

**Convenio de Cooperación Técnica para apoyar el
Programa
de Acciones Ambientales Múltiples para la Promoción
de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Argentina**

(Donación CAF N°770/17)

**ESTRATEGIA FEDERAL DE MANEJO
COSTERO INTEGRADO Y PLANIFICACIÓN
MARINA ESPACIAL DE LA ZONA MARINA
ATLÁNTICA
Y DEL RÍO DE LA PLATA**

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
de la República Argentina**

**INFORME EN INSTANCIA
JURISDICCIONAL**

Provincia de Buenos Aires

Dra. Martina Camiolo

Diciembre de 2021



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESÚMEN EJECUTIVO | 10 |
| 1- INTRODUCCIÓN | 16 |
| 2- ALCANCE Y CRITERIOS | 17 |
| 3- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FRANJA COSTERA BONAERENSE | 18 |
| 4. UNIDADES COSTERAS BONAERENSES | 29 |
| 4.1. Singularidades que caracterizan las Unidades Costeras Bonaerenses | 29 |
| 4.2. Aspectos Geomorfológicos de las Unidades Costeras Bonaerenses | 33 |
| 4.2.1. Barrera Medanosa Oriental | 35 |
| 4.2.2. Costa Acantilada Bonaerense | 36 |
| 4.2.3. Barrera Medanosa Austral | 37 |
| 4.2.4. Costa Estuarial y Patagónica | 40 |
| 4.2.5. Procesos que afectan la Franja Costera Bonaerense | 41 |
| 5- CONSERVACIÓN DE LA FRANJA COSTERA BONAERENSE | 42 |
| 5.1. Biodiversidad y estados de conservación | 62 |
| 5.1.1 Zonas y/o sitios de interés para la reproducción y alimentación | 62 |
| 5.1.2. Zonas y/o sitios de interés para especies migratorias y alimentación | 64 |
| 5.1.3. Zonas y sitios que representan ambientes singulares | 65 |
| 5.1.4 Zonas de interés paleontológico y arqueológico | 66 |
| 5.1.4.1 Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-có-Monte Hermoso (BMA) | 66 |
| 5.1.4.2. Reserva Natural Baterías-Charles Darwin. (Barrera Medanosa Austral) | 70 |
| 5.2. Ejemplo de aspectos singulares | 70 |
| 6- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS | 74 |
| 6.1. Desarrollo urbano y territorial de las Unidades Costeras Bonaerenses | 74 |
| 6.1.1. Barrera Medanosa Oriental | 74 |
| 6.1.2. Costa Acantilada Bonaerense | 76 |
| 6.1.3. Barrera Medanosa Austral | 79 |
| 6.1.4. Costa Estuarial y Patagónica | 81 |
| 6.2. Usos y actividades en las Unidades Costeras Bonaerenses | 83 |
| 6.2.1. Infraestructuras | 83 |
| 6.2.1.1. Puertos de las UCB | 83 |
| 6.2.1.2. Infraestructura urbana | 88 |
| 6.2.1.3. Espacios de defensa | 89 |

| | |
|--|-----|
| 6.2.1.4 Defensa Costera | 90 |
| 6.2.2. Transporte | 92 |
| 6.2.3. Pesca | 94 |
| 6.2.4. Extracción de áridos | 95 |
| 6.2.5. Agricultura y Ganadería | 96 |
| 6.2.6. Turismo | 97 |
| 7- FACTORES DE PRESIÓN SOBRE LA FCB | 101 |
| 7.1. Litoralización | 102 |
| 7.2. Degradación de ecosistemas | 105 |
| 7.3. Contaminación | 106 |
| 7.4. Erosión costera | 108 |
| 7.5. Cambio Climático | 111 |
| 8- SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO (DPSIWR) PARA LA FCB | 116 |
| 9- UNIDADES DE GESTIÓN INTEGRADA (UGI) POTENCIALES Y SUS FACTORES DE PRESIÓN | 117 |
| 10. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA FCB | 121 |
| 11. UNIDAD DE GESTIÓN INTEGRADA PILOTO: PARTIDO DE LA COSTA | 125 |
| 12. INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD RELACIONADOS CON LOS FACTORES DE PRESIÓN EN LA UGI – LC | 127 |
| 12.1. Fichas indicadoras para la EFMCI para UGI La Costa, Buenos Aires | 132 |
| BIBLIOGRAFÍA | 149 |

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Sector de la provincia de Buenos Aires que corresponde a la FCB. La línea punteada celeste indica el límite de la milla

Figura 2. Esquema de la caracterización geomorfológica de la FCB.

Figura 3. Ubicación de las cuencas estructurales del ámbito bonaerense

Figura 4. Cuencas de la FCB.

Figura 5. a) Promedio satelital de enero, febrero y marzo; b) junio, julio y agosto correspondientes al año 2021. Imágenes Aqua-Modis.

Figura 6. Masas de agua del litoral bonaerense.

Figura 7. Cantidad de población de las principales ciudades de la FCB

Figura 8. Localización de la Unidades Costeras.

Figura 9. Localización de las principales ciudades por UCB.

Figura 10. Ecorregiones y Subregiones de la FCB.

Figura 11. Caracterización geomorfológica de la costa bonaerense.

Figura 12. Esquema de la caracterización geomorfológica de la BMO.

Figura 13. Costa de dunas sobre la BMO.

Figura 14. Esquema de la caracterización geomorfológica de la CAB.

Figura 15. Acantilado activo sobre la CAB.

Figura 16. Esquema de la caracterización geomorfológica de la BMA

Figura 17. Imagen satelital en color verdadero Sentinel 1A de dunas colgadas, al sur de la provincia de Buenos Aires, en las cercanías de la localidad de Pehuen-có (BMA).

Figura 18. Esquema de la caracterización geomorfológica de la CPB

Figura 19. Costa Estuarial y Patagónica

Figura 20. Áreas costero-marinas protegidas según categorías de manejo por UCB.

Figura 21.a. RNs. Mar Chiquita.

Figura 21.b. Arroyo Los Gauchos.

Figura 21.c. Arroyo Zabala.

Figura 21.d. Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde

Figura 21.e. Bahía San Blas.

Figura 22.a. Rincón de Ajó.

Figura 22.b. RN Geológica y Faunística “Restinga del Faro”.

Figura 22.c. RN Municipal Botánica, Faunística y Educativa “Puerto Mar del Plata”

Figura 22.d. RN Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuén-có-Monte Hermoso

Figura 22.e. RN Municipal Educativa “Reserva Costera de Bahía Blanca”.

Figura 23. RN “Islote de la Gaviota Cangrejera” ó “Islote del Puerto”

Figura 24. RNs “Bahía Samborombón”.

Figura 25. “Punta Rasa”.

Figura 26. a. RN de la Defensa “Campo de Tiro Mar Chiquita-Dragones de Malvinas”.

Figura 26. b. RN de la Defensa “Baterías-Charles Darwin”.

Figura 27. Reserva Provincial Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuen-có-Monte Hermoso”.

Figura 28. Bahía Samborombón

Figura 29. Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-Có-Monte Hermoso.

Figura 30. Macrauchenia Pampeana y Megaterio pampeano

Figura 31. Huellas de Megaterio

Figura 32. Paleocnitas localizadas en Monte Hermoso.

Figura 33. Reserva Natural Baterías-Charles Darwin.

Figura 34. Principales emplazamientos urbanos de la BMO.

Figura 35. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la BMO

Figura 36. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la BMO.

Figura 37. Principales emplazamientos urbanos de la CAB.

Figura 38. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la CAB.

Figura 39. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la CAB.

Figura 40. Principales emplazamientos urbanos de la BMA

Figura 41. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la BMA.

Figura 42. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la BMA.

Figura 43. Principales emplazamientos urbanos de la CEP

Figura 44. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la CEP

Figura 45. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la CEP.

Figura 46. Puertos en las UCB.

Figura 47. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Mar del Plata.

Figura 48. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Quequén..

Figura 49. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Coronel Rosales.

Figura 50. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Bahía Blanca.

Figura 51. Plantas de tratamiento de efluentes cloacales y potabilizadoras de agua por UCB.

Figura 52. Zonas de defensa militar por UCB. Fuente

Figura 53. Defensas costeras (escolleras) en las UCB.

Figura 54. Red vial y de ferrocarril por UCB.

Figura 55. Densidad de tráfico marítimo en zona de la provincia de Buenos Aires para 2020.

Figura 56. Desembarques totales por puertos en las UCB.

Figura 57. Principales corredores turísticos de la provincia de Buenos Aires según el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable 2025.

Figura 58a. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Barrera Medanososa Orienta

Figura 58b. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Costa Acantilada Bonaerense.

Figura 58c. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Barrera Medanososa Austral

Figura 58d Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Costa Estuarial y Patagónica.

Figura 59. Tasas de erosión y acumulación costera registrada en la FCB. Fuente: Isla et al., 2018.

Figura 60. Mapa de Vulnerabilidad a la Erosión Costera para la FCB.

Figura 61a. Riesgo al Cambio Climático en la FCB según relación de temperatura media e Índice de vulnerabilidad social.

Figura 61b. Riesgo al Cambio Climático en la FCB según relación precipitación media e Índice de vulnerabilidad social

Figura 62. Localización de la isoterma de 17 °C frente a la FCB.

Figura 63. Principales vulnerabilidades y amenazas para Argentina ante los efectos del Cambio Climático.

Figura 64. Niveles de retroceso de línea de costa ante escenarios de Cambio Climático para la FCB en escenario 2045 y 20100.

Figura 65. Terrenos que potencialmente se encontrarán bajo el nivel de inundación anual para 2050 en la FCB.

Figura 66. Terrenos que potencialmente se encontrarán bajo el nivel medio del mar en la FCB para el año 2010

Figura 67. Síntesis del diagnóstico estratégico para la FCB mediante el modelo DAPSI(W)R.

Figura 68. Localización de las localidades que componen la Unidad de Gestión Integrada Partido de la Costa.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Servicios ecosistémicos que brinda la FCB.

Tabla 2. Usos y Actividades en la FCB

Tabla 3. Principales normas que se relacionan con el MCI y la PEM en la FCB

Tabla 4. Cantidad de Habitantes para 2010 por UCB

Tabla 5. Municipios que integran las UCB.

Tabla 6. Partidos según su condición de a) Rural, Natural y Urbano para 2006 bajo la categorización de Dadón y Matteucci (2006) b) Franja Costera Rural, Costera Natural y Costero Urbana bajo la categorización de Garzo et al. (2021).

Tabla 7. Superficie destinada a áreas protegidas según cada Unidad Costera Bonaerense. Superficie calculada en ArcGis, sobre la base de las capas vectoriales disponibles en el IGN

Tabla 8. Listado de las categorías de manejo representadas en la costa marina de Buenos Aires, entre Punta Rasa y el río Negro, y las Áreas Naturales Protegidas incluidas en cada una.

Tabla 9. Listado de especies más representativas que revisten algún grado de vulnerabilidad y su localización sobre las UCB.

Tabla 10. Puertos de las UCB según su actividad principal.

Tabla 11. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en General Lavalle y San Clemente del Tuyú.

Tabla 12. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en Mar del Plata.

Tabla 13. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en Coronel Rosales

Tabla 14. Infraestructura de defensa costera por UCB.

Tabla 15. Desembarques por puerto en las UCB.

Tabla 16. Principales cultivos cosechados entre 2017-2018 por UCB en ha.

Tabla 17. Superficie en Ha de explotaciones agropecuarias entre 2017-2018 por UCB.

Tabla 18. Principales atractivos turísticos por UCB según Turismo de la provincia de Buenos Aires.

Tabla 19. Variación de la superficie para cada una de las Unidades Costeras Bonaerenses para los años 1985-2018. Superficie calculada en ArcGis®, sobre la base de las capas vectoriales disponibles en el IGN e imágenes satelitales.

Tabla 20. Principales UGIs potenciales identificadas en la Franja Costera Bonaerense. Los colores indican la ponderación de los efectos sobre las costas: alta (rojo), media (amarillo) y verde (baja). Las flechas indican la tendencia de los efectos sobre la costa: en aumento (hacia arriba), descenso (hacia abajo) y se mantiene (horizontal).

Tabla 21. Listado de potenciales indicadores para el análisis y monitoreo de la Franja Costera Bonaerense según dimensión de la sustentabilidad que aborda.

Tabla 22. Listado de potenciales indicadores para el análisis y monitoreo de la UGI Partido de la Costa según factor de presión que aborda (DS: Dimensión de sustentabilidad).

Tabla 23. Detalle de la ficha de indicadores para la EFMCI de la UGI-LC, Buenos Aires.

RESÚMEN EJECUTIVO

La provincia de Buenos Aires posee 1200 km de litoral marítimo, desde Punta Rasa hasta el Río Negro, extendiéndose en su parte marina, hasta la milla 12 (límite del Mar Territorial Argentino). La zona costera se compone de ecosistemas costero-marinos que ofrecen numerosos servicios ecosistémicos permitiendo el desarrollo de actividades turísticas, portuarias e industriales (Verón y Barragán, 2015; Boscarol, 2016). La complejidad de dicha zona, denominada de aquí en adelante Franja Costera Bonaerense (FCB), se fundamenta en la interacción del subsistema físico-natural, socio-económico y jurídico-administrativo. Abordar el análisis de la FCB desde las tres perspectivas, resulta necesario para identificar una línea de base que actúe como punto de partida para el análisis de problemas y sus alternativas de gestión.

El presente informe tiene como objetivo realizar un diagnóstico estratégico de la FCB con el fin de sentar las bases para el desarrollo de la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado. Para esto, se trabajaron cuatro Unidades Costeras Bonaerenses (UCB) (Boscarol, 2016) con sus diferencias y similitudes que permitirán realizar el diagnóstico de forma más detallada. Ello con el fin de identificar Unidades de Gestión Integrada (UGI), que actuarán como áreas piloto para centrar el análisis y definir líneas de acción enmarcadas en los preceptos de Manejo Costero Integrado (MCI).

El MCI constituye, para la Argentina, un compromiso internacional asumido no solo en el marco del capítulo 17 de la Agenda XXI (en el año 2013), sino también para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030) en su objetivo 14, según el cual debe conservarse al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible (IOC, 2021).

La FCB posee particularidades desde el punto de vista físico-natural, socio-económico productivo y jurídico-administrativo que han permitido subdividir el área en 4 zonas con características comunes desde una perspectiva ecosistémica (Boscarol, 2016) definidas previamente como UCB. La complejidad del sistema socio-ecológico de cada UCB requiere de una gestión diferenciada. Así se delimitó, en la parte terrestre, la Barrera Medanosa Oriental (BMO), la Costa Acantilada Bonaerense (CAB), la Barrera Medanosa Austral (BMA) y la Costa Estuarial y Patagónica (CEP). En el sector marino, cada una de ellas respeta la extensión definida en la FCB, la milla 12.

Administrativamente, la **Franja Costera Bonaerense** se conforma por 16 partidos de origen y uso urbano, rural y natural (Dadón y Matteucci, 2006; Garzo et al., 2021). Las ciudades de Mar del Plata, Bahía Blanca, Necochea-Quequén, para 2010 concentran el 43,8% de la población costera del país y constituyen 3 de los 6 aglomerados costeros con más de 100.000 habitantes (INDEC, 2010). La ocupación urbana costera asociada a las diversas actividades genera un impacto sobre los ecosistemas, paisajes y condiciones sociales. En mayor o menor medida, las ciudades industriales y portuarias producen un incremento del tamaño poblacional y de las relaciones económicas (Dadón, 1999). Las ciudades turísticas, por su parte, inciden en el ambiente a partir de franjas paralelas a la costa con mayor densidad de ocupación

(Dadón, 2009). Por otro lado, se encuentran las localidades más pequeñas, que se han perfilado como receptoras de turismo o proveedoras de servicios rurales (Merlotto y Verón, 2010).

En la FCB predominan las costas bajas, medianosas y con extensas playas de arena. Se encuentra influenciada por la desembocadura del Río de la Plata y la confluencia entre la Corriente de Brasil y la Corriente de Malvinas. Presenta actividades portuarias, pesqueras y turísticas con centros urbanos de densidad media o alta, territorialmente integrados (Boscarol, 2016). La FCB se asienta sobre suelos con elevado porcentaje de arena, presentando geoformas como dunas o médanos, tanto fósiles (los ubicados hacia el interior), como vivos (en las exposiciones más próximas a la ribera marítima), acantilados y sustratos rocosos (Lasta et al., 2019). Estos últimos afloran en Cabo Corrientes y Mar del Plata, continuando hacia la plataforma continental (Violante et al., 2001). El hinterland de la FCB pertenece a las ecorregiones Pampeana y Patagónica. Tres subregiones de la Ecorregión Pampeana: la Pampa Deprimida, la Pampa Interserrana y el sistema Tandilia-Ventania caracterizan el sector norte de la FCB, mientras que el último pertenece a la Ecorregión Patagónica.

Las temperaturas, las precipitaciones y la humedad se relacionan con la continentalidad. Por tanto, las primeras (rigurosidad y amplitud) aumentan de Este a Oeste y decrecen de Norte a Sur. Las precipitaciones, por su parte, siguen el comportamiento longitudinal de las temperaturas, con valores que van desde los 1000 mm al Este de la provincia de Buenos Aires hasta los 500 mm o menos al Oeste. En lo que respecta a los vientos, la FCB es afectada por una masa de aire tropical con dirección Noreste, Norte y Noroeste en verano y por una masa de aire polar, con vientos del Suroeste, Sur y Sureste desde el pacífico en invierno (Alessandro y Lichtenstein, 1995).

La vegetación de la FCB corresponde al bioma pampeano, se encuentra caracterizada principalmente por pastizales de marismas (*Spartina alterniflora*, *Juncus acutus*), pastizales psamófitos como el cortaderal (*Cortaderia selloana*), y vegetación propia de las dunas como *Senecio crassiflorus* (BMO) (Cabrera, 1941; Celsi y Monserrat, 2008a). Las praderas saladas y húmedas se hallan representadas por especies como *Distichlis* spp., *Stenotaphrum secundatum* y *Spartina alterniflora* (CAB) (Cagnoni y Faggi, 1993). En los ambientes de marismas encontramos *Schinus johnstonii*, *Aristida spagazzinii* y *Sporobolus rigens* (BMA) (Celsi, 2013). Las estepas halófilas y matorrales xerófilos, adaptados a ambientes con poca disponibilidad de agua se caracterizan por la presencia de *Salicornia ambigua*, *Allenrolfea patagónica*, *Atriplex undulata* y *Spartina alterniflora* (CEP) (Verettoni, 1964). Con respecto a la fauna, a lo largo de la FCB ocurre una gran diversidad de organismos que desarrollan parte o completamente todo su ciclo de vida sobre esta región, el cual está completamente vinculado con las características ambientales de cada una de las UCB. La ictiofauna presenta un gradiente en su distribución el cual está influenciado por la desembocadura del Río de la Plata, en el sector Norte, y por las desembocaduras del Río Negro y Colorado, en el sector Sur. La gran mayoría de estas especies constituyen el denominado variado costero de gran interés comercial representado principalmente por la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) la pescadilla común (*Cynoscion guatucupa*), el gatuzo (*Mustelus schmitti*) y la anchoíta (*Engraulis anchoíta*) (Jaureguizar 2004; Menni et al., 2010). A su vez, estas condiciones oceanográficas fuerzan la formación de dos áreas principales de reproducción y cría de las especies

costeras a lo largo de la FCB (López-Cazorla, 2004; Colonello, 2009; Cortés, 2012; Jaureguizar et al., 2016).

De las UCB, la Barrera Medanosa Oriental, actualmente, presenta el mayor porcentaje de superficie destinada a áreas protegidas (38%), seguida en orden descendente por la Costa Estuarial y Patagónica (17,32 %), la Costa Acantilada Bonaerense (6 %), y por último la Barrera Medanosa Austral (0,16%).

Las especies migratorias, presentan una distribución diferencial a través de las diferentes UCB. Puede mencionarse al gaviotín golondrina (*Sterna hirundo*) y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) sobre la BMO (Mauco y Favero, 2004; Niles et al., 2010), mientras que el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*) y el rayador sudamericano (*Rynchops niger*) en la CAB, el pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y la becasa de mar (*Limosa haemastica*) en la BMA y la CEP (Martínez, 2001; Senner, 2007; Bala et al., 2009; Clay et al., 2010). Asimismo sobre la FCB, particularmente en la BMA se destacan dos áreas de interés paleontológico y arqueológico que albergan piezas paleontológicas correspondientes a megafauna y paleoicnitas. Las mismas son la Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-có-Monte Hermoso y la Reserva Natural Baterías-Charles Darwin (Bayón y Politis, 2011; Duro, 2013; Iradi, 2014). Asimismo se destacan sectores particulares como las colonias del lobo marino de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*) localizadas en la CAB, y las colonias del lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*) ubicadas en la BMA y la CEP (Bastida y Rodríguez, 2009; Giardino, 2014). Cabe destacar al Estuario de Bahía Blanca (CEP), que comprende un área de aproximadamente 3000 km² que, en su tipo, es solo superada en extensión en la Argentina por el estuario del Río de la Plata (Perillo y Piccolo, 2004; Botté et al., 2007). Este extenso ambiente mixohalino alberga una importante diversidad de especies, como por ejemplo la gaviota cocinera (*Larus atlanticus*) con la mayor colonia reproductiva de la FCB (Yorio et al., 1998; Petracci y Sotelo, 2013) y la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) Monumento Natural Provincial, especie endémica y en riesgo de extinción (Denuncio et al., 2013). También se destaca la presencia de especies endémicas como la lagartija de las dunas (*Liolaemus multimaculatus*), el tuco-tuco austral (*Ctenomys australis*), y el tuco-tuco de los talares (*Ctenomys talarum*), todas especies que habitan sobre las barreras medanosas de la FCB (Galliari et al., 1991; Kacoliris, 2009; Vega, 2010; Mora et al., 2013)

La **Barrera Medanosa Oriental** comprende sectores que presentan una duna costera bien desarrollada o un extenso campo de dunas litorales transgresivo, con un ancho de 4 km en las cercanías de Punta Médanos (Violante y Parker, 2000; Isla et al. 2001). Estas dunas se encuentran recostadas sobre cordones litorales que forman espigas que divergen desde el punto de inflexión de la costa (Violante et al., 2001; Villanova et al., 2006). Es la tercera UCB según la cantidad de población en sus centros urbanos (147289 hab - 2010). El desarrollo poblacional en el área es del tipo urbanización compacta en núcleo y dentro de ella, formaciones paralelas a la costa (Colaninno y Roca, 2008). El modelo más reciente implantado en los proyectos de urbanizaciones privadas sobre la línea de costa, es el de ciudad jardín (Costa Esmeralda, La Mansa, Punta Médanos, etc.).

La **Costa Acantilada Bonaerense** se conforma por acantilados expuestos y activos de aproximadamente 7 m, con la presencia de dunas colgadas, con una gran energía erosiva (Isla et al., 2001). En este sector, la FCB se encuentra particularmente expuesta a los eventos climáticos del Atlántico Sur con una alta energía en el oleaje (Verón et al., 2014). Al pie de los acantilados se desarrollan plataformas de abrasión.

Es la UCB más poblada (807959 hab). Se compone de ciudades costeras pequeñas, a excepción de Mar del Plata, En cuanto a la cantidad de población en la CAB, Mar del Plata es la ciudad costera más poblada, con 765000 hab para 2010 (INDEC, 2010), seguida por Miramar, con 29443 hab.

La **Barrera Medanosa Austral** está conformada por campos de dunas que se extienden desde el sur de Mar del Plata hasta las cercanías de Punta Alta, con una longitud de aproximadamente 420 km. Presenta una planicie ondulada formada por sedimentos eólicos loésicos depositados sobre sustratos arcillosos y las formas predominantes son colinas extendidas (Dadón y Matteucci, 2006). En este tipo de costa es común el desarrollo de plataformas de abrasión que permanecen expuestas en baja marea, sobre las cuales se desarrolla la playa. En cuanto a la cantidad de población en la BMA, Necochea-Quequén es el conglomerado más poblado del área, con 91836 hab para 2010 (INDEC, 2010), seguida por Punta Alta, con 58315 hab.

En la **Costa Estuarial Patagónica** se reconoce la presencia de islas de barreras alineadas con rumbo Norte-Sur de aproximadamente 180 a 200 m de ancho (Perillo y Píccolo, 2004). Por detrás de éstas se forman sistemas albuféricos de extensión variable que son ocupados por planicies de marea y marismas y surcados por numerosos canales de marea. Es la segunda UCB según la cantidad de habitantes en sus centros urbanos (324271 hab) con tres unidades administrativas. La ciudad de Bahía Blanca es un ejemplo de asentamientos que cobraron importancia a partir del crecimiento de los puertos y el desarrollo industrial, la cual se ha consolidado como uno de los polos petroquímicos más grandes del país (Dadón y Matteucci, 2006).

