*. (Tabla 9)

BV	Prof [m]	Distancia a la costa [m]	Partido de referencia	Período de retorno - Tr [años]					
				2	5	10	20	50	100
1	11,2	15600	Cnel. Rosales	2,95	3,30	3,48	3,62	3,76	3,85
3	10,5	15700	Monte Hermoso	3,28	3,63	3,82	3,96	4,10	4,19
8	11,3	15500	Cnel. Dorrego	3,64	3,64	3,64	3,64	4,26	4,33
14	21,7	13900	Tres Arroyos	4,84	5,46	5,87	6,26	6,77	7,15
19	34,7	14400	San Cayetano	5,50	6,21	6,68	7,13	7,72	8,16
25	43,0	15500	Necochea	5,62	6,47	7,04	7,58	8,28	8,81
26	43,0	15500	Necochea	5,72	6,60	7,18	7,74	8,46	9,00
27	43,1	14000	Lobería	5,65	6,55	7,14	7,71	8,44	8,99
33	41,9	14300	Gral. Alvarado	5,96	6,98	7,65	8,29	9,13	9,75
35	34,3	12600	Gral. Pueyrredón	5,74	6,72	7,37	7,99	8,80	9,40
37	22,2	12500	Gral. Pueyrredón	5,31	6,20	6,79	7,36	8,09	8,64
38	19,1	10700	Gral. Pueyrredón	4,51	5,17	5,61	6,03	6,57	6,98
39	15,2	13100	Mar Chiquita	4,03	4,46	4,70	4,89	5,10	5,24
45	13,8	13600	Villa Gesell	3,96	4,34	4,53	4,69	4,86	4,96
47	10,8	12700	Pinamar	3,64	3,91	4,03	4,11	4,18	4,22
53	15,1	11600	Partido de La Costa	3,24	3,67	3,92	4,16	4,43	4,63

Tabla 9. Valores extremos de alturas significativas de olas con diferentes periodos de retorno para las boyas virtuales. Tomado de Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.

El régimen de mareas correspondiente a la zona de Mar del Plata es de desigualdades diurnas (esto es, diferencia de altura entre las dos pleamares o las dos bajamares diarias). La amplitud de marea tiene un valor medio de 0,82 m, con un rango de variación desde 0,61 m para las mareas de cuadratura hasta 0,91 m para las de sicigia.

Referido a las olas son generadas por la acción simultánea de dos procesos físicos, que son vientos dominantes y mar de fondo, además de la batimetría de la zona y la factibilidad de la existencia de accidentes costeros.

Las direcciones dominantes de olas para la zona de Mar del Plata están distribuidas en el sector Este-Noreste a Este-Sureste (ENE-ESE), con una particular predominancia de las olas provenientes del sector SE.

Se considera la importancia de la batimetría como determinante principal de la dirección de la corriente superficial, destacando que las corrientes litorales generadas por las olas cuando se aproximan a la costa a determinado ángulo se reduce a una franja angosta y es la responsable del transporte litoral del sedimento suspendido por la turbulencia de las mismas olas.

4.2.4 Procesos Costeros y caracterización de la dinámica litoral

Las olas al avanzar sobre zonas costeras van sufriendo distintas modificaciones a consecuencia de la disminución de profundidad, la irregularidad de las isobatas y la interposición de hechos físicos o artificiales existentes. Estas transformaciones son debidas fundamentalmente a la refracción, fenómeno por el cual las olas van torciendo su rumbo de manera tal que las crestas se ubican cada vez más paralelas a las isobatas y por ende a la costa, a la difracción en el caso de interposición de un obstáculo, a la reflexión de la propia playa, y a la disipación de energía del oleaje sobre la playa por rotura que produce calor y turbulencia.

El fenómeno de refracción trae aparejado una modificación del peralte de ola, por aumento de la altura de la misma y la disminución de su longitud, lo que conduce a la rotura del oleaje, situación que se da cuando la altura de la ola alcanza el 80% aproximadamente de la profundidad local.

El proceso de rotura de las olas se produce en la “zona costera interior”, área comprendida desde el inicio del alzamiento o trepada del agua hasta inmediatamente después de las rompientes más exteriores (Figura 29).

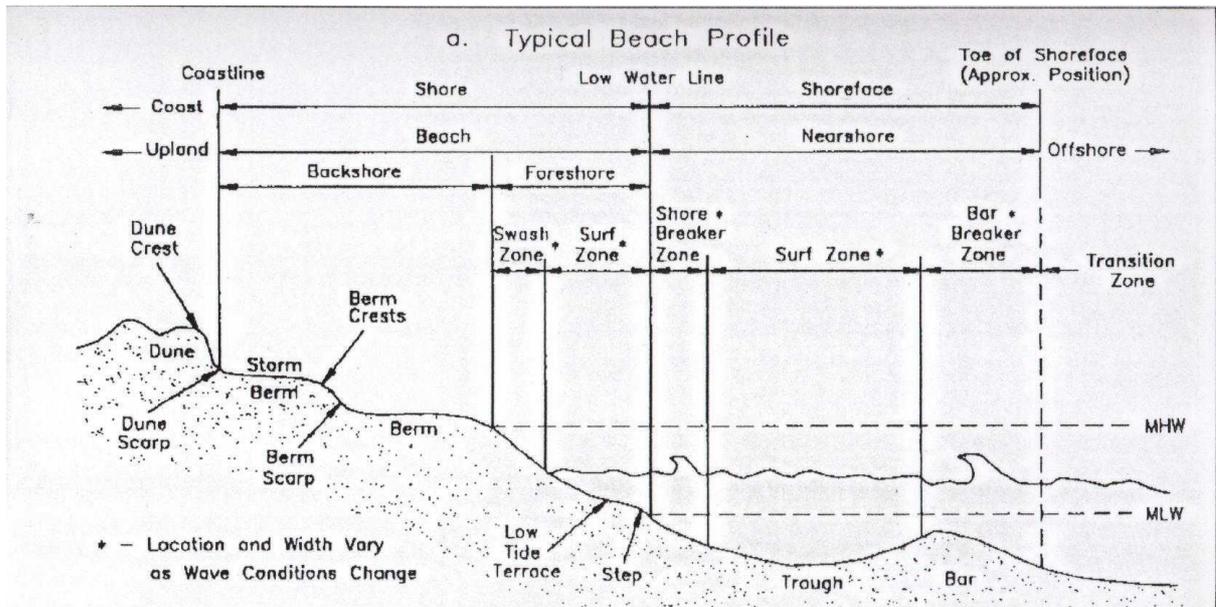


Figura 29. Perfil de playa típico (tomado de ..)

Es en esta zona costera interior donde las olas producen las corrientes litorales, causa principal del transporte de sedimentos en la zona litoral. De acuerdo con lo dicho, la disminución de la profundidad produce cambios en la celeridad, dirección, longitud y altura de ola generando la rotura y turbulencia que causa el movimiento de arena longitudinal -longshoretransport- y transversal -onshore or offshore transport- a la playa, siendo el ángulo entre la cresta de las olas rompientes y la línea de costa el que determina la proporción entre estas dos componentes.

En conclusión, *el Transporte litoral o deriva litoral* es el movimiento de arena o material sedimentario en la zona litoral por interacción de viento, olas y corrientes generadas por estas últimas, ocurriendo de dos maneras diferentes: transporte transversal ó normal a la playa y transporte longitudinal ó paralelo a la línea de playa (Figura 30)

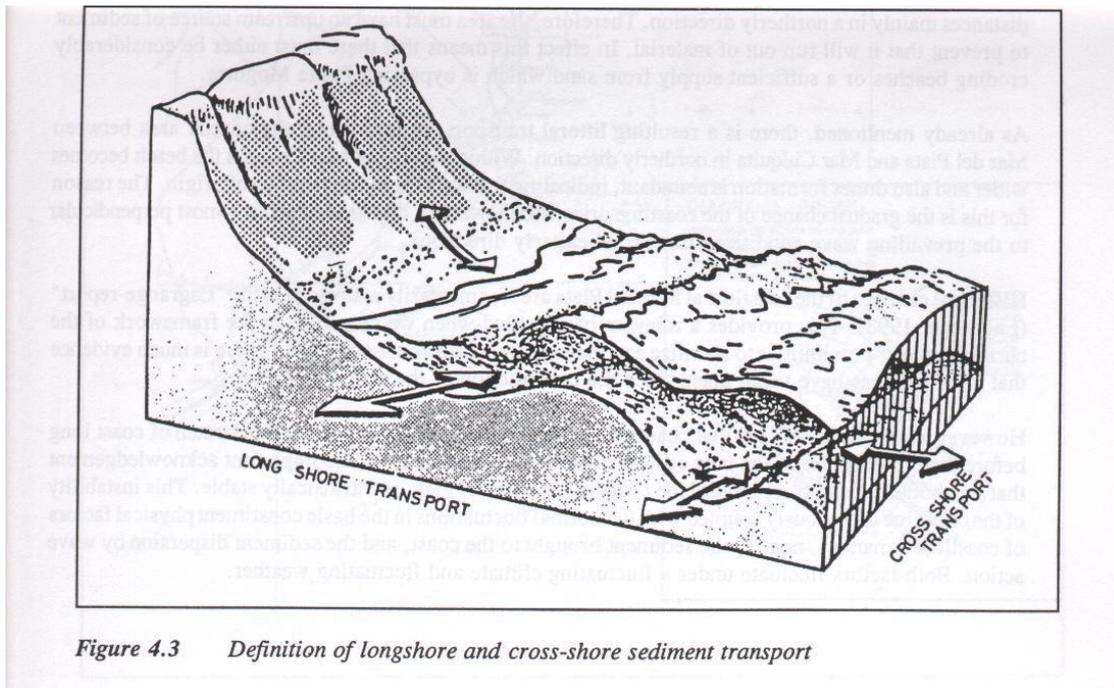


Figura 30. Esquema de transporte litoral.

En ambos casos, y como se mencionó anteriormente, el origen y motor han de buscarse en los procesos de rotura del oleaje, y en el movimiento orbital de las partículas que actúan de forma distinta en cada caso.

Este transporte litoral se produce de dos modos: transporte por arrastre, movimiento de los granos rodando sobre el fondo debido al esfuerzo de corte del agua que se mueve sobre el fondo cubierto de sedimentos, y transporte en suspensión, transporte de los granos por medio de corrientes después que la turbulencia del fluido los ha levantado del fondo (Figura 31)

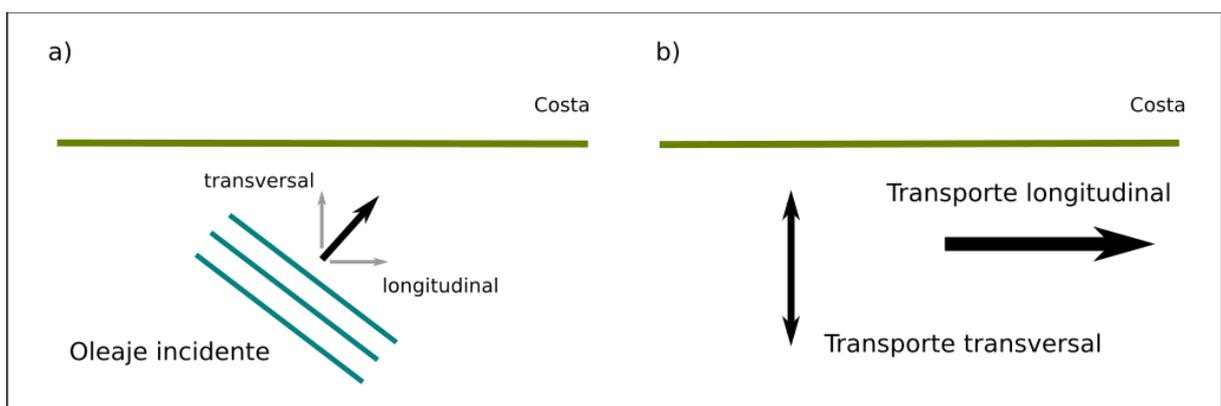


Figura 31. Tipos de transporte. Fuente: “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

4.2.4.1 Caracterización del transporte de sedimentos

Ambos modos del transporte están usualmente presentes al mismo tiempo, aunque es difícil distinguir dónde comienza uno y dónde termina el otro. También podemos mencionar que el transporte en suspensión es normalmente muy inferior al transporte por arrastre, alrededor del 20 % del transporte total.

En general, puede afirmarse que los gradientes en la corriente de transporte longitudinal son responsables de los movimientos de la línea de orilla a largo plazo, mientras que el transporte normal lo es de los cambios de la costa a corto plazo – situación de marejadas o tormentas de oleaje-, aunque este último también puede influir en la evolución en períodos mayores.

- Transporte de arena en dirección longitudinal

Forma un verdadero río de arena que fluye de forma casi paralela al litoral. Se forma debido a la oblicuidad del oleaje en rotura, en relación con la alineación de la costa. Por ello, el transporte no es constante en volumen en un determinado instante, a lo largo de la zona litoral estudiada. Su dirección es paralela a la del litoral, mientras que su sentido y volumen son variables en función de la intensidad y dirección de propagación de los temporales, así como de la orientación del tramo de costa considerado.

La importancia del estudio del transporte longitudinal se debe a que éste es el que define en mediano/largo plazo (escala de meses/años) la **forma en planta de las playas**, debido a que en presencia de obstáculos (naturales o artificiales) su alteración provoca zonas de acumulación (avance de la línea de costa) o erosión (retroceso de la línea de costa), según sea el signo del desbalance generado. La fluctuación en el sentido de circulación de los sedimentos originado a lo largo del tiempo por el clima de olas de un determinado lugar provoca la existencia de un transporte *longitudinal bruto* (Q_B), en el cual se computa la totalidad del sedimento que circula en forma paralela a la costa en ambos sentidos, y un transporte *longitudinal neto* (Q_N), el cual se obtiene por la diferencia entre las cantidades que circulan hacia la derecha y hacia la izquierda durante un período de tiempo determinado (generalmente se mide en $m^3/año$).

El transporte de arena en dirección longitudinal o deriva litoral se ve alterado cuando se interpone una barrera que sea aproximadamente perpendicular a la línea de costa, provocando que se acumule arena del lado de donde proviene la deriva y erosión al otro lado, esta erosión será permanente en una longitud aproximada a una vez y media el largo de la barrera.

La Figura 32 muestra dos ejemplos de tendencias de evolución de la línea de costa debido a la interacción del transporte longitudinal de sedimentos con estructuras costeras. El caso a) ilustra la acumulación generada por un espigón perpendicular a la costa en presencia de un transporte longitudinal neto Q_N en el sentido señalado. El caso b) muestra la alteración en la línea de costa inducida por un espigón paralelo a la misma, señalando zonas con tendencia a la erosión y acumulación de material, respectivamente.

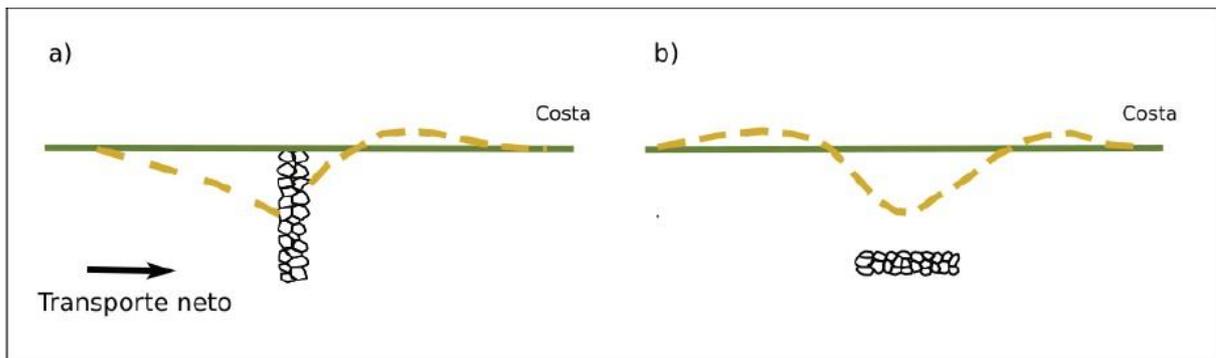


Figura 32. Formaciones costeras debido al transporte longitudinal. Tomado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

- Transporte de arena en dirección transversal

Es el principal responsable de los movimientos del perfil de playa provocado por varias causas que pueden ser concurrentes. Esas causas son: el movimiento de las partículas líquidas al paso del oleaje, la corriente de retorno generada por la rotura del oleaje, el efecto de la onda larga asociada a los grupos de olas y las corrientes producidas por sobre elevación del nivel del mar.

Cuando las olas rompen, ya sea en rompiente progresiva o de colapso, su energía es disipada en gran parte por turbulencia, los granos de arena son arrancados del fondo y puestos en suspensión temporalmente por esta turbulencia. Una porción de la masa de agua de la cresta de la ola se derrama enfrente de la costa en las capas superiores de la zona de rompiente, transportando arena con ella, esta agua disipa su energía restante por el efecto del lamido sobre la playa. Parte de esta agua producto del lamido regresa al mar por filtración, pero la mayoría lo hace por la superficie. Aparte, debido a que el regreso del agua es menos turbulento, una menor cantidad de arena se regresa hacia el exterior de la playa en comparación con la que fue transportada hacia el interior, la anteplaya por tanto, crece ligeramente durante estas condiciones de calma. El flujo de regreso del agua y arena continúa a lo largo del fondo hacia la barra en la zona exterior de la zona rompiente completando de esta manera el circuito.

La acción de los temporales, caracterizados por una importante sobre elevación del nivel del mar y un fuerte oleaje, promueve la remoción de material en la parte alta de la playa y lo deposita en sectores sumergidos del perfil, acumulándolo en forma de barras. Estos procesos de corta duración (escala de horas/días) pueden generar grandes modificaciones removiendo volúmenes importantes de arena de la zona de berma y dunas (Figura 33).

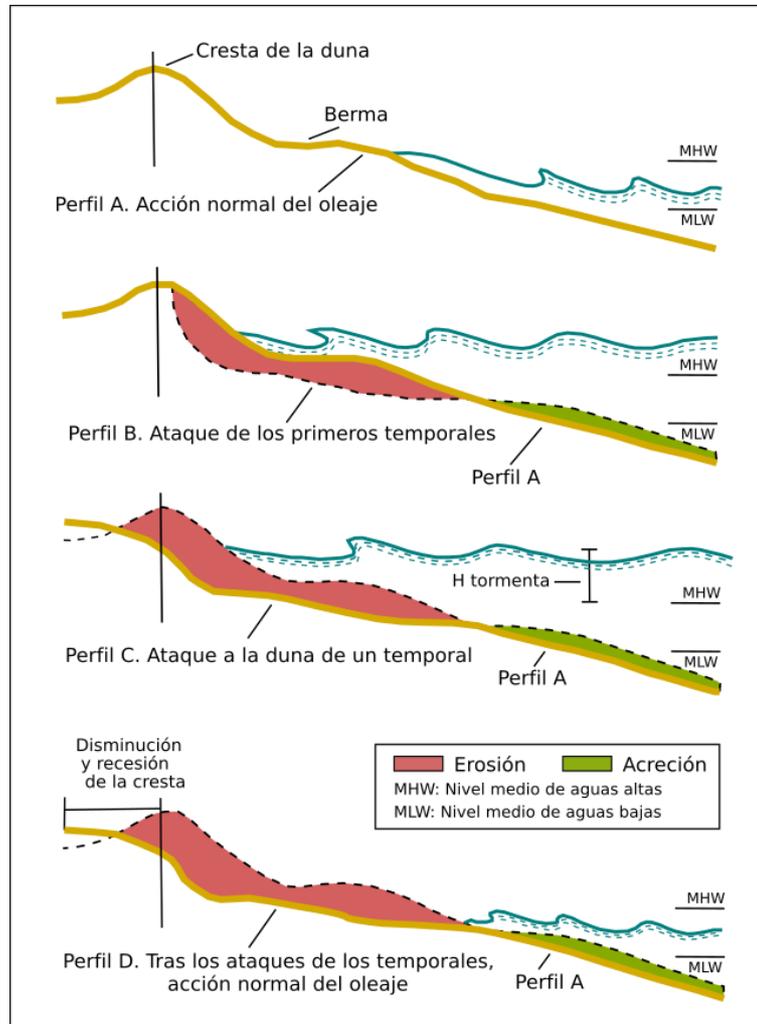


Figura 33. Acción del transporte transversal. Variaciones estacionales del perfil de playa (adaptado de CERC, 1984).

A este proceso se suma el aporte derivado de la acción del viento sobre el sector de playa seca, el cual resulta de vital importancia para reconstruir las dunas cuando existe material suficiente depositado en la zona de berma. El transporte eólico es una variable difícil de cuantificar, pero constituye un factor relevante dentro de la dinámica costera. En la Figura 34 se detallan las formas de transporte transversal a lo largo del perfil de playa.

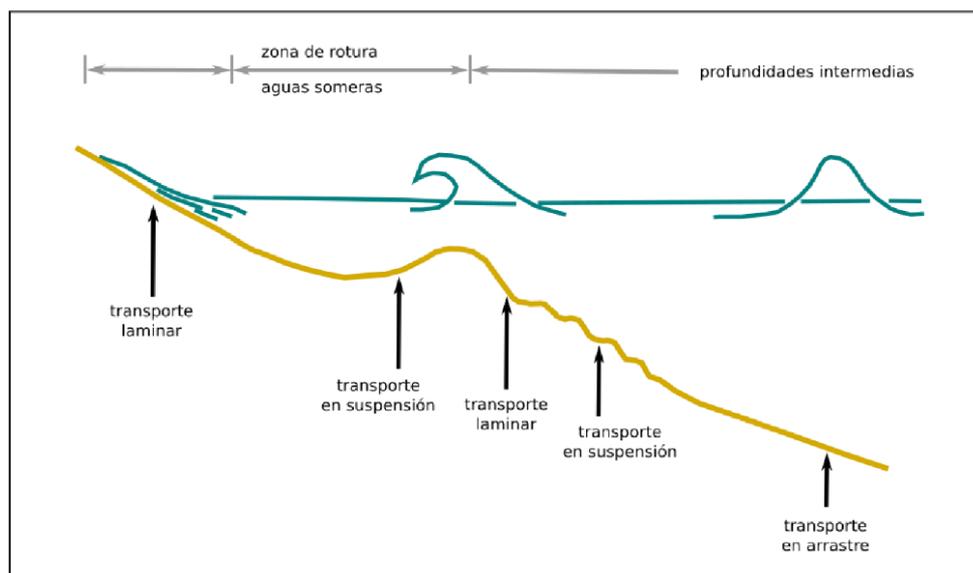


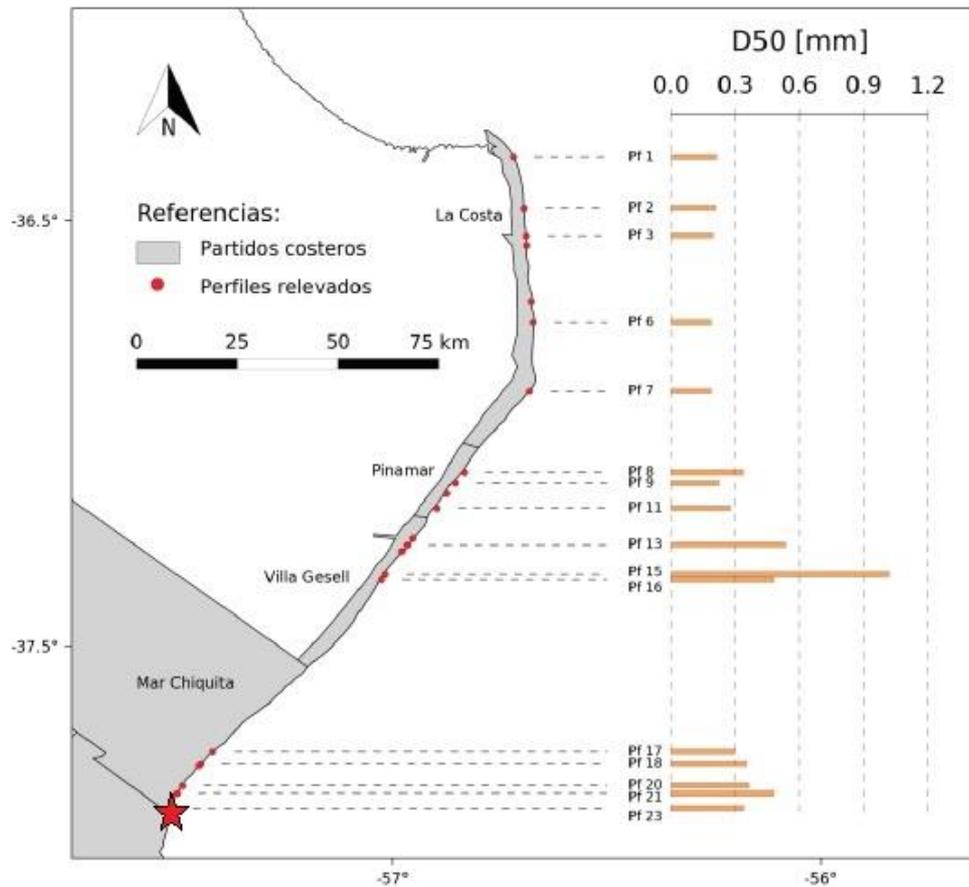
Figura 34. Variación de las formas de transporte transversal a lo largo del perfil de playa (adaptado de Horikawa, 1988).