La provincia de Buenos Aires cuenta con más de 200 **puertos** entre privados, recreativos comerciales e industriales. Nueve puertos provinciales se explotan y administran a través de Consorcios de Gestión, entes públicos no estatales. Cuatro de ellos se encuentran a lo largo de las UCB (Bahía Blanca, Coronel Rosales, Necochea y Mar del Plata) que combinan actividades relacionadas con el transporte y movimientos de la pesca, cereales y combustibles. Los dos restantes que se registran en las UCB se encuentran en la BMO y son pequeños, orientados a la pesca de pequeña escala (San Clemente del Tuyú y General Lavalle). En la CAB se encuentra el puerto de Mar del Plata, por el cual se comercializa mayormente pescado (pescado fresco, moluscos e invertebrados y pescado congelado) y en menores cantidades, combustibles, comestibles y frutas. En la CEP, se encuentra el complejo portuario distribuido a lo largo de 25 km de la costa norte de la ría de Bahía Blanca. Es un puerto de aguas profundas, con un calado de hasta 45 pies. Tiene una importancia estratégica ya que posibilita que los buques que cargan en la zona de la hidrovía de Rosafé, puedan completarse en Bahía Blanca y de esta manera exportarse buques completos, disminuyendo el costo (CPBB, 2021).

Las **obras de defensa**, en tanto infraestructuras cuyo objetivo es estabilizar o recuperar la línea de costa en sectores puntuales, se han instalado en la FCB a lo largo del tiempo bajo diferentes modalidades. Desde obras duras (espigones) a más blancas (enquinchados) se han utilizado como estrategias de gestión municipal y/o provincial. La CAB es la zona que posee defensas costeras duras en toda la provincia de Buenos Aires. El **transporte terrestre** en la FCB se concentra en una red vial consolidada, compuesta por rutas primarias, secundarias y caminos internos. La BMO posee una red vial paralela a la costa (RP11) que comunica a las localidades con la ciudad de Mar del Plata. Por su parte la CAB y la CEP actúan como nodos comunicacionales (viales y ferroviarias) por la presencia de sus puertos. El transporte

marítimo, por su parte, está vinculado con la exportación de alimentos desde los puertos de Mar del Plata, Quequén e Ing. White.

La **extracción de áridos** sobre el ámbito costero está relacionada con el uso de arena, cantos rodados y otros materiales sedimentarios vinculados con la construcción, consolidación de caminos, rellenos y nivelación de terrenos. Actualmente, en numerosos partidos de la provincia de Buenos Aires, fue prohibida la extracción de arena con fines comerciales. No obstante, en algunas zonas se puede realizar con la debida autorización de la autoridad de aplicación. A lo largo de toda la FCB se desarrolla la **actividad agropecuaria**. Los principales cultivos cosechados según el Censo Nacional Agropecuario (2018), evidencian una clara preponderancia de cereales, entre los que se destacan la soja, el trigo, el girasol y el maíz. Los partidos que componen la BMA son los que concentran la mayor superficie ocupada por explotaciones agropecuarias de toda la FCB. La FCB es reconocida como un centro de atracción **turística** de gran importancia a nivel nacional, con localidades y ciudades balnearias caracterizadas por el turismo masivo en la época estival. Esta situación lo torna vulnerable a su propio desarrollo, ya que la presión que induce el turismo masivo promueve una ocupación del espacio costero altamente transformadora que termina por degradar el ecosistema que le da fundamento a su desarrollo.

En la FCB se reconocen numerosos **factores de presión**, los cuales necesitan ser abordados desde una perspectiva estratégica e integrada, que compatibilice las necesidades del sistema socio-ecológico con todos sus componentes y procesos. Uno de los principales procesos que constituyen un factor de presión es la **litoralización**, generada por los **cambios de uso del suelo** impulsados, principalmente, por el avance de la **urbanización** sobre las costas (Verón y Barragán, 2015). El desarrollo de las principales actividades económicas, ya sean industriales, portuarias y/o turísticas, representa el factor clave en el crecimiento de las ciudades. En la FCB la litoralización actúa como un factor de presión acotado a un sector comprendido entre 2 y 3 km tierra adentro de la línea de costa (Dadón y Matteucchi, 2006; Garzo et al., 2021). La CAB fue en todo el período la UCB con mayor superficie urbanizada. La BMO al no poseer aglomeraciones (> 100000 hab) es la unidad con menos superficie urbanizada. No obstante, ha sido el sector con mayor porcentaje de incremento de la superficie urbana (156,17%). Le siguen en importancia, aunque con valores considerablemente menores la CEP (40,93%), la BMA (34,45%) y la CAB (22,35%). La deforestación también ha alterado las características naturales del paisaje de dunas. El incremento en las superficies forestadas sobre los campos de dunas hizo que estas se estabilicen, disminuyendo el aporte de arena hacia la playa e incrementando la erosión. La UCB con mayor superficie forestada es la BMO con una variación del 285,27% entre 1985 y 2018, seguida por la BMA con un aumento de la superficie del 85,11% y por último la CAB con un 58,28%.

La **degradación de los ecosistemas** constituye uno de los factores de presión más importantes y transversales a todas las actividades antrópicas. En particular, el deterioro de los ecosistemas costero-marinos disminuye no solo, la capacidad de las especies para subsistir, sino también el potencial que poseen estos ambientes para brindar diferentes servicios ecosistémicos (GESAMP, 1999; Barragán y Chica, 2013). Esta destrucción de hábitats críticos se halla vinculada con el proceso de litoralización y ocasiona la generación de riesgos naturales, tanto en relación a la peligrosidad como a la vulnerabilidad (Lasta et al., 2019; Gallegos Reina, 2019). Los diferentes niveles de impacto y **contaminación** generados por las actividades antrópicas como la industria,

el transporte terrestre y marítimo, la pesca, la minería, el turismo y las actividades agropecuarias, están relacionados con el efecto de litoralización que se desarrolla desde hace décadas sobre la FCB. Particularmente, en la FCB sobre el lecho marino, los plásticos son los residuos más representativos, seguidos por metales (Acha et al., 2003) y colillas de cigarrillos (Giangiobbe et al., 2012). La mayor proporción de basura en playas está compuesta por colillas de cigarrillo (27,3%), fragmentos plásticos (20,6%), telgopor (8,6%), envoltorios plásticos (8,1%), botellas y otros envases (6,9%), bolsas plásticas (6,2%) y tapitas (6,2%) (FVS, 2019). Los vertimientos representan otra manera de contaminación, como consecuencia de la cercanía a los ejidos urbanos, los polos industriales y los puertos. Otra forma de contaminación son los biocidas. Su nocividad para el ambiente radica en su efectividad como producto, ya que el mismo es liberado de manera gradual desde la pintura al medio que lo rodea (Costlow y Tipper, 1984). A lo largo de la FCB, se evidenció la presencia de biocidas en zonas con alto tráfico marítimo (Mar del Plata-CAB, Bahía Blanca-CEP, Necochea-BMA), y su ausencia en áreas con bajo impacto por embarcaciones (Delucchi et al., 2007; Bigatti et al., 2009; López y Marcomini, 2011).

La **erosión costera** es un fenómeno presente a lo largo de la FCB que posee varias causas. Entre las antrópicas pueden mencionarse la reducción de sedimentos en playa de la deriva litoral producto de obras que la interrumpen, el desarrollo de actividades extractivas (mineras), la disminución de dunas por fijación y la urbanización, entre otros (Isla, 2001; Isla y Cortizo., 2014; Merlotto et al., 2016; Isla et al., 2018). El Partido de la Costa (BMO) presenta ritmos de erosión costera (en un período de 30 años) altos y muy altos (mayor a 1 m/año), mientras que Pinamar y Villa Gesell son moderados (entre 0,7 y 1 m/año). El resto de los partidos de la FCB evidencian niveles más bajos (exceptuando los dos distritos que le siguen hacia el Sur: Mar Chiquita con un ritmo de erosión muy alto y General Pueyrredón alto-CAB) (Cortizo, 2010). Como ejemplos de erosión costera extrema puede mencionarse, en la CAB al Balneario Parque Mar Chiquita, el cual, entre 1949 y 2007 evidenció un retroceso de la línea de costa de 299 m, descendiendo de una tasa de erosión anual de 17,71 a 1,41 m/año (Merlotto y Bértola, 2009). En Quequén, Bahía de los Vientos y Costa Bonita (BMA) se registró, entre 1967 y 2004, un retroceso de la línea de costa de 18,6 a 14 m a una tasa media anual de 0,5 m (Merlotto et al., 2014). Las Unidades Costeras Bonaerenses que presentan una alta vulnerabilidad a la erosión costera son, según su importancia, la CAB (Mar Chiquita, Mar del Plata y Miramar), la BMO (en el Partido de la Costa) y parte de BMA (en el sector de Necochea-Quequén y Monte Hermoso). Asimismo, comparativamente, la BMA se encuentra, en la mayor parte de su territorio, con un grado de vulnerabilidad baja.

Los efectos potenciales del **cambio climático** han sido definidos como factores de presión costera (Boscarol, 2016). Por lo tanto, al momento de delinear estrategias de manejo deben contemplarse los potenciales impactos sobre el ecosistema costero-marino (IPCC, 2007). Algunos de los efectos más estudiados son las alteraciones en los parámetros meteorológicos (temperatura y precipitaciones), cambios en temperatura del mar, acidificación del océano y ascenso del nivel medio del mar (IPCC, 2007; 2013). Los parámetros meteorológicos como la temperatura y las precipitaciones estudiadas en la FCB indican en ella un descenso en las temperaturas máximas y un ascenso en las mínimas medias (Castaño et al., 1997; Hoffmann et al., 1997; Nuñez et al., 2009; Beigt y Piccolo, 2009; Codignotto et al., 2012), con potenciales impactos en los ecosistemas costeros.

Sobre la base de la información recopilada y analizada a lo largo de la FCB, y a partir del trabajo conjunto con los referentes provinciales, se propone una **Unidad de Gestión Integrada** piloto que representa, a lo largo de su territorio un grado de litoralización que permite identificar áreas en estado crítico y áreas que aún pueden ser conservadas. En ambos casos evidencian la necesidad de medidas de gestión integrada, en primera instancia, mediante el desarrollo e implementación de indicadores de sustentabilidad. Es por ello que se propone dentro de la Barrera Medanosa Oriental al **Partido de la Costa**, la cual será considerada como UGI-LC.

Para este análisis se diseñaron 17 indicadores de acuerdo con el factor de presión analizado y la dimensión de sustentabilidad abordada. Para cada uno de ellos se elaboró una guía metodológica de interpretación con aquella información base que debe ser considerada. La construcción de los indicadores se llevó a cabo a partir del trabajo colaborativo con los referentes provinciales (en instancias participativas) con quienes se aunaron criterios y definieron prioridades. Al cierre del presente Informe se encuentra en proceso de concreción la instancia participativa con diferentes dependencias de la UGI Partido de la Costa.

1- INTRODUCCIÓN

La Franja Costera Bonaerense (FCB) representa activos estratégicos para el desarrollo regional y local, pero también se compone por sistemas socio-ecológicos frágiles y fácilmente degradables. La complejidad de la FCB se fundamenta en la interacción de los tres subsistemas que lo componen (Villar, 2000; Barragán, 2003; 2014; Pérez Cayeiro, 2012). Abordar la FCB desde las tres perspectivas, resulta necesario para identificar una línea de base que actúe como punto de partida para el análisis de problemas y sus alternativas de gestión. De esta forma, la FCB: - Desde el punto de vista físico-natural, la complejidad y fragilidad se debe a que alberga medios de diferente naturaleza, interdependientes e interactuantes (litósfera, atmósfera, hidrósfera); posee una intensa dinámica gracias a las interacciones biológicas y químicas en corto tiempo y se conforma por varios ecosistemas con alta productividad y biodiversidad.

- Desde el punto de vista socio-económico, es un producto social. Los actores sociales, mediados por sus lógicas, actúan en el espacio e interactúan con él, imprimiéndole sentido y pertenencia. En este proceso se valoriza y revaloriza, desarrollándose luchas y conflictos territoriales. Pocos ámbitos geográficos poseen estas características de forma tan marcada.

- Desde el punto de vista jurídico-administrativo, es ante todo un espacio de naturaleza pública, donde existe una convergencia de administraciones (sectoriales y con distinta escala administrativa) que pretenden gestionar los ecosistemas y conflictos y procesos sociales.

El presente informe tiene como objetivo realizar un diagnóstico estratégico de la Franja Costera Bonaerense con el fin de sentar las bases para el desarrollo de la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado. Para esto, se trabajaron cuatro Unidades Costeras Bonaerenses (UCB) (Boscarol, 2016) con sus diferencias y similitudes que permitirán realizar el diagnóstico de forma más detallada. Ello con el fin de identificar Unidades de Gestión Integrada (UGI), que actuarán como áreas piloto para centrar el análisis y definir líneas de acción enmarcadas en los preceptos de Manejo Costero Integrado (MCI).

En este contexto, el MCI y la Planificación Espacial Marina (PEM) se plantean como alternativas para abordar las problemáticas socio-ambientales desde un enfoque sistémico e interdisciplinario, reconociendo e integrando las diversas escalas, sectores-actores y conocimientos involucrados en el sistema costero-marino. El MCI es un proceso legitimado a través de una política pública, con fundamentación técnico-científica, orientado a la administración de intereses públicos que busca lograr el mejor y más equitativo beneficio social y económico de los servicios de los ecosistemas costeros- marino (Olsen et al., 2009; Barragán, 2014). La PEM constituye una herramienta para el manejo con base ecosistémica para la gestión del uso del mar, permitiendo comprender las interacciones entre actividades, usos y los conflictos que se pueden generar entre estos (Douve, 2008; IOC-UNESCO, 2009; INVEMAR, 2018).

El MCI constituye, para el país, un compromiso internacional asumido no solo en el marco del capítulo 17 de la Agenda XXI (en el año 2013), sino también para el

cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030) en su objetivo 14, según el cual debe conservarse al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible (IOC, 2021).

2- ALCANCE Y CRITERIOS

El **Informe Final Preliminar**, constituye el tercer producto que aborda los contenidos especificados en los términos de referencia (de los puntos 2 a 11- Entregable 5), que complementa la información recopilada y analizada en el producto 2 (Entregable 3 y 4).

El siguiente informe supone un análisis preliminar de la Franja Costera Bonaerense y sus respectivas Unidades Costeras. En el mismo se efectuó una especificación del litoral bonaerense desde el punto de vista físico-natural, socio-económico y jurídicos-administrativo. Asimismo, se realizó una primera aproximación a los factores de presión.

Se trabajó con datos disponibles de organismos provinciales y nacionales (Ministerios, Secretarías, Municipios). Se priorizó la disponibilidad y fiabilidad de datos públicos. Algunas fuentes de información, como por ejemplo las referidas a cuestiones poblacionales, de infraestructura y vivienda fueron tomadas del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010. En aquellos casos donde la información resultó escasa, se tomaron dos caminos: o bien se consultó con material bibliográfico especializado, o se solicitó la información y se espera la entrega de la misma.

La cartografía se elaboró en el programa QGis 3.16 con datos vectoriales provistos por los sistemas de Infraestructura de Datos Espaciales del IGN y de la provincia de Buenos Aires (Geosata, IDEHab, Geocatastro, CartoArba, OPISU). Asimismo. Se trabajó con imágenes satelitales de Google Earth para la digitalización de zonas urbanas y con imágenes Sentinel 1 en Color Natural provistas por la Agencia Espacial Europea (ESA).

En este Informe final preliminar, que constituye el tercer producto (entregable 5), se complementa la información recopilada y analizada en el producto 2 (entregable 3 y 4). Se abordan los TDR 2-11

3- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FRANJA COSTERA BONAERENSE

La Franja Costera Bonaerense se extiende a lo largo de 1281 km, desde Punta Rasa hasta el Río Negro (Figura 1). En su parte marina, se extiende hasta la milla 12 (límite del Mar Territorial Argentino). En ella predominan las costas bajas, medanosas y con extensas playas de arena. Se encuentra influenciada por la desembocadura del Río de la Plata y la confluencia entre la corriente de Brasil y la corriente de Malvinas. Presenta actividades portuarias, pesqueras y turísticas con centros urbanos de densidad media o alta, territorialmente integrados (Boscarol, 2016).

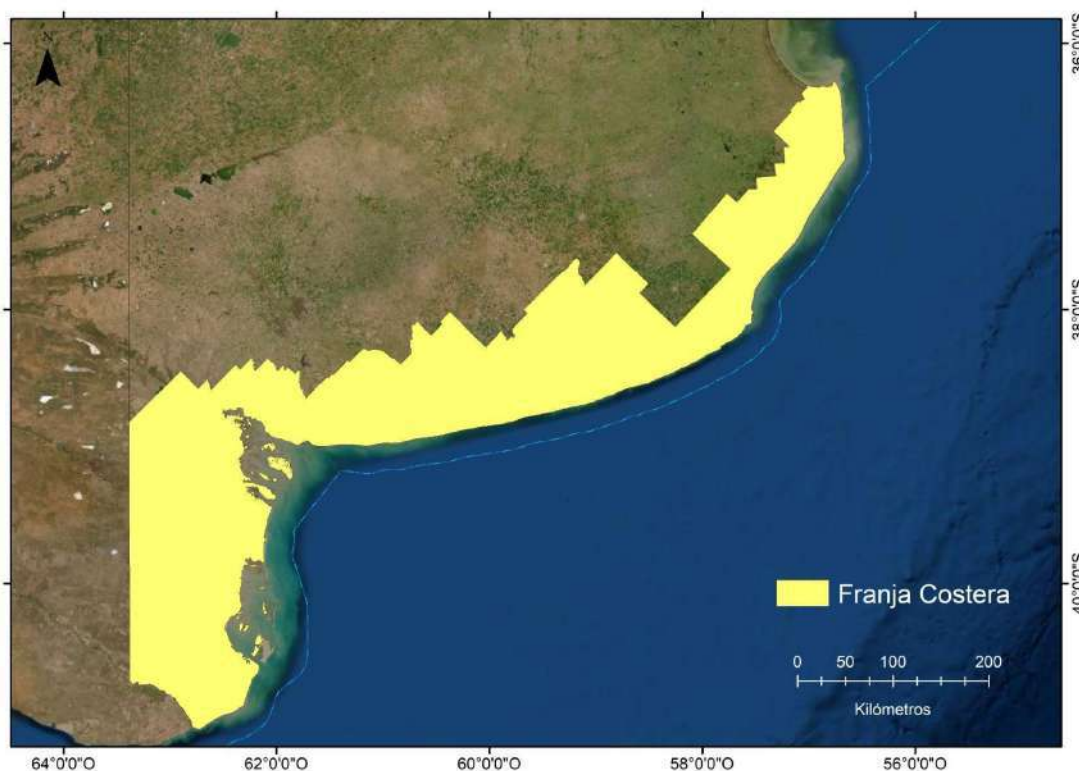


Figura 1. Sector de la provincia de Buenos Aires que corresponde a la FCB. La línea punteada celeste indica el límite de la milla 12. Fuente: Elaboración Personal.

En su conjunto, la FCB, se compone de ecosistemas costero-marinos entre los que se encuentran la playa-duna, la playa-acantilado, los humedales, las lagunas, los acuíferos, las áreas cultivadas, las llanuras litorales y las aguas marinas, que ofrecen numerosos servicios ecosistémicos (Verón y Barragán, 2015; Boscarol, 2016; Verón y Merlotto, 2017). El intenso proceso de urbanización de las ciudades costeras junto con la sobreexplotación del capital natural, (Dadón, 2002, Bertolotti et al., 2004, Merlotto y Bértola, 2008, Verón y Barragán, 2015), ha ocasionado que la FCB se encuentre dentro de los sistemas con urgente necesidad de gestión. En la Tabla 1 se sintetizan los principales servicios ecosistémicos que ofrece la Franja Costero Bonaerense, que ha permitido, a lo largo de la historia, el desarrollo usos y actividades, como turísticas, portuarias e industriales.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos que brinda la FCB. Fuente: Elaboración Personal a partir de EME (2005); Barragán y Chica (2013) y Verón y Merlotto (2017)

| TIPO DE SERVICIO DEL ECOSISTEMA | | |
|--|--|---|
| ABASTECIMIENTO | DE REGULACIÓN | CULTURALES |
| Alimentación: Pesca | Regulación climática | Actividades recreativas: Deportes acuáticos, turismo y ocio |
| Alimentación: Recolección de moluscos, caracoles | Regulación del equilibrio dinámico que beneficia a las actividades humanas | Actividades recreativas: Turismo de naturaleza y sol y playa. |
| Acervo genético | Amortiguación de perturbaciones | Actividades recreativas y ecoturismo |
| Material geótico: Extracción de arenas | Control biológico | Educación ambiental |
| Reserva de agua | Mantiene la dinámica sedimentaria entre mar y tierra | Valor natural y paisajístico: Contemplación del paisaje, relajación y disfrute |
| | Regulación climática: Influencia en el clima local | Sentido de pertenencia |
| | Regulación hídrica y depuración: Purificación del agua | Estudio y conocimiento científico |
| | Regulación hídrica interconexión entre aguas continentales y marinas | Conocimiento ecológico local |
| | Regulación morfo sedimentaria y reducción de la pérdida de materiales | Valor espiritual: satisfacción personal de que un ecosistema exista |
| | Regulación morfo-sedimentaria: control de la erosión, balance sedimentario, mantenimiento de la dinámica costera | |
| | Formación del suelo: colonización vegetal que fija acumulaciones de arena y materia orgánica | |
| | Regulación de inundaciones | |

La FCB se asienta sobre suelos con elevado porcentaje de arena, presentando geoformas como dunas o médanos, tanto fósiles (los ubicados hacia el interior), como vivos (en las exposiciones más próximas a la ribera marítima), acantilados y sustratos

rocosos (Lasta et al., 2019) (Figura 2). Estos últimos afloran en Cabo Corrientes, Mar del Plata, continuando hacia la plataforma continental (Violante et al., 2001).

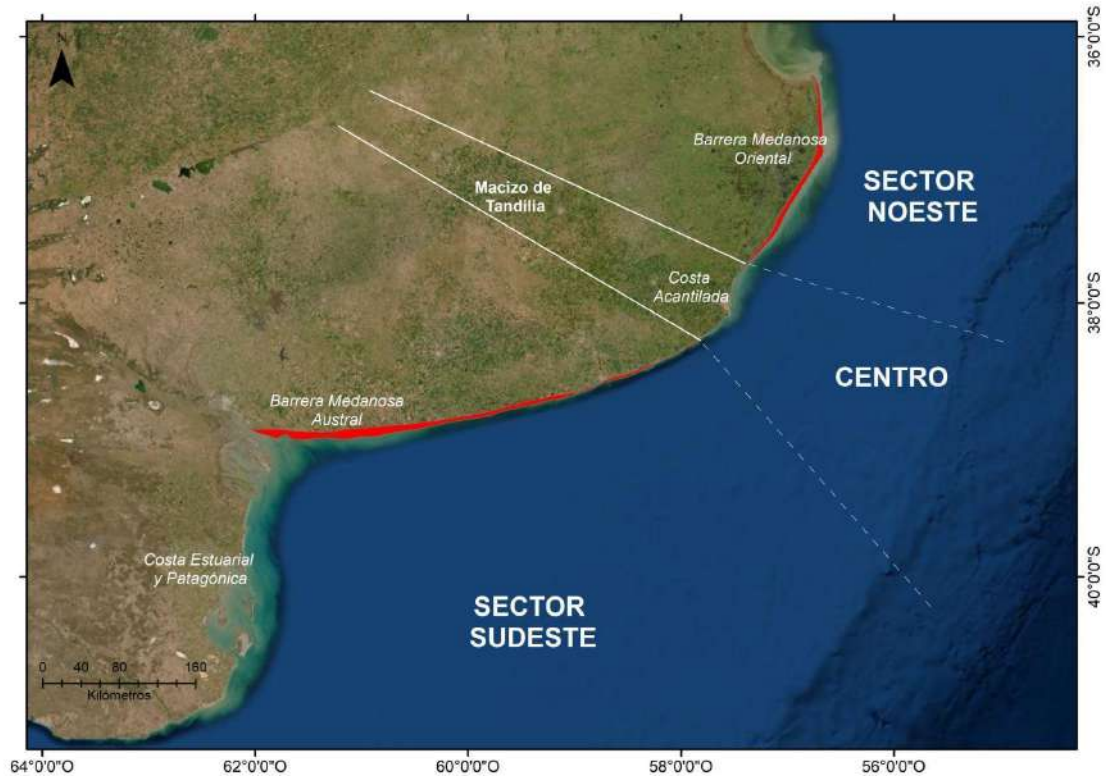


Figura 2. Esquema de la caracterización geomorfológica de la FCB. Fuente: Modificado de INA, 2020.

Por su parte, el subsuelo de la provincia de Buenos Aires presenta tres cuencas sedimentarias principales que se extienden hacia la plataforma continental y están separadas por dorsales del basamento que forman subcuencas o depocentros aislados (Marcomini, 2002). Entre las cuencas principales se distinguen (Figura 3): la Cuenca del Salado donde un 40 % de su superficie se extiende en el ámbito marino. Sobre esta cuenca se ha desarrollado la unidad morfológica Pampa Deprimida. La Cuenca de Claromecó se extiende entre los cordones de Tandilia y Ventania. A nivel geomorfológico se la denomina Pampa o Llanura Interserrana. La Cuenca del Colorado, la cual limita hacia el sur por el borde norte y la extensión marítima del Macizo Norpatagónico, hacia el noreste con la sierra de Ventania y hacia el este con la Cuenca Argentina con profundidades mayores a los 1000 m (Frenguelli, 1928; Marcomini y López, 2008).

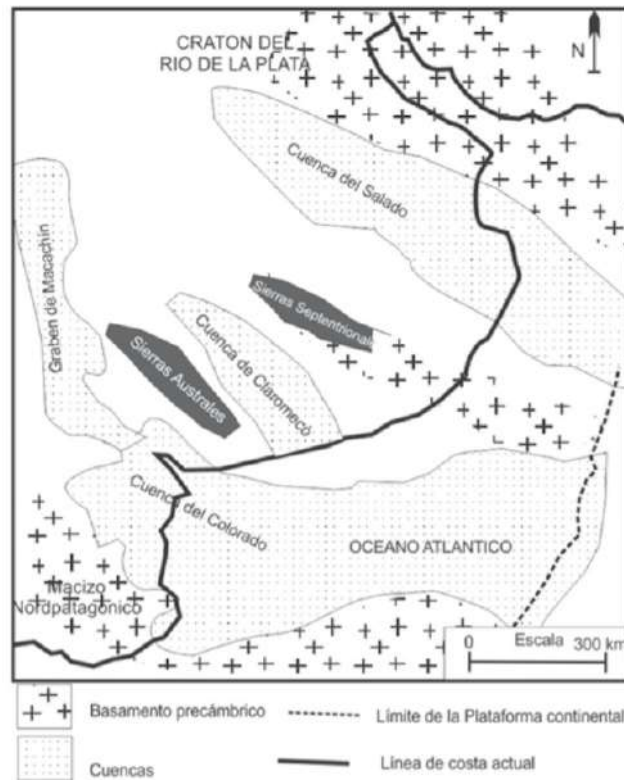


Figura 3. Ubicación de las cuencas estructurales del ámbito bonaerense. Fuente: Tomado de Marcomini y López, 2008.

Las cuencas tributarias a la Franja Costera Bonaerense pertenecen a la llanura pampeana conformada por una serie de arroyos chicos y medianos. Se caracterizan por su escasa pendiente y alto grado de utilización, ya sea por urbanización, como por actividades industriales y agrícola-ganaderas. Las mismas pueden ser agrupadas en regiones de la siguiente manera: tributarias al Río de la Plata: Cuencas y Arroyos del Litoral Noreste de Buenos Aires (cuencas urbanizadas) y cuencas de desagüe hasta la Bahía Samborombón. Tributarias a la Bahía Samborombón: Cuencas de Salado y Samborombón y Grandes Canales y Faldeo Norte del Sistema de Tandilia. Tributarias al Océano Atlántico: Cuencas de los Ríos y Arroyos del litoral Sudeste y Sur de Buenos Aires (Lasta et al., 2002). Las más relevantes la cuenca de la laguna Mar Chiquita, del río Quequén Grande, del río Quequén Salado y del arroyo Sauce Grande (Lasta et al., 2019) (Figura 4).

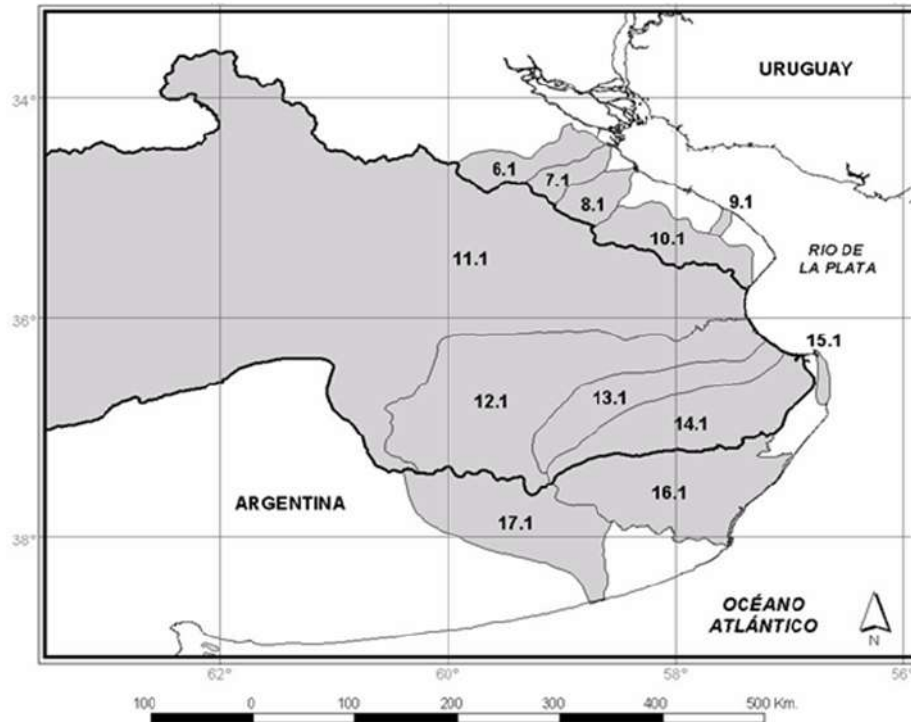


Figura 4. Cuencas de la FCB. Fuente: Lasta et al., 2002.

Las temperaturas, las precipitaciones y la humedad se relacionan con la continentalidad. Por tanto, las primeras (rigurosidad y amplitud) aumentan de Este a Oeste y decrecen de Norte a Sur. Las precipitaciones, por su parte, siguen el comportamiento longitudinal de las temperaturas, con valores que van desde los 1000 mm al Este de la provincia de Buenos Aires hasta los 500 mm o menos al Oeste. En lo que respecta a los vientos, la FCB es afectada por una masa de aire tropical con dirección Noreste, Norte y Noroeste en verano y por una masa de aire polar, con vientos del Suroeste, Sur y Sureste desde el pacífico en invierno (Alessandro y Lichtenstein, 1995).

El ciclo térmico atmosférico y los vientos prevalecientes sobre la FCB, determinan la distribución y características físico-químicas de los tres tipos de masas de agua localizadas en el litoral bonaerense, así como de su temperatura superficial (Figura 5) (Guerrero y Piola 1997, Lucas et al., 2005; Verón et al., 2017).

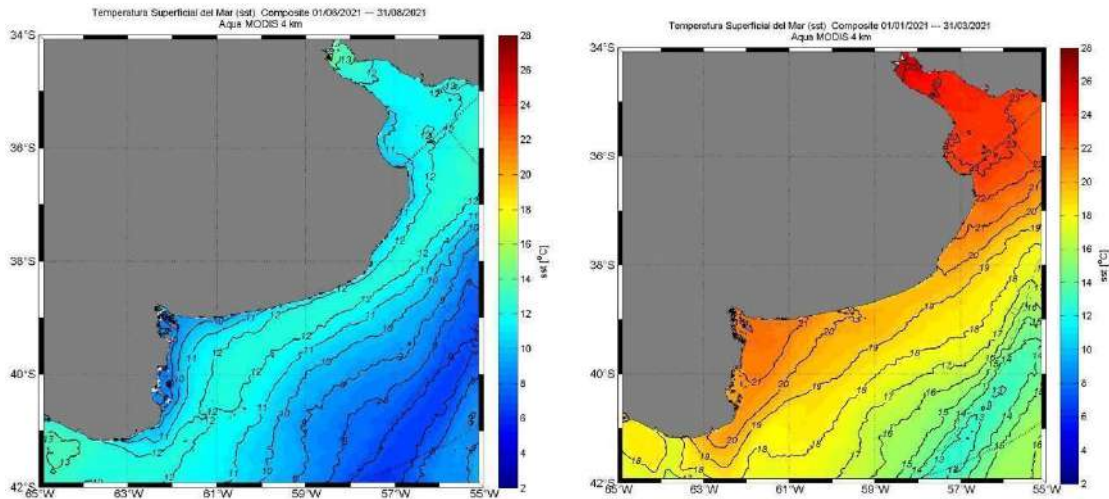


Figura 5. a) Promedio satelital de enero, febrero y marzo; b) junio, julio y agosto correspondientes al año 2021. Imágenes Aqua-Modis. Fuente: Elaboración Personal.

Así se encuentra la masa de agua dulce o continental proveniente de la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay en el Río de la Plata con salinidades menores 2, que cubren el Paraná de las Palmas y la parte Interior y Media del Río de la Plata, llegando hasta Punta Piedras, Partido de Punta Indio (Jaime et al., 2002). Luego se localiza la confluencia de las aguas dulces del Río de la Plata con las marinas que generan un sistema estuarial y ecotono entre el ambiente dulce y marino con salinidades de 2 a 27, que cubren el área entre Punta Piedras y Cabo San Antonio (Partido de Gral. Lavalle), incluyendo la Bahía Samborombón (Jaureguizar et al., 2004; 2016). Y finalmente, la masa de agua de origen marino con salinidades superiores a 27, las cuales provienen principalmente de la cuenca de El Rincón, donde la descarga combinada de el Río Negro, Río Colorado y de la cuenca del Golfo de San Matías conforman un sistema estuarial (Lucas et al., 2005) (Figura 6).

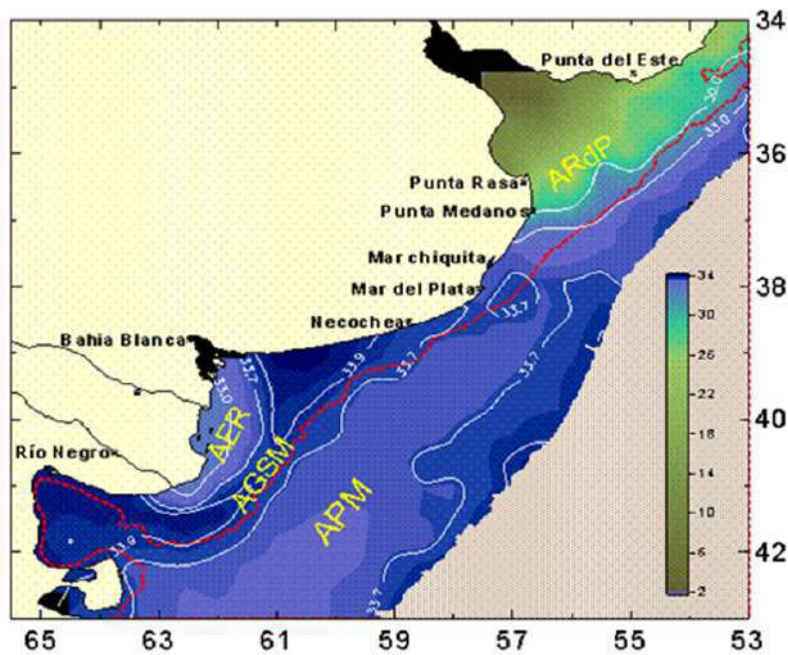


Figura 6. Masas de agua del litoral bonaerense. Fuente: Modificado de Lucas et al., 2005.

La vegetación en la Franja Costera Bonaerense presenta una amplia variedad de ambientes generados por la combinación de factores abióticos como la disponibilidad de nutrientes y de humedad edáfica, la humedad ambiental, la incidencia de los vientos, el tipo y la estabilidad del sustrato, la distancia al mar, la salinidad y la incidencia local de las brumas marinas (Celsi y Monserrat, 2008a). Su división geográfica es la región pampeana, donde la vegetación predominante es el pastizal, con especies características como la cola de zorro (*Cortaderia selloana*) y los hunquillares (*Juncus acutus*) (Verettoni, 1964; Cabrera, 1976). Asimismo se destaca la presencia especies como la totora (*Typha angustifolia*), la espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*) y el duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*) que se desarrollan en áreas con acumulación temporaria de agua dulce que interrumpen estos típicos pastizales (Vervoorst, 1967, Cabrera, 1976). Asimismo, presenta comunidades psamófilas representadas por el tupe (*Panicum* sp.) y las espartinas (*Spartina ciliata* y *S. alterniflora*) que habitan los dos cordones medanosos de la FCB (Cabrera, 1976, Celsi, 2013).

Los pastizales pampeanos presenta una gran diversidad de taxones animales asociados a ellos como por ejemplo insectos (*Scotobius miliaris*, *S. ovalis*, *Nyctelia exasperata*, *Heilipus wiedemanni*, *Amydetes praeusta*, *Neodillonia albisparsa*), reptiles (*Liolaemus multimaculatus*, *Salvator merianae*, *Ophiodes vertebralis*, *Hypsilboas pulchellus*), aves (*Hymenops perspicillatus*, *Pseudoleistes virescens*, *Cistothorus platensis*, *Tyrannus savana*, *Circus buffoni*, *Rhynchotus rufescens*, *Rhea americana*) y mamíferos (*Ctenomys talarum*, *Microcavia australis*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Oncifelis geoffroyi*).

En la región costero- marina de la FCB, sobre la base de taxones de peces, pueden diferenciarse tres ecosistemas principales, el continental, el estuarial y el

costero-marino. (Lasta y Jaureguizar, 2006). El ecosistema continental, netamente dulceacuícola, cubre la parte interna y media del Río de la Plata y está dominado por especies dulceacuícolas como el bagre blanco (*Pimelodus albicans*), la boga (*Leporinus obtusidens*), la carpa (*Cyprinus carpio*), y el pati (*Luciopimelodus pati*) (Jaureguizar, 2004). El ecosistema estuarial, ocupa la región con aguas mixohalinas del Río de la Plata, y se halla caracterizado por especies residentes estuariales como la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), la anchoita (*Anchoa mitchilli*), la saraca (*Brevoortia aurea*) y la pescadilla real (*Macrondon ancyllodon*) (Jaureguizar et al., 2004). Por su parte, el ecosistema costero-marino localizado desde la costa hasta los 50 m de profundidad, y a partir de los 38° S (Mar del Plata), está principalmente representada por especies marinas, siendo las principales en cuanto a biomasa e interés comercial la corvina rubia (*M. furnieri*), la pescadilla común (*Cynoscion guatucupa*), el gatuzo (*Mustelus schmitti*), la raya (*Sympterygia bonapartii*), el cazón espinoso (*Galeorhinus galeus*), el pez palo (*Percophis brasiliensis*), la palometa pintada (*Parona signata*), el lenguado (*Paralichthys patagonicus*), el pez ángel (*Squatina guggenheim*), el pargo blanco (*Umbrina canosai*), y la brótola (*Urophycis brasiliensis*) (Jaureguizar, 2004).

Administrativamente, la Franja Costera Bonaerense se conforma por 16 partidos de origen y uso urbano, rural y natural (Dadón y Matteucci, 2006; Garzo et al., 2021). Las ciudades de Mar del Plata, Bahía Blanca, Necochea-Quequén, para 2010 concentran el 43,8% de la población costera del país y constituyen 3 de los 6 aglomerados costeros con más de 100.000 habitantes (Figura 7) (INDEC, 2010).

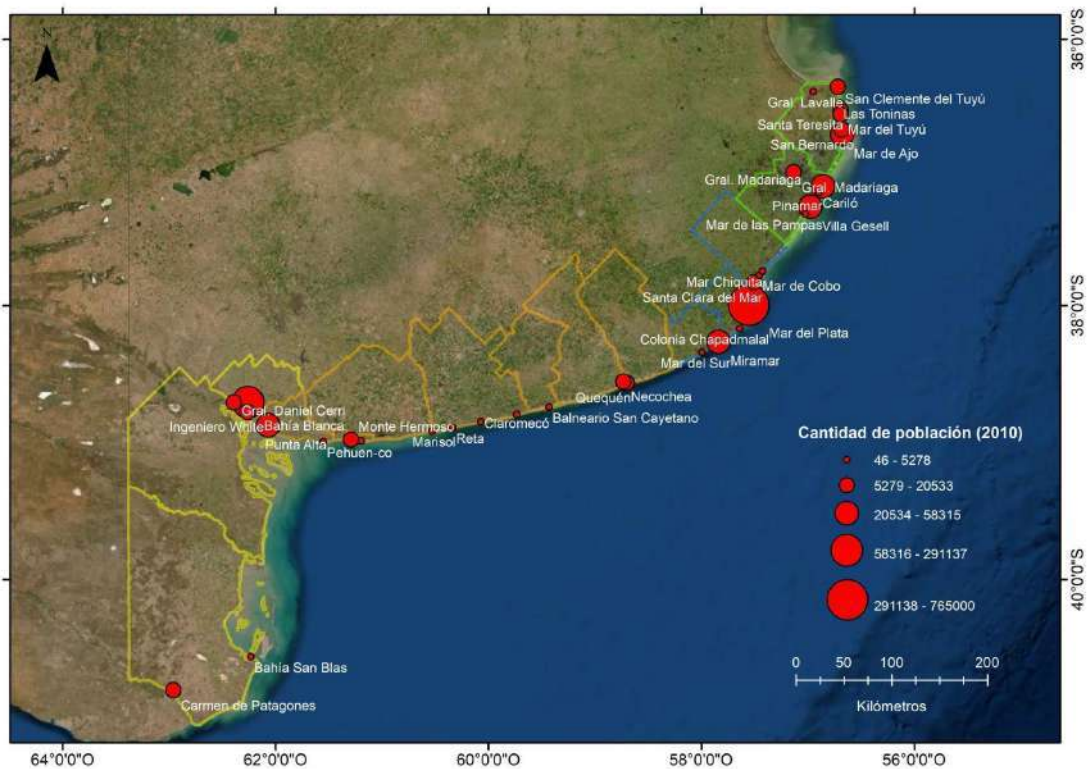


Figura 7. Cantidad de población de las principales ciudades de la FCB. Fuente: Elaboración Personal.

El proceso de urbanización a lo largo de la FCB fue y es impulsado por fuerzas, lógicas, intereses y economías diferentes que han variado en su intensidad a lo largo del tiempo y el espacio. Desde asentamientos fundados con fines de transporte marítimo, con objetivos de ocupación del territorio o como localidades turísticas. Ciudades como Bahía Blanca surgieron como enclaves militares, mientras que otras, como Mar del Plata, Necochea y Quequén, a partir del auge del modelo agroexportador en la segunda mitad del siglo XIX, con función saladeril y portuaria (Verón y Barragán, 2015). En el siglo XX y a partir de la crisis del modelo agroexportador en la década del '30, la actividad turística comenzó a liderar el proceso de conformación del espacio litoral. En el Este bonaerense surgieron pueblos y ciudades con fines turísticos (La Costa, Pinamar, Villa Gesell) (Villar, 2000; Dadón, 2009). Los pueblos costeros de los partidos del sudeste de la Franja Costera Bonaerense constituyen pequeñas aglomeraciones turísticas de menor jerarquía y afluencia de visitantes que los del este bonaerense (Claromecó, Monte Hermoso) (Merlotto y Verón, 2010).

De esta forma, en la FCB se presentan ciudades con mayor población, las cuales se estructuraron a partir de diferentes actividades (portuarias, pesqueras y turísticas). La ocupación urbana costera asociada a las diversas actividades genera un impacto sobre los ecosistemas, paisajes y condiciones sociales. En mayor o menor medida, las ciudades industriales y portuarias producen un incremento del tamaño poblacional y de las relaciones económicas (Dadón, 1999). Las ciudades turísticas, por su parte, inciden en el ambiente a partir de franjas paralelas a la costa con mayor densidad de ocupación (Dadón, 2009). Por otro lado, se encuentran las localidades más pequeñas, que se han perfilado como receptoras de turismo o proveedoras de servicios rurales (Merlotto y Verón, 2010). Esto se ha generado a partir de la funcionalización del espacio costero (Sánchez, 1991) mediante la realización de usos y actividades que, según la clasificación propuesta por Barragán (2003), pueden clasificarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Usos y Actividades en la FCB. Fuente: Modificado de Barragán (2003).

| | | TIPO DE USO | | Uso | |
|-------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| USOS | Como espacio natural protegido | Conservación de la biodiversidad | Conservación de hábitats estratégicos | Patrimonio paleontológico | Patrimonio arqueológico y cultural |
| | Como espacio habitación | Emplazamientos urbanos | Desarrollo urbano | | |
| | Como soporte de instalaciones e infraestructura | Puertos | Generación de energía | Provisión de agua | |
| | Como emisor / receptor de vertidos | Residuos sólidos | Efluentes | | |
| | Como espacio de defensa | Áreas de defensa | Defensa Costera | | |
| | | TIPO DE ACTIVIDAD | | Actividad | |
| ACTIVIDADES | De naturaleza extractiva | Pesca | Extracción de áridos | | |
| | De índole transformadora | Industrias (parques industriales) | | | |
| | De cultivo | Producción agropecuaria | | | |
| | Comerciales y comunicacionales | Transporte marítimo y terrestre | | | |
| | Explotación de recursos turísticos y de ocio | Turismo | | | |

En la Franja Costera Bonaerense se ha observado una profusa legislación sectorial enfocada por recursos o usos, que diferencia lo marino, lo continental y eventualmente lo costero, pero sin un sentido interdependiente que integre estos factores como un todo (Boscarol, 2016; Dadón et al., 2020). En la Tabla 3 se presentan las principales normas provinciales vinculadas con el MCI y el PEM que deben considerarse para el proceso de gestión.

Tabla 3. Principales normas que se relacionan con el MCI y la PEM en la FCB. Fuente: Elaboración Personal.

| TÍTULO, NÚMERO | AÑO | OBJETIVO | ÁMBITO |
|---|------|---|----------------------|
| DECRETO 4.852 y 4916 | 1976 | Transferir la delegación de funciones jurisdiccionales, - administración, explotación, uso y goce de playas y determinadas instalaciones turísticas. | Terrestre |
| LEY 8758 y 10392 | 1977 | Establecer los requerimientos para la extracción de arenas en playas y terrenos colindantes, delegando a la autoridad minera la facultad de dictar normas particulares de excepción. | Terrestre |
| LEY 5657 | 1985 | Establecer la prohibición de explotación minera en las playas de la provincia. | Terrestre |
| DECRETO 10.391 | 1987 | Determinación de la línea de Ribera | Terrestre |
| DECRETO 8282 | 1987 | Establecer la consulta a la subsecretaría de turismo para evaluar la viabilidad previa a toda obra o actividad en la ribera marítima/fluvial bonaerense cuya administración haya sido cedida a las municipalidades. | Terrestre |
| LEY 10907 | 1990 | Definir las reservas naturales provinciales y municipales tanto privadas como públicas y su categoría de manejo. | Terrestre y acuática |
| LEY 11477 | 1994 | Ley Provincial de Pesca. Regula la actividad pesquera en la provincia de Buenos Aires | Acuático |
| CÓDIGO DE AGUAS, LEY 12257 | 1999 | Regula los RRHH de la provincia | Acuático |
| ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO | 1977 | Regula la zonificación y uso del suelo | Terrestre |
| DECLARACIÓN DE PAISAJE PROTEGIDO LEY 12.704 | 2001 | Se establecen y regulan las condiciones para las áreas que sean declaradas "paisaje protegido de interés provincial" o "espacio verde de interés provincial" | Terrestre |
| PROYECTOS URBANÍSTICOS Y DESARROLLOS EN LA ZONA ATLÁNTICA DECRETO 3202 | 2006 | Regula la expansión o creación de núcleos urbanos, con aplicación en los municipios sobre el frente costero. Además establece directrices para las urbanizaciones y para la protección de médanos. | Terrestre |
| UNIDAD COORDINACIÓN MANEJO COSTERO INTEGRADO PCIA. BS. AS. DECRETO 1802 | 2008 | Creación de la Unidad de Coordinación para el Manejo Costero Integrado | Terrestre - marino |
| LEY 14209 | 2010 | Fomento, desarrollo, planificación, investigación, promoción y regulación de los recursos y el turismo. | Terrestre |

A nivel municipal existen diferentes iniciativas públicas sobre la gestión del espacio costero. Como ejemplo pueden mencionarse, en la Barrera Medanos Oriental (BMO), el Plan de Manejo Integrado del Frente Marítimo del Partido de

Pinamar; en la localidad de Villa Gesell, las restricciones para la construcción en balnearios con intervenciones para promover la recuperación de la duna costera y el Plan Estratégico Villa Gesell. En la Costa Acantilada Bonaerense, (CAB) el Plan Estratégico Mar del Plata y en la Barrera Medanosa Austral, el Plan Integral Costero del Partido de Necochea.

4. UNIDADES COSTERAS BONAERENSES

4.1. Singularidades que caracterizan las Unidades Costeras Bonaerenses

Como se mencionó en el apartado anterior, la Franja Costera Bonaerense posee particularidades desde el punto de vista físico-natural, socio-económico productivo y jurídico-administrativo que han permitido subdividir el área en 4 zonas con características comunes desde una perspectiva ecosistémica (Boscarol, 2016). Estas son las Unidades Costeras Bonaerenses (UCB). La complejidad del sistema socio-ecológico de cada UCB requiere de una gestión diferenciada. Así se delimitó, en la parte terrestre, la Barrera Medanosa Oriental (BMO), la Costa Acantilada Bonaerense (CAB), la Barrera Medanosa Austral (BMA) y la Costa Estuarial y Patagónica (CEP). En el sector marino, cada una de ellas respeta la extensión definida en la FCB, la milla 12 (Figura 8).