4.2.4.2 Transporte de sedimentos en la costa bonaerense

El estudio del transporte de sedimentos en la región costera es fundamental para la caracterización morfológica del área de estudio. El transporte de sedimentos depende fundamentalmente de la acción de las olas que se propagan hacia las zonas costeras y la variación de los niveles de marea.

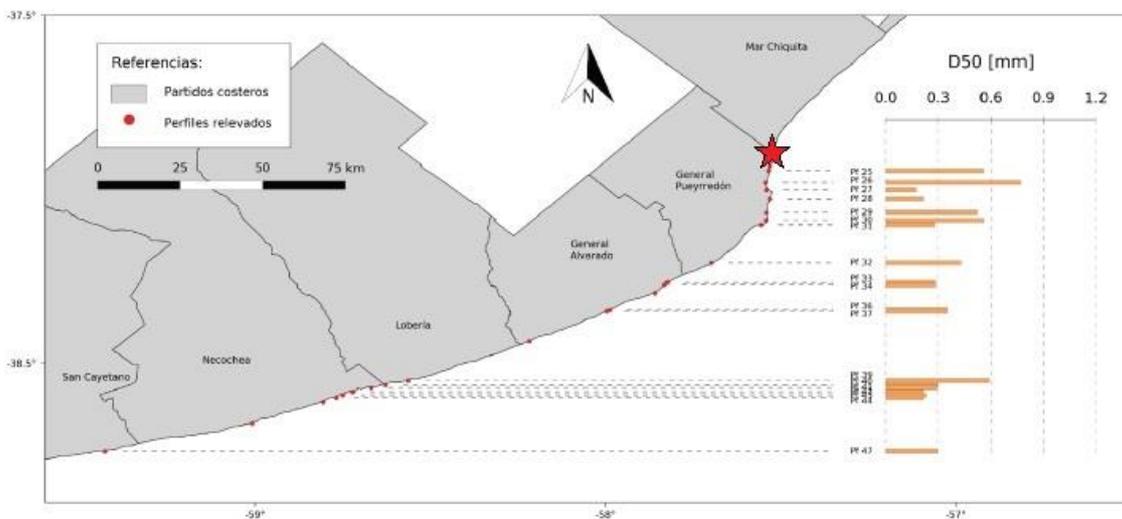
El diámetro de los sedimentos, tiene incidencia en las tasas de transporte. En las siguientes figuras, que surgen a partir del producto boyas virtuales se cuantifica la caracterización del transporte de sedimentos a lo largo de la costa marítima bonaerense. En las figuras 35 y 36 se indica la posición de distintos perfiles relevados a lo largo de la costa, indicando mediante el D50 la granulometría característica de sedimentos para cada tramo.

En la mayoría de los perfiles relevados se trata de arenas finas (0,125 - 0,250 mm) a medias (0,25 - 0,50 mm), con algunos casos puntuales de arenas gruesas (0,5 - 1,0 mm) como es el caso de las playas de Villa Gesell y **las playas del Norte de Mar del Plata**.



★ Área de estudio

Figura 35. Granulometría de sedimentos en distintos perfiles a lo largo del sector Noreste de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”



★ Área de estudio

Figura 36. Granulometría de sedimentos en distintos perfiles a lo largo del sector central de la costa bonaerense. Modificado de Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada.

La **Figura 37** muestra un ejemplo de los resultados obtenidos de la aplicación del software LITPACK (DHI, *Danish Hydraulics Institute*, Dinamarca). En la misma se presentan valores medios anuales de transporte de sedimentos para el perfil de Punta Mogotes (Mar del Plata), graficando la variación de los mismos en función de la distancia a la costa. Independientemente de los volúmenes transportados, el comportamiento observado es similar en toda la costa, en donde prácticamente la totalidad del transporte ocurre en los primeros 400 metros desde la costa.

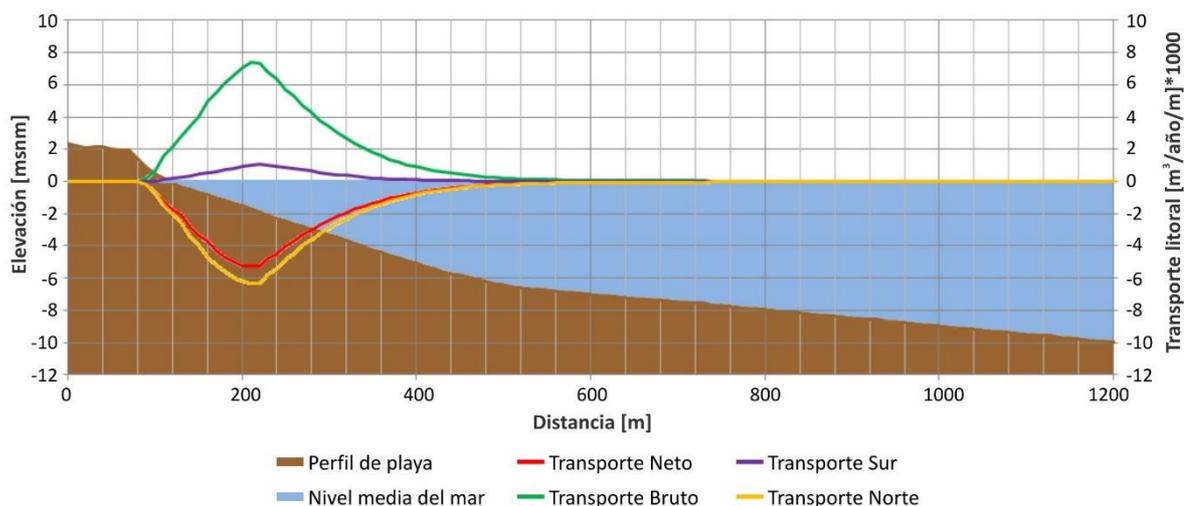


Figura 37 Volúmenes medios anuales de transporte. Fuente: “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

En la **Tabla 10** se presentan los volúmenes medios anuales obtenidos para la totalidad de los perfiles estudiados. En la mayoría de los casos el transporte neto resulta en sentido sudoeste-noreste, con la excepción del tramo de costa comprendido entre los Partidos de Tres Arroyos y Coronel Rosales, donde los resultados del presente estudio indican una tasa de transporte neta en sentido contrario.

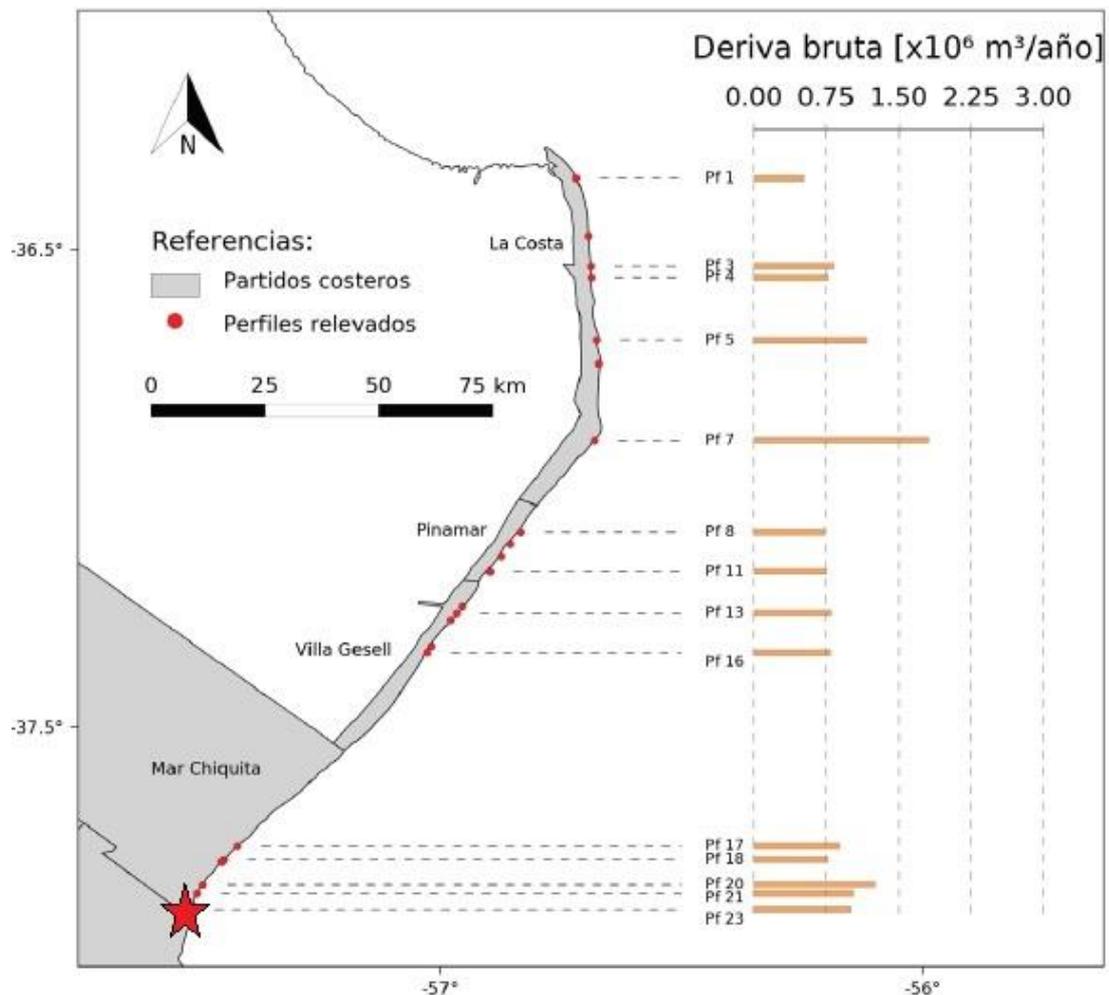
La convención de signos adoptada es la siguiente: los volúmenes de transporte que se movilizan en sentido noreste-sudoeste son identificados con signo positivo y los volúmenes de transporte que se movilizan en sentido sudoeste-noreste son identificados con signo negativo.

Partido	Perfil	Bruto (m ³)	Neto (m ³)
La Costa	Almejas (San Clemente)	522.000	-295.000
	Santa Teresita (Calle 32)	827.000	-414.000
	Mar del Tuyú (Calle 58)	769.000	-408.000
	San Bernardo (Calle Andrade)	1.170.000	-720.000
	Punta Médanos	1.815.000	-834.000
Pinamar	Pinamar Golf Club	731.000	-394.000
	Balneario Cozumel (Cariló)	755.000	-384.000
Villa Gesell	Calle 107	800.000	-362.000
	Mar Azul	799.000	-477.000
Mar Chiquita	Calle San Martín	893.000	-419.000
	Av. Mar de Cobo	762.000	-369.000
	Camet Norte	1.258.000	-665.000
	Santa Clara del Mar	1.030.000	-570.000
	La Manada	1.002.000	-774.000
General Pueyrredón	Parque Camet	1.088.000	-877.000
	Punta Mogotes	1.259.000	-942.000
	Honu Beach	1.764.000	-979.000
	Chapadmalal	1.341.000	-596.000
General Alvarado	HR (Miramar)	1.224.000	-629.000
	Balneario Cocoloco	1.136.000	-432.000
General Alvarado	Arenas Verdes Oeste	1.168.000	-161.000
Necochea	Costa Bonita	1.178.000	-138.000
	Bahía de los Vientos	1.025.000	-149.000
	Av. 75 Necochea	2.832.000	-949.000
	Balneario Kabryl	1.835.000	-782.000
San Cayetano	San Cayetano Parador	1.208.000	-60.000
Tres Arroyos	Orense	967.000	-365.000
	Balneario Barlovento (Dunamar)	1.190.000	215.000
	Reta Calle 48	658.000	79.000
Monte Hermoso	Faro Recalada	707.000	549.000
Coronel Rosales	Pehuen Có	317.000	222.000

Tabla 10. Volúmenes de transporte de sedimentos. Fuente: “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

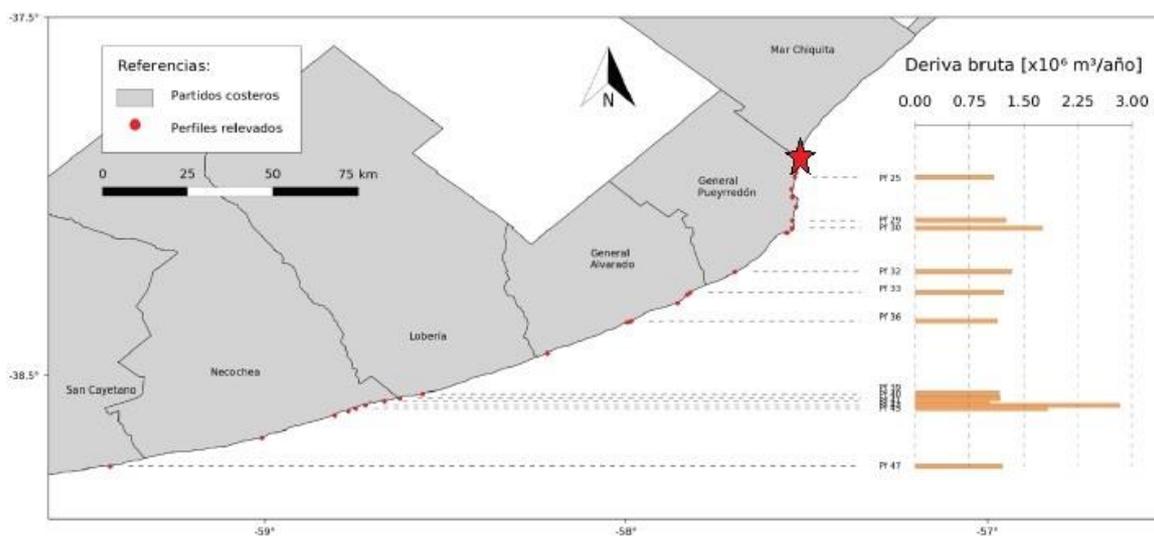
Los resultados obtenidos a escala regional indican que el *sector Central* de la costa bonaerense presenta las tasas de transporte potencial más elevadas, con valores cercanos a volúmenes netos medios anuales de 1.000.000 m³ en las zonas de Mar del Plata y Necochea. Estos valores disminuyen, en términos generales, hacia ambos extremos.

Las Figuras 38 a 41 muestran, respectivamente, la distribución de las tasas brutas y netas del transporte de sedimentos a lo largo del tramo costero analizado.



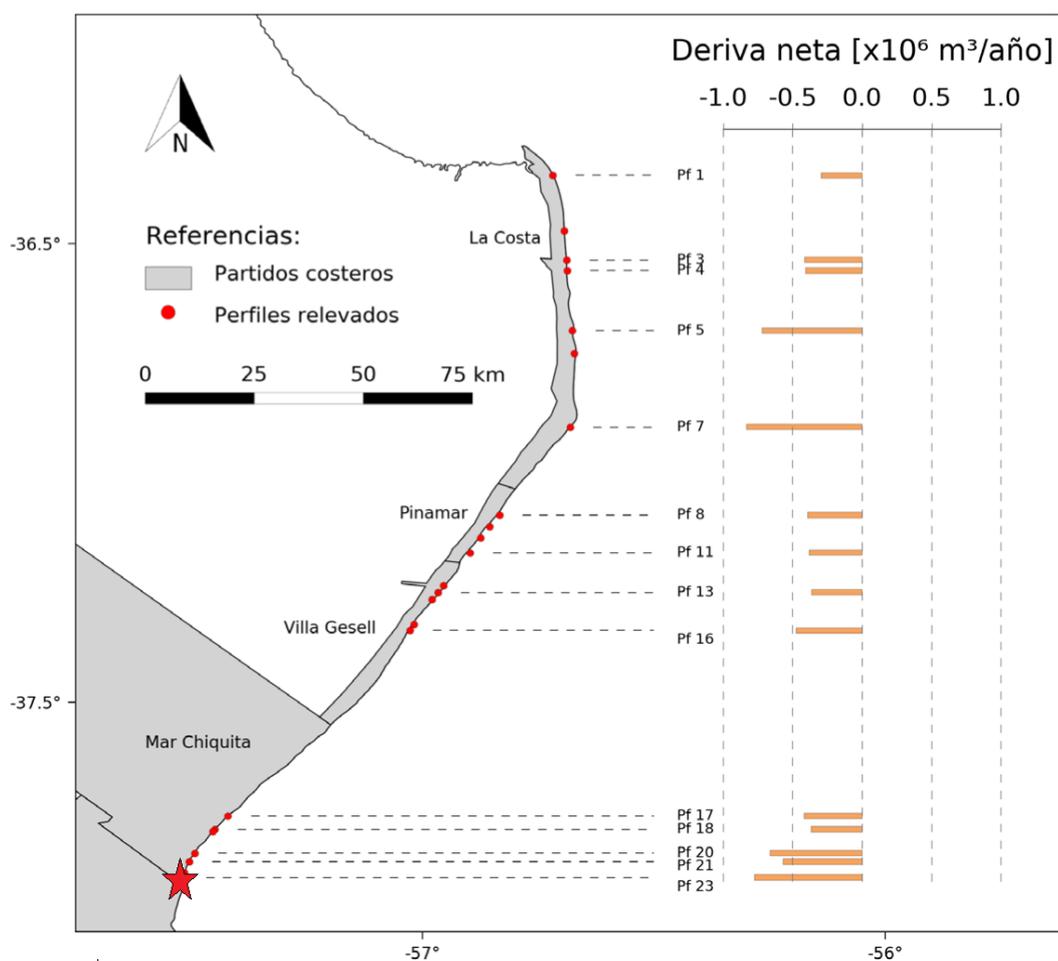
★ Área de estudio

Figura 38. Distribución de las tasas brutas de sedimento. Sector NE de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”



★ Área de estudio

Figura 39. Distribución de las tasas brutas de sedimento. Sector central de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”



★ Área de estudio

Figura 40. Distribución de las tasas netas de sedimento. Sector NE de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

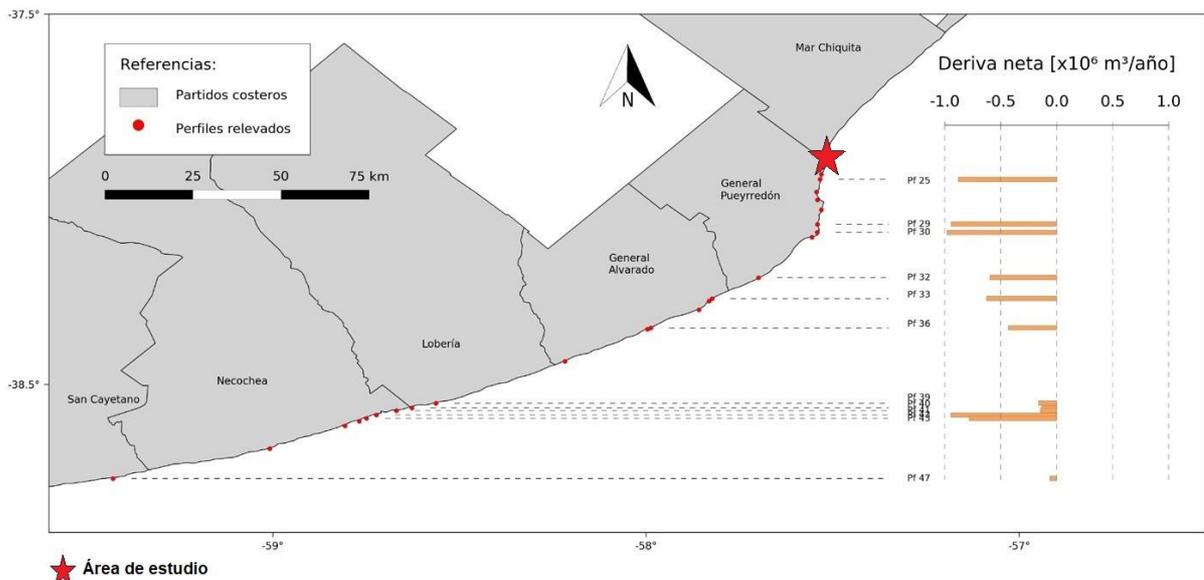


Figura 41. Distribución de las tasas netas de sedimento. Sector central de la costa bonaerense. Modificado de “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

Tomando el sur del partido Mar Chiquita, el partido de General Pueyrredón y el norte del partido de General Alvarado, **se obtienen los valores más altos de transporte de sedimentos (596.000 - 980.000 m³/año).**

4.2.5 Geomorfología Litoral

A lo largo de la costa bonaerense puede encontrarse una distribución variable en las formas de los perfiles de playa en la que se alternan zonas de acantilados y áreas medanosas, lo cual se encuentra asociado, en términos generales, con las características del clima de olas. Alta energía del oleaje deja expuestos los sistemas rocosos en formas de acantilados; en oposición, baja energía favorece el desarrollo de zonas de depósito y disponibilidad de arena (Verón et al., 2014).

Distintos investigadores coinciden en diferenciar a grandes rasgos tres zonas a escala regional caracterizadas por su configuración geomorfológica, que se denominan aquí Región Sur, Central y Norte (Figura 42)

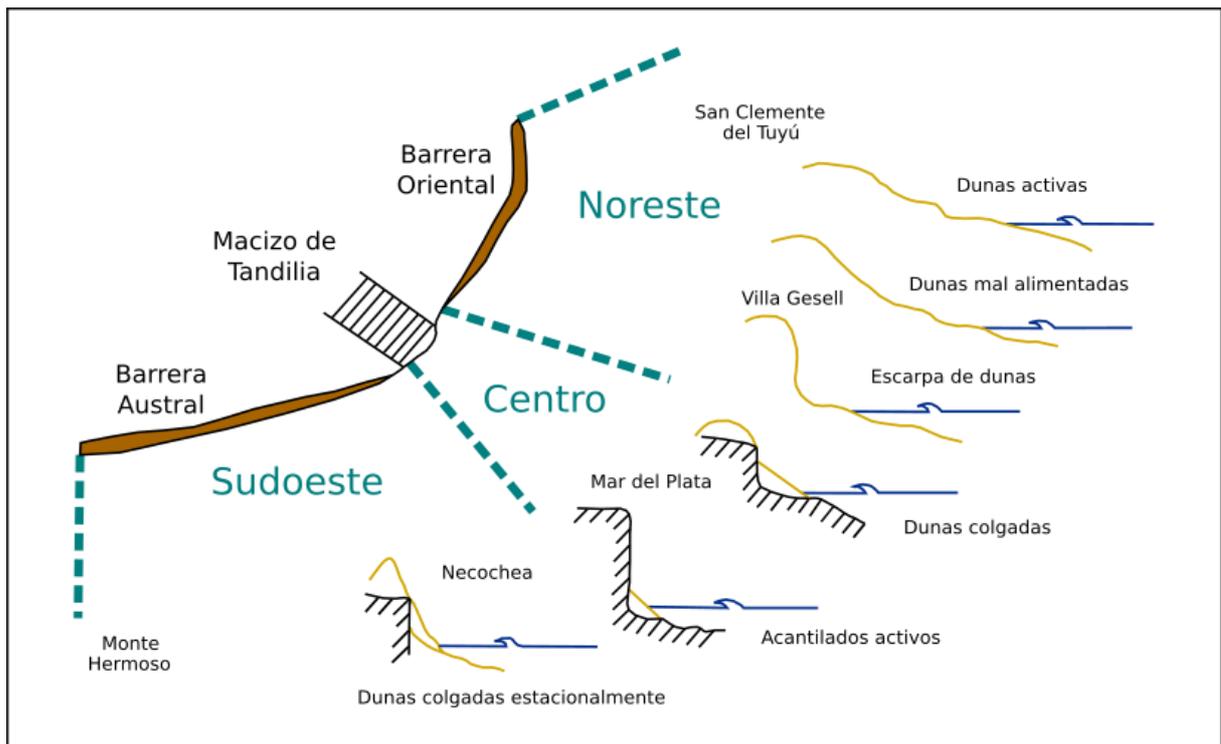


Figura 42. Caracterización geomorfológica de la costa bonaerense (adaptada de Verón et al., 2014).