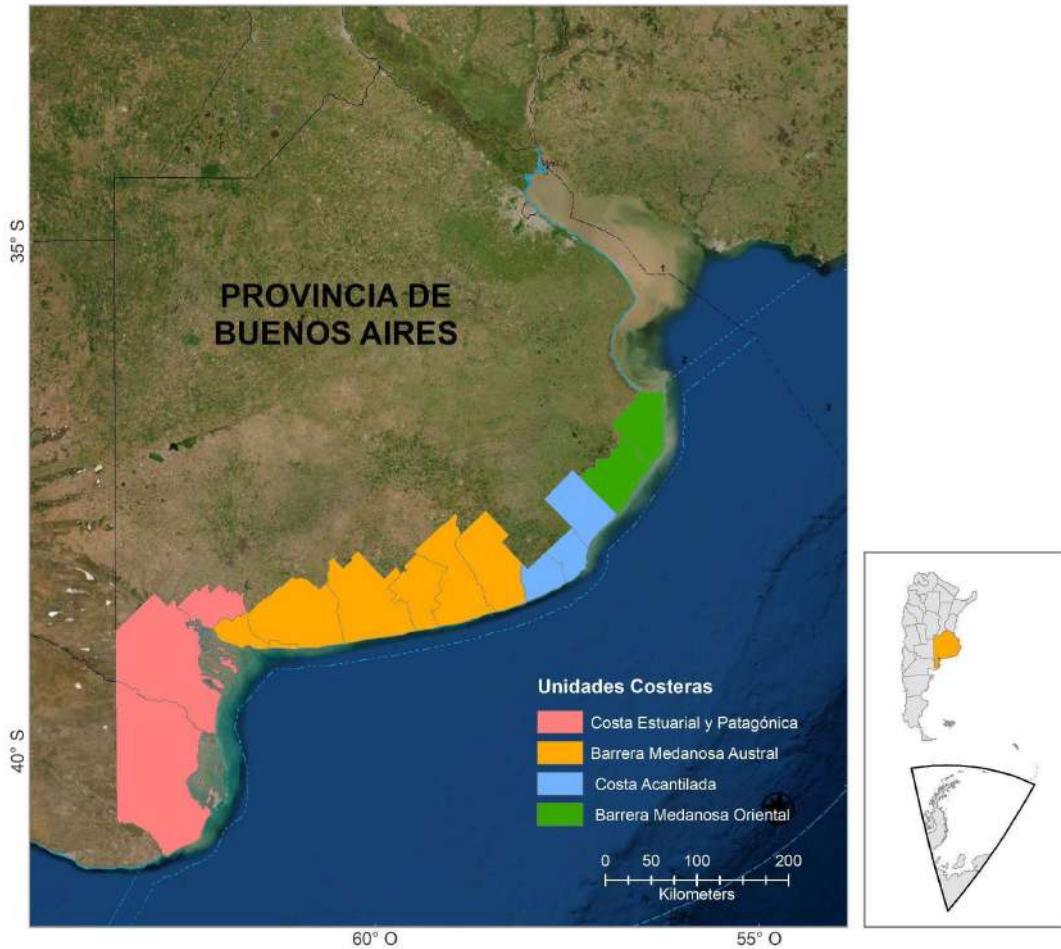


Figura 8. Localización de la Unidades Costeras. Fuente: Elaboración Personal.

Desde el punto de vista físico-natural, la BMO y la BMA, constituyen un cordón costero con ambientes naturales como médanos, llanuras continentales y bañanos (Isla et al., 2001; Bértola et al., 2009; Codignotto et al., 2012). La BMA, se diferencia de la BMO porque se encuentra intercalada por acantilados erosionables en las inmediaciones de Necochea y al oeste de Pehuén-có (Isla et al., 2001; Cortizo 2010, 2012). Entre ambas barreras se encuentra la CAB, caracterizada por la presencia de acantilados de limos pampeanos entoscados, interrumpidos, en Mar del Plata, por el extremo austral del sistema de Tandilia, con afloramientos de ortocuarcitas (Isla et al., 2001; Cortizo e Isla, 2012). Finalmente, la CEP, al sur de la provincia, se compone de costas bajas dominadas por el estuario de Bahía Blanca (Cuadrado et al., 2004).

Sobre la FCB se distinguen formas naturales del relieve que caracterizan a cada Unidad Costera de manera particular, lo que permite la existencia de una amplia variedad de comunidades vegetales que se hallan adaptadas a las condiciones ambientales que allí imperan, las cuales brindan espacios y recursos para la fauna autóctona, a través del mantenimiento del equilibrio del hábitat (Cabrera, 1976; Isla et al., 2001). Así, en la BMO se encuentran pastizales de marismas (*Spartina alterniflora*; *Sarcocornia perennis*, *Spartina densiflora*, *Juncus acutus*), y pastizales psamófitos como el cortaderal (*Cortaderia selloana*), así como, vegetación propia de las dunas como *Senecio crassiflorus*, *Polygala cyparissias* y *Androtrichum tryginum* (Cabrera, 1941; Celsi y Monserrat, 2008a y b; Isacch et al., 2006). En la CAB se desarrollan

comunidades de praderas saladas y húmedas donde se localizan especies como *Distichlis* spp., *Stenotaphrum secundatum*, *Plantago* y *Dichondra*, como así también pastizales de marismas (*Spartina alterniflora*; *Sarcocornia perrennis*, *Spartina densiflora*, *Juncus acutus*) (Cagnoni y Faggi, 1993, Isacch et al., 2006; Josens et al., 2009). Por su parte en la BMA se halla *Schinus johnstonii*, *Plantago patagonica*, *Ephedra ochreatea*, *Hyalis argétea*, *Aristida spegazzinii* y *Sporobolus rigens*, así como flora propia de los ambientes de marismas (*Spartina densiflora*, *Juncus acutus*) que interrumpen los cordones dunares (Isacch et al., 2006; Celsi y Monserrat, 2008a y b, Celsi, 2013). Ya en el extremo sur de la FCB, sobre la CEP la vegetación corresponde a estepas halófilas y matorrales xerófilos, adaptados a ambientes con poca disponibilidad de agua. Así, se distingue la presencia de *Salicornia ambbigua*, *Heterostachys titteriana*, *Allenrolfea patagónica*, *Atriplex undulata* y *Spartina alterniflora* (Verettoni, 1964).

Desde el punto de vista socio-económico, las UCB poseen procesos que las asemejan y que las diferencian, por ejemplo los patrones de urbanización y desarrollo ligados al turismo en ambas barreras medanosas; y el grado de conservación entre ellas, respectivamente. De igual forma, la concentración de ciudades con mayor diversidad de actividades (portuaria, industrial y turística) y cantidad de población estable, se localizan en la CAB (con Mar del Plata como ciudad más importante), en la CEP (con Bahía Blanca como ciudad cabecera) y en la BMA (con Necochea-Quequén como aglomerado) (Tabla 4) (Figura 9). Administrativamente, cada UCB se compone de municipios costeros que se detallan en la Tabla 5.

Tabla 4. Cantidad de Habitantes para 2010 por UCB. Fuente: INDEC, 2010

| UCB | POBLACIÓN |
|-----|-----------|
| BMO | 147289 |
| CAB | 807959 |
| BMA | 161948 |
| CEP | 324271 |

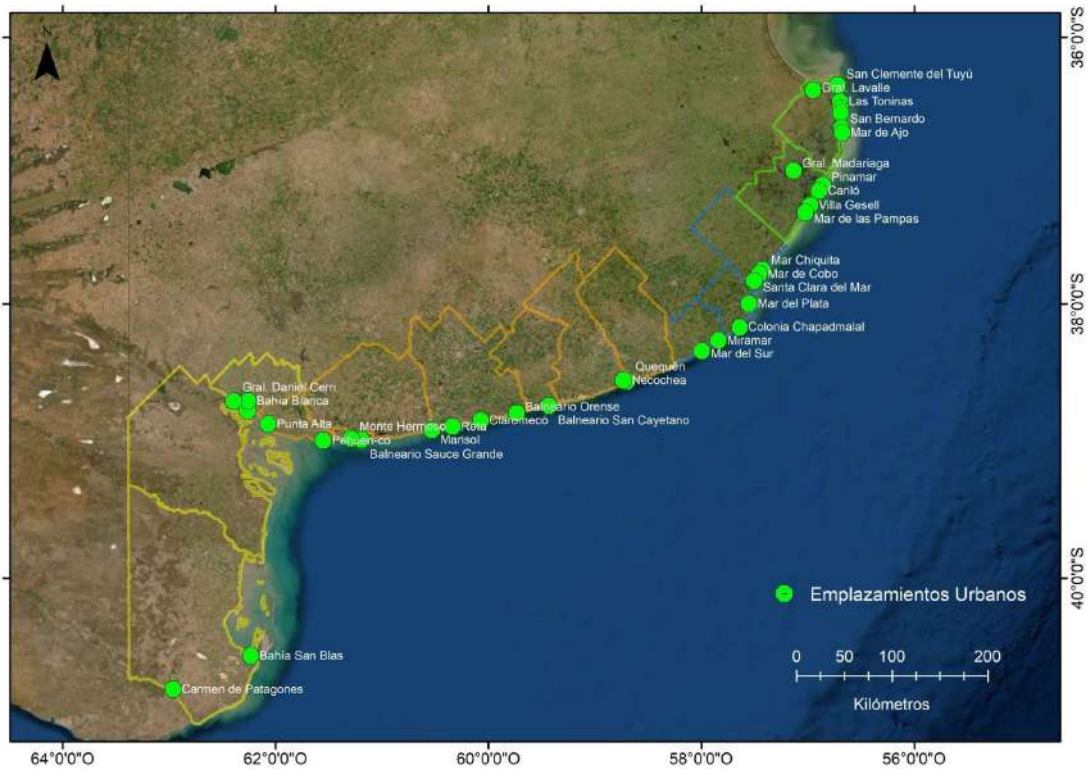


Figura 9. Localización de las principales ciudades por UCB. Fuente: Elaboración Personal.

Tabla 5. Municipios que integran las UCB. Fuente: Elaboración Personal

| UCB | Partido |
|-----|--------------------|
| BMO | La Costa |
| | Pinamar |
| | Villa Gesell |
| CAB | Mar Chiquita |
| | General Pueyrredón |
| BMA | General Alvarado |
| | Lobería |
| | Necochea |
| | San Cayetano |
| | Tres Arroyos |
| CPB | Coronel Dorrego |
| | Monte Hermoso |
| | Bahía Blanca |
| | Coronel Rosales |

En relación con su origen y uso, los partidos costeros pueden agruparse en urbano, rural o natural. Para el año 2006 (Dadón y Matteucci, 2006) el único partido urbano era General Pueyrredón, mientras que en la categoría natural se encontraban todos los partidos que componen la Barrera Medana Oriental. Para el año 2021, según el estudio realizado por Garzo et al. (2021) donde se analizó la ocupación en una franja de 2 km desde la línea de costa, se evidencia que los partidos de Bahía

Blanca, General Pueyrredón y todos los que componen la BMO, integran la categoría urbano (Tabla 6). Ello evidencia la creciente litoralización sobre las Unidades Costeras Bonaerenses con una tendencia de ocupación concentrada lineal o en núcleos del borde costero, caracterizada por una urbanización intensiva, una ocupación indiscriminada del suelo y al mantenimiento de grandes reservas de suelo urbanizable (Colaninno y Roca, 2008).

Tabla 6. Partidos según su condición de a) Rural, Natural y Urbano para 2006 bajo la categorización de Dadón y Matteucci (2006) b) Franja Costera Rural, Costera Natural y Costero Urbana bajo la categorización de Garzo et al. (2021).

| a) | Rural | Natural | Urbano |
|----|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | Bahía Blanca | La Costa | General Pueyrredón |
| | General Alvarado | Pinamar | |
| | Lobería | Villa Gesell | |
| | Necochea | Coronel Dorrego | |
| | Patagones | Mar Chiquita | |
| | Coronel Rosales | Monte Hermoso | |
| | San Cayetano | | |
| | Tres Arroyos | | |
| | Villarino | | |
| b) | Franja Costera Rural (FCR) | Franja Costera Natural (FCN) | Franja Costera Urbana (FCU) |
| | General Alvarado | Coronel Dorrego | Bahía Blanca |
| | Lobería | Coronel Rosales | General Pueyrredón |
| | Necochea | Mar Chiquita | La Costa |
| | Patagones | Monte Hermoso | Pinamar |
| | | San Cayetano | Villa Gesell |
| | | Tres Arroyos | |
| | | Villarino | |

| | |
|----------------------------------|------------|
| Unidad Costera Bonaerense | BMO |
| | CA |
| | BMA |
| | CAP |

4.2. Aspectos Geomorfológicos de las Unidades Costeras Bonaerenses

El hinterland de la FCB pertenece a las ecorregiones Pampeana y Patagónica. Tres subregiones de la Ecorregión Pampeana: la Pampa Deprimida, la Pampa Interserrana y el sistema Tandilia-Ventania caracterizan el sector norte de la FCB, mientras que el último pertenece a la Ecorregión Patagónica. La Barrera Medanososa Oriental pertenece a la subregión de la Pampa Deprimida, la Costa Acantilada Bonaerense al Sistema Tandilia-Ventania, y la Barrera Medanososa Austral comparte al norte la subregión de la Pampa Interserrana y su parte sur el Sistema Tandilia-Ventania. Finalmente, la Costa Estuarial y Patagónica, forma parte de la segunda ecorregión mencionada (Figura 10).

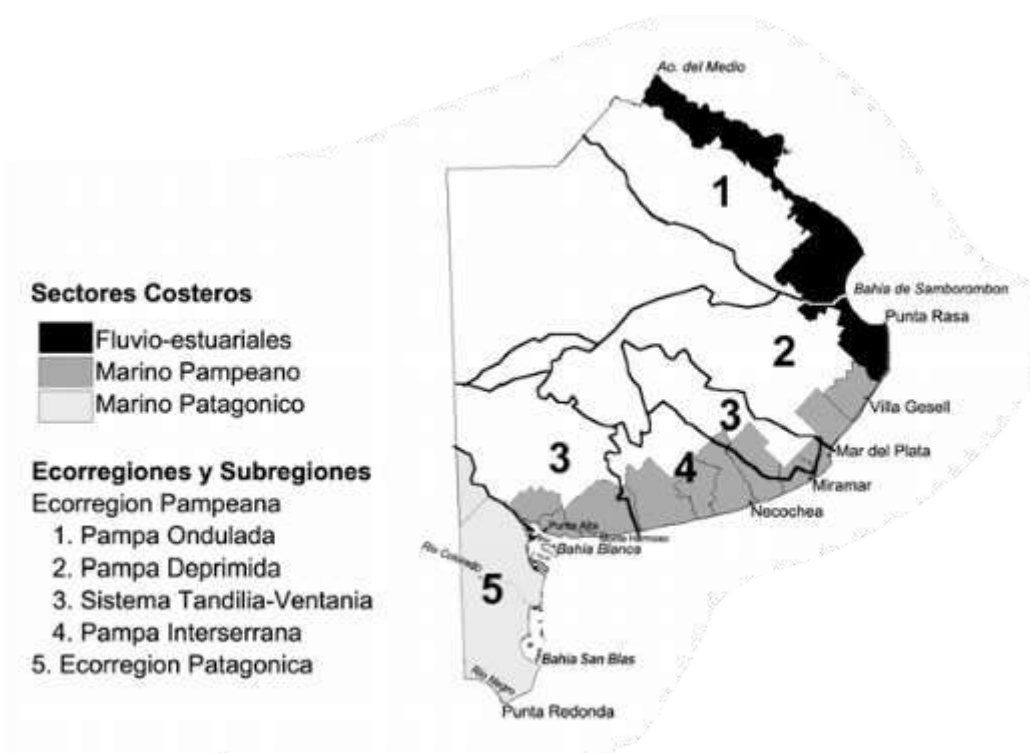


Figura 10. Ecorregiones y Subregiones de la FCB. Fuente: Tomado de Dadón y Matteucci, 2009.

La FCB se extiende al sur de Punta Rasa y se divide en los sectores pampeano y patagónico. La porción pampeana de la costa marina es baja, con pocos accidentes. El paisaje está compuesto por cordones litorales, relictos del descenso relativo del nivel del mar de 1,5 m ocurrido hace 3500 años (Codignotto y Aguirre, 1993), interrumpidos en algunos sectores por acantilados relativamente bajos. Existen dos barreras medanosas: la Oriental, entre Punta Rasa y Mar Chiquita y la Austral, entre Miramar y Baterías. Las sierras de Tandilia quiebran la fisonomía plana, con afloramientos de ortocuarcitas formando puntas y cabos que encierran arcos de materiales más finos entre los que se destacan el cabo Corrientes y la playa Bristol.

Los acantilados y las barrancas se extienden desde la laguna de Mar Chiquita hasta Necochea. Más al sur, la costa vuelve a ser baja y presenta nuevamente un cordón medanoso que se extiende hasta la ría de Bahía Blanca, caracterizada por bañados y cangrejales. Destacan como ambientes singulares la laguna Mar Chiquita, única albufera costera micromareal del país, y las planicies de marea que se encuentran en el área del estuario de Bahía Blanca (Dadón y Matteucci, 2009).

La dinámica litoral está constituida por procesos físicos ocasionados por la interacción de los agentes climáticos marinos con el borde costero. De esta forma, la acción de olas, vientos y mareas promueven el desarrollo de los mecanismos de transporte de sedimentos disponibles en la costa (Codignotto, 1997; Isla et al., 2001;; Marcomini y López, 2004; 2006; Schnack y Neill, 2001; Bertola et al., 2013). La Franja Costera Bonaerense está regulada, en la actualidad, por los procesos marino, fluvial y eólico (Bértola, 2006). Se caracteriza por un régimen mareal latitudinal, determinado por el predominio de playas arenosas, algunas zonas con acantilados, fondos duros de loess pampeano, bancos de tosca y escasos afloramientos de roca cuarcítica (como las estribaciones de las Sierras de Tandilia en Mar del Plata) (Codignotto, 2009). La alta energía del oleaje deja expuestos los sistemas rocosos en formas de acantilados, mientras que la baja energía favorece el desarrollo de zonas de depósito y disponibilidad de arena (Verón y Bértola, 2014). El régimen es de tipo micromareal en el sector norte bonaerense y mesomareal al sur de Necochea (Merlotto et al., 2016). Las pendientes costeras suelen ser suaves (Grosso et al., 2015).

De esta forma, según el funcionamiento dinámico y morfológico, sobre el margen oriental de la FCB pueden encontrarse cuatro tipos de costa: barreras medanosas (en acreción o erosión); planicies de marea (activas o inactivas, generalmente asociadas a cordones litorales); acantilados duros (sólo en la zona de Mar del Plata) e islas de barrera (sólo en la zona de Bahía San Blas) (Violante et al., 2001) (Figura 11).

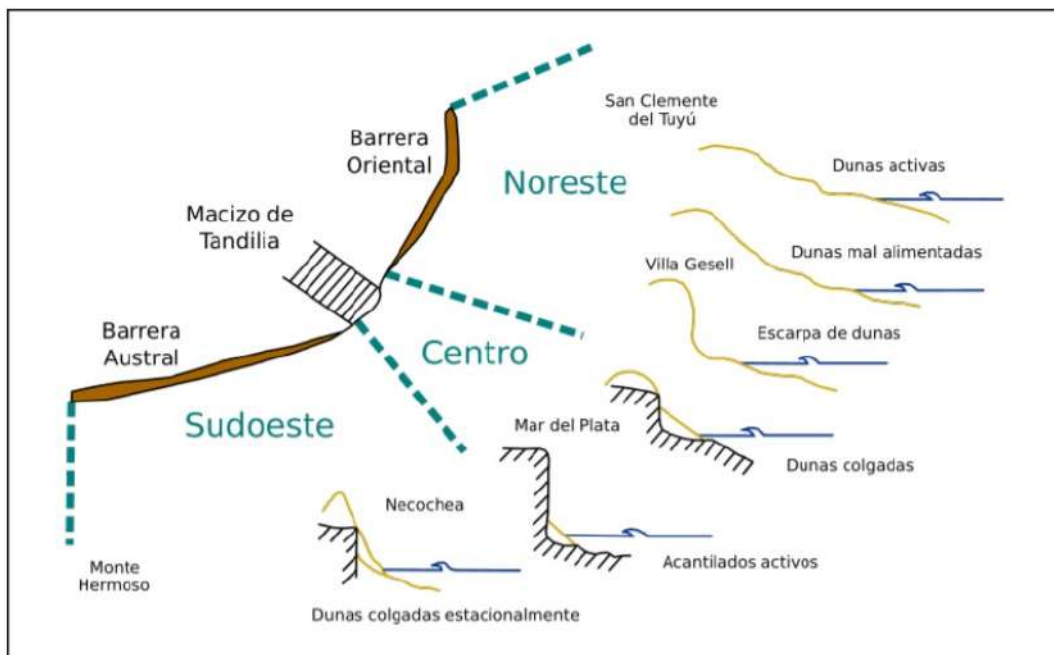


Figura 11. Caracterización geomorfológica de la costa bonaerense. Fuente: Modificado de Verón et al., 2014.

4.2.1. Barrera Medanosa Oriental

Las tierras interiores sector de la **BMO**, toman las características de La Pampa Deprimida las cuales están formadas por una planicie baja, con 80% de la superficie cubierta por pastizales naturales. La topografía chata, la ausencia de un sistema de drenaje desarrollado y la baja conductividad de los suelos determinan la recurrencia de inundaciones en invierno tardío y primavera; siendo en contraposición, las sequías son frecuentes en verano (Dadón y Matteucci, 2009).

El sector costero de la BMO se desarrolla de forma casi continua desde Punta Rasa hasta la desembocadura de la laguna Mar Chiquita, abarcando una superficie total de 52.942,14 ha (Isla et al., 2001). Se agrupan bajo esta denominación los sectores que presentan una duna costera bien desarrollada o un extenso campo de dunas litorales transgresivo, con un ancho de 4 km en las cercanías de Punta Médanos (Violante y Parker, 2000; Isla et al. 2001). Estas dunas se encuentran recostadas sobre cordones litorales que forman espigas que divergen desde el punto de inflexión de la costa (Violante et al., 2001; Villanova et al. 2006). El área se desarrolla sobre barreras del holoceno y no hay sustrato rocoso en profundidad.

La Barrera Medanosa Oriental se divide en dos sectores, el primero (de norte a sur), se localiza sobre playas con disponibilidad de arena, donde las formaciones medianosas aparecen regularmente como dunas activas (Isla et al., 2001). Punta Médanos representa el punto de inflexión en el cual cambia la orientación general de la geoforma. El segundo sector, con presencia de una menor disponibilidad de arena y estructuras antrópicas obstruyen la deriva litoral (Verón et al., 2014) (Figuras 12 y 13).



Figura 12. Esquema de la caracterización geomorfológica de la BMO. Fuente: Elaboración Personal.

Las dunas costeras actúan como defensa y protección frente al impacto de tormentas y aportan la arena necesaria para la recuperación de la playa posttormenta. Asimismo, constituyen un importante reservorio de agua dulce cuyo acuífero abastece a numerosas localidades balnearias (Bertola, 2006; Carretero y Kruse 2010).



Figura 13. Costa de dunas sobre la BMO. Fuente: Gonzáles, E.

4.2.2. Costa Acantilada Bonaerense

Se ubica en el sector central de la FCB y se extiende desde el sur de Mar Chiquita hasta Miramar, donde la barrera arenosa desaparece y el macizo de Tandilia queda expuesto (Figura 14). El hinterland de la **CAB** se desarrolla en la subregión correspondiente al Sistema de Tandilia-Ventania, el cual presenta dos cadenas de elevaciones que se extienden perpendiculares a la costa (Dadón y Matteucci, 2009).

Las geformas presentes en este sector son acantilados expuestos y activos de aproximadamente 7 m, con la presencia de dunas colgadas, con una gran energía erosiva (Isla et al., 2001). En este sector, la FCB se encuentra particularmente expuesta a los eventos climáticos del Atlántico Sur con una alta energía en el oleaje (Verón et al., 2014). Al pie de los acantilados se desarrollan plataformas de abrasión. Hay dos tipos de acantilados. Los que se desarrollan sobre la Formación Balcarce, los cuales son más resistentes a la erosión y presentan plataformas de abrasión estrechas (Figura 15). Por otra parte, se encuentran los acantilados formados sobre sedimentos pampeanos, que son más friables y por consiguiente tienen mayores tasas de retroceso (Isla et al., 2001).