La Región Central se extiende desde Miramar hasta Mar Chiquita. Aquí, el litoral bonaerense se encuentra particularmente expuesto a los eventos climáticos del Atlántico Sur y la energía entregada por el oleaje es la más alta de todo el litoral (Verón et al., 2014). La barrera arenosa desaparece y el macizo de Tandilia queda expuesto. Las geoformas presentes en este sector son acantilados más expuestos y de mayor altura que en el sector anterior, con dunas colgadas y acantilados activos (Isla et al., 2001b), lo que denota una gran energía erosiva. Finalmente, en la Región Norte, desde Mar Chiquita a Punta Rasa, las acumulaciones arenosas vuelven a aparecer en lo que se denomina Barrera Oriental (Isla et al., 2001a). En el primer tramo, la menor disponibilidad de arena, sumado a la presencia de estructuras que favorecen la obstrucción de la deriva litoral, provoca que la tendencia real se encuentre alterada, dando paso a la existencia de escarpas de dunas (Verón et al., 2014). Más hacia el norte, sin grandes interferencias antropogénicas, se encuentran playas con disponibilidad de arena y las formaciones medanosas aparecen regularmente como dunas activas y mal alimentadas, geoformas que se mantienen hasta Punta Rasa (Isla et al., 2001a).

4.2.5.1 Erosión costera

En la provincia de Buenos Aires la erosión costera es un fenómeno presente a largo de todo su frente marítimo. La Figura 43, desarrollada por Isla et al. 2018, muestra la estimación de tasas medias de erosión correspondientes a diferentes tramos del área costera. La misma, constituye el resultado de una evaluación de la evolución histórica de la línea de costa a lo largo del frente marítimo bonaerense, realizada en base a un análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Se puede observar claramente que las tasas medias de erosión correspondientes al sector en estudio son altas (tramo de obra Partido de Mar Chiquita) a muy altas (tramo de obra Partido de General Pueyrredón).

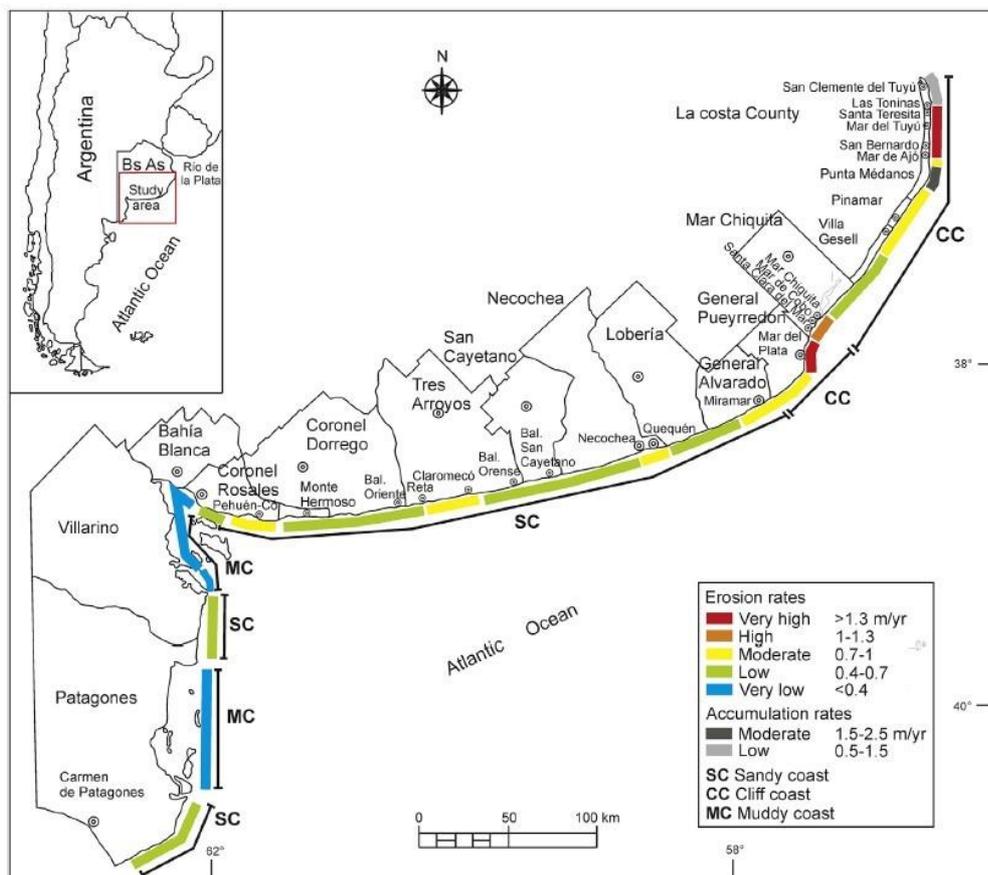


Figura 43. Tasas de erosión costera registrada en la provincia de Buenos Aires (Isla et al., 2018).

Existen diversas causas de erosión costera, asociadas a distintos orígenes. No obstante, pueden nombrarse tres causas principales:

- La interacción del transporte litoral de sedimentos con diversas obras de infraestructura (puertos, muelles, emisarios) y estructuras de defensa costera

- (espigones, escolleras, rompeolas, protecciones tipo *rip-rap*, *sea-wall*, entre otras).
- El accionar de los temporales (caracterizados por una importante sobre elevación del nivel del mar, asociado a la marea meteorológica, junto con alturas elevadas del oleaje). Estos eventos impactan erosionando los perfiles de playa, removiendo material en la parte alta de la playa para luego depositarlo en los sectores sumergidos del perfil, acumulándolo en forma de barras.
 - Retroceso de la línea de costa como consecuencia de la elevación del nivel medio del mar y la readecuación de los perfiles de equilibrio de playa.

Estos resultados que se observan en la Figura 44 podrían explicarse a partir de un efecto erosivo relativamente homogéneo a lo largo de toda la costa, atribuible fundamentalmente al incremento del nivel medio del mar (Fiore et al., 2008), superpuesto a los efectos localizados que pueden vincularse al avance de las diferentes urbanizaciones. Se puede concluir que el crecimiento demográfico ejerce una fuerte presión sobre la zona costera generando las actividades humanas, en algunos casos, cambios en el litoral de forma irreversible.

Partido	Infraestructura costera	% de intervención urbana costera
La Costa	NO	49%
Pinamar	NO	69%
Villa Gesell	NO	35%
Mar Chiquita	Espigones / Escolleras / Rompeolas	28%
General Pueyrredón	Puerto Mar del Plata - Espigones / Escolleras / Rompeolas	100%
General Alvarado	Espigones	25%
Lobería	NO	15%
Necochea	Puerto Quequén	36%
San Cayetano	NO	6%
Tres Arroyos	NO	13%
Coronel Dorrego	NO	3%
Monte Hermoso	NO	45%

Coronel Rosales	Puerto Belgrano	43%
-----------------	-----------------	-----

Tabla 11. Fuente: “Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada”

De esta tabla se desprende que la intervención urbana es mayor en los Partidos del sector central de la costa bonaerense, particularmente el Partido de General Pueyrredón donde en el cual el grado de intervención es total.

En este proyecto se plantean dos intervenciones a lo largo del tramo costero entre ambos partidos, por un lado, la defensa de escolleras contribuirá a incrementar la defensa de la Ruta Provincial N° 11, la cual está severamente amenazada por el avance de la erosión sobre los acantilados y, por otro lado, incrementar la superficie de playa mediante relleno de arena seleccionada. El relleno de arena permitirá la regeneración de la Playa, para la cual se debe tener siempre en cuenta que los procesos erosivos son constantes, por lo tanto, es necesario el mantenimiento de esta intervención a través del tiempo.

4.2.6 Hidrogeología

Región Hidrogeológica: se otorga esta denominación a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas.

Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento del agua subterránea son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico. El componente geológico incide de manera notable en el aspecto hidroquímico e hidrodinámico. El tipo mineralógico tanto en la zona saturada como en la subsaturada constituye el elemento más importante a partir del cual toma su composición química inicial el agua subterránea. El grado de litificación, la textura y la estructura, también condicionan los comportamientos químicos y dinámicos. La textura de los sedimentos ejerce control sobre la porosidad, la permeabilidad y la composición química.

La geomorfología de las zonas montañosas, con fuertes pendientes topográficas, origina importantes gradientes hidráulicos y por lo tanto da lugar a ámbitos donde predomina el flujo lateral. En zonas de llanura, la escasa expresión morfológica controla la energía hidráulica subterránea, cuyo principal vector se origina verticalmente. Debido a esto, pese a que en estas regiones predominan las granulometrías finas, son sitios de recarga y descarga de preferencia por flujo vertical. Otra característica típica de las zonas de llanura es el confinamiento parcial o semiconfinamiento, que permite la recarga de unidades hidrogeológicas profundas a partir de otras sobrepuestas, incluso desde la capa freática, por

el proceso de flujo vertical descendente (Acuífero Puelche en el NE de la Provincia de Buenos Aires y Sur de Santa fe).

El clima es otro de los factores que ejerce influencia en el comportamiento hidrogeológico subterráneo. En condiciones de aridez, la recarga es escasa o prácticamente nula mientras que en regiones húmedas ocurre lo contrario y el exceso en el balance hídrico se manifiesta mediante una abundante red hidrográfica.

El componente biológico natural tiende a mantenerse en equilibrio con el ambiente y el resto de los recursos naturales (agua, suelo, aire) pero el instalado artificialmente (cultivos, plantaciones) o determinadas actividades antrópicas (arado, riego, drenaje, fertilización, fumigaciones, construcciones urbanas, viales e hidráulicas, basurales, industrias) producen alteraciones en el comportamiento del recurso hídrico subterráneo.

Zonificación: El territorio argentino se divide en 18 provincias hidrogeológicas (Figura 44).

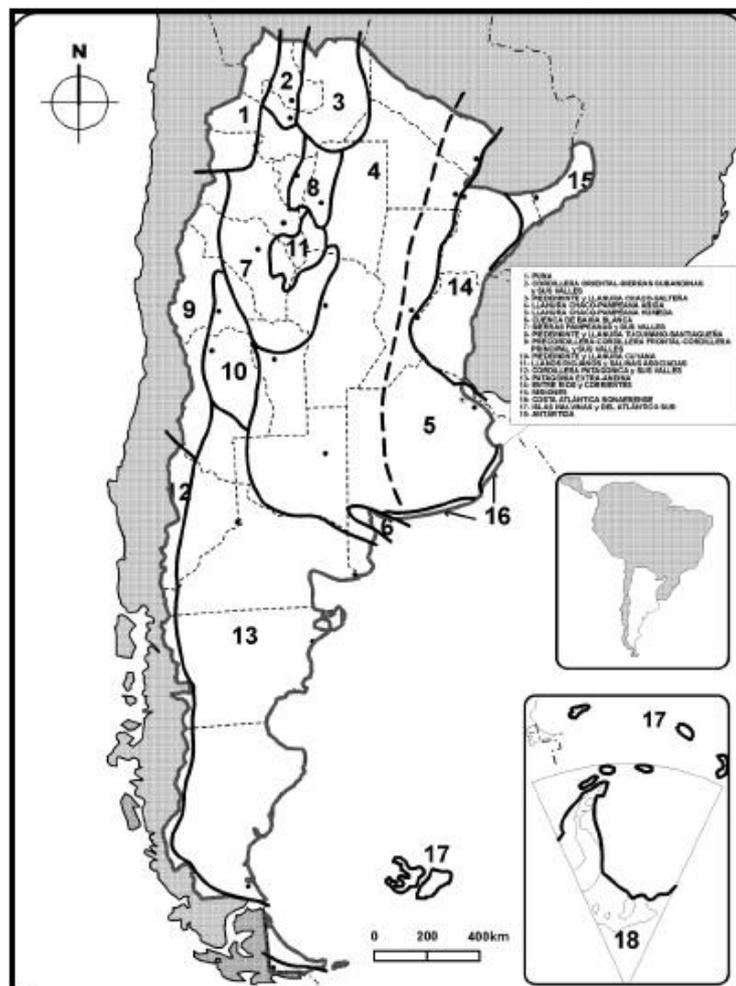


Figura 44. Provincias hidrogeológicas de Argentina. Fuente: Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Auge, 2004).

Regiones Hidrogeológicas de Buenos Aires: sobre la base de los dos factores más importantes que inciden en el agua subterránea (geología y geomorfología) se realizó la división de la Provincia de Buenos Aires en 8 zonas Hidrogeológicas (Figura 45). La zona de estudio se ubica en la Región Costera.

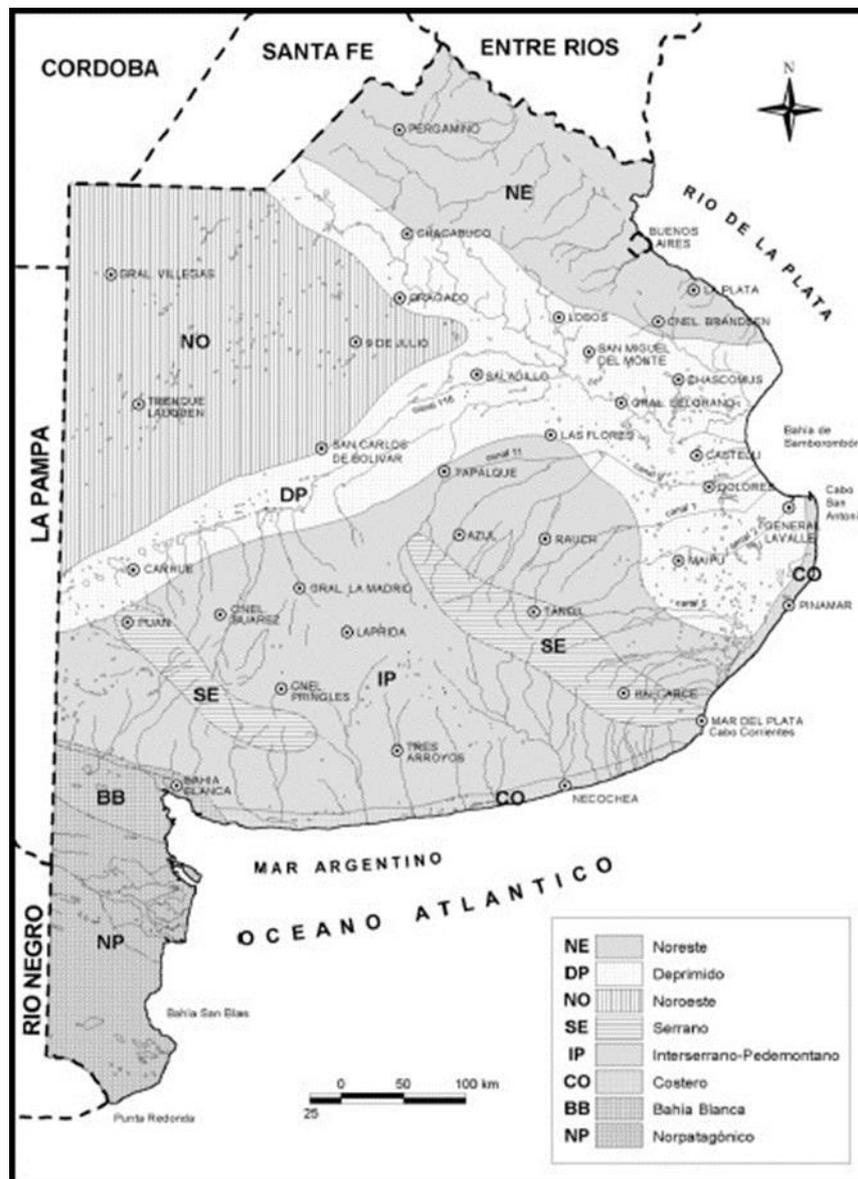


Figura 45. Mapa de las regiones hidrogeológicas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Auge, 2004).

Esta región comprende el ámbito de la costa atlántica bonaerense que se extiende con una longitud de 640 Kilómetros desde Punta Rasa (Cabo San Antonio) hasta Punta Alta (vecina a Bahía Blanca). En este sector se implanta una faja de dunas de importancia hidrogeológica, ya que constituyen una fuente de abastecimiento de agua para la mayoría

de las ciudades balnearias (San Clemente del Tuyu, Santa Teresita, San Bernardo, Pinamar, Villa Gesell, Claromeco, Monte Hermoso).

Las dunas constituyen un relicto arenoso generado por la acción del mar sobre los sedimentos pampeanos y sometidas posteriormente a la acción del viento. Existe un solo sector donde se interrumpe el cordón medanoso y es entre Santa Clara del Mar y Chapadmalad (40 Kilómetros), debido a la existencia de altas barrancas formadas en los sedimentos pampeanos y al ingreso del extremo sureste de las Sierras de Tandil en el mar, en la ciudad de Mar del Plata. Las dunas presentan una elevada permeabilidad vertical, y esto constituye un factor altamente favorable para la recarga. Durante el verano y debido al incremento de la población turística, se produce una excesiva explotación del acuífero, particularmente en aquellos balnearios donde vacacionan gran cantidad de turistas. Al norte de Mar del Plata, se estiman en más de dos millones la población veraniega de las ciudades nombradas previamente, lo que implica una extracción de unos 35 hm³ entre los meses de Febrero y Marzo. Afortunadamente, la población estable durante el invierno es mucho menor, con lo cual disminuye notablemente el requerimiento de agua permitiendo la reposición de la reserva y el mantenimiento del equilibrio entre los ingresos naturales (recarga) y los egresos artificiales (explotación). En la tabla 12 se sintetizan los caracteres y comportamientos de este sistema.

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
5 – 30	Punta Médanos	Holocena Reciente	Arenas finas bien selecc. Dunas costeras	Acuífero de buena productiv. Salin. (0,5-2 g/l) muy vulnerable	Urbano (ciudades balnearias), rural, ganadero, industrial restringido
0 – 50	Querandí	Holocena	Arcillas arenosas marinas	Acuitardo. Salin. (5-20 g/l)	
5 – 30	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos	Acuífero de baja productividad. Salin. (2-10 g/l)	Urbano, rural, ganadero
0 – 40	Arenas Puelches	Plio Pleistocena	Arenas arcillosas marinas	Acuíf. de media a baja productiv. (Salin. 10-30 g/l)	
> 500	Paraná y Olivos	Miocena sup. e inf.	Arcillas y arenas marinas	Acuíf. de baja productiv. Salin. (15-60 g/l)	
0 – 3.500	Río Salado Las Chilcas	Cretácica Terciana inf.	Areniscas, arcilitas, limolitas	Salinidad muy alta	
	Basamento Hidrogeológico	Paleozoica Proterozoica	Cuarcitas Gneises	Medio discontinuo. Base impermeable de la sección hidrogeológica	

Tabla 12. Características del ambiente costero

4.2.7 Caracterización bio-ecológica del ecosistema marino costero

Basándose en la división de las Regiones Biogeográficas realizada por Cabrera y Willink (1976) para América Latina, el área de estudio se encuadra en la Región Neotropical, perteneciendo los representantes de la flora y fauna terrestre al Dominio Chaqueño, Provincia pampeana, Distrito Pampeano Oriental, mientras los representantes de la biota marina pertenecen a la Región Oceánica, Dominio Oceánico Tropical. Dado el tipo de obra que se trata, y su emplazamiento, sólo se realizarán consideraciones basadas en la recopilación bibliográfica de antecedentes sobre estudios realizados en la zona costera.

Los ambientes costeros se caracterizan por el movimiento de material por efectos del oleaje y las corrientes de marea, con una continua remoción de sedimentos, donde los procesos físicos predominan sobre los químicos y biológicos.

La línea de costa donde el océano se pone en contacto con el continente, es una compleja zona desde el punto de vista ecosistémico, con gran valor de aprovechamiento para el hombre como fuente de recursos alimenticios, como base para la instalación de puertos comerciales, de transporte y pesquerías y como áreas de recreación.

Las principales situaciones conflictivas entre el ambiente y los emprendimientos humanos se concentran en los componentes de uso compartido entre los seres humanos, los otros organismos y las actividades antrópicas. La zona donde se encuadra el emprendimiento, se trata de un ambiente costero bajo alta presión de desarrollo de larga data, vinculado a la creciente ocupación del suelo debido a la magnitud y diversidad de las actividades económicas desarrolladas en la zona costera.

4.2.7.1 El ecosistema marino costero

En los complejos ecosistemas marinos costeros, los organismos se encuentran asociados en comunidades características. Las mismas pueden clasificarse en:

Plancton: comunidades de organismos con escasa o nula capacidad de desplazamiento, que viven flotando en la columna de agua, donde las microalgas constituyen el denominado fitoplancton y los animales representado por huevos, larvas y adultos de invertebrados, el zooplancton.

Bentos: comunidad de organismos autótrofos y heterótrofos relacionados al sustrato, tanto apoyados como enterrados (Bremec & Gilberto, 2017)

Necton: Está formado por animales que pueden desplazarse, principalmente representada por la presencia de peces, aves, mamíferos marinos, algunos reptiles como las tortugas marinas y calamares (moluscos) (Genzano, G. 2017).

Asimismo, los organismos que se encuentran en la parte superior de la columna de agua, alejados de la costa se denominan pelágicos, mientras que a mayor profundidad se halla la zona demersal.

Desde el punto de vista trófico, las complejas relaciones de alimentación (tramas tróficas) entre los distintos animales marinos frente a las costas puede sintetizarse como:

Trama pelágico-demersal: cuyo nivel trófico básico lo constituyen el fitoplancton y los copépodos del zooplancton que sirven de alimento a peces como *Anchoa marinii* y *Brevoortia aurea*.

Trama bentónico-demersal: cuyo eslabón básico está representado por el detrito orgánico sedimentado siendo consumido por peces como la palometa, *Paronassignata*; la corvina, *Micropogonias furnieri* y la pescadilla, *Cynoscion striatus*.

4.2.7.2 Caracterización del plancton del ecosistema marino costero

Aunque se han realizado numerosos estudios cualitativos sobre el plancton y sus condiciones ecológicas en las costas de la región, la información para aguas someras es escasa pues se han llevado a cabo muestreos a profundidades mayores de 12 m.

El fitoplancton es el primer eslabón de la cadena trófica o alimenticia y contribuye de forma directa e indirecta al sustento de poblaciones de peces y moluscos que se explotan para consumo humano. En el caso de algas tóxicas cuya presencia dispara señales de alerta pertenecen a diferentes grupos taxonómicos y producen distintos tipos de toxinas que pueden causar intoxicaciones alimentarias y provocar así cuadros de variable gravedad: *Alexandrium tamarense* y *Gymnodinium catenatum* son productores de la toxina paralizante de moluscos, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *Prorocentrum* sp. de la toxina diarreica de moluscos, y *Pseudo-nitzschia* spp. de la toxina amnésica de moluscos, entre otros ejemplos. (Agenciacyta 2019).

La presencia de fitoplancton manifiesta la alta productividad biológica del Mar Argentino, configurándose como zona de gran riqueza pesquera (Terra modis, 2014).

Negri *et al.* (1996) indican que la abundancia del fitoplancton (N° de células/litro) alcanzó valores máximos a fines de agosto, siendo bajos los restantes meses del año, y a su vez correspondiendo los mayores valores de abundancia a las estaciones internas en la escala espacial.

El zooplancton está integrado por organismos heterótrofos, por ejemplo, pequeños crustáceos, medusas, larvas de peces (Genzano, G. 2017).

Los dinoflagelados, entre los que también cuentan especies tóxicas y con dominancia de heterótrofos y fagótrofos sobre las especies fotosintéticas, se habrían mantenido presentes todo el año aunque con valores de abundancia menores al 14%.

Las variaciones anuales del fito y zooplancton siguieron las tendencias generales observadas en otros estudios de aguas templadas, siendo las especies halladas típicas de ellas o bien cosmopolitas para aguas templadas.

4.2.7.3 Caracterización de las comunidades bentónicas del área

Las comunidades bentónicas habitan los fondos oceánicos desde la zona salpicada por el oleaje hasta las máximas profundidades (fosas). En ellas puede reconocerse una zonación. Todas las costas, sin importar el rango de mareas, presentan algún grado de zonación biológica o distribución vertical de los organismos que viven en ella.

En términos generales, cuando el rango de mareas es chico, o cuando las pendientes de las playas son pronunciadas, las bandas son estrechas; mientras que, si el rango de mareas es grande o si las pendientes son suaves, las zonas son muy amplias.

En la costa se reconocen Tres (3) niveles o pisos:

Supralitoral o supramareal: por encima del nivel máximo de pleamar, cuya biota característica está constituida por algas Cianofíceas formando una fina capa verde-parduzca sobre el sustrato. Por encima de ellas se encuentran líquenes.

Intermareal o mediolitoral: zona entre mareas. El mejillar, comunidad de *Brachydontes rodriguezii*, puede presentarse como agregaciones compactas sobre las superficies rocosas. Esta especie se considera estructurante de la comunidad intermareal en asociación con una gran diversidad de otros organismos.

Infralitoral o submareal: por debajo de la línea mínima de bajamar, destacándose distintas asociaciones de moluscos y también poliquetos junto a otros organismos, variable en función de la profundidad y el tipo de sustrato estudiados.

La ocurrencia de los organismos bentónicos, no sólo depende del nivel o piso del litoral sino que al mismo tiempo se hallan fuertemente influidas por el tipo de sustrato en el cual se desarrollan. Cuando el sustrato es duro (roca cuarcítica, calcárea o tosca) los organismos sólo pueden desarrollarse en la superficie: epibentos o epifauna, donde el espacio libre en función de la cantidad de especies es escaso y resulta un factor determinante de la estructura de la comunidad.

Contrariamente, en sustratos blandos conformados por arenas y/o fangos en distintas proporciones, la vida se halla prácticamente restringida a su interior: endobentos o infauna.

Los organismos más conocidos, por su accesibilidad al investigador, son los que conforman las comunidades intermareales, es decir las desarrolladas en la franja que se cubre y descubre una o 2 veces al día por efecto de la marea.

Olivier *et al.* (1966), han estudiado los sustratos duros naturales del área entre Playa Chica y Playa Grande hallaron que se caracterizaba por la presencia de una comunidad de bivalvos mitílidos, *Brachydontes rodriguezii* y *Mytilusedulis platensis*. Esta comunidad intermareal, posee una gran cantidad de flora y fauna asociada y se caracteriza por la ausencia de predadores y cirripedios en la franja alta. Se encontraron en la zona 72 especies presentes en esta comunidad correspondientes a distintos grupos como poliquetos, insectos, cirripedios, ostrácodos, malacostracos, arácnidos, hydrozoos, ofiuros, ectoproctos, hemicordados, ascideas, quitones, pelecípodos, nemertinos, nematodos, platelmintos, sipuncúlidos y rizópodos. Desde finales del año 1997, esta misma comunidad bentónica intermareal viene siendo estudiada en función de las áreas de descarga de efluentes cloacales, en Necochea y Mar del Plata, por distintos autores. Se ha observado que allí adquiere características particulares con disminución de diversidad y abundancia biológica y aparición de organismos indicadores de contaminación orgánica.

4.2.7.4 Caracterización del necton del ecosistema marino costero

El ecosistema marino costero frente a las costas presenta características típicas de zonas templadas o templado-frías. Aunque el número de especies es cercano al centenar, está caracterizado por la dominancia de algunas pocas especies presentes durante todo el año y un gran número de especies ocasionales, entre las cuales se hallan las migradoras (Scelzo, 1999).

Los índices de biodiversidad proveen valores cuantitativos sobre la variedad y riqueza de las especies en un área o una comunidad biológica particular. Estudios realizados frente a Mar del Plata indican que el índice de diversidad de la fauna de peces costeros es relativamente bajo, coincidiendo con las características de las comunidades de organismos de zonas templadas o templado-frías, donde se destacan comunidades con una especie "dominante", especies "subdominantes" y un sinnúmero de especies "ocasionales" que fluctúan a lo largo del ciclo anual.

Olivier *et al.* (1968) citan 14 especies de crustáceos, 17 de moluscos y 35 de peces discriminados en 11 especies de rayas y tiburones y 24 peces óseos para la fauna que compone las tramas bentónico-demersal y pelágico-demersal del ecosistema costero marplatense.

Mientras la zona sobre fondos areno-fangosos, está constituida por unas 20 especies de peces, algunas presentes todo el año como la pescadilla, *Cynnoscion striatus*, y otras

migratorias que se hacen presentes en ciertos meses del año como la anchoita, *Engraulis anchoita*, a los que se suman una docena de moluscos, más de 30 especies de crustáceos decápodos e invertebrados varios que, junto a unas 6 especies de macroalgas integran la lista de organismos marinos bentónico-demersales, integrantes de la comunidad "camarón-langostino" frente a dicho sector (Scelzo, 1999).

Los valores del índice de diversidad de la comunidad de organismos animales, invertebrados y peces, que componen la "pesca acompañante" del camarón y langostino a una profundidad de 5-10 m, es fluctuante a lo largo del año.

La zona reviste importancia en la actividad pesquera. La merluza, principal especie capturada, se halla en estado crítico por sobre pesca. En términos generales, las capturas declaradas para la mayoría de las especies mencionadas superan las recomendadas por los organismos oficiales (INIDEP) operándose reducciones de stock y de las tallas medias lo que compromete seriamente la sustentabilidad de estos recursos.

Como parte integrante del necton, no pueden dejar de mencionarse la existencia de importantes grupos de vertebrados como los reptiles, representados por unas pocas especies de tortugas marinas (Genzano, G. 2017). De mayor abundancia y diversidad, existen numerosas aves marinas, algunas de ellas migratorias. Debe destacarse la presencia de la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), prácticamente durante todos los meses del año. Es esperable encontrar medio centenar en verano y algunos centenares en invierno. La zona es utilizada por láridos principalmente la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), la gaviota capucho café (*Chroicocephalus maculipennis*), el gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*), el gaviotín real (*Sterna maxima*), el gaviotín pico amarillo (*Sterna sandvicensis*) y el gaviotín lagunero (*Sterna trudeau*), que utilizan el puerto y mar cercano como zona de forrajeo. Se ha registrado la presencia de hasta 4.000 individuos de gaviotín sudamericano (*S. hirundinacea*). Bandadas de especies limícolas como el playero rojizo (*Calidris canutus*), el playerito blanco (*Calidris alba*) y la becasa de mar (*Limosa haemastica*) (fuente e-bird)

En relación a los mamíferos, en las aguas costeras bonaerenses se han registrado unas 26 especies de Cetáceos y 4 de Pinnípedos.

Entre los primeros se destacan las toninas (*Tursiops gephyreus*) y las orcas (*Orcinus orca*). Aunque característico del estuario del Río de la Plata, por su valor biológico y status de conservación se destaca el delfín del Plata o franciscana, *Pontoporia blainvillei*, especie costera y endémica de la región, que se distribuye desde el sur de Brasil hasta Río Negro, considerada "amenazada". Los mayores riesgos para esta especie lo constituyen las capturas accidentales con redes de pesca y la contaminación industrial (IUCN, 1998).

Entre los pinnípedos, la colonia de lobo marino de un pelo o león marino, *Otaria flavescens*, ubicada en el puerto de Mar del Plata constituye la más septentrional para la Argentina.

Ocasionalmente, juveniles de lobo de dos pelos, *Arctocephalus australis*, llegan a las costas bonaerenses provenientes de las colonias situadas en el Uruguay.

4.2.7.5 Flora

La vegetación ha sido descrita por Cabrera (1976), en aquella clasificación Fitogeográfica definió, a casi toda la provincia de Buenos Aires, como la Provincia Pampeana. Dentro de la subregión denominada Pampa Deprimida, se encuentra la región de Mar Chiquita y General Pueyrredón.

Esta es un área extensa donde ha quedado registrada la evolución costera relacionada a la fluctuación del nivel del mar de los últimos 7000 años. Al mismo tiempo, en esta region se han desarrollado una fauna y una flora específicas relacionadas a los diferentes subambientes: planicies maréales, llanura de inundación, marismas (distinguiendo dentro de esta denominación espartillares, hunquillares, duraznillares, vegas de ciperáceas) deltas maréales, barrera de médanos, depresiones intermedanosas y paleoplayas compuestas por valvas de moluscos.

En las marismas dominan *Spartina alterniflora*, *S. densiflora* Brong. y *Sarcocornia perennis* (Vilanova Prieto, 2012)

En la caracterización de esta provincia predomina la estepa o pseudoestepa de gramíneas cuya altura no supera el metro, complementa este estrato la diversidad de especies herbáceas y algunos arbustos que se van alternando.

La zona pertenece al Distrito Oriental, caracterizado por la comunidad del flechillar (en suelos arcillosos – arenosos ligeramente ácidos. Al igual que en toda la región pampeana, el área, se encuentra sometida a la práctica agrícola - ganadero, lo que ha alterado fuertemente las comunidades florísticas de la zona, llegando a ser destruidas por completo en diferentes sectores.

4.2.8 Reservas naturales

En 1999, y dentro del sitio MAB previamente delimitado, se creó la Reserva Natural Laguna Mar Chiquita (Ley Provincial N° 12.270) que incluye un Refugio de Vida Silvestre y una Reserva Natural de Uso Múltiple. La Reserva Natural Laguna Mar Chiquita se ubica 15 Km al NE del área de la obra. La misma comprende la laguna (unas 5.000 hectáreas aproximadamente) y los campos aledaños, de uso principalmente ganadero, cubriendo en total unas 26.488 hectáreas. El límite oeste coincide con la ruta provincial N°11. Desde la ruta y hasta las vías del Ferrocarril Gral. Roca, situado a unos 12 km al oeste, se extiende el área de aproximadamente 44.709 hectáreas declarada Refugio de Vida Silvestre. Dentro de la Reserva Natural, ubicado en un sector lindero a la desembocadura al mar, existe un predio

pertenciente al estado nacional que antiguamente constituyó el Centro de Experimentación y de Lanzamiento de proyectiles Autopropulsados (CELPA). En 2009 se firmó el Protocolo Adicional al Convenio Marco de Cooperación entre el Ministerio de Defensa y la Administración de Parques Nacionales (APN) que declaró a este predio como Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita "Dragones de Malvinas". (Estudio para un Plan Maestro Integral y el Proyecto de Obras de Regulación y Saneamiento de los Arroyos y Canales Afluentes a la Laguna de Mar Chiquita" – DPH, 2014).

La zona de obra no es parte del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs). (birdlife 2021)

Inserto dentro del área de refugio de vida silvestre y lindero a la albufera, se encuentra la reserva natural militar "Campo Mar Chiquita - Dragones de Malvinas" con una superficie total de 1.778 Ha creada el 16 de junio del 2009 a través de un convenio de colaboración entre la Fuerza Aérea Argentina (FAA) y la Administración de Parques Nacionales (APN). (Figura 46 y 47). Esta reserva natural se ubica a 16 Km al NE del área de la obra.



Figura 46. Ubicación de la reserva natural y el refugio de vida silvestre. Fuente: Elaboración propia (DPH, 2021).



Figura 47. Límites de la reserva natural militar “Campo Mar Chiquita - Dragones de Malvinas”. Fuente: Administración de Parques Nacionales (APN).

4.2.9 Patrimonio arqueológico y paleontológico del litoral marítimo bonaerense

Las investigaciones arqueológicas en el litoral marino de la provincia de Buenos Aires tienen sus comienzos a fines del siglo XIX (Ameghino 1909, Outes 1909). Ameghino (1909) definió la industria de la piedra hendida en base a los artefactos líticos recuperados en Punta Porvenir asignados a una edad terciaria. Contemporáneamente a estas investigaciones, Outes (1909) recuperó material lítico proveniente de Punta Porvenir y de los arroyos Corrientes, Chapadmalal, Las Brusquitas y el Durazno. A partir del hallazgo de rodados costeros tallados por medio de la técnica bipolar asociados a artefactos de cuarcita condujeron a este a autor a proponer (en contraposición a Ameghino) una ocupación reciente del litoral marítimo realizada por los mismos grupos del interior.

Recientemente, a partir del año 2006, la excavación y análisis de sitios en posición estratigráfica en la llanura adyacente a la cadena de médanos litorales (Nutria Mansa 1 y Claromecó 1) han brindado información sobre la subsistencia de los grupos prehispánicos así como datos paleoclimáticos/paleoambientales a partir del registro faunístico recuperado (dominado por mamíferos terrestres).

Sitios del litoral marino de la provincia de Buenos Aires (tomado de Bonomo y León 2007)

El sitio Alfar está ubicado en la margen derecha del arroyo Corrientes (Pdo.de General Pueyrredón) y a 1 km de la línea de costa actual en lo que fueran las márgenes de una laguna de la faja de médanos. En este sitio se recuperaron artefactos líticos (más de 1500 artefactos) y faunísticos (más de 500 especímenes). Las materias primas líticas presentes en el sitio tienen diferentes procedencias y en su mayoría son rodados costeros proveniente del sector de playa tallados por medio de la técnica bipolar. Pero, también se recuperaron cuarcitas de grano grueso cuya procedencia más probable sea las zonas de cabos y puntas de Mar del Plata y cuarcita de grano fino cuyo origen dista a más de 100 Km.

El lobo marino constituyó el principal recurso explotado por los grupos prehispánicos estando disponible en las loberías cercanas al sitio (Lobería Chica al norte del sitio y Lobería Grande al sur del sitio). Por último, la particularidad de este sitio permite contextualizar a los conjuntos líticos (hasta el momento en posición superficial) en el sector de médanos del litoral marítimo y mejorar el entendimiento de los ciclos anuales de movilidad de las poblaciones humanas del pasado cuando se encontraban en este sector (para más información consultar Bonomo y León 2007) Figura 48.

Este sitio se encuentra alejado del sitio de obra y al Sur de la localidad de Mar del Plata.

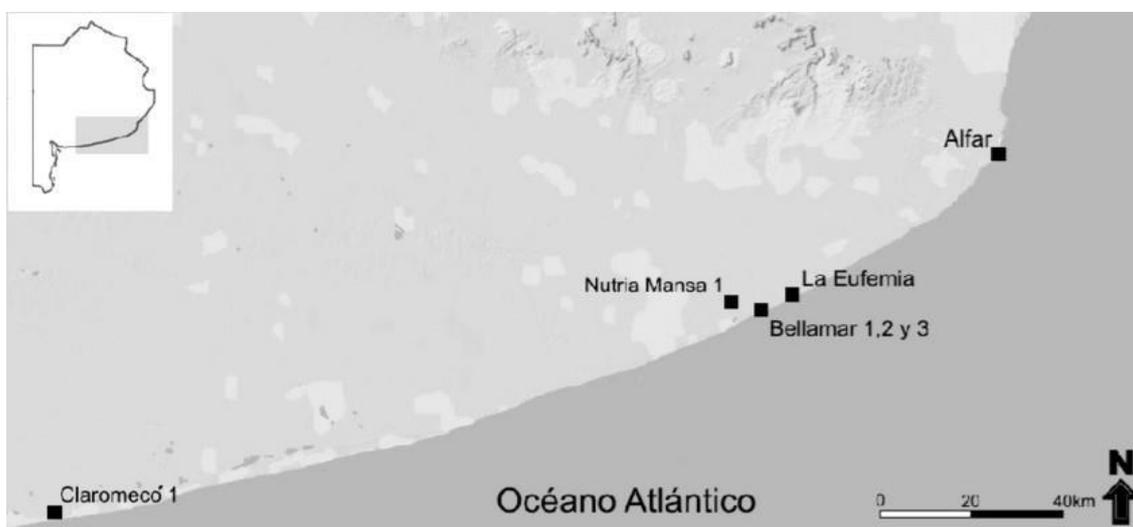


Figura 48 Sitios del litoral marino de la provincia de Buenos Aires (tomado de Bonomo y León 2007)

4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-URBANO

4.3.1. Partido de Mar Chiquita

Se localiza en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), a $37^{\circ} 44' 23''$ latitud sur y $57^{\circ} 26' 35''$ longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Maipú, General Madariaga y Villa Gesell; al noroeste con Ayacucho y Balcarce, al sur con General Pueyrredón y al este con el Océano Atlántico. Su superficie alcanza las 336.687 has (unos 3116 km²) y posee una línea de costa de 67 km de longitud. Está localizado a 35 km de la ciudad de Mar del Plata y 420 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (Figura 49)

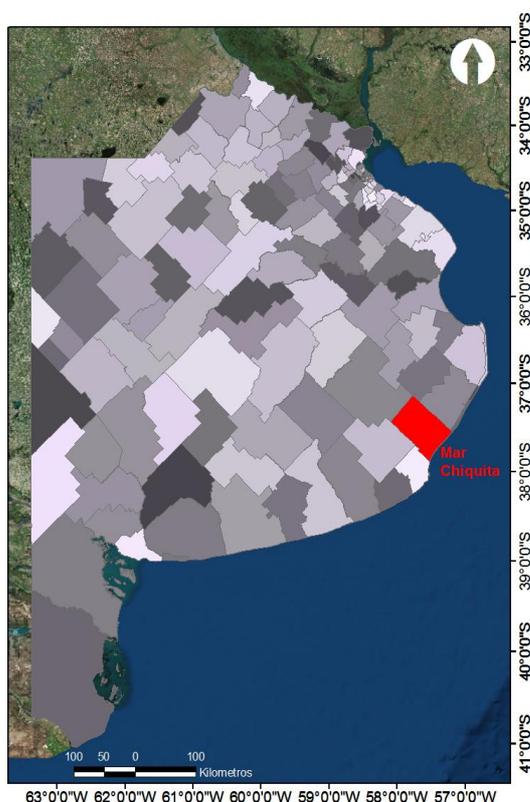


Figura 49. Ubicación del Partido de Mar Chiquita

Está integrado por:

- a) **localidades marítimas:** **Santa Clara del Mar** (comprende Santa Clara del Mar, Camet Norte, Playa Dorada, Santa Elena, Frente Mar y Atlántida); Mar del Cobo (integrada por Mar de Cobo, Parque Lago, La Caleta y La Baliza), y Balneario Parque Mar Chiquita (conforma un solo núcleo urbano);
- b) **localidades interiores o mediterráneas:** Coronel Vidal (cabecera del partido), General Pirán y Vivoratá, complementándose con parajes rurales como Nahuel Rucá, Cafulcurá, La Armonía y Juan Manuel Cobo.

Todas estas localidades son atravesadas por la Autovía Provincial N°2 y la Ruta Provincial N°11 (Figura 50).



Figura 50. Partido Mar Chiquita y sus principales localidades. Fte: Elaboración propia DPH (2021).

El partido presenta un frente costero superior a los 60 km. de longitud, dividido en dos sectores diferenciados. El sector Sur abarca desde el límite con el partido de General Pueyrredón hasta la desembocadura de la laguna Mar Chiquita (límite natural constituido por la salida del canal de marea que define un sector predominante de erosión marina hacia el sur, y de deposición hacia el norte); y el sector Norte, desde la desembocadura de la laguna hasta el límite con el partido de Villa Gesell. El primero es un área urbanizada, que requiere acciones de ordenamiento y equipamiento; el segundo mantiene las características naturales debido a las restricciones productivas tradicionales del área y al tipo de tenencia de la tierra, donde conviven: propiedad fiscal, establecimientos agro-productivos de gran superficie, y áreas de usos especiales (militar) que han condicionado la acción del hombre. (Benseny, 2015).

Mar Chiquita posee un importante conjunto de atractivos turísticos y productivos. Enclavado en el centro–este de la Provincia de Buenos Aires, el municipio conjuga el sector mediterráneo, netamente agrícola-ganadero y el sector costero, íntimamente ligado al turismo –aunque también se destaca el turismo rural en localidades como Vivoratá, Gral. Pirán, Calfucurá y Nahuel Rucá–.

Uno de los atractivos más significativo del partido es la Albufera de Mar Chiquita. Única en el país, esta laguna de unos 45 km² de superficie recibe el aporte de aguas dulces de la cuenca continental y de agua salada del mar. Mar, playas, médanos vivos, pastizales, médanos vegetados, bañados, praderas húmedas, hacen de este lugar un paisaje con una flora y una fauna singular, reconocida como Reserva Mundial de Biosfera por la UNESCO en el año 1996 en el marco del Programa MAB (Programa del Hombre y la Biosfera), a su vez la provincia de Buenos Aires lo incluyó en el régimen de Parques y Reservas Naturales, categorizándolo como Reserva Natural de Uso Múltiple.

Los balnearios y las extensas playas arenosas constituyen uno de los principales lugares turísticos del país, donde se destacan el Balneario Parque Mar Chiquita, lugar en que se encuentra la única albufera de la República Argentina.

4.3.1.1. Población:

El partido mantiene bajos niveles relativos y absolutos de población, al menos en un análisis comparativo con el total provincial; mientras que la provincia de Buenos Aires muestra una población de 15.625.084 habitantes para el año 2010, Mar Chiquita poseía unos 21.279 habitantes en ese período (lo que representa apenas un 0.3 % sobre la cantidad total). Sin embargo, se evidencia un fuerte aumento de la población relativa en los últimos 2 periodos intercensales (Tabla 14). El crecimiento absoluto de la población entre el año 2001 y el 2010 representa unos 3.371 habitantes, mientras que el relativo supera el 18%.

Población Total			Variación 91-01		Variación 01-10	
1991	2001	2010	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
14.884	17.908	21.279	3024	20.3	3371	18.8

Tabla 14. Población total y su variación absoluta y relativa en el Partido de Mar Chiquita en los años 1991, 2001 y 2010. Fuente INDEC

Según datos del Censo 2010 un 79,61 % de la población del municipio es urbana (es decir que vive en localidades mayores a los 2000 habitantes) y un 20,39 % es rural, esta última subdividida, a su vez, en un 11,68 % en rural agrupado –en localidades con población menor a los 2000 habitantes- y en 8,71 % de población dispersa. Estos datos muestran el elevado nivel de urbanización del área, que sin embargo se mantiene por debajo del promedio nacional (superior al 92 %). En esto incide la predominancia de actividades agrícolas-ganaderas de la zona y la ausencia de grandes centros urbanos –la localidad más poblada no supera los 8000 habitantes-, a diferencia de otros municipios vecinos como General Pueyrredón.