Figura 14. Esquema de la caracterización geomorfológica de la CAB. Fuente: Elaboración Personal.



Figura 15. Acantilado activo sobre la CAB. Fuente: Allega, L.

4.2.3. Barrera Medanosa Austral

El borde oriental de la BMA está conformado por campos de dunas de un total de 142904,87 ha. que se extienden desde el sur de Mar del Plata hasta las cercanías

de Punta Alta, con una longitud de aproximadamente 420 km. El hinterland del sector norte de la **BMA** (entre Miramar y Monte Hermoso) se desarrolla sobre la Pampa Interserrana. Presenta una planicie ondulada formada por sedimentos eólicos loésicos depositados sobre sustratos arcillosos y las formas predominantes son colinas extendidas (Dadón y Matteucci, 2006). Estas son cortadas por la desembocadura de arroyos y ríos sujetos a obstrucciones donde los médanos están colgados sobre antiguos acantilados (Isla, 1997; 2006). Las playas correspondientes a este sector aún son poco utilizadas. El hinterland del sector sur de la **BMA** se desarrolla sobre la subregión del Sistema de Tandilia-Ventania. El sistema comprende dos cadenas de elevaciones que se extienden perpendiculares a la costa (Dadón y Matteucci, 2009).

Sobre la región costera se observan diferentes generaciones de dunas. La orientación predominante de la costa es Este Oeste y su ancho varía a lo largo de toda su extensión de manera gradual, abarcando menos de 1 Km en el extremo Este (límite entre los Partidos de Lobería y General Alvarado), y llegando a un ancho de 8 Km en la costa del Partido de Coronel Dorrego, y en el extremo oeste, Partidos de Monte Hermoso y de Coronel Rosales (Verón et al., 2014).

El proceso modelador del paisaje que más se destaca es el eólico, seguido por el proceso marino y el fluvial en mucha menor medida. Las geoformas de acumulación eólica son principalmente dunas. Las activas (dunas transversales, crestas barjanoides, barjanes y montículos) se disponen predominantemente sobre el frente costero (Figura 16) y las fijas y semifijas tienen una ubicación más continental (dunas parabólicas) (Isla et al., 2001; Verón et al., 2014)

La BMA, entonces, está compuesta por dunas colgadas cuyo balance de sedimentos depende de la formación de rampas eólicas y del desarrollo de la playa (Bértola, 2006). Posee en promedio la menor tasa de transporte potencial de todo el litoral. Toda la región se encuentra caracterizada por una alta disponibilidad de arena (Isla et al., 2001). Particularmente, la existencia de rampas eólicas cumple un rol importante en la regulación del equilibrio morfodinámico del sistema costero. Las mismas favorecen el aporte de sedimentos entre la playa y los campos de dunas colgadas (Figura 17). Los factores que modifican su morfología son: la magnitud y recurrencia de las tormentas; los vientos de gran intensidad del cuadrante sur-sudeste y sur-sudoeste; el aporte de sedimentos de las dunas colgadas y el desarrollo de la playa distal (Marcomini y Lopez, 2008). En este tipo de costa es común el desarrollo de plataformas de abrasión que permanecen expuestas en baja marea, sobre las cuales se desarrolla la playa. La presencia de vegetación en la playa distal genera núcleos de acumulación que forman dunas incipientes, favoreciendo la progradación costera por crestas eólicas (Marcomini y López, 2008; Monserrat y Bonaldi, 2012).



Figura 16. Esquema de la caracterización geomorfológica de la BMA. Fuente: Elaboración Personal.



Figura 17. Imagen satelital en color verdadero Sentinel 1A de dunas colgadas, al sur de la provincia de Buenos Aires, en las cercanías de la localidad de Pehuen-có (BMA). Fuente: Elaboración Personal.

4.2.4. Costa Estuarial y Patagónica

Se localiza entre el sur de Bahía Blanca hasta Bahía de San Blas (Figura 18) sobre la cuenca del Colorado. Sobre el área se reconoce la presencia de islas de barreras alineadas con rumbo norte-sur de aproximadamente 180 a 200 m de ancho (Perillo y Pícolo, 2004). Por detrás de éstas se forman sistemas albuféricos de extensión variable que son ocupados por planicies de marea y marismas y surcados por numerosos canales de marea. Las islas se ensanchan por formación de planicies de acreción eólica que transgreden sobre las planicies de marea, sistemas de dunas incipientes que luego evolucionan incrementando la acreción vertical y favoreciendo la formación de dunas activas (Campuzano et al., 2008). Estas planicies se distinguen hasta el sur de Bahía San Blas alcanzando un ancho de varios kilómetros. Las islas son cortas de 2 a 3 km de extensión (Figura 19). En la desembocadura del río Colorado se desarrolla un pequeño delta de unos 3 km de largo y 5 km de ancho (Weiler, 1983). En su frente pueden reconocerse islas de barrera que le confieren su característica de un delta dominado por olas y mareas (Codignotto, 1997; 2009).

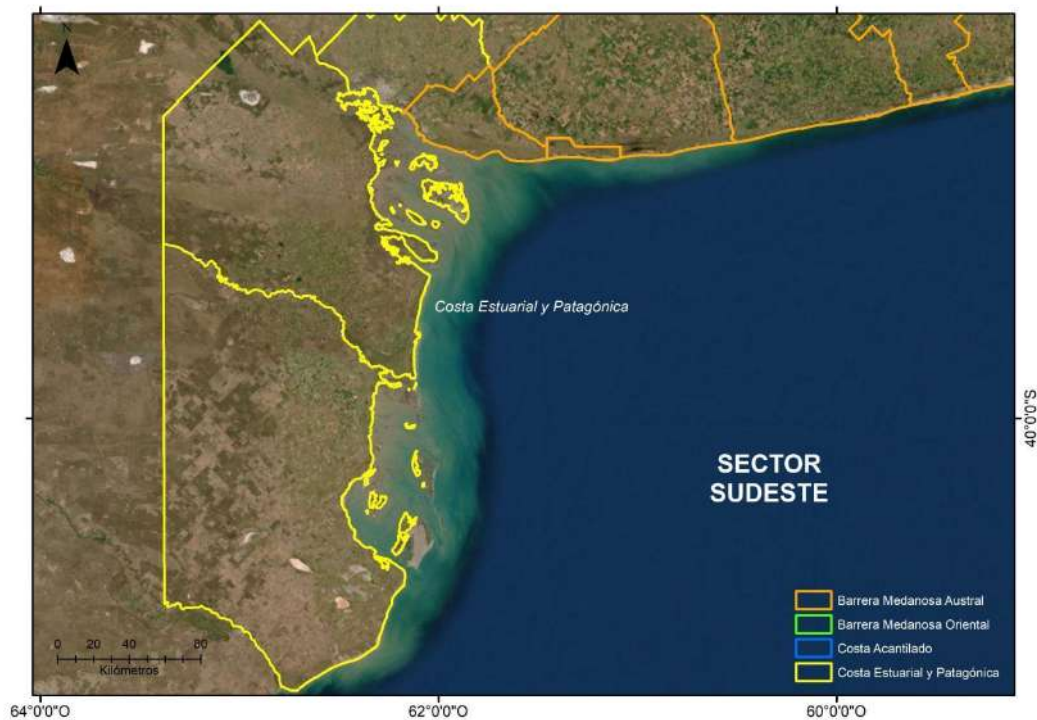


Figura 18. Esquema de la caracterización geomorfológica de la CPB. Fuente: Elaboración Personal.

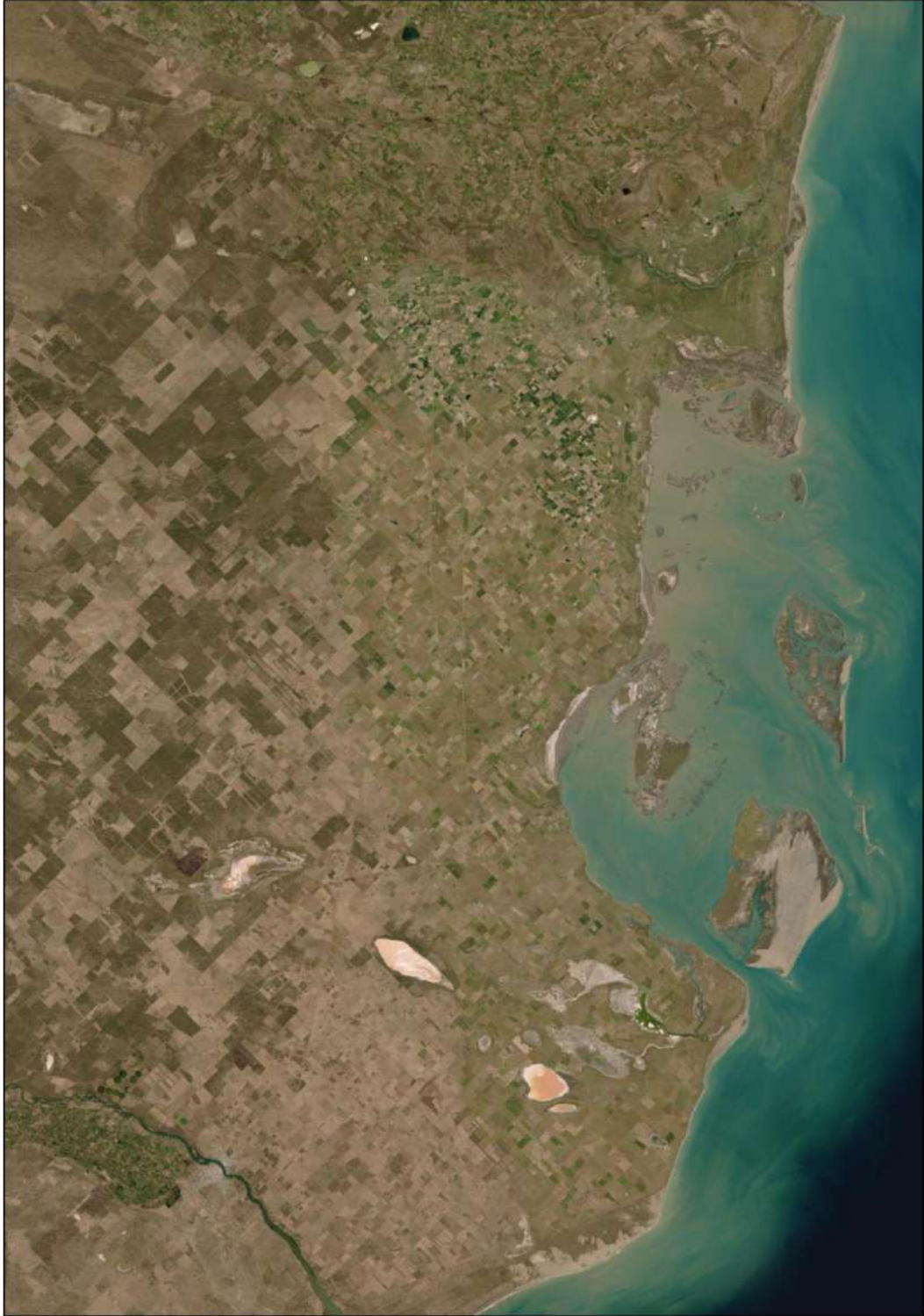


Figura 19. Costa Estuarial y Patagónica. Fuente: Elaboración Personal.

4.2.5. Procesos que afectan la Franja Costera Bonaerense

La línea de costa constituye uno de los ambientes más sensibles de la superficie terrestre. Estos ambientes soportan dos terceras partes de la población mundial. Datos

mundiales, revelan un creciente deterioro de los sistemas costeros (IPCC, 2013). El resultado inmediato es la erosión, cuya principal y más visible manifestación, es el retroceso de la línea de costa y pérdida de la arena, que es consumida por el mar (Schnack et al., 2001; Bértola et al., 2009). La erosión costera, entonces, es un proceso natural que se convierte en problema ambiental una vez que afecta a las población que viven en la zona costera, esto es, cuando la capacidad de realizar la regulación morfo-sedimentaria se ve alterada y disminuida de forma tal que afecta a los habitantes de un tramo costero. Es causada por la combinación de factores tanto de origen natural como antrópico (López y Marcomini, 2004; Bértola, 2006; Marcomini y López, 2008; Merlotto y Bértola, 2009).

Entre los procesos que actúan sobre la dinámica geomorfológica asociadas a la dinámica costera se destacan tres causas principales. Por un lado, aquellas relacionadas con la intervención del hombre, que se dividen en directas e indirectas. Las directas, se corresponden a aquellas que actúan sobre interacción del transporte litoral de sedimentos con diversas obras de infraestructura (por ejemplo, el puerto de Mar del Plata y Quequén) y estructuras de defensa costera (espigones, escolleras, rompeolas, en los partidos de General Pueyrredón y General Alvarado) así como el avance de la urbanización sobre los cordones medanosos en diversas localidades de frente marítimo bonaerense (como Mar del Tuyú y Villa Gesell). Los efectos indirectos sobre la franja costera, están relacionados con la construcción de embalses que disminuye el aporte de sedimento a las playas, la emisión de gases con efecto invernadero que al aumentar el nivel medio del mar disminuye la extensión de playa seca, las urbanizaciones que impermeabilizan grandes áreas, etc.) (Lasta et al., 2019; INA, 2020).

Otro de los procesos que actúan sobre la dinámica costera, y que toman el segundo lugar por orden de impacto, lo son las 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 (INA, 2020). Estos eventos impactan erosionando los perfiles de playa, removiendo material en la parte alta de la misma para luego depositarlo en los sectores sumergidos del perfil, acumulándolo en forma de barras. Por último, existe una erosión que se desarrolla en el largo plazo, consistente en el 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 (Bértola, 2006; Marcomini y López, 2008; Merlotto y Bértola, 2009; Marcomini y López, 2010; Lasta et al., 2019).

5- CONSERVACIÓN DE LA FRANJA COSTERA BONAERENSE

Los recursos y servicios ecosistémicos derivados de la compleja configuración físico-natural de las áreas costero-marinas, constituyen focos de gran interés para la conservación, y a su vez, facilitan el asentamiento de poblaciones humanas que hacen uso de ellos. La intensidad de uso y la ocupación de los ambientes costero-marinos bonaerenses se han incrementado considerablemente durante las últimas décadas. (Dadón, 1999; Dadón y Matteucci, 2006).

En este contexto, la implementación de áreas naturales protegidas (ANPs) es un componente esencial dentro de las estrategias de conservación y su importancia es reconocida tanto a nivel nacional como global.

La provincia de Buenos Aires a través de la Ley N° 10.907 del año 1990, reglamenta las condiciones para la declaración, creación, reconocimiento y administración de las ANPs en toda la provincia como Reservas Naturales (RNs) y Monumentos Naturales Provinciales (MNPs). Desde la reglamentación de dicha Ley hasta la actualidad, se han creado a lo largo de la FCB 8 ANPs con diferentes categorías de manejo (Tabla 7). El OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible), es el organismo provincial que administra el 76% de las áreas designadas bajo alguna categoría (Figura 20). Adicionalmente, existen áreas administradas por municipios, incluyendo algunas de tipo mixto municipal-provincial, así como por organismos nacionales y comités específico. Las categorías de manejo, entonces, están definidas por las modalidades de uso y objetivos de creación asignados a cada área y en ciertos casos, es posible que, sobre una misma unidad territorial, recaigan más de una categoría de manejo.

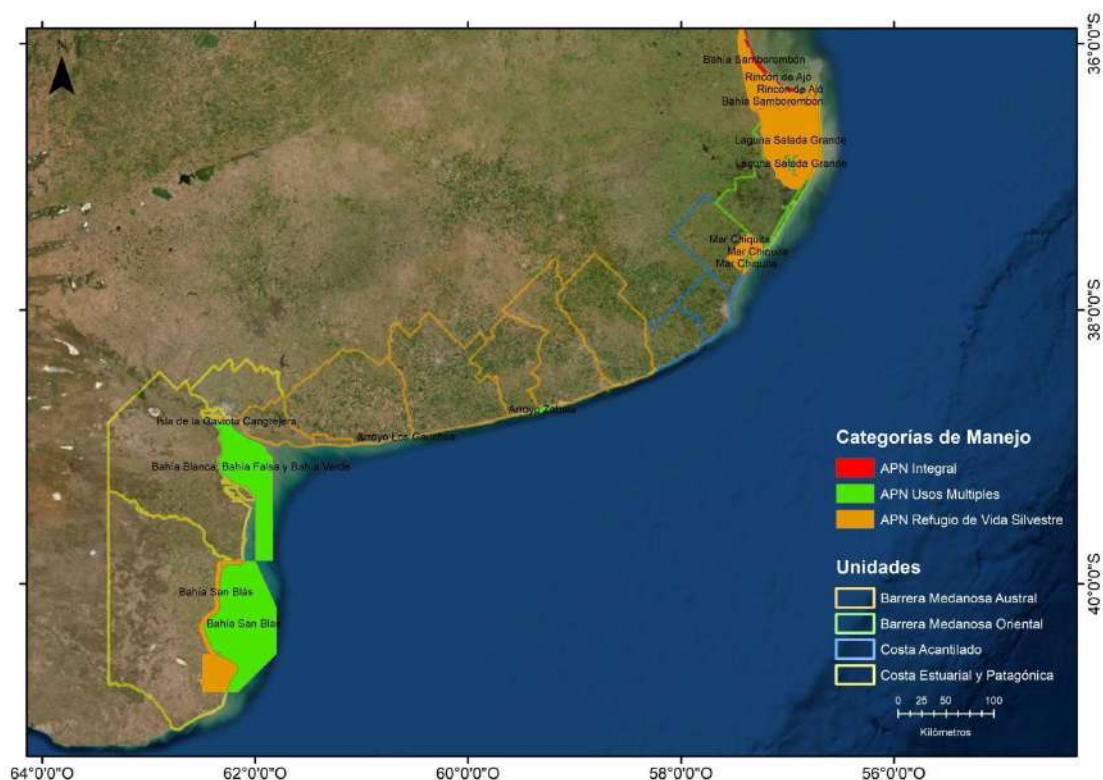


Figura 20. Áreas costero-marinas protegidas según categorías de manejo por UCB.
Fuente: Elaboración Personal.

De las Unidades Costeras Bonaerense, la Barrera Medanosas Oriental, actualmente, presenta el mayor porcentaje de superficie destinada a áreas protegidas (38%), seguida en orden descendente por la Costa Estuarial y Patagónica (17,32 %), la Costa Acentilada Bonaerense (6 %), y por último la Barrera Medanosas Austral (0,16%) (Tabla 7). Si bien la CEP presenta un alto porcentaje, gran parte de este, está destinado a superficie marina.

Tabla 7. Superficie destinada a áreas protegidas según cada Unidad Costera Bonaerense. Superficie calculada en ArcGis, sobre la base de las capas vectoriales disponibles en el IGN.

| UCB | Superficie (km ²) | | Sup UCB (km ²) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|----------------------------|
| | Área protegida (km ²) | % | |
| <i>Barrera Medanosa Oriental</i> | 3657,1 | 38,06 | 9609,8 |
| <i>Costa Acantilada</i> | 622,4 | 6,30 | 9882,3 |
| <i>Barrera medanosa Austral</i> | 66,1 | 0,16 | 41546,6 |
| <i>Costa Estuarial y patagónica</i> | 7639,65 | 17,32 | 44102,8 |

Las categorías y sus respectivas áreas representadas en la Franja Costera Bonaerense son:

Reservas Naturales Provinciales: Se enmarcan en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Buenos Aires. El mismo, reconoce 6 categorías de protección incluyendo Reservas Integrales, Reservas de Objetivo Definido, Reservas de Uso Múltiple, Refugios de Vida Silvestre, Parques Naturales y Monumentos Naturales, estando las cuatro primeras, representadas en la FCB:

Reservas Naturales de Uso Múltiple: Constituyen ANPs representativas del paisaje, donde se enfatiza la investigación de los ecosistemas y admiten una zonificación que considera: una zona intangible (dedicada a la conservación); una zona de amortiguación (que protege a la zona intangible y permite la realización de evaluaciones del manejo); y una o más zonas experimentales dedicadas a evaluar los efectos de la acción humana sobre el sistema natural. Esta categoría en la costa bonaerense, se encuentra representada por las RNs “Mar Chiquita” (CAB), “Arroyo Zabala”, “Arroyo Los Gauchos” (BMA), “Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde”, y “Bahía San Blas” (CEP) (Figura 21, a, b, c, d, e).

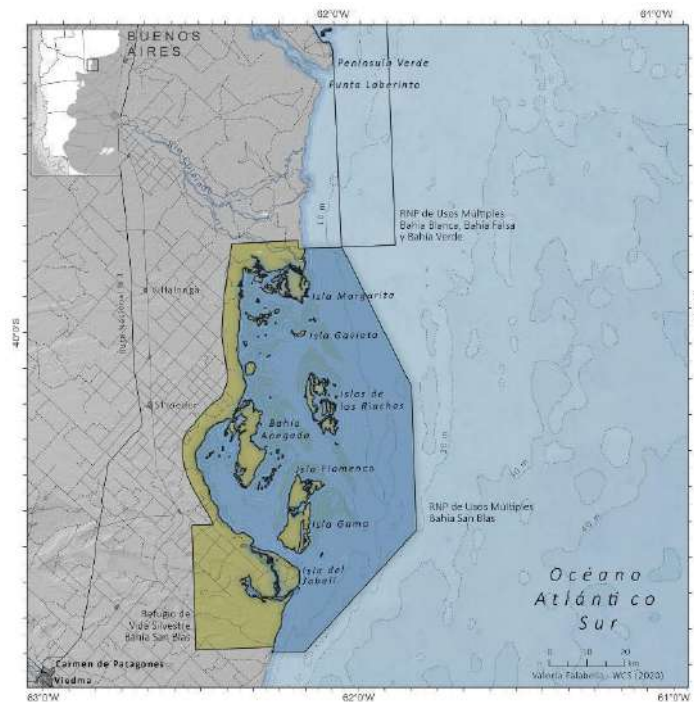


Figura 21.e. Bahía San Blas. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Reservas Naturales de Objetivo Definido: Tienen la finalidad de proteger alguno de los componentes (naturales o culturales) del ambiente, en forma aislada o conjunta, admitiendo diferentes sub-categorías: botánicas, faunísticas, geológicas, paleontológicas, educativas, y otras. Permiten el desarrollo regulado de actividades humanas, siempre y cuando las posibilidades de aprovechamiento y uso de los recursos sean compatibles con los objetivos de conservación. En la FCB, cinco áreas poseen esta categoría: la RN Geológica y Faunística “Restinga del Faro”, la RN Municipal Botánica, Faunística y Educativa “Puerto Mar del Plata” (CAB), la RN Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuén-có-Monte Hermoso” (BMA), y la RN Municipal Educativa “Reserva Costera de Bahía Blanca” (CEP) y Rincón de Ajó (BMO) (Figura 22.a, b, c, d, e, f, g).