Nombre	Estado	Población Censo 1991	Población Censo 2001	Población Censo 2010
Coronel Vidal	Localidad urbana	5.760	6.320	6.611
General Pirán	Localidad urbana	2.701	2.896	2.934
La Armonía	Localidad rural	52	105	172
Mar Chiquita	Localidad rural	162	394	487
Mar de Cobo	Localidad rural	121	406	760
Santa Clara del Mar	Localidad urbana	2.999	5.204	7.713
Vivoratá	Localidad rural	833	792	956

Tabla 15. Variación absoluta de la población por localidades urbanas y rurales en los censos 1991,2001 y 2010. Fuente: INDEC

Analizando la información desagregada de la tabla 15, se observa como el mayor crecimiento poblacional entre los periodos intercensales 1991 y 2010 se da sobre las localidades costeras (Mar Chiquita, Mar de Cobo y Santa Clara del Mar). Este aumento de la población, que en muchas oportunidades se concentra sobre o en zonas cercanas a las costas marinas, agrega presiones sobre el medio físico y aumenta la vulnerabilidad del mismo a través de diversos mecanismos: modificación del hábitat biológico, intensificación del uso de recursos no renovables, aumento de la emisión de efluentes y de distintos contaminantes, modificación de la valoración social del paisaje, entre muchos otros. Si a esto le sumamos la falta de planificación en el crecimiento urbano general y el escaso conocimiento sobre los procesos de degradación ambiental, se verifica un incremento de la posibilidad de sufrir diversos problemas ambientales, llevando a un marcado deterioro del borde costero.

A su vez, la densidad poblacional muestra un constante aumento (pasó de unos 4,8 habitantes sobre km² en 1991 a 6,8 hab/km² en el año 2010).

Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)		
	Año 1991	Año 2001	Año 2010
3116	4,8	5,7	6,8

Tabla 16. Evolución de la densidad poblacional del Partido de Mar Chiquita. Fuente: INDEC

Si bien la densidad poblacional del partido está muy por debajo del promedio nacional y provincial según el censo 2010 (10,7 y 50,8 hab/km² respectivamente), el constante aumento verificado en los últimos años y la evidencia del desarrollo de nuevas urbanizaciones en la zona bajo estudio muestran que este es un indicador relevante de considerar. A esto hay que

sumarle la población temporaria que se aloja en la localidad en la temporada estival y el masivo afluente de turistas que arriba en este periodo. Según datos de la Dirección de Turismo municipal arribaron al partido unas 66915 personas en la temporada 2017 –marcando un aumento del 20 % respecto al mismo período del año anterior- (Benseny et. al., 2017).

En **Santa Clara del Mar (localidad donde se desarrolla el proyecto)**, se destaca un marcado proceso de expansión de la mancha urbana, con usos y actividades delimitados por sectores comerciales que combinan áreas residenciales, localizadas tanto sobre el acceso principal a la Ruta N° 11 – Interbalnearia, como sobre el área litoral y céntrica. Se debe destacar que estos sectores comerciales y áreas residenciales se encuentran en el área de influencia indirecta de la obra, y no se verán afectadas por la misma.

Con respecto al área de influencia directa de la obra para este partido, el tramo de la Ruta Provincial N° 11 involucrado y de bicisenda es de 4, 6 Km. Se observa que sobre la traza de la bicisenda se ubican 3 áreas de descanso y varias garitas de transporte público. (Figura 51)

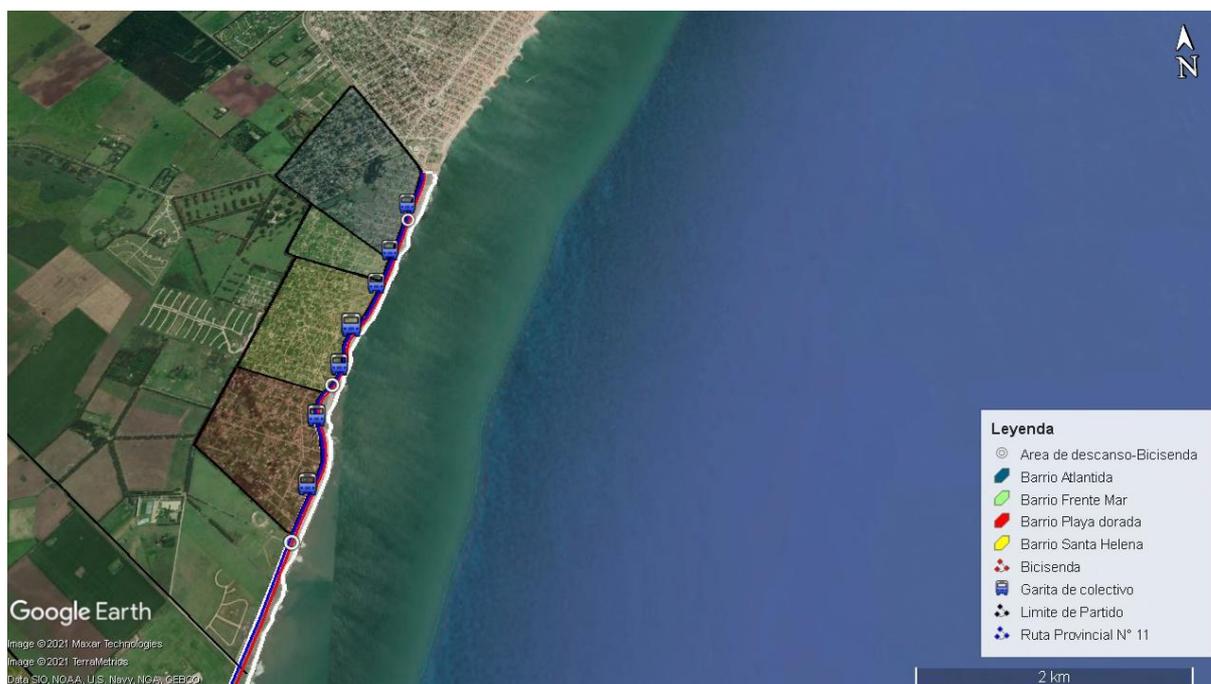


Figura 51. Áreas de descanso y garitas de colectivo ubicados sobre la traza de la Ruta N° 11 y Bicisenda. Partido de Mar Chiquita.

El diseño de la trama urbana adopta la forma de damero, destacando tres avenidas con boulevard: Acapulco, Río de Janeiro y El Paso. El eje central de la distribución está formado por la Avenida 26 Acapulco, conectada con la Ruta Provincial N° 11 – Interbalnearia, permite el ingreso a la localidad, presenta un trazado paralelo a la costa, localizada a 200 m. de distancia y concentra comercios que atienden una amplia gama de rubros. El trazado urbano toma como principal eje de acceso a la Avenida Acapulco, interrumpida por la Rotonda del Viejo Contrabandista, de la cual se desprende la Avenida Montreal; y está atravesada por las

Avenidas: Río de Janeiro, Montecarlo y El Paso. Las avenidas Río de Janeiro y El Paso tienen un diseño con sentido transversal a la línea de costa. La primera concentra diferentes espacios institucionales y de servicios: Biblioteca Municipal, Sala de Salud, Centro Cultural y sectores públicos: Plaza René Favaloro. La segunda avenida, El Paso, actúa como borde divisorio entre Santa Clara del Mar y Camet Norte (Benseny, 2015).

4.3.1.2 Indicadores sociales, infraestructura de servicios, sanitaria y de educación:

El municipio presenta una mejoría sustancial en varios de los indicadores tomados en los dos últimos períodos intercensales. Los niveles de analfabetismo en población mayor a 10 años, llegaron a un 0.9 % (118 varones y 74 mujeres) según datos del censo 2010; esto marca un fuerte descenso teniendo en cuenta valores de los años 1991 (2,1 %) y del 2001 (1,7 %).

La pobreza medida por el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en hogares muestra una disminución de valores superiores al 13,3 % en 1991 al 5.14 % en el año 2010.

El partido presenta fuertes deficiencias en la provisión de servicios básicos en red; apenas cuenta con 1997 viviendas con acceso a redes cloacales (lo que representa un 28 % del total) según datos del último censo. Se observa también que más de un 46 % de la población no tiene acceso a la red pública de provisión de agua y que apenas un 41,5% de los hogares poseen gas en red (unos 2956). El servicio eléctrico es el más difundido, abarcando a casi la totalidad de la población. El municipio también cuenta con servicio de telefonía fija y por celular.

La energía eléctrica está suministrada principalmente por la Cooperativa Arbolito, el abastecimiento del servicio se efectúa a través de las redes de 33 kv de la empresa distribuidora provincial EDEA S.A –quién a su vez es la encargada de la distribución en la localidad de Santa Clara-. También se destaca la presencia de la Cooperativa de Electricidad de General Pirán (CEGePil). El gas en red, a su vez, es provisto por la empresa Camuzzi Gas y el agua es operada por Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA), quién también es la encargada de garantizar y mejorar los desagües cloacales. El servicio de recolección de residuos está a cargo de la Municipalidad y los mismos son destinados al Área de Disposición Final de Residuos del partido de General Pueyrredón.

Es relevante marcar que la localidad Balneario Santa Clara del Mar, no posee cloacas ni gas en red. Por lo cual no hay afectación de estos servicios por parte de la obra.

Si se analiza la presencia de otros servicios básicos por el total de hogares del partido vemos fuertes deficiencias en la presencia de bocas de tormenta o alcantarilla (un 67,6% de los hogares no tiene acceso a la misma), en la provisión de pavimento asfaltado (afecta a 34152 hogares, lo que representa un 47,95 % sobre el total) y en el acceso al transporte público

(más del 44 % de los hogares no posee llegada al transporte público a menos de 300 metros de su domicilio).

A pesar de que los datos disponibles sobre recolección de residuos y alumbrado público resultan sustancialmente mejores que los anteriores, es relevante marcar que aún persiste un importante porcentaje de los hogares del municipio sin estos servicios que resultan básicos para garantizar la calidad de vida de la población, principalmente el ligado a el manejo de residuos (un 10,24 % de los hogares no cuentan con este servicio de forma regular).

Total de hogares	Presencia de servicios básicos									
	Recolección de residuos ⁽¹⁾		Transporte público ⁽²⁾		Pavimento		Boca de tormenta o alcantarilla		Alumbrado público	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
7.115	6.386	729	3.936	3.179	3.703	3.412	2.305	4.810	6.973	142

Tabla 17. Presencia de servicios básicos por hogares. Partido Mar Chiquita (año 2010). Fuente: INDEC

¹ Cuando se realiza regularmente al menos 2 veces por semana.

² A menos de 300 metros de los hogares

Hay diversos establecimientos de salud, el principal de ellos –Hospital Municipal Eustaquio Aristizábal- está ubicado en Coronel Vidal, ciudad cabecera y una de las más pobladas del municipio-. El Partido cuenta con un total de 10 establecimientos públicos de salud. Particularmente en la localidad de Santa Clara del Mar, y para el Área de Influencia Indirecta considerada se encuentra la Unidad Sanitaria Santa Helena, ubicada en el Barrio homónimo. En cuanto a las instituciones educativas, el Partido cuenta con un total de 62 establecimientos educativos entre todos los niveles (Jardín de Infantes, Escuela primaria, Escuela Secundaria y Educación superior).

Particularmente en la localidad de Santa Clara del Mar se presentan 9 establecimientos educativos y solamente dos de estos establecimientos y un anexo se encuentran en el Área de Influencia Indirecta de la obra, formando parte del Barrio Santa Helena (Figura 52). Estos establecimientos son el Jardín de Infantes N° 908 y la Escuela primaria N° 29.

En el balneario Mar Chiquita, a unos 15 km de la zona de obra se encuentra la primera escuela sustentable de Argentina, construida enteramente con materiales reciclados entre febrero y abril de 2018, y con capacidad para 60 niños de nivel primario de entre 6 y 12 años. Este proyecto, ideado por la ONG Tagma y con financiamiento público y privado, promueve además diversas vinculaciones con la comunidad fuera del horario escolar como talleres y cursos de capacitación, con la idea de convertirse en un centro que refuerce los lazos comunitarios en torno a la educación y la sostenibilidad.



Figura 52. Puntos de interés área de influencia indirecta. Elaboración propia DPH

4.3.1.3 Actividades económicas:

El distrito cuenta con actividades vinculadas al sector primario y terciario como las más relevantes y dinámicas, según nos refiramos a su sector mediterráneo o costero.

La producción agropecuaria es una de las más importantes en sectores interiores del partido, debido a condiciones climáticas y edafológicas favorables para este desarrollo. Conviven la ganadería (79.767 mil cabezas de bovino en el año 2008, convirtiéndose en el tipo predominante) con producciones de cereales y oleaginosas. También está presente, en menor medida, la cría de ovinos, porcinos, la apicultura y la avicultura. A su vez, también se destaca la cría de equinos, principalmente ligada a la preparación y venta internacional de caballos de polo.

Según datos del Censo Nacional Agropecuario del año 2008 (INDEC) el partido cuenta con unas 115 explotaciones agropecuarias (EAP) que ocupan 86.126,6 hectáreas – es decir que abarcan una superficie del 25.5 % de todo el territorio municipal-. Al desagregar los datos disponibles, se observa que predomina la superficie destinada a diversos usos (como pastizales, caminos, parques y viviendas, entre otros) antes que la superficie implantada. Esto muestra la preponderancia de explotaciones ganaderas puras –algunas de ellas ubicadas sobre zonas inundables- junto con sistemas mixtos; de hecho según los datos disponibles, el 85,2 % de las EAPs del área bajo estudio poseen algún tipo de actividad ganadera. El tipo de rodeo de bovinos que predomina es el de cría e invernada. (Figura 53)

Si bien hay una diversificación del tamaño de las EAP's en la zona, hay una predominancia de aquellas que tienen una escala de extensión entre las 500,1 y las 1000 hectáreas.

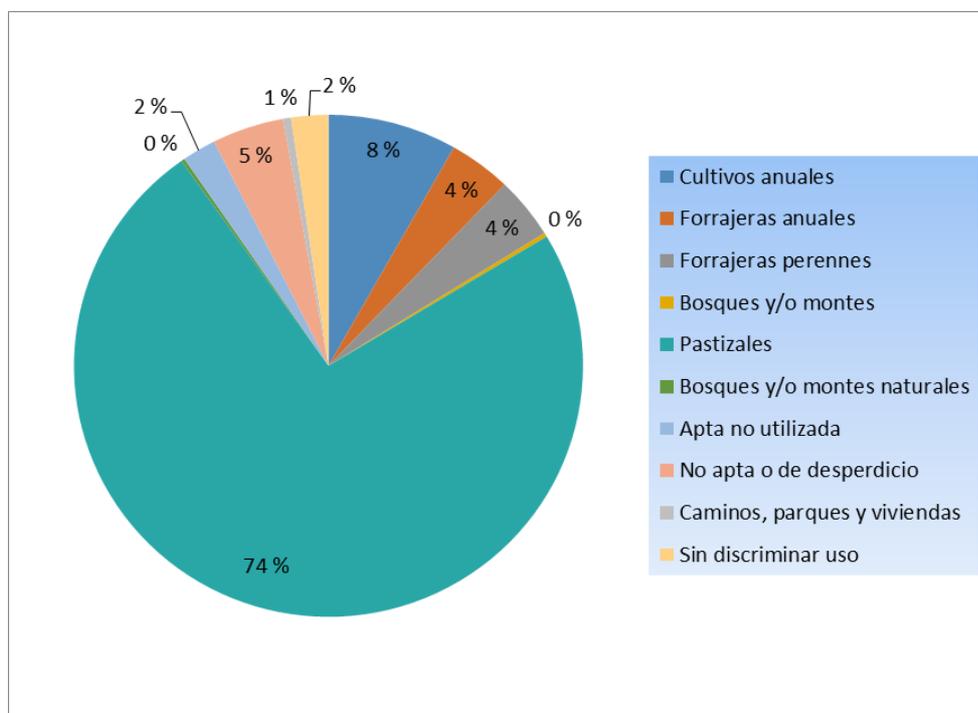


Figura 53. Uso de tierra de explotaciones agropecuarias sobre superficie total en %.Elaboración DPH en base a datos del INDEC (2008).

Con respecto a la producción agrícola, se evidencia un predominio de cultivos como el maíz, la soja, el trigo y el girasol. La forestación es una actividad marginal en el municipio, los bosques y montes implantados ocupan apenas 216 ha, lo que representa menos del 0.25 % de la superficie de las EAPs.

Se hace necesario aclarar que en la localidad de Santa Clara del Mar la posibilidad de desarrollo de la actividad agropecuaria es limitada, debido a su ubicación costera –lo que impide el desarrollo de condiciones edafológicas aptas para esta actividad.

El turismo rural se registra en todo el sector mediterráneo del partido, generalmente en estancias que ofrecen adentrarse en la cultura del campo a través de su gastronomía, paisajes, actividades productivas y culturales. Sin embargo, el sector más dinámico corresponde a la actividad turística en zonas costeras, principalmente en los meses veraniegos. La afluencia de turistas, que se acercó a los 70.000 en todo el municipio en la temporada 2017, está dada también por las actividades deportivas acuáticas (windsurf, kayak, kiteboarding, entre otras) que allí se realizan y en el Balneario Mar Chiquita se suma la presencia de la albufera y las actividades recreativas vinculadas a ella. Se debe destacar que en este punto que no hay vinculación de la albufera con el sector de la obra, ya que esta se ubica en el Balneario Mar Chiquita, 15 Km al noreste del sitio del proyecto.

Junto al turismo se evidencia un gran desarrollo de la actividad comercial, de alojamiento y gastronómica.

La economía de Santa Clara del Mar se basa en el sector servicios, donde la actividad turística alcanza un lugar relevante, con marcada estacionalidad estival. Existe una temporada alta de breve duración centrada durante el verano y fines de semana largos, y una temporada baja en el resto del año. Las actividades comerciales, junto a la construcción acompañan el desarrollo del turismo. Dado que la localidad carece de territorio interior, las posibilidades para desarrollar actividades primarias son muy limitadas. (Benseny, 2015):

4.3.1.4 Actividades turísticas y culturales:

- Fiesta Nacional del Potrillo: se celebra entre los meses de febrero y marzo en Coronel Vidal.
- Fiesta Provincial de la Cerveza: se desarrolla en febrero en Santa Clara del Mar.
- Fiesta Regional del Cordero Costero: se realiza en noviembre en Mar de Cobo.
- Fiesta Provincial de la Avicultura en General Pirán.
- Fiesta del Costillar en Vivoratá durante enero.
- Fiesta de la Albufera y la Reserva, realizada en diciembre en Mar Chiquita -aunque su última edición (8va) fue en el año 2012, momento a partir del cual fue interrumpida-.

4.3.1.5 Actividad/función militar: aledaño a la albufera se encuentra el CELPA, que fue declarado reserva natural en el año 2009 mediante un acuerdo entre el Ministerio de Defensa y la APN. A pesar de esta declaración, en el predio se siguen realizando ciertas actividades de gran impacto para el medio biológico; allí se llevan a cabo entrenamientos correspondientes a la práctica de tiro anti-aéreo con diferente tipo de artillería, para lo cual se cuenta con un blanco móvil que se despliega en el agua del Océano Atlántico. Si bien el mismo es utilizado por la Fuerza Aérea, el resto de las Fuerzas Armadas también lo ha solicitado por las buenas condiciones técnicas que presenta para el entrenamiento de sus tropas.

Allí también se realiza la lectura, tratamiento y análisis de imágenes satelitales. El CELPA se ubica a 16 Km al NE del sitio de la obra, por lo tanto, no tiene vinculación con la misma, encontrándose fuera de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

4.3.1.6 Sectores de obra

En la siguiente figura se detallan los sectores puntuales de intervención de la obra en el Partido de Mar Chiquita, que se dividen con letras desde el sector A al sector H, con esa denominación empezando desde el Norte y hacia el Sur. Figura 54.



Figura 54. Sectores de intervención. Partido de Mar Chiquita.

Se detalla que, para el Área de Influencia Directa se encuentran dos sectores turísticos (Figura 55 y 56). Uno ubicado frente al Barrio Santa Helena. En este tramo se van a ubicar las escolleras C y E, junto con el relleno de arena D.



Figura 55. Sector de obra y balneario frente al barrio Santa Helena

El otro sector turístico es el emprendimiento Los Cantiles (Figura 56), el cual se ubica frente al barrio Playa Dorada. En este tramo se van a construir las escolleras F y H, junto con el relleno de arena G.



4.3.2 Partido de General Pueyrredón

Se localiza en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), a $38^{\circ} 00' 12''$ latitud sur y $57^{\circ} 33' 10''$ longitud oeste. Limita al norte con Mar Chiquita, al Noroeste con Balcarce, al suroeste con General Alvarado y hacia el Sureste con el Mar Argentino. Su superficie alcanza las 145.344 has (unos 1453.44 km²). La ciudad cabecera del Partido es la localidad de Mar del Plata y se localiza a 410 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (Figura 57)

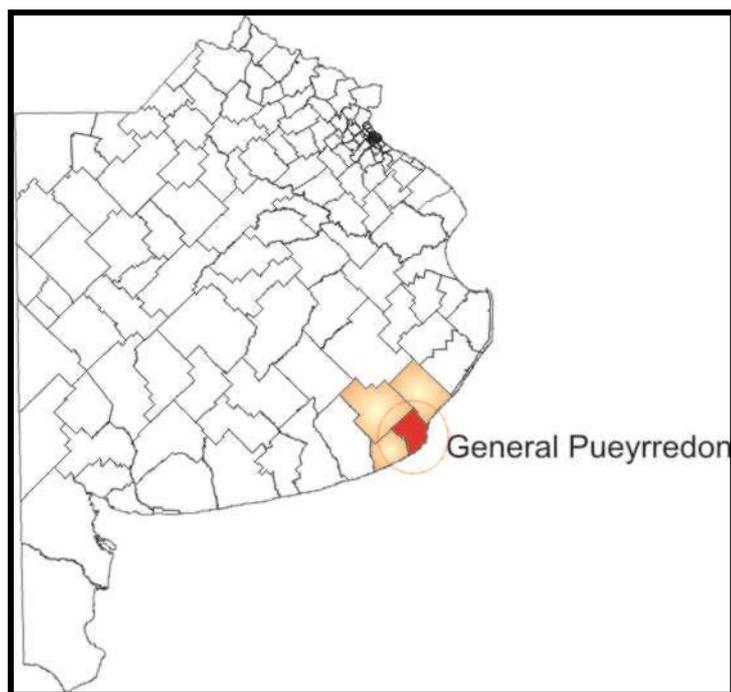


Figura 57 Ubicación del partido de General Pueyrredón

4.3.2.1 Población

En la Tabla 6 se detalla la Población total del Partido para los censos 1991, 2001 y 2010, y la variación intercensal en términos relativos y absolutos.

El partido mantiene bajos niveles relativos y absolutos de población, al menos en un análisis comparativo con el total provincial; mientras que la provincia de Buenos Aires muestra una población de 15.625.084 habitantes para el año 2010, General Pueyrredón poseía unos 618.989 habitantes en ese período (lo que representa apenas un 3,9 % sobre la cantidad total). Sin embargo, se evidencia un fuerte aumento de la población relativa en el último periodo intercensal. El crecimiento absoluto de la población entre el año 2001 y el 2010 representa unos 54.933 habitantes, mientras que el relativo tiene un valor de 9,73 %.

Población Total			Variación 91-01		Variación 01-10	
1991	2001	2010	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
532.845	564.056	618.989	31211	5,86 %	54933	9,73

Tabla 6. Población total y varían intercensal. Partido de General Pueyrredón. Fuente: indec.

En la tabla 7 se establece la variación en la densidad de población para los censos 1991, 2001 y 2010. Se observa que la variación en la densidad fue mayor para el periodo 2001-2010.

Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)		
	Año 1991	Año 2001	Año 2010
1453.44	366.61	388,08	425.87

Tabla 7. Densidad de habitantes para los censos 1991, 2001 y 2010

La ciudad de Mar del Plata se gestó en torno al Saladero, creado en 1957, cuya planta manufacturera se ubicó en la playa de Punta Iglesias. El producto del saladero era el Tasajo que luego se exportaba a Brasil y Cuba. La población se radicó alrededor del saladero,

llamándose “Puerto de la laguna de los padres”, que luego recibiría el nombre de Mar del Plata en 1874, y declarándose ciudad en 1907.

Con la creación del saladero aparecen actividades relacionadas, tal es el caso del molino y la construcción del muelle impulsando la agricultura.

La llegada del ferrocarril, en 1886, transformó la ciudad de Mar del Plata en un centro urbanístico moderno, recibiendo además inmigración italiana y española.

Urbanísticamente la ciudad fue "trazada a cordel" siguiendo el modelo adoptado en América por los colonizadores españoles, porque así lo exigían las leyes de Indias, generando una cuadrícula repetida.

Por tratarse de un sistema de trazado general para todos los poblados, independientemente de sus características topográficas, Mar del Plata no fue concebida con la traza más adecuada para sus características geográficas. Su costa sinuosa choca inmediatamente con la cuadrícula y la altera apareciendo manzanas triangulares o trapezoidales. (Figura 58)



Figura 58 Modelo americano de trazado

Hacia fines del S. XIX hasta la década del `30 Mar del Plata fue la ciudad balnearia por excelencia para la Elite Argentina. Con la llegada del ferrocarril la cantidad de veraneantes aumenta considerablemente, construyéndose los primeros chalets, hoteles y mansiones para la elite en la zona comprendida entre el Torreón del monje y Playa Bristol. Sobre el sector de la playa La Perla se ubicaron los veraneantes menos rica y de menor ostentación.

A medida que aumentaba la cantidad de turistas, la Elite se fue desplazando hacia playa Grande, Playa Chica, Cabo Corrientes y la zona del Golf. (Figura 59)



Figura 59. Desplazamiento marplatense

El Partido de General Pueyrredón, registra desde la década del `50 uno de los procesos de crecimiento urbano y económico más acelerado de nuestro país, producto de la transformación del sistema de distribución de la población.

Ello se demuestra en las últimas décadas, donde la componente migratoria se hace presente en las tasas de crecimiento observadas entre los censos de población.

Según datos suministrados por el INDEC, el crecimiento poblacional en Mar del Plata se fue dando de la siguiente manera (Tabla 8)

Año	Población Total	Variación Absoluta	Tasa Anual
1881	4.030	-	-
1895	8.175	4.145	50.70
1914	32.940	24.765	75.18
1947	123.811	90.871	73.39
1960	224.824	101.013	44.93
1970	323.350	98.526	30.47
1980	434.160	110.810	25.52
1991	532.845	98.685	18.52
2001	564.056	31.211	5.53
2010	618989		

Tabla 8 Información sobre Mar del Plata

El permanente flujo migratorio, influye en la composición por edad y sexo de la población, elevando los porcentajes de hombres (en 1947 había 110,2 hombres por cada 100 mujeres). y distorsionando las pirámides de edades con ensanchamientos en su parte media, sobre todo en los grupos 15 a 64 años de edad.

En la Figura 60 se observa la densidad poblacional por fracciones censales para la ciudad de Mar del Plata.

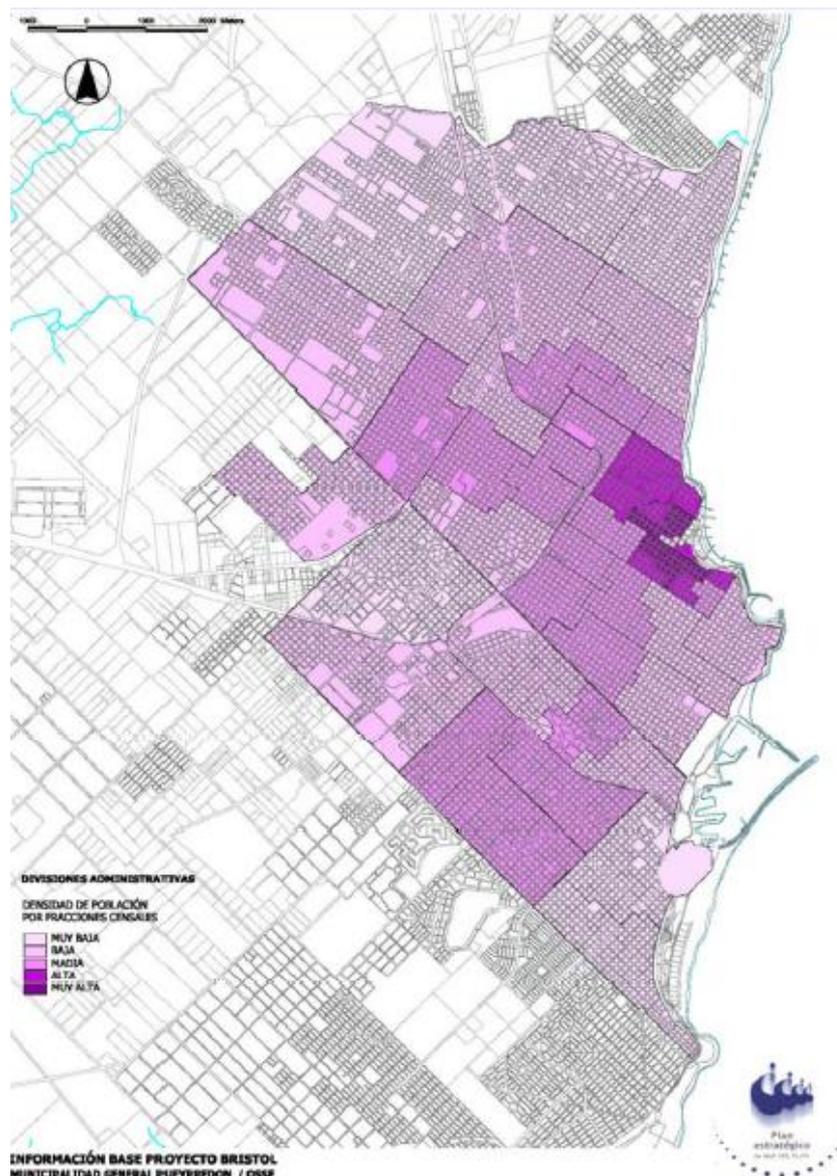


Figura 60. Densidad poblacional. (Fte: Plan Estratégico Mar del Plata, 2006)

4.3.2.2 Características urbanas

Entre las ciudades con más habitantes del país, Mar del Plata se encuentra séptima. Esta cifra es de importancia considerando que es una ciudad netamente turística, donde en períodos de receso laboral la población se triplica, colapsando la infraestructura existente.

El criterio de zonificación del código de planificación urbana de la ciudad de Mar del Plata no dista mucho de lo que ocurre en la mayoría de las ciudades de Argentina, donde las mayores concentraciones poblacionales se van ubicando en forma de anillos concéntricos, y hacia las

periferias, último anillo, con menor densidad y bajo nivel ocupacional. (Fuente: Plan Estratégico Mar del Plata, 2006)

De esta manera los anillos urbanos los conforman de afuera hacia adentro:

- Zona periferia R8: densidad 130-150 hab. /ha
- Zona anterior a la periferia R6: densidad 150 -250 hab. /ha
- Zona central residencial R1: densidad 1000 hab. / ha
- Zona comercia central C1: densidad 10000 hab. /ha

El código de ordenamiento tiende a la expansión a áreas de baja densidad y sin servicios ni equipamiento apto para tal fin. Sin embargo los elevados costos de expansión de las redes de servicios, así también como la preferencia de extender los servicios primeramente hacia sectores residenciales de densidad media, industriales y comerciales, dispuestos por el capítulo 11 del código, generan una contradicción importante al impulsar expansión a lugares de baja densidad y sin equipamiento básico.

Según datos suministrados por el INDEC (2001), existe una gran cantidad de pobladores con necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Este indicador es calculado teniendo en cuenta el suministro de gas, agua, electricidad, cloaca y pavimento, de las viviendas así como también la calidad de las mismas y la cantidad de habitantes por hogar. (Tabla 9).

Indicadores Sociodemográficos (INDEC)		
INDICADOR	PERÍODO	VALOR
■ Población	Base 2010	618.989 hab.
■ Población con NBI	Base 2010	4,44
■ Tasa de analfabetismo	Base 2010	5,29
■ Poblacion Urbana	Base 2010	98,57
■ Poblacion rural	Base 2010	1,43

Tabla 9. Indicadores socio-demográficos

Reflejo de lo mencionado anteriormente, la ciudad fundacional se encuentra desarrollada a lo largo de la franja costera, con viviendas tipo chalets, respondiente a la tipología edilicia

representante de la elite bonaerense de las décadas del `30 al `80. Esta franja va desde playa chica hasta la zona del faro, actualmente con mayor desarrollo.

Estos sectores cuentan con todos los servicios de infraestructura, así también como con hospitales y puestos sanitarios para satisfacer la demanda de los pobladores. **(Foto)**



Foto: tipología edilicia característica de la franja costera (chalets)

Por otra parte el crecimiento repentino de la ciudad generó un aumento excesivo del valor de la tierra, desplazando a la clase media baja y baja hacia el noroeste de la ciudad, tierras mayormente sin infraestructura de servicios, que posibiliten su asentamiento. **(Fotos)**



Fotos: Tipologías edilicias e infraestructura de sectores alejados

4.3.2.3 Estructura urbana, vías de comunicación

El Código de Ordenamiento Territorial define un sistema jerárquico de conexiones internas que, a la vez, actúa como una malla básica de contención / canalización de la urbanización de Mar del Plata. Esta malla básica está definida por la red vial principal constituida por el

sistema de avenidas de dirección N0 – SE (Mario Bravo, Fortunato de la Plaza, Juan B. Justo, Colón, Pedro Luro, Libertad, Constitución) y de dirección SO – NE (Bulevar Marítimo, Tomás A. Edison, Antártida Argentina / Jacinto P. Ramos / Independencia, Polonia, / J.H. Jara / C. Tejedor, Presidente Perón / Champagnat / Monseñor Zabala, Carlos Gardel / A. Alió / Della Paolera, Fermín Errea.

Además, es el código de ordenamiento territorial el que define el trazado de una avenida de circunvalación que conecta entre sí todas las rutas, de carácter nacional y provincial, que vinculan a Mar del Plata con la región y con el resto del país.

El trazado de esta avenida de circunvalación, la "Ruta de Circunvalación Provincial", se extiende desde Santa Clara del Mar, sobre la ruta provincial N° 11, hasta Estación Camet, sobre la ruta nacional N° 2, y desde este pequeño núcleo poblado hasta el este de Estación Chapadmalal, para dirigirse luego perpendicularmente por el trazado de un camino rural existente hasta la costa, para encontrarse nuevamente con la ruta provincial N° 11, que en este tramo toma el nombre de Paseo Costanero Sur Presidente Illia. (Figura 61).

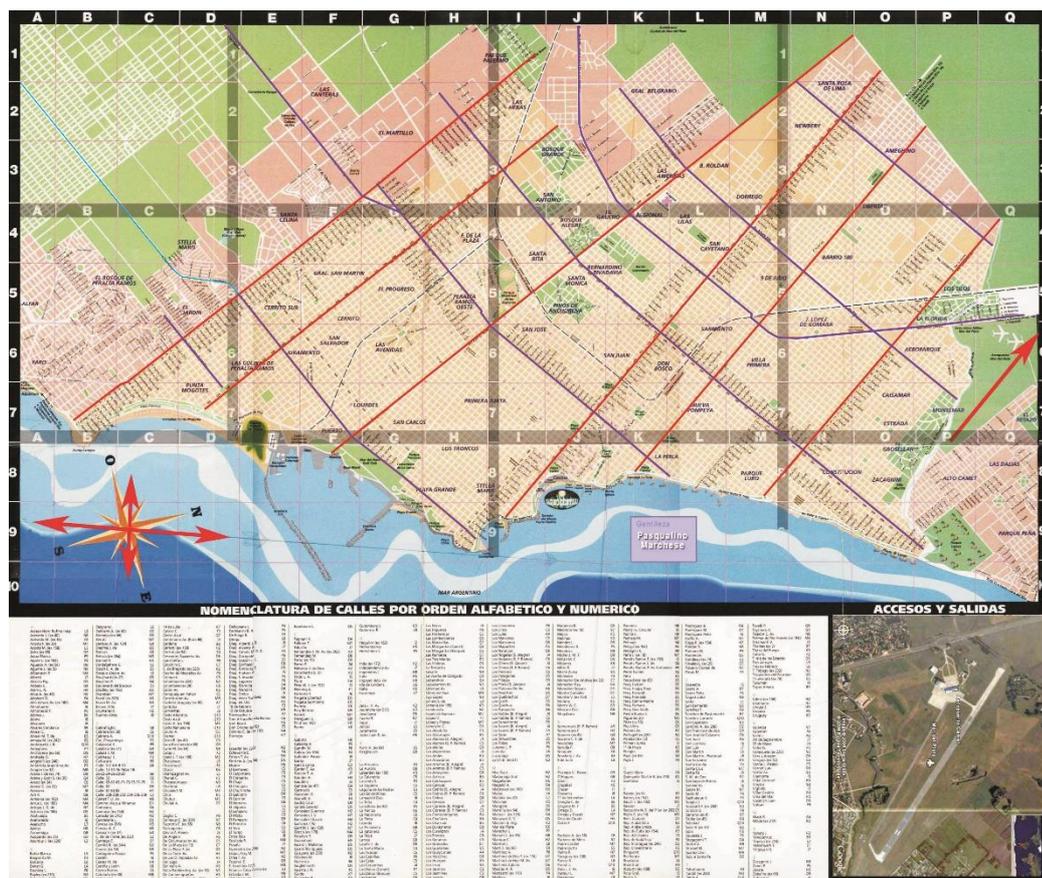


Figura 61. Principales ejes de circulación

Con respecto al Área de Influencia directa de la obra en este partido, el tramo de la Ruta Provincial N° 11 y de la bicisenda involucrados tienen una longitud de 3 Km. A lo largo de la

traza de la bicisenda se ubica un área de descanso y sobre la traza de la Ruta N° 11 se ubican varias garitas de transporte público (ver figura 62).

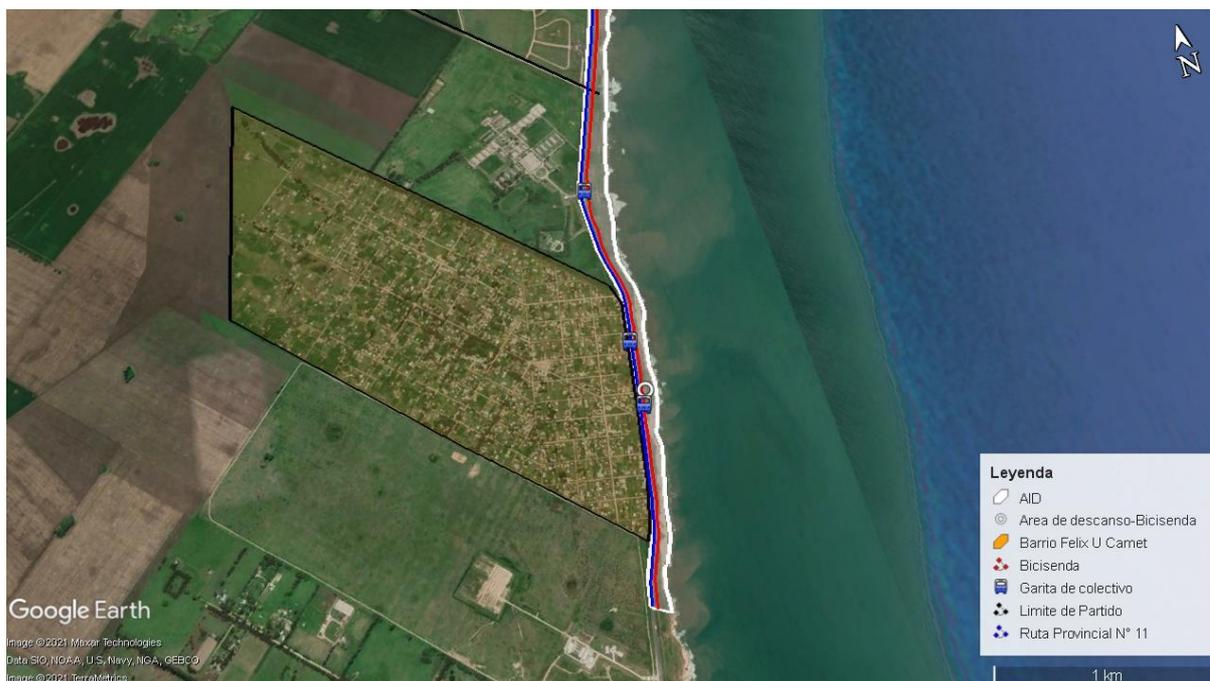


Figura 62. Áreas de descanso y garitas de transporte público ubicadas a lo largo de la traza de la Bicisenda y Ruta N° 11.

4.3.2.4 Infraestructura sanitaria y escolar

Hay diversos establecimientos de salud, el principal de ellos -Hospital Interzonal General de Agudos Dr. O. Alende - está ubicado en Mar del Plata, ciudad cabecera y una de las más pobladas del municipio-. El Partido cuenta con un total de 58 establecimientos públicos de salud. Particularmente para el Barrio Felix U. Camet (Área de Influencia Indirecta) de Mar del Plata se encuentra el CAPs Felix U. Camet (Figura 63).

Para el año 2019, se contabilizan 626 establecimientos educativos en el Partido de General Pueyrredón en todos los niveles. De todos estos establecimientos, solamente dos se encuentran en el Área de Influencia Indirecta de la obra, formando parte del Barrio Felix U. Camet. Dichos establecimientos son el Jardín de Infantes N° 29 y la Escuela Municipal N° 17.

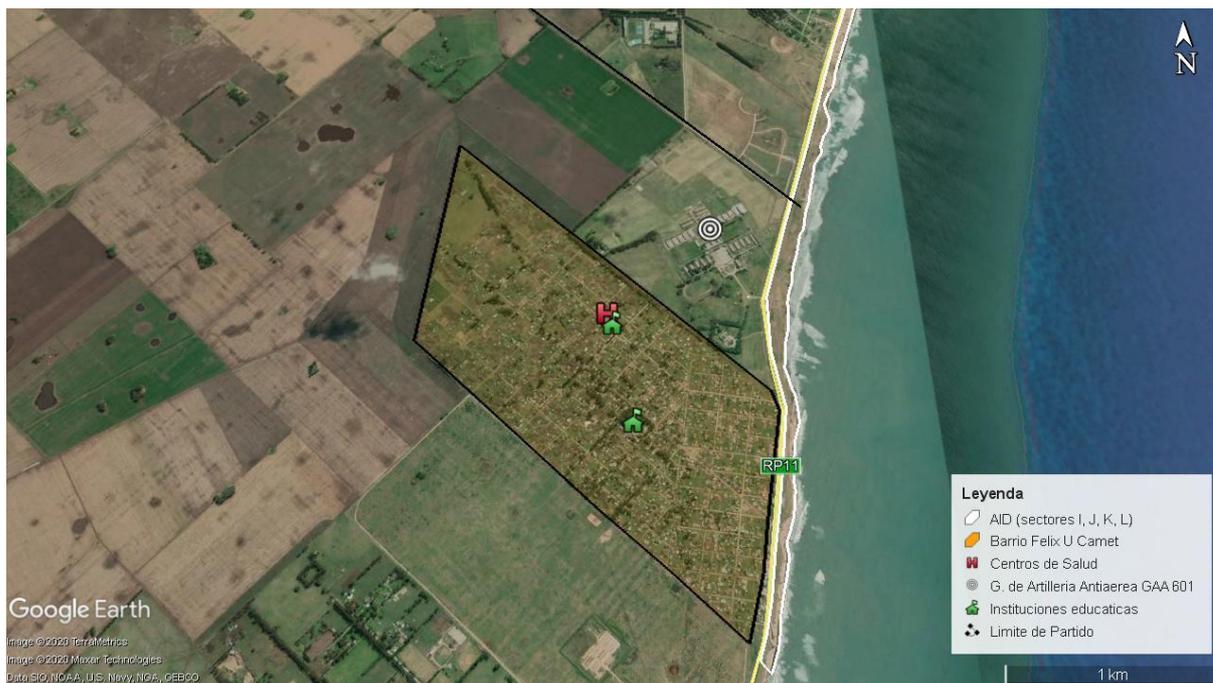


Figura 63. Puntos de interés área de influencia indirecta Partido de General Pueyrredón. Elaboración propia DPH

4.3.2.5 Economía

Mar del Plata tiene el privilegio de contar con un puerto de ultramar, que le permite disponer de una puerta comercial internacional no sólo para la ciudad, sino también, para la región.

Las actividades económicas más importantes que se concentran en esta zona son: pesca; combustibles; cereales, comercio gastronómico; servicios portuarios específicos (astilleros, talleres, y almacenes, entre otros); industrias pesqueras. **(Fotos)**



Fotos Vista del Puerto

PBG del Partido de Gral. Pueyrredón

Industria manufacturera.....61.70%
 Electricidad, gas y agua.....14.30%
 Construcción.....24%

4.3.2.6 Turismo

Mar del Plata es uno de los principales centros turísticos de Argentina, cuenta con una infraestructura apta para la recepción de turismo tanto nacional como internacional con más 567 establecimientos de distintas categorías.

Posee una extensa oferta de balnearios, entre las que se destacan las playas del Sur, del Faro, Complejo Punta Mogotes, las playas del Puerto, Playa Grande, las playas del centro, La Perla y Camet. (Figura 64 y 65)



La Perla



Playa Grande



Punta Mogotes

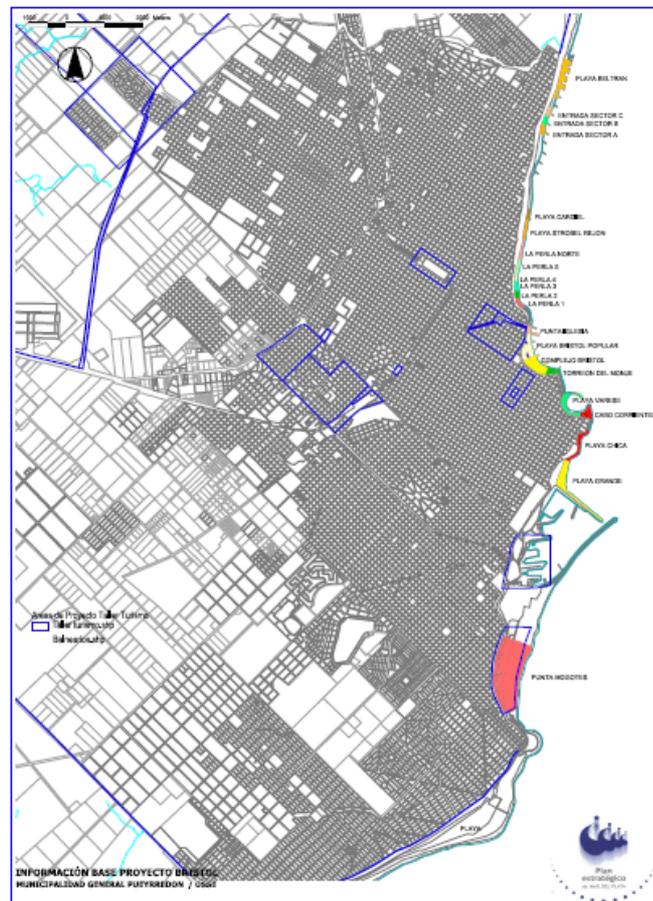


Figura 65. Ubicación de las principales playas de la ciudad

Por su cercanía con el Conurbano Bonaerense y Capital Federal (404 km), se convirtió en el lugar predilecto para los habitantes de dichos sectores. Que las principales actividades se desarrollen sobre el área costera implica un constante movimiento circulatorio desde el centro hacia los lugares de residencia de los nativos, generalmente en barrios en zonas alejadas.

4.3.2.7 Sectores de Obra

En la siguiente figura se detallan los sectores puntuales de intervención de la obra en el Partido de General Pueyrredón, que se dividen con letras desde el sector I al sector L, con esa denominación empezando desde el Norte y hacia el Sur. Figura 66.