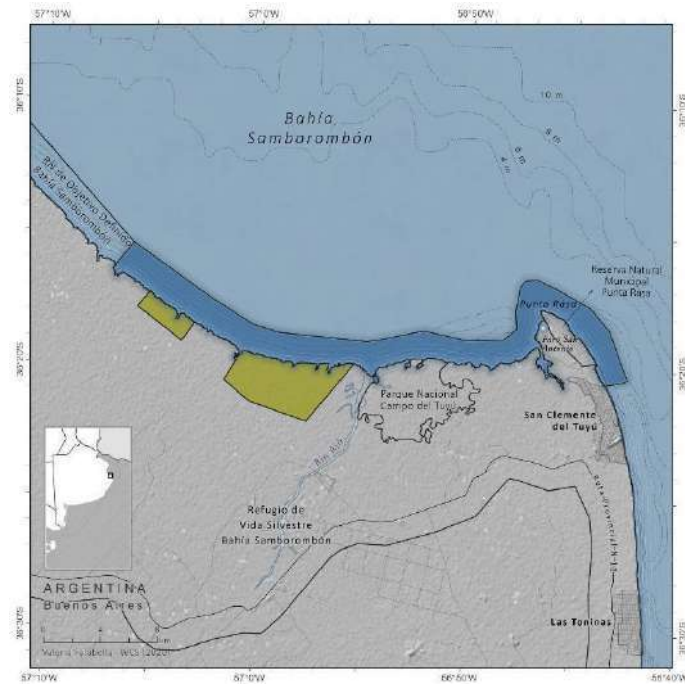


Figura 22.a. Rincón de Ajó. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

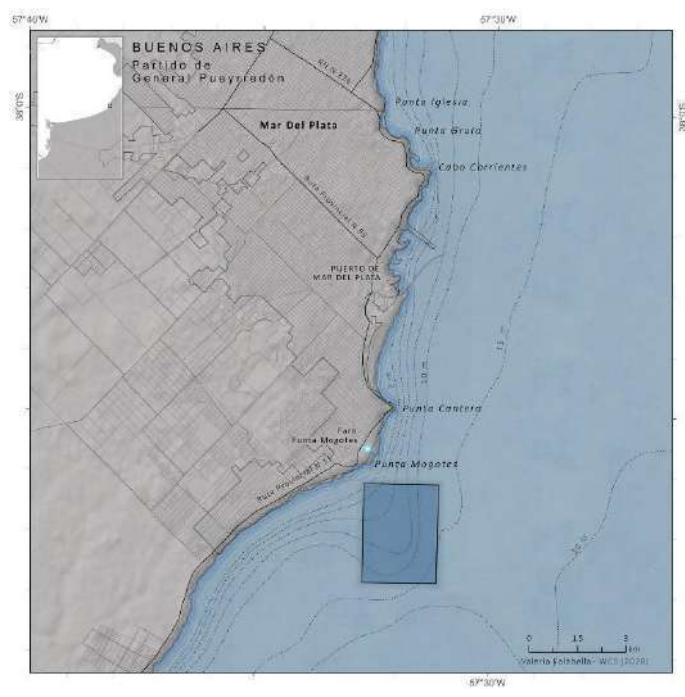


Figura 22.b. RN Geológica y Faunística “Restinga del Faro”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

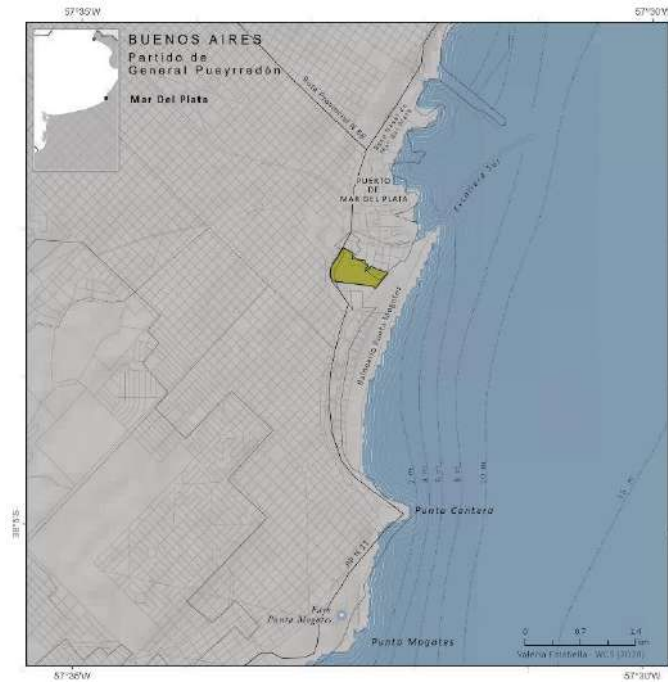


Figura 22.c. RN Municipal Botánica, Faunística y Educativa “Puerto Mar del Plata”.
 Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

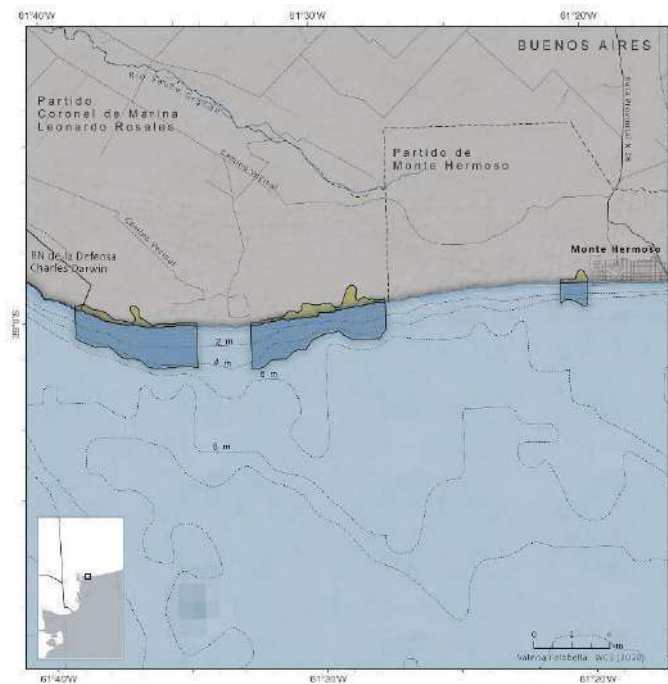


Figura 22.d. RN Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuén-có-Monte Hermoso”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

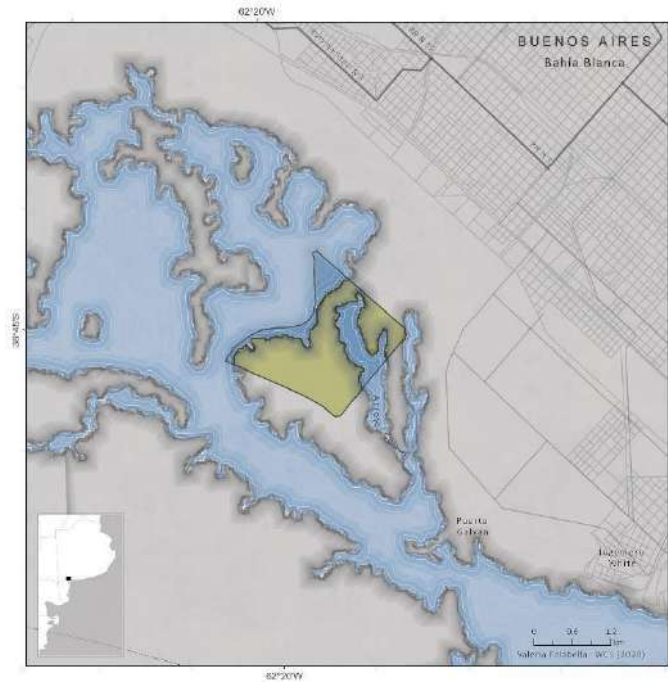


Figura 22.e. RN Municipal Educativa “Reserva Costera de Bahía Blanca”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Reservas Naturales Integrales: Tienen como objetivo primordial el mantenimiento de la naturaleza en las condiciones más prístinas posibles y por lo tanto, la actividad humana se encuentra limitada casi únicamente al desarrollo de exploraciones científicas. Dentro del sistema provincial, posee esta categoría la RN “Islote de la Gaviota Cangrejera” ó “Islote del Puerto”, Bahía Blanca (Figura 23) (CEP).

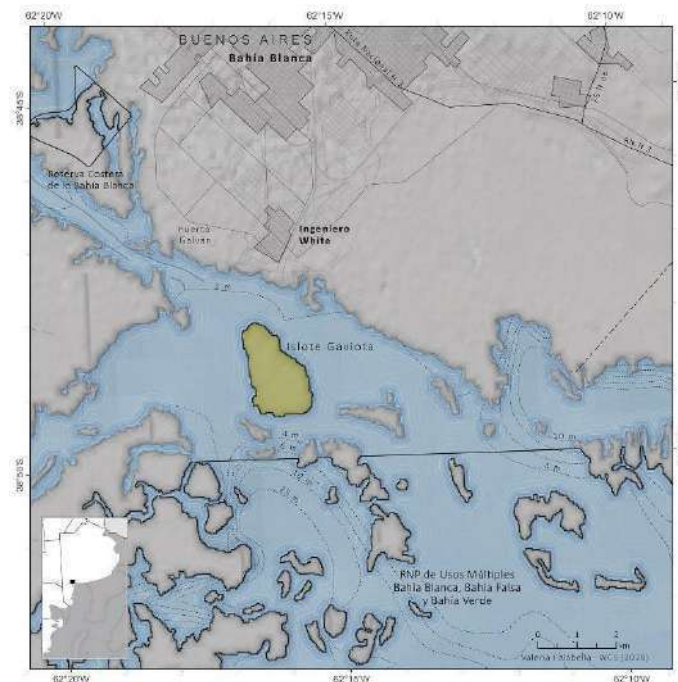


Figura 23. RN “Islote de la Gaviota Cangrejera” ó “Islote del Puerto”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Refugios de Vida Silvestre: Se establecen en zonas de características especiales, donde se prioriza la conservación de la fauna, estando la caza explícitamente vedada. En la FCB existen tres áreas declaradas como Refugios de Vida Silvestre, asociadas a las RNs “Bahía Samborombón” (BMO) “Mar Chiquita” (CAB) y “Bahía San Blas” (CEP) (Figuras, 24, 21a, e).

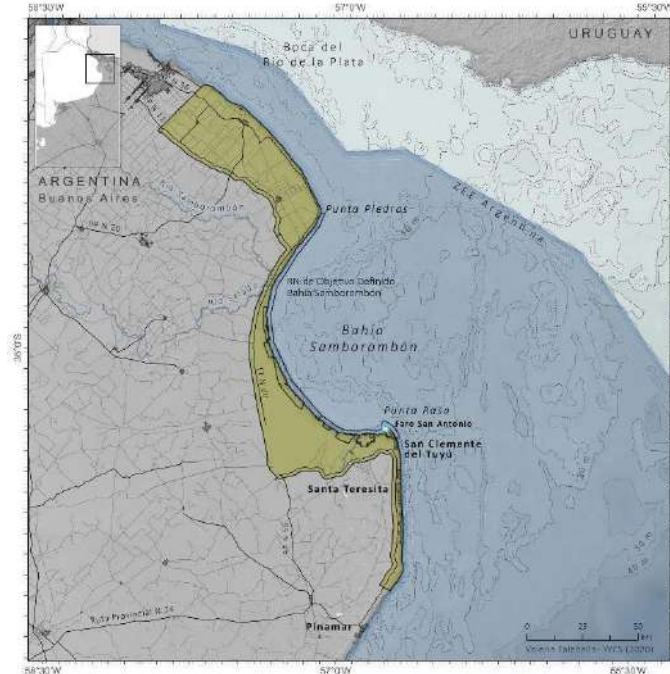


Figura 24. RNs “Bahía Samborombón”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Paisajes Protegidos de Interés Provincial: Existen en la FCB tres áreas afectadas a esta modalidad (Ley N° 12.704): el “Parque Cariló” (BMO), la zona conocida como “Microalbúfera de Reta”, y la “Cuenca del río Quequén Salado y la Villa Balnearia Marisol” (BMA). El enfoque de esta modalidad contempla tanto áreas naturales como aquellas antropizadas, resultando por lo tanto en una categoría de carácter laxo en lo que se refiere a objetivos de conservación del ecosistema, pero que brinda un marco para el manejo de áreas seminaturales, con diferente grado de intervención humana.

Reservas Naturales Municipales: Los objetivos, prioridades de conservación, y demás lineamientos para su manejo y/o zonificación, dependerán del marco operativo y legal de cada municipio. En esta categoría se encuentran las RNs “Punta Rasa” y “Faro Querandí”, además de otras dos áreas de manejo mixto en conjunto con la provincia: la RN “Puerto Mar del Plata” y la RN “Costera de Bahía Blanca” (Figuras 25, 22c, 22 e.).

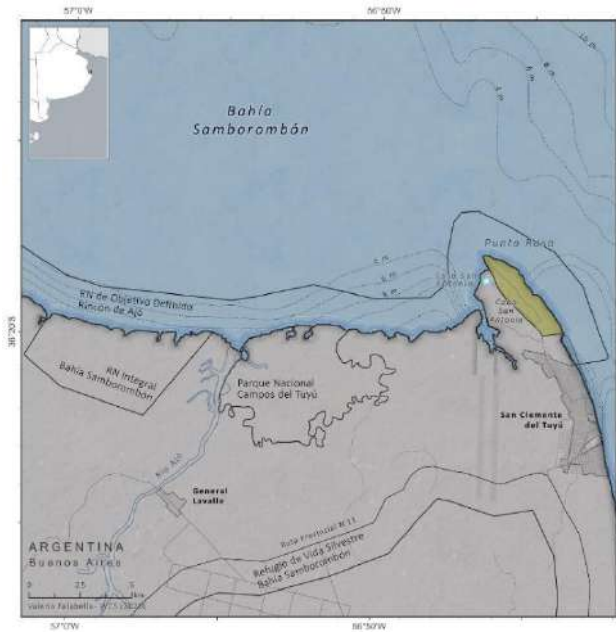


Figura 25. “Punta Rasa”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Reservas Naturales de la Defensa: Se instituyen en 2007, a partir de un convenio entre la Administración de Parques Nacionales y el Ministerio de Defensa de la Nación, que establece mecanismos de co-manejo para aquellos predios militares que reúnen características de importancia biológica, geológica o cultural. A partir de esta novedosa modalidad de manejo, se sumaron al Sistema Federal de ANPs nuevas superficies con relevante patrimonio natural o cultural, transformándose en espacios para ser manejados siguiendo criterios de conservación, sin que su dominio o jurisdicción sea afectado (Duro, 2013). En la Franja Costera Bonaerense, esta nueva categoría de protección se ve representada por la RN de la Defensa “Campo de Tiro Mar Chiquita-Dragones de Malvinas” (BMO), y la RN de la Defensa “Baterías-Charles Darwin” (BMA). (Figuras 26, a, b).

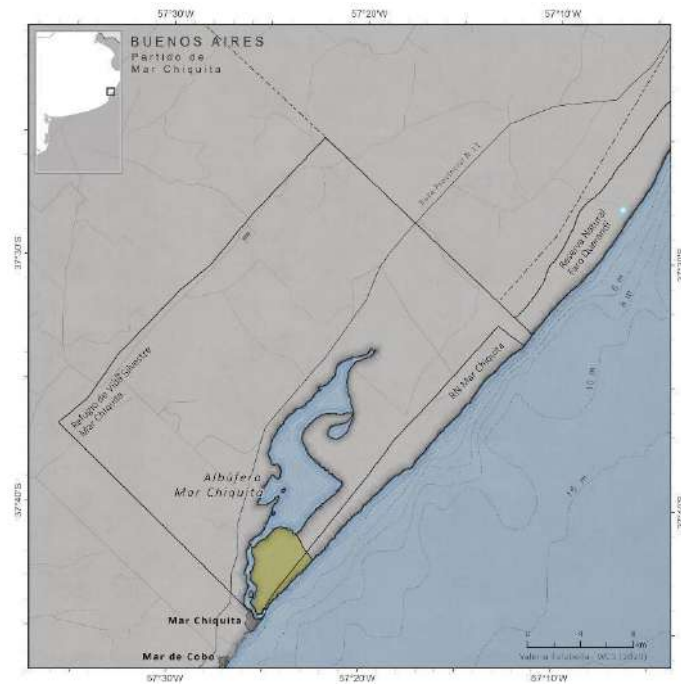


Figura 26. a. RN de la Defensa “Campo de Tiro Mar Chiquita-Dragones de Malvinas”.
Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

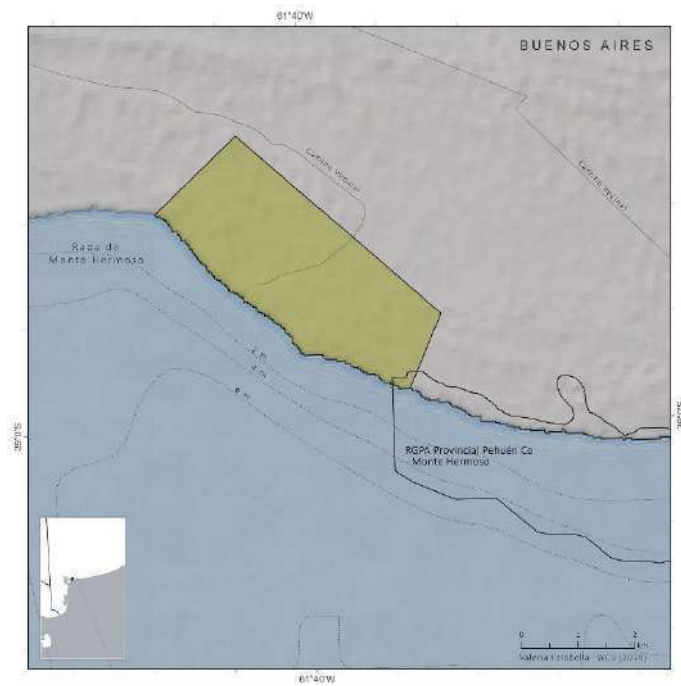


Figura 26. b. RN de la Defensa “Baterías-Charles Darwin”. Fuente:
<http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Figuras de Reconocimiento Internacional

Reservas de Biosfera: Se enmarcan en el Programa del Hombre y la Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la cual Argentina integra como estado parte desde 1948. Son zonas de ambientes terrestres y costeros representativos que han sido reconocidas a nivel internacional por su valor en la conservación y en la prestación de conocimientos científicos, habilidades y valores humanos para apoyar el desarrollo sostenible (UNESCO, 1987). El concepto de estas reservas enfatiza la dimensión humana en la conservación de las áreas naturales y sus recursos, promoviendo el desarrollo de estrategias de uso sustentable. Pueden estar habitadas por poblaciones humanas, involucrando, por lo tanto, un fuerte componente social dentro de sus características. Las Reservas de Biosfera están coordinadas por un comité nacional en cada país. En Argentina, dicho Comité tiene su área técnico-operativa en la Unidad de Coordinación del Programa MABUNESCO, dentro del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. En la FCB, esta categoría se encuentra representada por el “Parque Atlántico Mar Chiquito” en el partido de Mar Chiquita (BMO) (Iribarne, 2001).

Sitios de Patrimonio Mundial: También conocidos como “Patrimonio de la Humanidad”, son aquellos sitios reconocidos por su valor universal excepcional, tanto desde el punto de vista natural como cultural. En 1972, la UNESCO aprobó la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. La nómina de sitios candidatos para integrar la Lista del Patrimonio Mundial es presentada por los estados partes y la aceptación es decidida por el Comité Intergubernamental del Patrimonio Mundial. En el contexto de la FCB, en el año 2014, la Reserva Provincial Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuen-có-Monte Hermoso” (BMA) ingresó a la lista tentativa de sitios para ser reconocidos como Patrimonio Mundial, con objetivo mixto natural-cultural (Figura 27).

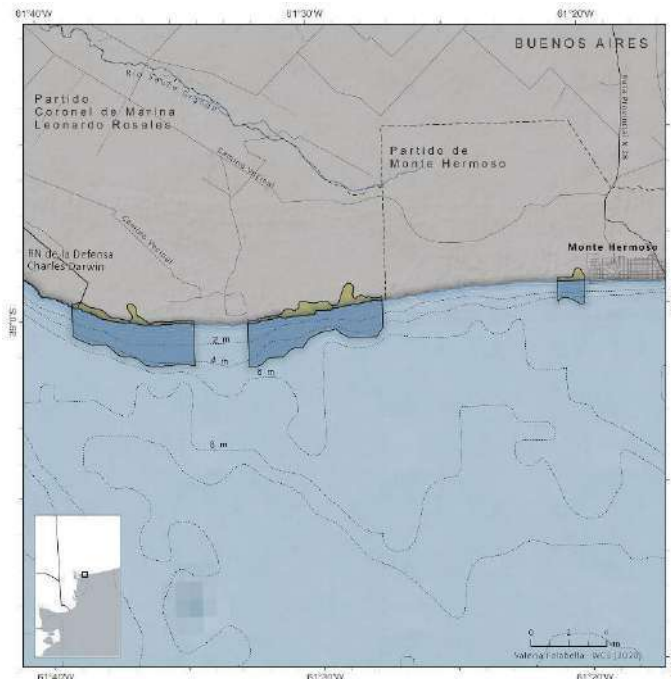


Figura 27. Reserva Provincial Geológica, Paleontológica y Arqueológica “Pehuen-có-Monte Hermoso”. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Existen también otras figuras de reconocimiento global, como por ejemplo los sitios RAMSAR, humedales de importancia internacional, identificados y designados para promover su conservación y uso racional; o los sitios de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), especialmente designados con el objetivo de “proteger los hábitats claves del continente americano para mantener poblaciones saludables de aves playeras”. En la provincia de Buenos Aires, ambas figuras están representadas en la Bahía Samborombón (Figura 28).

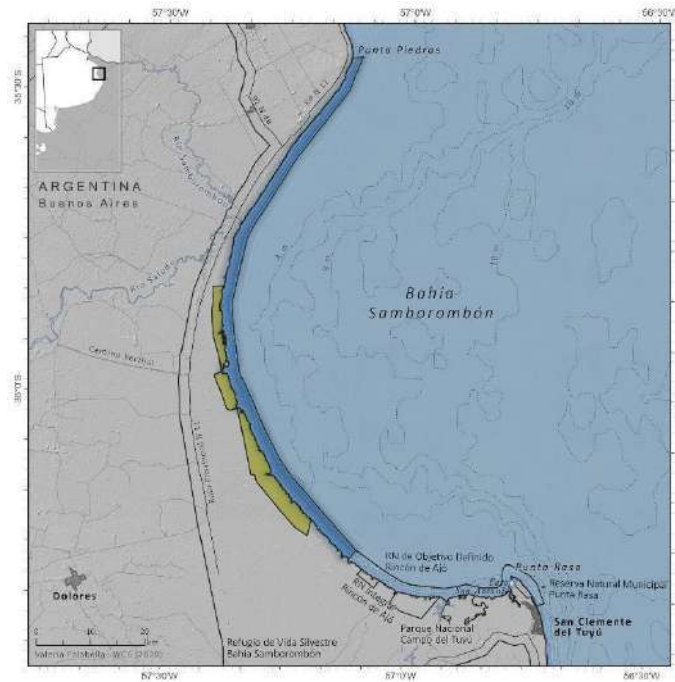


Figura 28. Bahía Samborombón. Fuente: <http://beta.ampargentina.org/areas/>.