Figura 66. Sectores de obra Partido de General Pueyrredón

5 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

A continuación, se enumeran los distintos impactos ambientales que produce la obra en evaluación, siendo los positivos los que ponderan por sobre los negativos, lo que marca la sustentabilidad del proyecto:

- ✓ Protege en mayor grado las playas, infraestructura urbana y balnearios existentes.
- ✓ Genera mayor superficie de playa para uso turístico.
- ✓ Mejora la calidad y valor de la playa.
- ✓ Genera condiciones físicas adecuadas de mayor estabilidad de playa ante los fenómenos de tormentas provocados por la erosión del corto plazo “Short-Term” y de largo plazo.
- ✓ Aumenta la protección de las viviendas y de la infraestructura urbana en general ubicada a pocos metros de la línea costera.

5.1 Descripción de Impactos

5.1.1 Impacto sobre la geomorfología

Alteraciones de la topografía

Toda obra civil genera de por sí una modificación del relieve o la topografía. Con la construcción de las escolleras se busca generar una disminución de los procesos erosivos del área, provocando un incremento controlado de la arena y una recuperación de la línea de costa.

Modificación paisajística general.

En el periodo de tiempo donde la obra esté en ejecución se producirá un impacto negativo y temporario por el proceso constructivo en sí, vinculado al movimiento y accionar de las maquinarias.

La construcción de las escolleras causará modificaciones positivas, acentuando la acumulación de arena y una reducción de la erosión en un sector determinado, incrementando así el tamaño de la playa.

Además, la realización de cualquier proyecto ingenieril implica invariablemente la modificación del paisaje general del área, de forma permanente.

5.1.2 Impacto sobre las aguas

Se producirá ligera turbidez en la costa marítima como consecuencia de las tareas en la fase de construcción, aunque de forma localizada, temporal y reversible.

También se producirá una alteración puntual sobre los procesos de deriva litoral, como consecuencia de la construcción de las escolleras, la misma será de carácter poco significativo, ya que no producirá cambios sustanciales en el Perfil de Playa.

5.1.3 Impacto sobre la atmósfera.

Las emisiones gaseosas, generadas por los escapes de los motores a explosión de la maquinaria utilizada y los camiones de transporte, constituyen un impacto negativo, localizado y de baja magnitud debido a la proximidad de la obra con una ruta interbalnearia (RPN11).

Contaminación sonora.

Generada por los motores de los equipos y transporte, constituye un impacto negativo, localizado y reversible.

5.1.4 Impacto sobre el suelo.

A efectos de posibilitar el paso de camiones y equipos durante su construcción se ejecutará provisoriamente un camino de servicio.

Existe un potencial efecto de contaminación del suelo por eventuales derrames de combustibles y lubricantes provenientes de los equipos. No obstante, se considera que el mismo será localizado, temporal y reversible, si se toman los recaudos pertinentes y se implementan las medidas del Plan de Gestión Ambiental.

Además, se aumentará la superficie de playa, generando así un impacto positivo.

5.1.5 Impactos sobre la flora y la fauna

La micro y macro fauna se verían afectadas temporalmente por el aumento de turbiedad y destrucción local del hábitat durante las tareas de construcción del escollero y relleno artificial, tanto en la etapa constructiva como operativa de la obra, con la consecuente afectación a las tramas tróficas.

Asimismo, la construcción proveería un sustrato duro artificial para asentamiento de comunidades bentónicas (epifauna).

5.1.6 Impacto sobre la población

Los principales impactos identificados son de signo positivo, relacionados de forma directa con la obra y la reducción del retroceso de la línea de costa esperada. Además, otros tipos de impactos se vinculan a la generación de empleo (de carácter temporaria por la obra en sí y con la potencialidad de que sea permanente, debido a que la obra repercutirá en un incremento de la actividad turístico-recreativa y en el consiguiente mejoramiento de la economía local).

Entre las afectaciones negativas se pueden mencionar las limitaciones definitivas al uso del sector determinado por la propia actividad durante la etapa de construcción, así como alteración de las condiciones normales de tránsito por desvíos y circulación de maquinaria; esto es de carácter temporario y reversible.

Impacto sobre aspectos sanitarios y educativos.

No se generará ningún impacto de este tipo, si consideramos el alcance del proyecto.

Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.

Desde este el punto de vista, el impacto generado se considera positivo, pues se asegura la conservación y mantenimiento de rutas y accesos para una correcta operatividad durante la etapa de construcción y de funcionamiento.

En cuanto a lo edilicio o bienes comunitarios, el desarrollo de las obras no genera ningún tipo de impacto sobre los mismos.

5.1.7 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.

Todo el territorio de la Provincia de Buenos Aires puede considerarse potencialmente un sitio de valor histórico, cultural, arqueológico y/o paleontológico. A los efectos de preservar aquellos sitios de interés patrimonial, se recomienda examinar el área antes de que comience la obra y ejercer un monitoreo continuo en el transcurso de la misma, a su vez estos aspectos deben considerarse en el Plan de Gestión Ambiental, si bien la zona del proyecto está alejada de sitios de patrimonio.

5.1.8 Impacto sobre la economía local y regional.

Como se sostuvo con anterioridad, los impactos pueden considerarse en general positivos, ya que además de generar mano de obra directa, ejerce un efecto multiplicador si consideramos que el proyecto tiene como objeto la recuperación de playas, con el concerniente incremento de actividad turístico-recreativa en la región.

5.1.9 Impacto visual

Existirá un impacto en la visibilidad horizontal por levantamiento de polvo en la fase operativa de la obra; este será puntual, reversible y de baja intensidad.

5.2.1 Impactos irreversibles de la actividad.

Se evidencian como impactos irreversibles producto de la realización de la obra, aquellos vinculados a:

- la geomorfología del área, con afectación muy puntual a la dinámica costera.
- la modificación del paisaje.

Sobre la base de los criterios generales de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y a las características particulares del proyecto estudiado, se definieron los criterios de evaluación a aplicar al mismo.

A través de una matriz, se logra una visualización global de los elementos interactuantes, la misma interrelaciona los Factores o Atributos Ambientales definidos con las acciones impactantes identificadas (Tabla 10).

Se identificaron una serie de acciones atribuidas a la construcción de las escolleras y a la regeneración de sectores de playa. Aquí se identifican y describen las etapas involucradas en el proyecto, sus principales actividades y la forma en que los componentes ambientales podrían ser potencialmente afectados en cada caso.

PREPARACIÓN: incluye las tareas de construcción de accesos y caminos, movimiento de arena.

Componentes afectados:

Geomorfológico: Desencadenamiento de procesos de acumulación, modificación de la topografía

Atmosférico: aumento de las partículas en suspensión.

Hídrico: aumento de la turbidez del agua.

Biótico: provisión de un sustrato duro para el asentamiento de comunidades vegetales.

Generación de ruidos y vibraciones que pueden afectar a la avifauna local.

Socioeconómico y cultural:

Generación de expectativas

Incremento transitorio del tráfico terrestre en la zona de operaciones.

Demanda de servicios (abastecimiento de agua, alimentos, etc.)

Generación de ruidos y vibraciones

INSTALACIÓN: incluye a las actividades vinculadas con la construcción de instalaciones fijas o transitorias y los servicios asociados con provisión de combustible, agua, electricidad, entre otros, así como también los efluentes líquidos, sólidos y gaseosos provenientes de esta actividad

Componentes afectados

Geomorfológico: cambios en la topografía

Atmosférico: generación de polvos y partículas

Hídrico: consumo de recursos hídricos

Biótico: modificación y /o destrucción de hábitats

Socioeconómico y cultural: Generación de expectativas

Incremento en la demanda de servicios

PROCESOS: incluye las actividades de mantenimiento preventivo, inspecciones de servicios, vigilancia y monitoreo de parámetros críticos, reparaciones, evacuación periódica de residuos, extracción de recursos, entre muchos otros. También se evalúan los recursos naturales necesarios como insumos para el proceso y los efluentes producto de la operación.

Componentes afectados

Geomorfológico: modificación de la morfología superficial

Atmosférico: generación de polvo y partículas, generación de emisiones gaseosas por los motores y equipos utilizados.

Hídrico: afectación limitada por usos actuales del agua

Biótico: incremento en el asentamiento de comunidades bentónicas

Socioeconómico y cultural: incremento en la demanda de trabajo, incremento en la demanda de servicios. Mejoramiento de los sectores de playa con beneficios para el sector turístico.

CONDICIONES FUTURAS

Se analizan los procesos de impacto ambiental futuros vinculados a la ejecución de la obra.

5.3 Matriz de Impactos Asociados al Proyecto

	ETAPAS	PREPARACION	INSTALACIÓN	PROCESOS	CONDICIONES FUTURAS
Actividades		Construcción de accesos y caminos Movimiento de arena	Provisión de servicios Instalaciones varias	Acopios Transporte Insumos	Relleno artificial de rocas Modelación del paisaje Protección costera

		Construcción de rampas de acceso			
Componentes	Geomorfológico	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
		2 2 1 1	2 2 1 1	2 2 1 2	1 2 1 1
		1 1	1 1	1 1	1 1
	E F	E F	E F	E F	
	Atmosférico	2 1 1 1	2 1 1 1	2 2 1 1	1 2 1 1
		1 1	1 1	1 1	1 1
Hídrico	2 1 1 1	2 1 1 1	2 2 1 2	1 2 1 1	
	1 1	1 1	1 2	1 1	
Biótico	2 1 1 1	2 2 1 1	2 1 1 1	1 2 1 1	
	1 2	1 2	1 2	1 2	
Socioeconómico	1 1 1 1	1 1 1 1	1 2 1 2	1 2 2 1	
	1 2	1 1	1 2	1 2	

Tabla 10. Impactos en las etapas del proyecto

Referencias

A: Signo
1. Positivo
2. Negativo

B: Permanencia
1. Temporales
2. Permanentes

C: Dependencia
1. Directos
2. Indirectos

D: Reversibilidad
1. Reversible
2. Irreversible

E: Recuperación
1. Recuperable
2. Irrecuperable

F: Extensión
1. Local
2. Regional



6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de impactos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades del área del proyecto. Las Medidas de Mitigación recomendadas, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra. Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental de la obra, dichas medidas están integradas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS).

6.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Requerimientos y objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

Las medidas y acciones que conforman el PGAyS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos.

Su alcance comprende todas las actividades relacionadas con las etapas de construcción y de operación del proyecto. La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Para el Proyecto en análisis, se han identificado un conjunto de Programas considerados esenciales y que establecen los requerimientos mínimos a ser incluidos en el PGAyS de la obra, debiendo complementarse con los condicionamientos que surgieren en la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto emitida por el Organismo para el Desarrollo Sostenible (OPDS), y aquellas adecuaciones que la contratista y/o la Inspección considere necesarios incluir.

La contratista deberá presentar conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) correspondiente a la presente obra, el que deberá desarrollarse para la etapa constructiva (desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra). No obstante, se recomienda la incorporación de todos aquellos aspectos requeridos para el buen manejo ambiental y social durante toda la vida útil de la obra.

La Contratista deberá ajustar el PGOyS y elevarlo para su aprobación por la Inspección, ante cualquier modificación o replanteo en el Proyecto que implique la identificación de impactos no previstos y la necesidad de inclusión de medidas de mitigación adicional y/o complementaria a las descriptas en este PGO.

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho del trabajador y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en el Pliego de Licitación

El PGO deberá ser elaborado por profesionales idóneos con incumbencia en la temática, quien deberá encontrarse inscripto en el OPDS.

6.1.1 Programas del PGOyS

Para el presente proyecto, se recomiendan como mínimo la aplicación durante la etapa constructiva de los siguientes programas, que serán de carácter obligatorio por parte de la empresa adjudicataria.

PROGRAMAS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)	
1	Programa de Manejo del Obrador
2	Programa de Ordenamiento de la Circulación
3	Programa de Manejo y Disposición de residuos, desechos y afluentes líquidos
4	Programa de Atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e Infraestructura
5	Programa de Contingencias Ambientales
6	Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos
7	Programa de Protección Ambiental/Monitoreo
8	Programa de Protección del Patrimonio Cultural

9	Programa de Higiene y Seguridad
10	Programa de Capacitación al Personal
11	Programa de seguimiento del PGAYs
12	Programa de Cierre de Obra

A continuación, se detallan los aspectos generales que deberán contemplar cada uno de los programas propuestos, los que deberán ser desarrollados y ejecutados por la empresa que resulte adjudicataria de la obra:

1. PROGRAMA DE MANEJO DEL OBRADOR

Actividades y Medidas a implementar:

Selección de sitio de ubicación

- Se verificará con las autoridades competentes los sitios habilitados para su ubicación de acuerdo a la zonificación y condiciones de aprobación de cada Municipalidad.
- De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente.
- Se evitará la remoción de vegetación leñosa

Permiso de instalación

- El Contratista deberá presentar solicitud de autorización para la instalación del obrador a la autoridad ambiental en el caso de corresponder, a los Municipios y a la Inspección para lo cual deberá proveer
 - a) Croquis de ubicación con respecto a los sectores de vivienda, rutas, caminos y sitio de obra; y señalización de la ruta de acceso destinada al movimiento de vehículo, maquinaria e ingreso de materiales.
 - b) Plano del obrador con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, playas de mantenimiento, punto de abastecimiento de

agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida tanto de personas como de vehículos y maquinarias.

- c) Listado de equipamiento de seguridad, primeros auxilios y de lucha contra incendios.
- d) Detalle de las señalizaciones a instalar y puntos de emplazamiento de las mismas.
- e) Registro fotográfico del sitio previo a la obra para asegurar su restitución en las mismas condiciones, o mejoradas si se diera el caso.

Instalaciones

- El predio del obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes.
- Las instalaciones de obrador deberán contar con las medidas de seguridad.
- Los caminos deberán estar acondicionados y señalizados como tal.
- Se deberá cercar el terreno y colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de “*No ingreso de personas ajenas al obrador*”.
- Las instalaciones para aseo, sanitarios y alimentación del personal, deberán ser las adecuadas de acuerdo con la Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo y Ley de Riesgos del Trabajo. El obrador deberá cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios y elementos de protección personal e higiene adecuados, en cantidad suficiente y proporcional al número de trabajadores.
- Se abastecerá de agua potable (en cantidad y calidad con controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos), energía eléctrica, saneamiento básico, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los especiales. Estos últimos serán retirados y tratados por empresas autorizadas.
- Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas (obrador, frentes de obra).
- El obrador deberá contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales (cámara séptica, pozo absorbente) para evitar la

contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Se deberá observar lo establecido en las Normas y Reglamentos sanitarios vigentes.

- En los frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables (baños químicos), provistos de desinfectantes de acuerdo a la cantidad de personal en obra.
- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal, que los vuelcos involuntarios de combustibles y lubricantes y las tareas de limpieza y/o reparación no impliquen la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, ni del suelo circundante. Se arbitrarán las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados.
- Las sustancias aglomerantes y los tambores con emulsión, aceites, aditivos, combustible etc., se deberán ubicar en un sector bajo techo y sobre platea de hormigón, con pendiente hacia una canaleta que concentre en un pozo de las mismas características para facilitar la extracción y disposición final de eventuales derrames.
- No se arrojarán residuos sólidos de los obradores a cuerpos de agua, zanjas o en las inmediaciones de ellos. Se deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final autorizado por el municipio correspondiente. Los costos de manipuleo y transporte y disposición quedan a cargo del Contratista, el que deberá presentar a la Inspección la documentación que lo acredite.
- La Contratista deberá disponer los residuos considerados especiales de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá documentar el tipo de residuos peligrosos/especiales generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final) y presentar ante la inspección de obras, la documentación que acredite la gestión de los mismos. Asimismo, la citada documentación deberá estar disponible en las instalaciones del obrador.
- Los obradores contarán con equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin. En el caso que la carga de combustible se

haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles y las medidas de seguridad correspondientes.

- Si se prevé realizar el lavado de máquinas y equipos y/o realizar los cambios de aceite y filtros y mantenimientos en el obrador, deberá impermeabilizarse una zona para tal efecto que deberá contar con cunetas que tendrán como destino una pileta construida a tal efecto. El diseño de esta zona deberá ser tal que asegure que no se produzcan salidas de líquidos contaminados fuera de la pileta.

Plan de cierre

- El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.
- Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso/ especial.

2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN

Este programa tiende a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, las medidas preventivas asociadas a la circulación, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

Actividades y Medidas a implementar

- La Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de las Municipalidades, evitando interrumpir totalmente la circulación ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipales y provinciales vigentes.
- Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector.

- El contratista presentará a la Inspección el plan de desvíos y su señalización, que deberá darse a conocer a la comunidad e instituciones en el área del proyecto, como parte del programa de información a la comunidad
- En los casos en que, como consecuencia de las obras se obstaculice o interrumpa el tránsito del transporte público en la ruta provincial nº11 y la biciseda, el Contratista deberá diseñar un programa de desvíos de transporte público de pasajeros en forma coordinada con las autoridades municipales y líneas de transporte. El Programa de desvío de Transporte Público de Pasajeros, deberá ser aprobado por la autoridad competente.
- La implementación de este programa será responsabilidad del representante de higiene y seguridad de la contratista y debe complementarse con los Programas de Seguridad y de información a la comunidad.

3 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESECHOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS

Este programa comprende las medidas relativas a la disposición de los residuos generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los residuos generados en el obrador, depósitos, acopios, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos.

Actividades y Medidas a implementar

- Se deberá prever la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar los residuos generados; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de residuos.
- La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con los Municipios.
- Se reitera que, para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas

Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final. Como parte de la operatoria de entrega de residuos especiales a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.

- Los residuos inertes podrán ser dispuestos transitoriamente en la vía pública en contenedores o volquetes debidamente señalizados, retirados por la contratista en un plazo no menor las 24 hs de generados y dispuestos en escombreras según autorizaciones municipales.
- Los residuos sólidos urbanos (domésticos) a generarse en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados por el servicio municipal. Los residuos de origen vegetal, podrán gestionados por la empresa contratista según su propuesta sujeta a aprobación por la inspección, o en forma coordinada con la recolección de residuos no habituales que normalmente realiza el municipio
- A continuación se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo, estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el Contratista principal como los subcontratistas.

a) Residuos de Tipo Domiciliarios

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores cerrados en todo momento con tapa para evitar el acceso de roedores, otros animales, así como el ingreso de agua de lluvia.

Dichos contenedores tendrán la identificación “RESTOS DOMESTICOS” en letras blancas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.

Está absolutamente prohibido enterrar basura doméstica en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra. Se debe realizar su recolección sistemática o en su defecto su remisión a un centro de disposición final autorizado.

b) Inertes - Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen)

Se recomienda acumular los residuos en contenedores/volquetes, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades Municipales.

Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.

La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las municipalidades involucradas y, su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

c) Residuos Especiales - Peligrosos

Se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas.

Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Aquellos restos de materiales considerados como Residuos Especiales deberán depositarse en contenedores especiales de acuerdo a la legislación vigente, deberán estar identificados con un color determinado para este tipo de residuos y ser fácilmente visibles, además deberán poseer la leyenda "RESIDUOS ESPECIALES".

- Se prohíbe la quema y/o enterramiento de residuos, sea cual fuere su tipo.
- Se prohíbe volcar materiales de desecho o residuos en cursos de agua o cloaca.
- Se deberá contar con sistemas de Separación de Residuos y Áreas de almacenamiento apropiadas.
- Los efluentes cloacales generados por el uso baños químicos, en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados y tratados por empresas autorizadas, debiendo constar los remitos en obra.

- En lo que respecta al lavado de vehículos, camiones y maquinarias, se prohíbe su ejecución en el área de la obra, debiéndose realizar en lugares y/o con procedimientos tales que las aguas de enjuague no contaminen los suelos ni desagüen en cuerpos receptores hídricos.
- Por otra parte, se deberán extremar las precauciones para evitar derrames. Las cargas de combustibles en las máquinas y equipos se deben realizar en lugares predeterminados en la zona de obradores siendo las tareas ejecutadas mediante el empleo de bandejas de contención de derrames y/o elementos de impermeabilización de suelo y prevención del escurrimiento de sustancias hacia los cursos de agua. Asimismo, los equipos y maquinarias no deben presentar pérdidas de lubricantes, de existir, éstas se deberán reparar inmediatamente.

4 PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA.

Contempla todas las medidas tendientes a evitar la afectación de los servicios en el área de influencia de la obra.

Actividades y Medidas a implementar

- El contratista realizará un un revisión de la la infraestructura de servicios factible de ser afectados en caso que surja alguna que no haya sido mencionada anteriormene, con el fin de planificar las obras. En caso de ser inevitable la interferencia, coordinará un plan de acción con la debida anticipación.
- El contratista notificará a las empresas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo del área directa de influencia que pudieran interferir con la obra, para que conozcan las particularidades del proyecto y notifiquen sobre sus infraestructuras (aéreas o subterráneas) que pudieran interferir. Esto se realizará mediante notas de consulta a cada entidad, anexando una breve memoria descriptiva y localización de las obras.
- El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de los servicios e infraestructura que potencialmente puedan ser afectados y/o de la autoridad de aplicación. En caso de interrupciones de la ruta o de las bicisendas deberá coordinar estos trabajos con la Inspección de Obras, quien deberá verificar que

estas tareas se cumplan en tiempo y forma. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a realizar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

- La responsabilidad del contratista incluye además la realización de una inspección de los postes de servicios/ cables, que puedan resultar afectados por los trabajos
- que podrán resultar afectadas de los daños eventuales y proceder, de ser necesario a la reparación de los mismos.
- Para el caso de las vías de uso público, el Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad o Provincia (vialidad) evitando interrumpir totalmente la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- El contratista deberá mantener permanentemente y apropiadamente informada a la población del área sobre la posibilidad de interrupción de servicios.

5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

La finalidad del Programa de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc), durante las obras

Los objetivos de este Programa son: salvaguardar la vida humana, el ambiente y las actividades socioeconómicas, proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia, minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños, Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medio ambiente.

Actividades y Medidas a implementar

- El Responsable de Higiene y Seguridad coordinadamente con el responsable ambiental de la contratista, será el responsable de la coordinación y la implementación práctica de un Plan de Contingencias Ambientales Específico (PCAE) de la obra.

- Conformar un Grupo de Respuesta, encargado de ejecutar los procedimientos de emergencia, en todo horario y durante el plazo de obra.
- Elaborar, implementar y mantener actualizado el PCAE de la obra, en cumplimiento con las especificaciones de este Programa, las Normas ambientales Nacionales, Provinciales y municipales de aplicación y conforme a su propio análisis de riesgo e identificación de contingencias.
- El contratista es el único responsable de la limpieza inmediata de cualquier derrame de combustible, aceites, químicos u otro material y de las acciones de remediación que correspondan en el marco de la legislación vigente, la cual se hará a entera satisfacción de la Inspección y de los requerimientos de la Autoridad Ambiental Provincial.
- El contratista será responsable del análisis y evaluación del pronóstico meteorológico, de los datos hidrometeorológicos y los niveles de oleaje y mareas, además del estado de situación de los cursos de aguas superficiales con el objeto de establecer los mecanismos de alerta, que resulten necesarios para prevenir los efectos de condiciones climáticas y para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras y personal de obra, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por anegamientos y/o inundaciones.

Medidas particulares

Derrames de combustibles/aceites/químicos

- El contratista tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de combustibles, aceites, químicos u otras sustancias de cualquier naturaleza.
- Los vehículos transportadores de materiales peligrosos contarán con extintor, materiales absorbentes y equipos de comunicación por radio.
 - Se contará con materiales/ equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal, almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos) y con agentes o sustancias neutralizadoras para derrames.

Incendio

- Definir la tipología y cantidad mínima de equipos y materiales de prevención, protección y de extinción de incendio (hidratantes de la red de agua contra incendios, extintores portátiles). e inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento.
- Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos, deben estar señalizados y ser accesibles en todo momento.
- Los vehículos estarán equipados con extinguidores de incendios.
- Ante la contingencia declarada, se cerrarán los servicios (en el caso del obrador), se intentará extinguir el fuego informándose al Jefe de Grupo de Respuesta y se dará aviso al cuerpo de bomberos de la zona. Se retirará o protegerá los materiales combustibles o inflamables. De existir peligro se evacuará la instalación y/o el área

Lluvias intensas

- El Contratista está obligado a la capacitación de su personal para cumplir con las medidas preventivas y en emergencia a adoptar en el contexto de la obra
- Se contará con medios de comunicación que garanticen información y respuesta inmediata.
- El Contratista informará a la Inspección e interrumpirá todas las operaciones y trasladará a un lugar todo su equipo ante el peligro. Asimismo, todas las obras en progreso deberán estar en condiciones de afrontar anegamientos por eventos de lluvias intensas.

6 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y ATENCIÓN DE RECLAMOS.

El objetivo del programa es garantizar que la comunidad del área donde se desarrolla el Proyecto posea la información adecuada para ejercer su derecho a la información y participación, previamente a la etapa constructiva. Contempla las medidas que permiten establecer un vínculo con la comunidad, para informar oportuna y convenientemente las actividades que involucra el desarrollo de la obra, con un lenguaje accesible y claro y proporcionar un mecanismo para recepcionar y tramitar pedidos de información, consultas y reclamos.

Actividades y Medidas a implementar

1. Información y Participación de la Comunidad Involucrada

La Empresa Contratista deberá:

- Informar a los habitantes del área de influencia del proyecto a través de medios de comunicación locales, folletería y/o cartelera sobre las características, las etapas técnicas para su diseño y construcción, los cronogramas previstos, los diferentes actores que participarán y la entidad responsable del mismo.
- Informar respecto del avance de las obras, poniendo especial atención a la comunicación de las medidas que se implementen tendientes a disminuir o mitigar los posibles impactos devenidos de la etapa de construcción de la misma.
- Se instalarán señalizaciones correspondientes en las vías de circulación, que prevengan e informen a la población local sobre las actividades que se realizan y las posibles interrupciones o desvíos a fin de minimizar accidentes y evitar inconvenientes.

2. Gestión de quejas, reclamos, consultas y pedidos de información

El PGAYS contempla mecanismos de gestión de quejas y reclamos en obra los cuales son instrumentados por las contratistas de los distintos organismos ejecutores, los cuales serán pasibles de adecuación.

Recepción de Quejas y Reclamos

Cualquiera sea el canal de recepción de la queja, reclamo o sugerencia, el mismo deberá registrado por la Contratista, a través de la planilla de registro

El mecanismo de gestión de quejas y reclamos, que debe formar parte del PGAS, tiene como objetivo arbitrar medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas) de las partes interesadas en la obra y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos.

El mecanismo del contratista debe considerar, al menos, los siguientes canales para la recopilación de peticiones:

- a) Un teléfono (local, no de larga distancia).
- b) Una dirección de email específica para recibir reclamos.
- c) Un libro de reclamos foliado y troquelado en obrador.

Para difundir los mencionados canales el contratista deberá, al menos:

- a) Desarrollar cartelería con los medios de contacto. Para colocar, al menos, en el/los obrador/es y frente/s de obra. También puede colocarse en las inmediaciones del área de intervención y en los accesos a la Ruta provincial N°11, en dependencias municipales o en instituciones barriales.

Solución de conflictos

En caso de que no haya acuerdo entre el Proyecto y quien realizó la inquietud, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se deberán arbitrar los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u otros estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones, etc. En el PGAS debe detallarse cómo se gestionarán estos casos.

Adicionalmente, en todos los casos, se informará que los interesados podrán también comunicarse con las siguientes instituciones relacionadas con el Programa:

- Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires: Teléfono: 0800-222-5262. Página web: <http://www.defensorba.org.ar>

7 PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL y MONITOREO

El Programa de Protección Ambiental describe las medidas y recomendaciones para la protección ambiental, que tienden a salvaguardar la calidad ambiental en el área del proyecto, definir acciones específicas y adecuadas a las condiciones locales donde se construirá la obra, para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados

Actividades y Medidas a implementar

Vehículos y maquinarias

- Los vehículos y maquinarias deberán funcionar en condiciones óptimas, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en la obra, llevándose un registro de las inspecciones en las cuales se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.

- Las unidades de transporte a utilizar serán habilitadas a través de la obtención de la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV).
- Se evitará la operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

Uso de escombreras

- Los materiales producto del trabajo en obra deberán ser separados de tal manera de asegurar que aquellos que se depositen en la o las escombreras sean secos e inertes.
- Se recurrirá, preferentemente, al uso de escombreras existentes y autorizadas por las Autoridades Competentes. En caso contrario, el Contratista deberá presentar previo al inicio de obra el o los lugares propuestos para ubicación de las escombreras.

Ruidos y vibraciones

La circulación y operación de la maquinaria pesada y equipo utilizados en las labores propias de la obra, generan el deterioro de la calidad del aire por las emisiones de ruidos y material particulado. Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios. Las medidas de manejo a adoptar serán:

- Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Cumplir normativa vigente en materia de ruidos molestos: Resolución N° 159/96 (SPA), Ley 11.459/93 y su Decreto Reglamentario N° 1741/96 que adopta la Norma IRAM N° 4062/84.
- Si los equipos produjeran niveles de ruido de maquinarias que superen la normativa vigente el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para alcanzar, de ser factible, los valores aceptables. Cuando se requiere utilizar temporalmente una maquinaria

que genere ruido mayor a los 80 dB, se informará a la población afectada con anticipación indicando el tiempo de trabajo

- Se utilizarán silenciadores en los vehículos y maquinaria, en perfectas condiciones para que cumplan su función. Se instruirá a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan altos niveles de ruido.
- La movilización de la maquinaria pesada se realizará en horarios diurnos que respeten las horas de sueño.
- Los obreros que operen la maquinaria serán dotados con protectores auditivos.

Control de polvo

- El Contratista no emitirá a la atmósfera humo, polvo u otros elementos contaminantes del aire, en cantidades que impliquen una infracción a las reglamentaciones establecidas por la autoridad competente. Se deben controlar las emisiones de los equipos según los requerimientos de las autoridades competentes.
- Asimismo el Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipos y elementos que se requieran y tomará medidas eficaces para evitar que su operación produzca polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros y/o a bienes materiales, vegetales o animales domésticos u ocasionen molestias según lo defina la inspección de obra. De este modo el Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones.
- Estas medidas se complementan con las medidas indicadas en la sección Movimiento de suelo.

Movimiento de suelo

- El Contratista, determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo, para evitar accidentes que involucren al personal de obra o población. Se deberán aplicar las medidas de seguridad: entibados, tablestacados, señalización, vallados, demarcación y sectorización y el aislamiento de excavaciones mediante mallas o dispositivos de seguridad.
 - El Contratista deberá evitar que los procesos de transporte, manejo de suelos y de materiales, produzcan contaminación por material particulado, disminuir la velocidad y cubrir con una lona o mallas la carga de los camiones.

Prevención de Afectación de Recursos hídricos superficiales

- Durante la ejecución de las obras no se deben operar equipos de construcción en los cursos de agua, ni utilizar lechos de los cauces para obtener material para rellenos, ni verter material de excavación de desecho o escombros en cursos de agua.
- Todo material debe ser almacenado y las áreas de aprovisionamiento de combustible se deben ubicar en lugares alejados de los cursos de agua (dulce o salada)
- Se producirá ligera turbidez en la costa marítima como consecuencia de las tareas en la fase de construcción, aunque de forma localizada, temporal y reversible.

Prevención de Afectación de Recursos hídricos subterráneos

- En los trabajos de excavación, se deberán adoptar las precauciones necesarias para asegurar el desvío y conducción controlada (mediante mangueras o conductos) de los excedentes de agua, evitar derrumbamientos y erosiones y anegamientos, según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de las tareas.

Gestión de Agua para consumo humano

- Se entiende como agua para consumo humano la que se utiliza para beber, higienizarse y preparar alimentos. Debe ponerse a disposición de los trabajadores agua potable y fresca, en lugares de fácil acceso y alcance.
- Cuando el agua no pueda ser suministrada debidamente por red debido a que no cuentan con el servicio formal de agua potable, la misma deberá ser transportada a la zona de obra, y conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifos.
- Los depósitos de agua deben colocarse en cada uno de los frentes de obra con el objeto de que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.
- Toda agua para uso industrial debe ser identificada claramente como “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.

8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

El objetivo del programa consiste en cumplimentar un conjunto de acciones que permitan una adecuada gestión ambiental en referencia a los Recursos Culturales Físicos en la etapa de obra, en el caso de un hallazgo fortuito.

Se destaca que el sector de obra no es una zona de potencial hallazgo de materiales arqueológicos y paleontológicos.

Actividades y Medidas a implementar

- Los responsables de la obra deben tener presentes la ley que se aplica en casos de recursos culturales y comunicarlo a los empleados de la obra. Se tomará en cuenta la Ley 25.743/2003. Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Ley de preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
- Conforme a la legislación vigente la evaluación, rescate y manejo de los hallazgos son competencia de la Autoridad Provincial, por lo tanto la empresa por si, no puede realizar los rescates ni determinar el valor de los hallazgos, debiendo informar y colaborar con la Municipalidad y la Provincia en este proceso.

En caso de hallazgos deben seguirse los lineamientos del siguiente procedimiento:

- a) Detener los trabajos en el sitio del hallazgo, señalizarlo, colocar un vallado perimetral para delimitar la zona de eventual interés y establecer personal de custodia para evitar posibles saqueos o destrucción por desconocimiento de los elementos que pudieren ser de interés.
- a) En forma inmediata el Contratista debe dar aviso a la Inspección, quien debe notificar, también en forma inmediata y eficaz a la Municipalidad y al organismo jurisdiccional responsable de investigar y evaluar dicho hallazgo y (Autoridad Competente), para que disponga y autorice el futuro accionar.
- b) El especialista de la autoridad competente en la materia es el encargado de determinar la situación del hallazgo y las posibilidades para establecer un diagnóstico preciso y un eventual rescate de los materiales. Para ello, el Contratista debe poner a su

disposición todos los medios pertinentes para facilitar las actuaciones de la Autoridad Competente.

- c) Si durante los trabajos de remoción de tierras se produjo la rotura o se desplazó material de su ubicación original, debe mantenerse en el nuevo sitio, de modo de evitar mayores alteraciones. En lo posible, se recomienda dejar registro del sitio original donde se produjo el hallazgo.
- d) Desde el momento de ocurrencia del hallazgo, se debe también interrumpir las tareas de remoción de tierra en las áreas adyacentes y próximas al sitio del hallazgo, de modo de evitar nuevas perturbaciones. Se recomienda informar a la autoridad competente la posibilidad de continuar con las mencionadas tareas en los sitios adyacentes.
- e) En ningún caso debe desplazarse el material hallado. El Contratista debe cooperar y ayudará a la protección, relevamiento y traslado del material hallado según las especificaciones determinadas por la autoridad competente.

9 PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar dentro de su personal, con un Responsable en Higiene y seguridad responsable de la implementación del Programa, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.
- Deberá incorporar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde desarrollará el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, deberá contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).
- Incluirá dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo.
- Todos los trabajadores serán provistos de Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos del puesto de trabajo y reglamentos sanitarios vigentes.

- El Contratista deberá presentar a la Inspección el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción. Además deberá presentar un protocolo de actuación para la prevención del contagio de los trabajadores por coronavirus incluyendo el listado de recursos materiales a emplear.
- Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, serán de responsabilidad de la Empresa Contratista.
- Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos que generen riesgos para los trabajadores y los habitantes serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro y velocidad máxima permitida.
- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
- Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios. Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley N° 24449- Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII y provincial vigente), con relación al tipo de señalización y características de la misma, relacionada con las obras y trabajos que afecten la vía pública, sus adyacencias y el tránsito que circula por ella.

10 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

El Contratista elaborará y desarrollará este Programa para una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo. Se realizarán Capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales y sociales que las tareas a desarrollar puedan provocar y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos.

Actividades y Medidas a implementar

El programa tiene por objetivo la capacitación técnica de carácter inductivo de todo el personal para alcanzar:

- su concientización sobre su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones;

- consustanciación con la metodología, los procedimientos y requisitos del PGAS, advirtiendo las potenciales consecuencias de no cumplimentar los mismos;
- instrucción adecuada y completa con relación a los efectos negativos con que la obra afecta al medio ambiente físico y antrópico, los potenciales peligros que los mismos implican y las adecuadas medidas de mitigación a aplicar;
- La aplicación efectiva del Programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra. Este programa se complementa con el Programa de Higiene y Seguridad.
- La instrucción al personal abordará aspectos de seguridad, salud, higiene, ambientales y sociales. Las capacitaciones a incluir en el Programa deben concientizar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación a implementar para asegurar su seguridad, salud e higiene, la de sus compañeros y la de la población. Asimismo, se sugiere incluir un componente social, en el que se dé particular atención a las características y particularidades del entorno donde se ejecutarán las obras y se sensibilice a los operarios en cuestiones de violencia de género.
- Se prevé dinámicas como charlas, avisos, señales, entrenamiento in situ con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental y social y simulacros de accionar en situaciones de emergencia y otros medios que se consideren didácticos y pertinentes. La instrucción acerca de los temas relacionados con la higiene y seguridad y la protección ambiental y social deberá ser impartida de manera continua. El responsable de higiene y seguridad del contratista y el responsable ambiental deberán hacer notar los desvíos en los que incurran los operarios en todo momento en que se encuentren en obra.
- El Contratista realizará toda capacitación dentro del horario de trabajo y fuera de cualquier horario de descanso brindado al personal. La capacitación será registrada en un formulario donde consten los datos del personal, grado de decisión, temas dictados, duración de la misma y se completará con la firma en original de cada asistente, que será archivado en la obra (o instalaciones durante la etapa operativa) y presentado ante cualquier ente oficial o ante quien lo requiera.
- Los temas básicos a dictar se basarán en el análisis de riesgo del proyecto. Entre las temáticas aplicables se encuentran:

- Relacionamiento con la comunidad. Reglas de Convivencia con la Comunidad, incluyendo el abordaje de temas vinculados a la violencia interpersonal, con particular énfasis en prevención de violencia (no solamente física sino también verbal) contra mujeres, niñas y adolescentes.
- Movimiento de suelos y excavaciones.
- Uso y cuidado de las herramientas, equipos y sus componentes de trabajo.
- Prevención y combate de incendios.
- Riesgos vinculados al uso de equipos, máquinas viales y camiones.
- Orden y limpieza.
- Primeros Auxilios. Resucitación Cardiopulmonar (RCP).
- Riesgos de derrames de combustibles y aceites.
- Ruidos y vibraciones.
- Generación y emisión de material particulado a la atmósfera.
- Efectos sobre el tránsito vehicular y circulación peatonal
- Legislación que rige en materia ambiental y social en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).
- Control de la potencial contaminación ambiental del medio natural: aire, suelo, agua subterránea.
- Contingencias Ambientales
- Prevención y Control de Incendios
- Gestión integral de residuos
- Efectos potenciales del desarrollo de la obra sobre el medio social: tránsito de vehículos y peatones, calidad del paisaje, etc.
- Todos los operarios deben conocer la existencia del Plan de Gestión ambiental y social de la obra y los procedimientos que los involucran directamente.

11 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PGAY S

Este Programa posee como principal objetivo, facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

Actividades y Medidas a implementar

- La Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.
- Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente de la contratista y el responsable en Higiene y seguridad en los aspectos de su competencia.
- La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.
- El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al Comitente para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración
- Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.
- La Contratista deberá elaborar un INFORME DE SEGUIMIENTO del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS. Deberá realizar un Informe de seguimiento, el mismo contará con: la caracterización del estado actual de la zona de obra, acompañado por un registro fotográfico; una breve descripción de las tareas realizadas durante la obra y de las tareas

de cierre. Se presenta a continuación un modelo de informe propuesto

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL	
Denominación del Proyecto:	
Fecha de inicio de la obra:	
Completó el Informe (cargo, nombre y firma):	
Mes evaluado en el informe:	
1. Avance general de la obra:	
Principales tareas realizadas: Implicancias del avance de la obra sobre la gestión socio-ambiental y de higiene y seguridad de la obra:	
2. Ejecución de los Programas del PGAS:	
Programas operativos y sus principales resultados: Detección de desvíos: <i>(Evaluar si tuvieron lugar desvíos en algún procedimiento del PGAS y proponer medidas de prevención o mitigación asignando responsables para su ejecución)</i> Nuevos programas, subprogramas o procedimientos: <i>(En caso de haber surgido la necesidad de diseñar y/o implementar nuevos programas, subprogramas o procedimientos se debe detallar en esta sección.)</i>	
3. Gestión de desvíos y no conformidades detectadas en el mes anterior:	

(Explicar si fueron implementadas las medidas propuestas en el informe anterior y cuáles fueron sus resultados. Proponer nuevas medidas o ajustar las existentes en caso de ser necesario. Se debe explicitar si cada desvío o no conformidad detectado anteriormente fue subsanado.)

4. Seguimiento del Plan de Monitoreo y Tablero de Control:

(Presentar los resultados obtenidos del Tablero de control y del Plan de monitoreo. Evaluar si hay resultados que no son adecuados y proponer medidas para revertirlos. Incluir indicadores de accidentes e incidentes.)

5. Quejas, reclamos, pedidos de información y relacionamiento con la comunidad:

Operación del mecanismo de quejas y reclamos:

Implementación del Programa de comunicación, información y difusión:

Interferencias generadas por la obra:

6. Capacitaciones y Utilización de EPP:

(Enumerar las capacitaciones realizadas en el mes detallando: objetivo, fecha, duración, asistentes.)

7. Gestión de propuestas de mejora:

8. Tareas realizadas por el equipo socio-ambiental y de higiene y seguridad:

(Confirmar para cada profesional: nombre, matrícula (si la tuviera), cargo, carga horaria dedicada en el mes, principales tareas desarrolladas en el mes).

10. Registro fotográfico:

(En cada foto incluir: descripción de lo que se quiere resaltar en materia socio-ambiental o de higiene y seguridad y fecha).

12 Programa Cierre de obra

El Programa de Cierre de Obra describe los procedimientos que deberán cumplirse, a los efectos de proceder a la recomposición del área afectada por el proyecto (finalización de la fase de construcción). Este Programa se aplicará en zonas de obrador y frentes de obra.

Actividades y Medidas a implementar

Las actividades incluirán, como mínimo, los siguientes ítems:

- Limpieza de obra y gestión de residuos de acuerdo a las especificaciones del PGAS.
- Nivelación del terreno en el caso que corresponda. Si fuera necesario, se deberá descompactar los suelos mediante el uso de un arado y revegetar utilizando especies de la zona.
- Retiro de señalización de obra
- Retiro de construcciones provisorias del contratista.
- Verificación de la limpieza y obstrucciones posibles en conductos pluviales, cámaras y sumideros.
- Restauración de áreas afectadas

7. CONCLUSIONES

Como resultado del presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, se concluye que de implementarse el mencionado proyecto según las especificaciones elaboradas en el mismo, junto con las recomendaciones volcadas en este estudio, se considera que el proyecto es ambientalmente factible.

8 BIBLIOGRAFÍA

Agenciacyta, 2019. Monitoreo de microalgas marinas tóxicas e inofensivas en las costas bonaerenses. Jun 26, *Ambiente, Ciencia, Destacadas*.

Ameghino, F. 1909. Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 17 (s. 3, 10): 343-428.

Benseny, Graciela 2015. Portal de Promoción y Difusión Pública del Conocimiento Académico y Científico. <http://nulan.mdp.edu.ar/2400/1/benseny.2015.pdf>

Bértola Germán, Del Río J. Luis y el Lic. Farenga Marcelo Luis, 2015 *Informe Final del Repoblamiento de la Playa de Honu Beach* Año 2015 Instituto de Geología de Costas del Cuaternario de la UNMdP).

Bonomo, M y León, C. 2007. Un contexto arqueológico en posición estratigráfica en los médanos litorales. El Sitio Alfar (Pdo. Gral. Pueyrredón, Pcia. Bs.). Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana. 215-231.

Bremec, Claudia & Gilberto D.A, 2017. Comunidades bentónicas en regiones de interés pesquero de la Argentina. Inidep/Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación.

Cabrera A.L. y Willink, A, 1973. Biogeografía de América Latina

Conesa Fernández, Vitora. 1996. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5:1-514.

Erize, F.; Canevari, M.; Canevari, P.; Acosta, G. & Rumboll, M. 1995. The Espinal Woodlands and The Pampas Grasslands. *National Parks of Argentina and other Natural Areas*. Ateneo. 86-111

García Fernández, J.J et al. 1997. Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Libro Rojo. Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente. Coordinador General: FUCEMA; Coordinador Sección Mamíferos: SAREM; Coordinador Sección Aves: AOP. Ed. FUCEMA y Administración de Parques Nacionales.

Genzano, G.N. 2017. La vida en el mar. Buceando en la costa de Mar del Plata. INIDEP.

Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos, INDEC. 2001 y 2010. Censo Poblacional

León Rolando y Silvia Burkart. 1998. El pastizal de la Pampa Deprimida: Estados alternativos. *Ecotropicos* 11 (2):121-130.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina. 2017. Categorización de las Aves de la Argentina. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.

Morello Jorge, Silvia Matteucci y Andrea Rodríguez. 2012. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. 1ª Ed. – Buenos Aires: Orientación gráfica Editora. 391-445pp.

Negri, R.M., N.C. Fernández Araoz, d. Inza & R. Akselman. (1996). Estudio del sector de plataforma receptor de la descarga cloacal de Camet, Mar del Plata. Caracterización del plancton. Universidad Nacional de Mar del Plata. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo pesquero (INIDEP). Mar del Plata, 10 pp.

Olivier, R.S., A. Escofet, J.M, Orensanz, S.E. Pezzani, A.M. Turro & M.E. Turro (1966). Contribución al conocimiento de las comunidades bénticas de Mar del Plata. I. El litoral rocoso entre Playa Grande y Playa Chica. *Anales de la Comisión de Investigación Científica de la provincia de Buenos Aires. Volumen VII: 185-206.*

Oliver, S.R., Bastida R. y Torti M.R., (1968). Resultados de las campañas oceanográficas Mar del Plata I-V. Contribución al trazado de una carta bionómica del área de Mar del Plata. Las asociaciones del sistema litoral entre 12 y 70 m de profundidad. *Bol. Inst. Biol. Mar.* , 16, 1-85.

Olivier, S.R., A Escofet, J.M. Orensanz. S.E. Pezzani, A.M. Turro Y M.E. Turro. (1966). Contribución al conocimiento de las comunidades bénticas de Mar del Plata. I: El litoral rocoso entre Playa Grande y Playa Chica. An. Com. Invest. Cient. Prov. Buenos Aires 7: 185-206

Outes, F. 1909. Sobre una facies local de los instrumentos neolíticos bonaerenses. Revista del Museo de La Plata 16 (s.s.3): 319-339.

Plan Maestro Integral Cuenca Del Río Salado, 1999. Informe Final Prefactibilidad y Anexos

Sclezo, Marcelo Alberto, Martínez Arca, Jorge Lucero, Néstor M 1999. Diversidad, densidad y biomasa de la macrofauna componente de los fondos de pesca "camaron-langostino", frente a Mar del Plata, Argentina (1998-1999)

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/38340>

Tomazin, Nicolás J; Re, Mariano; García, Pablo E.; Bindelli, Lucas (2020). Caracterización de la Dinámica Litoral en la Costa Marítima Bonaerense: aportes hacia una gestión integrada. Libro Digital. Instituto Nacional del Agua (INA). Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental. Facultad de Ingeniería – Universidad de la Republica (IMFIA-FING-Udelar, Uruguay).

Vilanova, Isabel & Prieto, Aldo 2012. Historia de la vegetación de las llanuras costeras de la Bahía Samborombón (~35,5°s), argentina, desde 7800 14c años. AMEGHINIANA Tomo 49 (3): 303 – 318

World Bank. 1991. Evaluación Ambiental. Anexo A Directriz Operacional O.D. 4.00

Sitios web consultados

https://ebird.org/species/hudgod?siteLanguage=es_AR (2021)-

<http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch> (2021)

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/educacion-y-formacion-masiva/materiales-educativos/fitoplancton-en-el-mar-argentino-terra-modis-2-de-diciembre-de-2014> (2021)