Tabla 8. Listado de las categorías de manejo representadas en la costa marina de Buenos Aires, entre Punta Rasa y el río Negro, y las Áreas Naturales Protegidas incluidas en cada una. Fuente: Adaptado de Celsi et al., 2016 y DANP, 2010.

| Categoría de Manejo | Tipo | Denominación del Área | Ubicación | Año de creación | Administración | Sup. total ha. | Sup. marina ha. | Sup. costera ha. | Objetivos de creación y conservación |
|---------------------------------|------|---|--|-----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|---|
| Reserva Natural de Uso Múltiple | | Mar Chiquita | Partido de Mar Chiquita | 1989 | Provincial | 55000 | | | Decreto Provincial 001581/89. Conservación y protección del cordón Dunícola de la Costa Atlántica bonaerense. |
| | | Arroyo Zabala | Partidos de Necochea y San Cayetano | 2001 | Provincial | 2000 | 1200 | 800 | Ley. 12743. Barrera medanosa austral, combinan el arbusto endémico <i>Senecio bergii</i> , la ciperácea conocida como junco de copo (<i>Androtrichum tryginum</i>), la cola de caballo (<i>Equisetum giganteum</i>) y gramíneas del género <i>Panicum</i> . En la playa afloran restingas que proveen el hábitat para comunidades de invertebrados marinos y sitios de alimentación para aves playeras. |
| | | Arroyo Los Gauchos | Partido de Coronel Dorrego | 2011 | Provincial | 770 | | 770 | Decreto 469/11. Reserva de dunas de Pampa Austral, de gran importancia para los procesos de transporte de arena, defensa costera y recarga de playa. Brinda refugio a una gran diversidad de especies típicas de los ambientes costeros bonaerenses y del pastizal pampeano. Conserva un estado natural elevado. |
| | | Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde | Partido de Bahía Blanca, Villarino y Coronel Rosales | 1991 | Provincial | 254354 | 180000 | 74354 | Reserva Natural de Uso Múltiple Ley 12101 Complejo sistema estuarial con dunas costeras con su biodiversidad típica. Sistema productivo. Reproducción de especies de importancia pesquera. Hábitat de Tortugas marinas el delfín franciscana (Monumento Natural Provincial). |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|------|------------------------|--------|--------|-----|--|
| | | Bahía San Blas | Partido de Patagones | 1987 | Provincial | 396748 | 396748 | | Ley 12788 y 13366 Importantes sitios de nidificación para numerosas aves residentes y sitios de invernada para especies migratorias. Conjuntos de ambientes costeros y acuáticos de características costero-marinas. |
| Reserva natural de Objetivos Definidos | Objetivos Definido Mixto Geológico y Faunístico | Restinga del Faro | Superficie marítima de jurisdicción provincial | 2011 | Provincial | 706 | 706 | | Decreto municipal 469/11. Arrecifes semiblandos, con comunidades de invertebrados marinos, y un apostadero estacional del lobo marino de dos pelos (<i>Arctocephalus australis</i>). |
| | Objetivos Definidos Mixtos Botánicos, Faunístico y Educativos | Puerto Mar del Plata | Partido de General Pueyrredón | 2008 | Provincial y Municipal | 30 | | | Ordenanza municipal 7927/90 Ley provincial 1468/08 Enclave de aves residentes y migratorias que incluye pastizales con su flora característica. |
| | Objetivos Definidos Mixtos Geológico, Paleontológico y Arqueológico | Pehuen-có Monte Hermosos | Partidos de Monte Hermoso y Coronel Rosales | 2005 | Provincial | 2542 | 2000 | 542 | Ley 13394. Protege yacimientos paleontológicos de 12 mil años de antigüedad. |
| | Objetivos definido Educativo | Reserva Costanera de Bahía Blanca | Partido de Bahía Blanca | 2006 | Provincial y Municipal | 320 | 320 | | Ordenanza 13892 Conserva los frentes costeros de la región interna del estuario de Bahía Blanca. |
| Reserva Natural Integral | Objetivo Definido | Rincón de Ajo | Pdos. de Gral Lavalle Y Tordillo | 1997 | Provincial | 3.200 | | | Ley Provincial 12016. Conserva diversidad de fauna marina que encuentra en este sitio un lugar ideal para su reproducción y es el puntapié para importantes actividades económicas reguladas. |
| | | Islote del Puerto o Islote de la Gaviota Cangrejera | Sistema estuarial de Bahía Blanca | 2011 | Provincial | 81 | | 81 | Decreto 469/11 Protección de la mayor colonia reproductiva de la Gaviota Cangrejera. |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|---|------|------------|--------|--------|-------|---|
| Reserva Natural Municipal | Transitada | Punta Rasa | Partido de La Costa | 1991 | Municipal | 520 | | | Ordenanza 1023/91. Decreto Municipal 380/91. Sitio de alta relevancia para aves migratorias. Forma parte del Refugio de Vida Silvestre y es Sitio Ramsar. Sitio de importancia internacional de la RHRAP (2011) |
| | De uso múltiple | Faro Querandí | Partido de Villa Gesell | 2011 | Municipal | 5757 | | | Ordenanza 1487/96, 1994/04. Su objetivo es la conservación de las dunas costeras con su fauna y flora característica y la emblemática lagartija de las dunas. Posee siete sub-ecosistemas diferentes: playa; dunas móviles, semifijas y fijas, pastizal; bañado o guadal pampeano y bosque exótico, que rodea al Faro Querandí. |
| Refugio de Vida Silvestre | | Bahía Samborombón | Partido de La Costa (y además Magdalena, Punta Indio, Chascomús, Castelli, Tordillo, Dolores y Gral. Lavalle) | 1997 | Provincial | 4304 | 0 | 4304 | Conservación del Ecosistema de Bañados y Cangrejales con el objetivo prioritario de proteger al Ciervo de Las Pampas. |
| | | Mar Chiquita | Partido de Mar Chiquita | 1998 | Provincial | 56030 | 8972 | 47058 | Ley 12270. Constituye un sitio reproductivo y estacional muy importante para organismos acuáticos, en especial peces y crustáceos de interés comercial. |
| | | Bahía San Blas | Partido de Patagones | 1987 | Provincial | 396748 | 396748 | | Ley 12788 y 13366 Importantes sitios de nidificación para numerosas aves residentes y sitios de invernada para especies migratorias. Conjuntos de ambientes costeros y acuáticos de características costero-marinas. |

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|---|------|---------------------|--------|-------|--------|--|
| Reserva Natural de la Defensa | | Campo de tiro Mar Chiquita-Dragones de Malvinas | Partido de Mar Chiquita | 2009 | Nacional | | | 1700 | La zona destaca por su abundancia de aves, contando con alrededor de 170 especies. Además de contar con la presencia de varias especies de aves marinas costeras, sus playas sirven como estación de descanso y alimentación, durante todo el año para las enormes migraciones que llegan allí todos los años de aves limícolas. |
| | | Baterías-Charles Darwin | Partido de Mar Chiquita | 2013 | Nacional | | | 1000 | Conservación de patrimonio paleontológico, arqueológico, histórico y natural. |
| Figuras de Reconocimientos Internacionales | Reserva de Biosfera | Parque Atlántico Mar Chiquita | Partido de Mar Chiquita | 1990 | Comité MAB (UNESCO) | 26488 | 8972 | 17516 | Conservación de la biodiversidad de ecosistemas, paisajes y especies de interés biológico, desarrollo de turismo y recreación sostenibles y el uso de la tierra aledaña para el desarrollo del conjunto social de la Reserva. |
| | Sitio RAMSAR | Bahía Samborombón | Partido de La Costa (y además Magdalena, Punta Indio, Chascomús, Castelli, Tordillo, Dolores y Gral. Lavalle) | 1997 | Comité específico | 243965 | 23100 | 220865 | Ley Provincial N° 12.016. Su valor radica por ser hábitat de aves migratorias. Representa un área de desove de una ictiofauna relevante desde el punto de vista comercial, siendo la Corvina rubia, la especie que merece mayor atención por ejercer una mayor presión de captura. |

| | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|---|------|-------------------|--------|--|--|--|
| | Sitio RHRAP | Bahía Samborombón | Partido de La Costa (y además Magdalena, Punta Indio, Chascomús, Castelli, Tordillo, Dolores y Gral. Lavalle) | 2011 | Comité Específico | 250000 | | | Por albergar más del 10% de la población mundial de la especie <i>Tryngites subruficollis</i> . Tiene como misión conservar especies de aves playeras y su hábitat mediante una red de sitios clave en todo el continente americano |
| Paisaje Protegido de Interés Provincial | | Parque Cariló | Partido de Pinamar | 1998 | Provincial | | | | Ley 12.099. Conservar y preservar la integridad del paisaje fitogeográfico, geomorfológico y urbanístico de interés provincial en la protección del paisaje protegido y el desarrollo del ecoturismo. |
| | | Microalbúfera de Reta | Partido de Tres Arroyos | 2012 | Provincial | | | | Ley N° 12.704. Brindar oportunidades de educación, recreación y turismo. Conservación de los lugares originarios en su estado natural. Conservación o trascendencia cultural, conservar el hábitat de especies características de la flora nativa y la fauna autóctona. Proteger sitios históricos, yacimientos arqueológicos y paleontológicos, lugares de especial valor comunitario. Facilitar la investigación. Incentivar la participación ciudadana en la gestión de los recursos naturales. |
| | | Cuenca del río Quequén Salado y Villa Balnearia Marisol | Partidos de Coronel Dorrego, Tres Arroyos (y además Coronel Suárez y Coronel Pringles) | 2001 | Provincial | | | | Conservar el Río Quequén Salado y sus afluentes como recursos hídricos libres de contaminación y proteger la integridad del paisaje de su área de influencia, así como a la Villa Balnearia Marisol, manteniendo sus condiciones actuales. |

| | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-----------------|--------------|------|----------|------|--|--|---|
| Parque Nacional | Sitio Ramsar (Humedales de Importancia Internacional) | Campos del Tuyú | Gral Lavalle | 2009 | Nacional | 3040 | | | Ley Nacional 26.499 El parque es pionero en conservar el ecosistema del pastizal pampeano, altamente modificado por el hombre debido a su gran aptitud para la producción agrícola. Su principal misión es la protección de una de las últimas poblaciones del Venado de las Pampas (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) |
|------------------------|--|-----------------|--------------|------|----------|------|--|--|---|

5.1. Biodiversidad y estados de conservación

A lo largo de la Franja Costera Bonaerense se desarrolla parte o completamente el ciclo de vida de muchas especies de diferentes taxones. Las unidades costeras que componen la FCB, presentan características físicas que las definen y las hacen únicas (Boscarol, 2016). Es por ello que hace de estos sectores lugares emblemáticos para la conservación de la biodiversidad que en ellos se desarrolla. A continuación se realizará un listado de las principales zonas o sitios utilizados para la reproducción, alimentación y migración, pudiendo, lógicamente yuxtaponer dichas actividades en muchos casos. Cabe destacar que se mencionan las especies más significativas dentro de cada una de las UCB.

5.1.1 Zonas y/o sitios de interés para la reproducción y alimentación

La ictiofauna de todo el FCB está dominada por especies de peces marinas, la mayoría de **interés comercial** denominado en su conjunto variado costero (Jaureguizar 2004; Menni et al., 2010). Las especies principales por su abundancia y permanencia dentro de las especies demersales son la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) la pescadilla común (*Cynoscion guatucupa*) y el gatuzo (*Mustelus schmitti*) y entre las pelágicas la anchoíta (*Engraulis anchoíta*) y la caballa (*Scomber japonicus*). Particularmente, en el sector norte, las especies de peces se encuentra influenciadas por la desembocadura del Río de la Plata, mientras que a lo largo del sector sur, por las desembocaduras del Río Negro y Colorado, así como por la extensión de las aguas del Golfo de San Matías (Jaureguizar, 2004). Estas condiciones oceanográficas fuerzan la formación de dos **áreas principales de reproducción y cría** (López-Cazorla, 2004; Colonello et al., 2007; Militelli, 2007, 2011; Colonello, 2009; Cortés et al., 2011; Cortés, 2012; Rodrigues et al., 2013; Jaureguizar et al., 2016; Elisio et al., 2017), **y alimentación** (Sardiña y López-Cazorla, 2005 a y b; Giberto, 2008; Molina y López-Cazorla, 2011; Jaureguizar et al., 2016; Milessi et al., 2019) de las especies costeras a lo largo de la FCB. Aunque se no han delimitado áreas específicas de alimentación, se observa un gradiente espacial, y a través de la ontogenia, del ítem presas de diferentes especies a lo largo del área de análisis.

La BMO y la BMA, albergan una gran diversidad de reptiles que les son comunes, de los que pueden mencionarse al sapo común (*Rhinella arenarum arenarum*), la rana del zarzal (*Hypsiboas pulchellus*), la rana común (*Leptodactylus latrans*), rana trepadora (*Hypsiboas pulchellus*), el escuercito (*Odontophrynus americanus*) el lagarto overo (*Salvator merianae*), la lagartija verde de cuatro dedos (*Teius oculatus*), la lagartija arenícola (*Liolaemus wiegmanni*), la viborita de cristal (*Ophiodon vertebralis*), la falsa coral (*Oxyrhopus rhombifer rhombifer*), la emblemática lagartija de las dunas (*Liolaemus multimaculatus*) especie endémica de la costa bonaerense y el escuerzo (*Ceratophrys ornata*) (Vega et al., 2000; Kacoliris, 2009; Vega, 2010). Además, existen especies que presentan una distribución más acotada, encontrándose en una u otra unidad costera exclusivamente. Este es el caso de la ranita hocicuda (*Scinax squalirostris*), la lagartija (*Cercosaura schreibersii*), la lagartija brillante (*Mabuya dorsivittata*), la viborita ciega (*Epictia munoai*) y la falsa yarará (*Thamnodynastes hypoconia*) que se localizan en la BMO (Kacoliris, 2009). Mientras que, el escuercito (*Odontophrynus occidentalis*), la lagartija de

cola roja (*Aurivela longicauda*), la lagartija grácil (*Liolaemus gracilis*), la lagartija de Darwin (*Liolaemus darwini*), la víbora ciega (*Anops kinguii*), la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*) y el sapito de las sierras (*Melanophryniscus aff. montevidensis*) son propias de la BMA (Kacoliris, 2009).

En cuanto a las aves terrestres, estas utilizan los pastizales psamófilos de la BMO de manera diferencial, con **picos de máxima actividad de nidificación** entre septiembre y febrero (Pretelli et al., 2013). Así, pueden encontrarse el pecho amarillo común (*Pseudoleistes virescens*), la perdiz colorada (*Rhynchotus rufescens*), el burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), el misto (*Sicalis luteola*), la loica pampeana (*Sturnella defilippii*), la monjita dominica (*Heteroxolmis dominicana*), la ratona aperdizada (*Cistothorus platensis*), el ñandú (*Rhea americana*), el pato maicero (*Anas georgica*), el sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*), el curutié ocráceo (*Limnortyx sulphuriferus*) y el espartillero enano (Cardoni et al., 2012; Petrelli et al., 2013). Los pastizales psamófitos localizados sobre ambas barreras medanosas también ofrecen un ambiente propicio para la **alimentación**, directa e indirecta de aves con diferentes hábitos de ingesta. Los granívoros como el cachilo canela (*Donacospiza albifrons*), el verdón (*Embernagra platensis*) y el varillero ala amarilla (*Agelasticus thilius*) se alimentan de las espigas cargadas de semillas (Martínez, 2001). Las aves insectívoras como el pico de plata (*Hymenops perspicillatus*), la monjita dominicana (*Heteroxolmis dominicana*) o la tijereta (*Tyrannus savana*), en cambio, se perchan sobre sus elevadas espigas y capturan sus presas en vuelo (Martínez, 2001). Por su parte, las aves rapaces también obtienen ventaja de este tipo de flora, ya que sus presas se esconden en ellas. Por tal motivo pueden observarse especies como el gavilán ceniciento (*Circus cinereus*) y gavilán planeador (*C. buffoni*) (Bó et al., 2007; Baladrón et al., 2012). Si se consideran las aves marinas y playeras, que consumen invertebrados (cangrejos, mejillones, gasterópodos) las **marismas estuariales** (Punta Rasa, Bahía Blanca) son indispensables para su alimentación. Allí se encuentran, por ejemplo a la becasa de mar (*Limosa haemastica*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), el pitotoy chico (*Tringa flavipes*), el chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*), el playero rojizo (*Calidris canutus*) y el vuelvepiedras (*Arenaria interpres*) (Iribarne y Martínez, 1999; Blanco et al., 2006; Martínez-Curci et al., 2015).

En cuanto a la Costa Acanalada Bonaerense puede localizarse el desarrollo tanto de pastizales de marismas como de juncales. Estos ambientes son utilizados por diferentes tipos de aves, muchas de manera alternativa, para llevar adelante su **actividad reproductiva**, la cual en general presenta las mayores abundancias durante la temporada estival. Las especies más significativas que aprovechan los pastizales de marismas son el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), el burrito negruzco (*Laterallus spilopterus*), el espartillero, el lechuzón de campo (*Asio flammeus*), el gavilán planeador (*Circus buffoni*), el gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), el ostrero común (*Haematopus ostralegus*), el chimango (*Milvago chimango*), el espinero pecho manchado (*Phacellodomus striaticollis*), el varillero ala amarilla (*Agelasticus thilius*) y el cachilo canela (*Donacospiza albifrons*) (Isacch et al., 2011, 2014; Cardoni, 2007; López-Lanús et al., 2008; Llambías et al., 2009; Bachman y Darrieu, 2010; Cardoni et al., 2011). Por su parte, los juncales son utilizados para la realización de **colonias reproductivas** por parte de la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*), la gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), la gaviota capucho gris (*Larus cirrocephalus*), el

cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), la garza mora (*Ardea cocoi*) y la garza blanca (*Egretta alba*) (Josens et al., 2009).

En la región más austral de la FCB, sobre la Costa Estuarial y Patagónica puede localizarse el desarrollo de pastizales de marismas, al igual que en la unidad costera CAB. El mismo es utilizado por diferentes tipos de aves para llevar adelante su **actividad reproductiva**. Las especies más significativas son el gaviotín pico amarillo (*Thalasseus sandvicensis eurygnatha*) y el gaviotín real (*Thalasseus maximus*) con colonias localizadas en Bahía San Blas y Bahía Anegada (Quintana y Yorío, 1997; Yorío, 2005). El gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*), especie endémica de América del Sur se **reproduce** en Bahía San Blas (Yorío, 2005) y la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) el estuario de Bahía Blanca y la Bahía San Blas (López-Lanús et al., 2008).

En cuanto a los mamíferos, la FCB presenta dos especies endémicas. El Tuco-tuco austral (*Ctenomys australis*), que habita exclusivamente en la BMA, sobre la primera línea de médanos vivos, entre Punta Alta y el río Quequén Grande (Mora et al., 2013) y el Tuco-tuco de los talaes (*Ctenomys talarum*) que yuxtapone su distribución con el Tuco-tuco austral, pero es mucho más frecuente en la segunda y tercera línea de médanos (Galliari et al., 1991).

5.1.2. Zonas y/o sitios de interés para especies migratorias y alimentación

En la Franja Costera Bonaerense durante la época estival donde el rango térmico del agua es de 18-23°C (Figura TSM), particularmente en la BMA y la CEP, se ha registrado el arribo de tortugas verde (*Chelonia mydas*), tortuga cabezona (*Caretta caretta*), tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) (González Carman et al., 2011; Prosdocimi et al., 2014). Dentro del Atlántico Sudoccidental existe una gran zona de **alimentación**, de la cual la FCB forma parte. Las tortugas realizan migraciones estacionales entre las aguas bonaerenses y las aguas costeras y oceánicas de Uruguay y Brasil (González Carman et al., 2012; López-Mendilaharsu et al., 2009).

En cuanto a las aves, durante la primavera y el verano, e incluso hasta mediados de otoño, en la BMO, específicamente en **Punta Rasa se localiza el sitio de invernada** más importante de América del Sur del gaviotín golondrina (*Sterna hirundo*), el cual ha llegado a superar los 30.000 individuos, el playero rojizo y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) (Mauco et al., 2001; Mauco y Favero, 2004; Clay et al., 2010, Niles et al., 2010). En los pastizales psamófitos de la BMO pueden encontrarse **especies migrantes** como el pico de plata (*Hymenops perspicillatus*), el corbatita común (*Sporophila caerulescens*) y el doradito común (*Pseudocolopteryx flaviventris*) (Pretelli et al., 2013). Compartiendo la distribución entre la BMO y la CAB, específicamente en Punta Rasa, Mar Chiquita y General Lavalle, se localiza al chorlo pampa (*Pluvialis dominica*) (Martínez, 2001; Clay et al., 2010, Niles et al., 2010). Un poco más austral en la laguna de Mar Chiquita (CAB) se encuentra al rayador sudamericano (*Rynchops niger*), ave que utiliza esta albufera como sitio de **migración e invernada** con máximos reportados de hasta 12.000 individuos (Favero et al., 2001; Martínez, 2001, Mariano-Jelicich et al., 2008, Bala et al., 2009). También en Mar Chiquita, sobre las praderas saladas y húmedas que allí se desarrollan, se localizan áreas de concentración no reproductiva de varios playeros **migratorios**, como por ejemplo el

chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), el playerito canela (*Tryngites subruficollis*), el playerito pectoral (*Calidris melanotos*), el chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), el chorlito pecho canela (*Charadrius modestus*) y la agachona chica (*Thinocorus rumicivorus*) (Isacch y Martínez, 2003; Blanco et al., 2006). Además, son utilizados por una diversidad de especies de hábitos más generalistas, como el ñandú (*Rhea americana*), la cachirla común (*Anthus correndera*), el sobrepuesto (*Lessonia rufa*) y el pecho amarillo común (*Pseudoleistes virescens*) (Isacch y Cardoni, 2011; Lanctot et al., 2009). Por su parte, en las ciudades balnearias de Monte Hermoso y Pehuén-có (BMA), se ha registrado ocasionalmente la presencia del chorlo ártico (*Pluvialis squatarola*) (Delhey y Petracci, 2004). Particularmente, en la albufera de Mar Chiquita (CAB), Bahía Blanca (BMA) y las bahías Anegada, Unión y San Blas (CEP), comparten la presencia de áreas de descanso no reproductivo para especies como el pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y la becasa de mar (*Limosa haemastica*) (Blanco y Canevari, 1998; Senner, 2007). Mientras que, específicamente, en el estuario de Bahía Blanca (CEP), se encuentra al playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), el chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*) y nuevamente la becasa de mar (*Limosa haemastica*) que utilizan este estuario como punto de **parada migratoria** (Delhey y Petracci, 2004; Petracci, 2005; Bala et al., 2009).

5.1.3. Zonas y sitios que representan ambientes singulares

Sobre la Franja Costera Bonaerense se destaca la presencia de dos **emblemáticos y carismáticos** mamíferos marinos, el lobo marino de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*) y el lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*). La primera especie está representada por cuatro colonias que se localizan en la CAB, y particularmente en la ciudad de Mar del Plata donde constituye una colonia formada exclusivamente por machos representados por pequeños ejemplares de un año de vida hasta sub-adultos y adultos. Las restantes colonias se distribuyen en el puerto de Quequén (BMA) y en la Isla Trinidad (Punta Alta) y el Banco Culebra (Bahía Anegada) correspondientes a la CEP (Rodríguez, 1996; Bastida y Rodríguez, 2009, Giardino, 2014). La segunda especie se localiza exclusivamente en la Restinga del Faro de Mar del Plata (CAB). Dicha colonia representa un apostadero estacional, no reproductivo que mayormente provienen de las colonias uruguayas (Bastida y Rodríguez, 1994; Bastida et al., 2007; Dassis et al., 2012).

Localizada sobre la CAB, se encuentra la albufera de Mar Chiquita. La misma se asienta sobre el tramo más austral de la BMO y constituye un área de transición entre una costa arenosa baja de acumulación al norte y una costa de acantilados, erosiva, al sur. Abarca ecosistemas de dunas con la fauna y flora características de dicha barrera medanosa, como así también cangrejales, bañados, arroyos y lagunas. Es un ambiente estuarial único donde se produce la mezcla entre el agua salada que ingresa del mar, y el agua dulce proveniente de afluentes continentales. Esta combinación, genera hábitats de gran productividad, constituyendo un sitio de alta importancia para la alimentación de las aves acuáticas y especialmente para las aves playeras migratorias. Además allí se desarrollan pastizales psamófilos y halófilos, pajonales, totorales y cortaderales. Algunos de estos pastizales albergan vertebrados característicos y endémicos como el tuco-tuco

(*Ctenomys talarum*) y la lagartija de las dunas (*Iiolaemus multimaculatus*). Esta combinación única de ambientes no solo brinda la posibilidad de aumentar los conocimientos científicos, habilidades y valores humanos para apoyar el desarrollo sostenible, sino que también son dignos y necesarios y deben ser conservados. Es por ello que la Albufera de Mar Chiquita está categorizada como Reserva Natural (administrada por el OPDS), Reserva de Usos Múltiples, Refugio de Vida Silvestre, Reserva de la Biosfera de la UNESCO y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (sección 4) (Isla et al., 1997; Iribarne, 2001; Di Giacomo, 2005, Merlotto, 2007).

Otro ambiente singular de la Franja Costera Bonaerense está representado por el Estuario de Bahía Blanca (CEP), que comprende un área de aproximadamente 3000 km² que, en su tipo, es solo superada en extensión en la Argentina por el estuario del Río de la Plata. Está caracterizado por una densa red de canales de marea separados por islas, extensas planicies de marea y bancos sumergidos. Los cambios de salinidad están sujetos al aporte de agua dulce de los ríos y arroyos que desembocan en este sistema. Estas variaciones permiten delimitar un sector considerado mixohalino desde el interior hasta Puerto Galván, y el área externa del estuario que presenta una influencia marina significativa (Perillo y Piccolo, 2004; Botté et al., 2007; Freije y Marcovecchio, 2004). En este complejo ambiente altamente productivo se desarrollan extensas planicies de marea limo-arcillosas que albergan concentraciones de espartina y estepas halófilas, comunidades bentónicas de fondos blandos y cangrejales de la especie *Neohelice granulatus*. Es un sitio de concentración de aves migratorias como los playeros rabadilla blanca, el playerito blanco (*Calidris alba*), el playero rojizo y playerito unicolor (*Calidris bairdii*), la becasa de mar y el chorlo palmado (*Charadrius semipalmatus*) (Yorio et al., 1998; Petracci y Sotelo, 2013). A su vez, también se localizan colonias reproductivas de garza mora (*Ardea cocoi*), garcita blanca (*Egretta thula*) y la **emblemática** gaviota cocinera (*Larus atlanticus*) con la mayor colonia reproductiva de la FCB (Yorio et al., 1998; Petracci y Sotelo, 2013). Entre la fauna terrestre se destaca la presencia de guanacos (*Lama guanicoe*), peludos (*Chaetophractus villosus*), pumas (*Puma concolor*) y gatos monteses (*Oncifelis geoffroyi*), el ñandú (*Rhea americana*), el espartillero enano, la ratona aperdizada, el pecho colorado (*Sturnella superciliaris*) y la loica pampeana (*Sturnella defilippii*). Con respecto a los condriictios, se encuentran en la zona el escalandrún (*Carcharias taurus*), el cazón (*Galeorhinus galeus*) y el gatopardo (*Notorhynchus cepedianus*), como así también mamíferos marinos como la franciscana (*Pontoporia blainvillei*), especie endémica y en **gran riesgo de extinción** considerada Monumento Natural Provincial (Lucifora, 2003; Pretelli et al., 2013; Petracci y Sotelo, 2013; Denuncio et al., 2013).

5.1.4 Zonas de interés paleontológico y arqueológico

La Franja Costera Bonaerense en general y los acantilados marinos que se extienden desde la ciudad de Mar del Plata hasta las proximidades de Bahía Blanca, en particular, albergan más de 5 millones de años de información sobre la historia geológica y biológica de América del Sur (Soibelzon et al., 2009). Los hallazgos allí descubiertos involucran restos óseos, utensilios (Johnson et al., 2000; Bonomo, 2005; Scabuzzo, 2010; Bayón y Politis, 2011) y fósiles de fauna y megafauna pampeana como Megaterios, Macrauchenias y

Gliptodontes (Leon y Gutierrez, 2011; Ciancio et al., 2015). A pesar de la importancia cultural, social y científica que revisten estos sitios arqueológicos y yacimientos paleontológicos, solo dos poseen categoría de Manejo: La Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-có-Monte Hermoso y La Reserva Natural Baterías-Charles Darwin, y otras dos han sido propuestas para ser incorporadas como Reservas Nacionales: El Proyecto Reserva Nacional Provincial por su patrimonio arqueológico y paleontológico: Centinela del Mar (Partidos de General Alvarado y Lobería (CAB y BMA) y La Reserva Nacional Provincial Geológica-Paleontológica Camet Norte, Partido de Mar Chiquita (CAB) (Tassara y Cenizo, 2014; Celsi et al., 2016).

5.1.4.1 Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-có-Monte Hermoso (BMA)

En el sur de la FCB, ubicados en los partidos de Coronel Rosales y Monte Hermoso, se halla un increíble reservorio de piezas paleontológicas de 12 mil años de antigüedad con una extensión de 2000 ha, las cuales son administradas por el OPDS. Además, es un **Área Natural Protegida Provincial** con categoría de manejo de **Reserva Natural de Objetivos Definidos** (Ley Provincial N° 10.907), un **Área Protegida Costero Marina**, integrada en el **Sistema Inter-jurisdiccional de Áreas Protegidas Costero Marinas y Lugar Histórico Nacional**, el cual en el año 2014 fue ingresado a la lista tentativa de sitios para ser reconocidos como Patrimonio Mundial, con objetivo mixto natural-cultural (Iradi, 2014; Lencada, 2014; Celsi et al., 2016). La Reserva se encuentra diagramada en tres áreas discontinuas, separadas unas de otras dentro de las diferentes jurisdicciones municipales mencionadas (Figura 29).

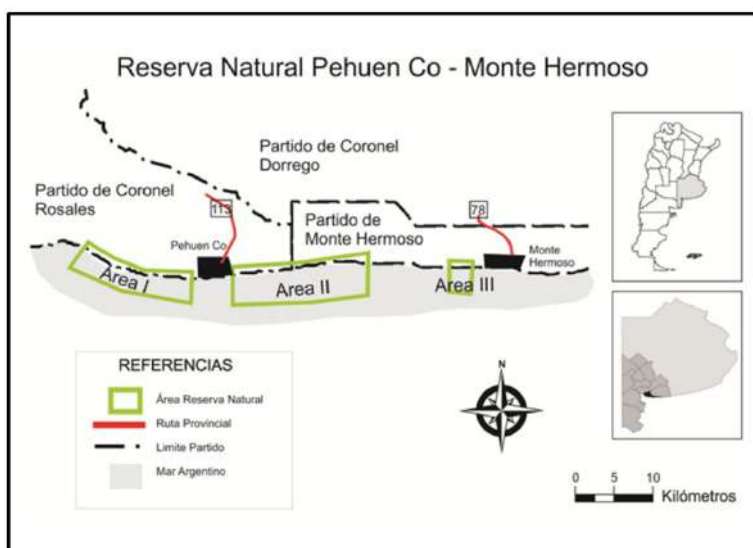


Figura 29. Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-Có-Monte Hermoso.

Fuente: Tomado y modificado de Iradi, 2014.

Área 1: Yacimientos de “**Barrancas Monte Hermoso (o Farola Monte Hermoso o Las Rocas)**” y “**Playa del Barco**”. En el primero se han encontrado fósiles con una antigüedad entre 5 y 3 millones de años, que conforman un perfil estratigráfico de 3 km de longitud sobre los acantilados, localizados a 12 km de Pehuén-có. Mientras que, en el segundo yacimiento, se han hallado restos de los exponentes de la Megafauna Pampeana, como perezosos gigantes (*Megatherium*, *Scelidotherium*, *Lestodon*, *Glossotherium* y *Myloodon*), gliptodontes (*Glyptodon*, *Doedicurus* y *Panochthus*) y ungulados (*Macrauchenia* y *Toxodon*) (Figura 30). Las rocas, que contienen esta fauna fósil, se han originado a partir de sedimentos aportados por un río hace aproximadamente unos 16.000 años a fines del Pleistoceno (Período Cuaternario) (Iradi, 2014). Esta playa, se halla a 1 km de la ciudad de Pehuén-có, y debe su nombre a la presencia de los restos del navío “La Soberana” varado en la costa desde fines del siglo XIX (Aramayo y Manera de Bianco, 2000). A partir del hallazgo de artefactos hechos en madera se han podido conocer aspectos novedosos sobre la tecnología y la expresión simbólica de los antiguos pobladores. Es la única localidad en la región pampeana que conserva evidencias de esta tecnología. Se ha podido determinar que hace 7500 años antes del presente, donde hoy está el sitio “Monte Hermoso I”, existía una laguna tranquila, rodeada de médanos con vegetación y cercana al mar donde chicas, jóvenes y tal vez mujeres deambulaban en forma tranquila, sin una dirección marcada (Pupio y Simón, 2013). El hecho de que esté representado este sector de la población es consistente con una actividad de recolección en las márgenes de un cuerpo de agua en busca de los típicos recursos de estos ambientes tales como restos de plantas, huevos, semillas, caracoles, aves y peces. (Iradi, 2014; Pupio y Simón, 2013).

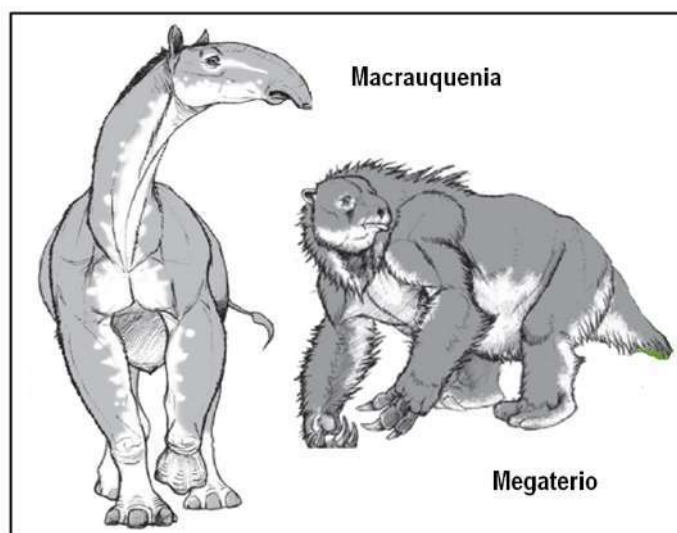


Figura 30. Macrauchenia Pampeana y Megaterio pampeano. Dibujo: J. González. Fuente: Tomado y modificado de Ciancio et al., 2015.

Área 2: “Yacimiento de Paleoicnitas”. Esta área se extiende a lo largo de unos 3,5 km de playa y se encuentra localizada a 1 km al este de la ciudad de Pehuén-có (Figura 31). Son afloramientos de rocas sedimentarias, mayormente arcillosas, que alternan con estratos arenosos de espesor variable. En esas rocas han quedado fosilizadas miles de huellas de aves y mamíferos (Megaterios, Mastodontes, Macrauchenias y osos) que vivieron hace unos 12.000 años durante el Pleistoceno Tardío del Período Cuaternario (Aramayo y Manera de Bianco, 1987). También se hallaron restos de camélidos (guanacos), ciervos, pumas y una gran variedad de aves que aún habitan en la región (Iradi, 2014).

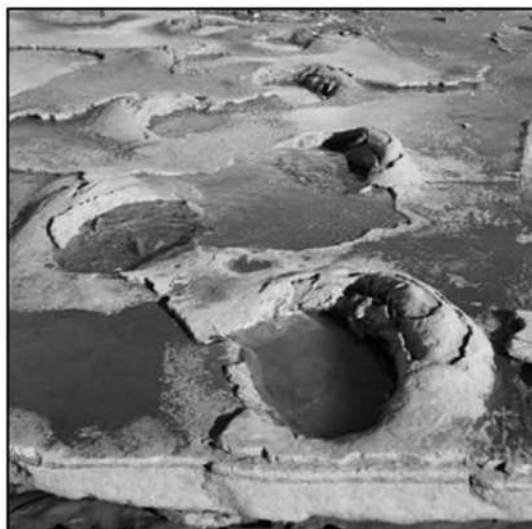


Figura 31. Huellas de Megaterio. Fuente: Tomado y modificado de Celsi et al., 2016.

Área 3: Yacimientos “**Monte Hermoso 1**”, “**La Olla I**” y “**La Olla II**”. Éste área está ubicada a 6 km al oeste del balneario homónimo. Actualmente los sitios se encuentran en la playa y las mareas los cubren dos veces al día. Allí se localizan pisadas humanas, tanto de adultos como de adolescentes y niños en paleo-superficies expuestas sobre la costa (Politis et al., 2009). También se han extraído utensilios de madera, restos humanos y de animales (Bayón y Politis, 2011). Por su parte “**La Olla I y II**”, denominadas así por el gran cúmulo y variedad de material que se encuentran depositados entre capa y capa del sedimento de entre 7.900 y 6.700 de años de antigüedad, constituyen pequeños afloramientos a lo largo de 150 m de extensión con la presencia de restos de fauna marina y de tecnología (Johnson et al., 2000; Iradi, 2014; Leon y Gutiérrez, 2011) (Figura 32).



Figura 32. Paleoicnitas localizadas en Monte Hermoso I. Fuente: Tomado y modificado de la página oficial de Facebook: Reserva Natural Pehuen-có-Monte Hermoso.

5.1.4.2. Reserva Natural Baterías-Charles Darwin. (Barrera Medanososa Austral)

Se encuentra ubicada en la localidad de Coronel Rosales, en predios de la Base Naval Puerto Belgrano en una superficie de 1.000 ha y es administrada por Parques Nacionales. Su importancia radica en la conservación de su patrimonio paleontológico, arqueológico y natural que posee su costa acantilada junto con sus cadenas medanosas contiguas que le dan albergue a especies emblemáticas de la flora y fauna endémica, como la lagartija de las dunas (*Liolaemus multimaculatus*), los arbusto *Senecio bergii* y *Neosparton ephedroides* (Figura 33) (Duro, 2013).



Figura 33. Reserva Natural Baterías-Charles Darwin. Fuente: Tomado y modificado de la página oficial de Facebook: Reserva Natural Pehuen-có-Monte Hermoso.

5.2. Ejemplo de aspectos singulares

Las especies de interés singular para el manejo costero son aquellas especies categorizadas por su vulnerabilidad o riesgo. Varias son las razones por las cuales las especies de la Franja Costera Bonaerense se ven amenazadas o en peligro. Pero de lo que no hay duda es que el accionar humano es el responsable de que las especies en particular y el planeta en general se encuentren en un punto crítico que amenaza cada vez más la vida en el planeta. Entre las circunstancias que llevan a poner en riesgo la vida de las diferentes especies pueden mencionarse la fragmentación del hábitat, la ingesta de microplásticos, el uso indebido de agroquímicos, las aguas servidas, la introducción de especies exóticas, la pesca indiscriminada, entre otros. En síntesis, la inmensa codicia y la fuerza destructiva del ser humano como especie que no tiene predadores topes.

Considerando los diferentes rangos de amenaza, sobre la base de criterios tanto nacionales como internacionales, se detallan en la Tabla 9 las especies más representativas que revisten algún grado de vulnerabilidad y su localización sobre las UCB:

Tabla 8. Principales especies categorizadas según su estado de conservación. CAA: Lista de especies de aves de la República Argentina según su categoría de amenaza, Resolución SAyDS N°348/2010. Criterios de clasificación actualizados a partir de la incorporación de metodologías propuestas por UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) sobre la base de recomendaciones efectuadas por expertos en la temática en el año 2014.

Tabla 9. Listado de especies más representativas que revisten algún grado de vulnerabilidad y su localización sobre las UCB.

| ESPECIE | DISTRIBUCIÓN SOBRE LAS UNIDADES COSTERAS | ESTADO DE CONSERVACIÓN |
|--|---|--|
| Corvina rubia (<i>Micropogonias furnieri</i>) | Franja Costera Bonaerense, eurihalina (Cotrina, 1986, Cousseau y Perrota, 1998) | Recurso en un estado crítico: "la especie se encontraría sujeta a una explotación plena o a niveles superiores en relación a su potencialidad biológica" (Carozza et al., 2004; Carozza y Rey, 2010) |
| Cazón (<i>Galeorhinus galeus</i>) | Franja Costera Bonaerense, la cual utiliza para alimentarse y como área de cría (Menni et al., 2010; Lucifora et al., 2004) | Vulnerable (UICN) |
| Gatuzo (<i>Mustelus schmitti</i>) | Franja costera Bonaerense, se reproduce en la costa y presenta dos áreas de cría en la región: Bahía Samborombón y El Rincón (Cousseau y Perrota, 1998) | En peligro de extinción (UICN) |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
| Tiburón espinoso (<i>Squalus acanthias</i>) | Franja Costera Bonaerense, especialmente a partir de los 20 m de profundidad (Menni, 1983; Cousseau y Perrota, 1998) | Vulnerable (UICN) |
| Pez ángel (<i>Squatina Guggenheim</i>) | Franja Costera Bonaerense, bentónico (Cousseau y Perrota, 1998; Colonello et al., 2007) | En peligro de extinción (UICN) |
| Torpedo chico (<i>Discopyge tschudii</i>) | Franja Costera Bonaerense, a partir de los 20 m y hasta los 180 m (Cousseau y Perrota, 1998; Massa y Hozbor, 2004) | Casi amenazada (UICN) |
| Raya marrón (<i>Sympterygia acuta</i>) | Norte de la Franja Costera Bonaerense, los adultos se acercan a la costa para la puesta de huevos en la época estival (Mabragaña et al., 2015) | Vulnerable (UICN) |
| Escuerzo (<i>Ceratophrys ornata</i>) | Barrera Medanosa Oriental y Barrera Medanosa Austral | Casi amenazada (IUCN) |
| Lagartija de las dunas (<i>Liolaemus multimaculatus</i>) | Barrera Medanosa Oriental y Barrera Medanosa Austral, especie endémica (Vega et al., 2000) | En peligro (IUCN) |
| Tortugas verde (<i>Chelonia mydas</i>) | Franja Costera Bonaerense, como hábitat de alimentación estacional (González Carman et al., 2011, 2012) | En peligro de extinción (IUCN) |
| Tortuga cabezona (<i>Caretta caretta</i>) | Franja Costera Bonaerense, como hábitat de alimentación estacional (González Carman et al., 2011, 2012) | En peligro de extinción (IUCN) |
| Tortuga laúd (<i>Dermodochelys coriacea</i>) | Franja Costera Bonaerense, como hábitat de alimentación estacional (González Carman et al., 2011, 2012) | En peligro de extinción (IUCN) |
| tortuga carey (<i>Eretmochelone imbricata</i>) | Franja Costera Bonaerense como hábitat de alimentación estacional (Prosdocimi et al., 2014). | En peligro de extinción (IUCN) |
| Ñandú (<i>Rhea americana</i>) | Barrera Medanosa Oriental y Costa Estuarial y Patagónica | Vulnerable (CAA) |

| | | |
|--|--|--------------------------|
| Burrito Negruzco (<i>Porzana spiloptera</i>) | Barrera Medanosas Oriental, Costa Acantilada Bonaerense y Costa Estuarial y Patagónica (Isacch et al., 2006) | Amenazada (CAA) |
| Playerito Canela (<i>Tryngites subruficollis</i>) | Barrera Medanosas Oriental (Isacch y Martínez, 2003) | Amenazada (CAA) |
| Batitú (<i>Bartramia longicauda</i>) | Costa Estuarial y Patagónica (Petracci y Sotelo, 2013) | Vulnerable (CAA) |
| Pajonalera Pico Curvo (<i>Limnornis curvirostris</i>) | Barrera Medanosas Oriental (Klimaitis y Moschione, 1987) | Vulnerable (CAA) |
| Espartillero Enano (<i>Spartonoica maluroides</i>) | Barrera Medanosas Oriental (Pretelli et al., 2013) | Vulnerable (CAA) |
| Monjita Dominicana (<i>Xolmis dominicana</i>) | Barrera Medanosas Oriental (Casademunt, 2011) | En peligro (CAA) |
| Loica Pampeana (<i>Sturnella defilippii</i>) | Barrera Medanosas Oriental y Barrera Medanosas Austral (Meriggi et al., 2013) | En peligro (CAA) |
| Federal (<i>Amblyramphus holosericeus</i>) | Franja Costera Bonaerense | Vulnerable (CAA) |
| Gaviota cangrejera (<i>Larus atlanticus</i>) | Especie endémica reproductiva del litoral Atlántico Sudoccidental, más del 98% de las áreas reproductivas se concentran en Costa Estuarial y Patagónica (Yorio et al., 2005, 2013) | Vulnerable (CAA) |
| Chorlito Ceniciento (<i>Pluvianellus socialis</i>) | Barrera Medanosas Oriental y Costa Estuarial y Patagónica (López-Lanús et al., 2008) | En peligro (CAA) |
| Playero Rojizo (<i>Calidris canutus</i>) | Barrera Medanosas Oriental y Costa Estuarial y Patagónica (López-Lanús et al., 2008; Martínez Curci et al., 2015) | En peligro crítico (CAA) |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| Delfin Franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) | Fran Costera Bonaerense, Costa Estuarial y Patagónica área de alimentación y reproducción (Bordino et al., 1999) | Vulnerable (IUCN) |
| Lobo marino de dos pelos sudamericano (<i>Arctocephalus australis</i>) | Costa Acantilada Bonaerense (Restinga del faro de Mar del Plata, Bastida y Rodríguez, 1994; Dassis et al., 2012) | Preocupación menor (SAyDS, 2019) |
| Lobo marino de un pelo sudamericano (<i>Otaria flavescens</i>) | Costa Acantilada Bonaerense (Puerto de Mar del Plata), Barrera Medanosa Austral (Puerto Quequén) y Costa Estuarial y Patagónica (Isla Trinidad y Banco Culebra) (Bastida y Rodríguez, 2009) | Preocupación menor (SAyDS, 2019) |

6- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

6.1. Desarrollo urbano y territorial de las Unidades Costeras Bonaerenses

6.1.1. Barrera Medanosa Oriental

La Barrera Medanosa Oriental es la tercera Unidad Costera Bonaerense según la cantidad de población en sus centros urbanos (147289 hab - 2010). Se conforma por pequeñas localidades balnearias que surgieron a partir de la década del 30 del siglo XX cuando, se valorizó turísticamente la zona costera y se refuncionalizó ese espacio, lo cual generó un proceso de fragmentación territorial permitiendo el nacimiento de nuevos emprendimientos inmobiliarios (Verón y Barragán, 2015). De esta forma surgieron localidades como Ostende (1908), Villa Gesell (1931), Mar de Ajó (1934), San Clemente del Tuyú (1935), San Bernardo (1943), Pinamar (1943), Santa Teresita (1947), Las Toninas (1960), entre otras (Figura 34).

El desarrollo urbano en el área es del tipo urbanización compacta en núcleo y dentro de ella, formaciones paralelas a la costa (Colaninno y Roca, 2008). La morfología urbana ha variado desde ciudades con un plano en damero o cuadrícula (Las Toninas, Santa Teresita, Costa del Este y Mar Azul) a ciudades irregulares que han tratado de organizarse en armonía con el medio (Villa Gesell, Pinamar y Cariló). El modelo más reciente implantado en los proyectos de urbanizaciones privadas sobre la línea de costa, es el de ciudad jardín (Costa Esmeralda, La Mansa, Punta Médanos, etc.).



Figura 34. Principales emplazamientos urbanos de la BMO. Fuente. Fuente: Elaboración Personal.

Para 2010, la ciudad costera más poblada de la BMO es Villa Gesell, seguida por San Bernardo-Mar de Ajó y Pinamar-Cariló (Figura 35). No obstante, las localidades que tuvieron un mayor crecimiento intercensal son Mar de las Pampas-Mar Azul y Las Toninas, con un 185 y 48% respectivamente.

El proceso urbanizador del área conllevó a una pérdida de gran parte de la superficie original (barrera medanosa), debido a su destrucción o inmovilización para el asentamiento de calles, edificios y la implantación de bosques. Entre 1985 y 2018 se observa un fuerte incremento de las manchas urbanas, con una expansión de las existentes y la incorporación de nuevas formas de urbanización (privadas). Ello ha generado numerosos impactos, entre los que se destaca el incremento de la erosión costera (Figura 36).

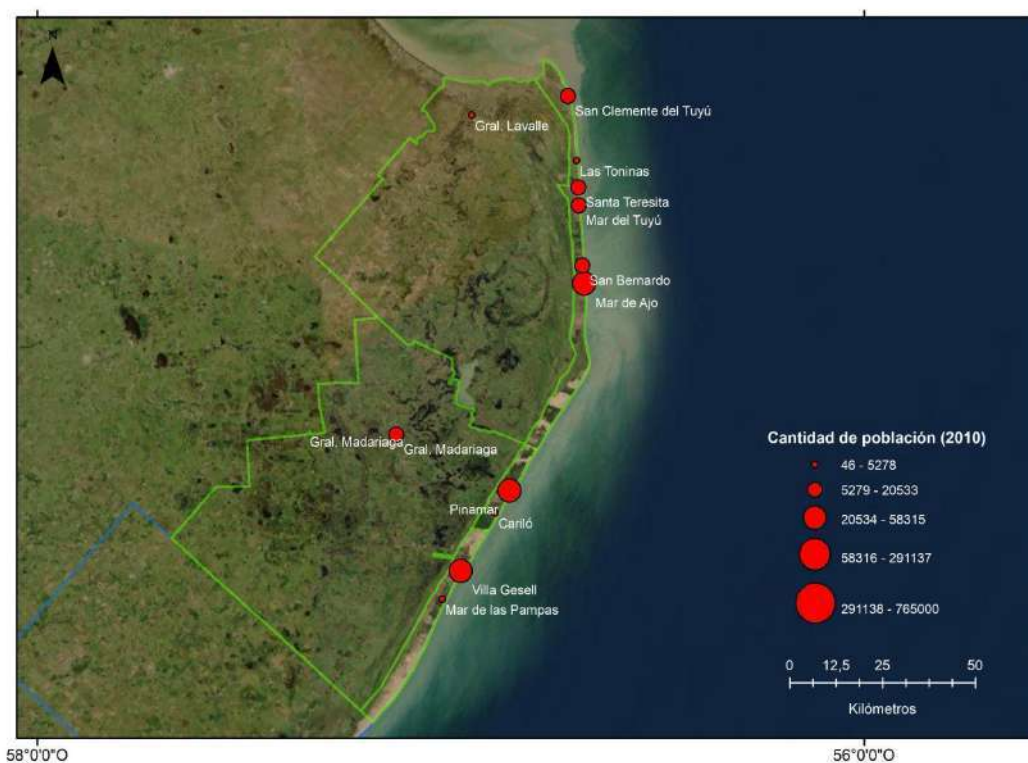


Figura 35. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la BMO. Fuente: Elaboración Personal.

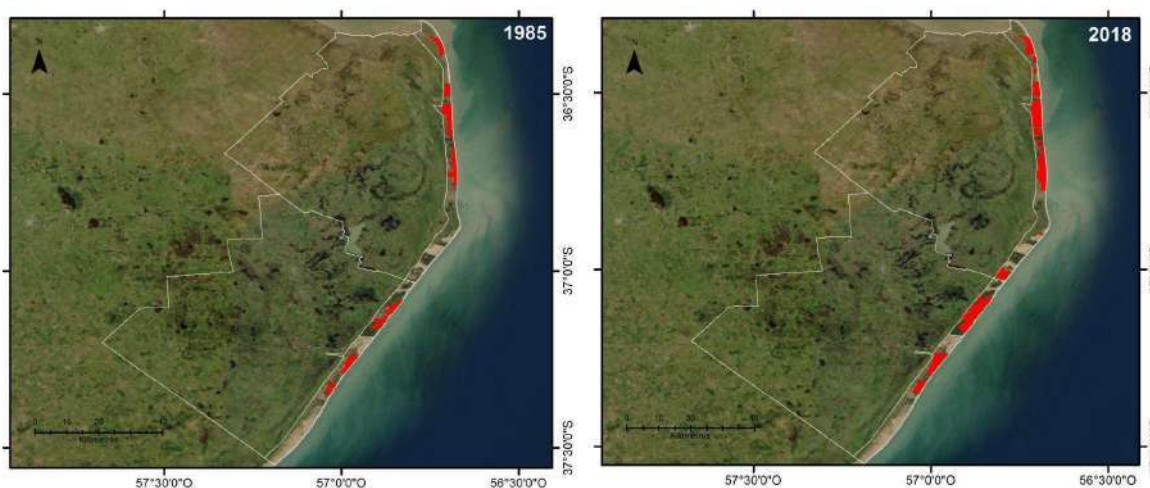


Figura 36. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la BMO. Fuente: Elaboración Personal.

6.1.2. Costa Acantilada Bonaerense

La CAB es la Unidad Costera Bonaerense más poblada (807959 hab) (Figura 37). Se compone de ciudades costeras pequeñas, a excepción de Mar del Plata, primer

conglomerado costero de la provincia que ha actuado como epicentro de la transformación espacial de comienzos del siglo XIX y XX (Dadón y Matteucci, 2006). La zona urbana se caracteriza por una fuerte densidad de ocupación del suelo, con equipamientos pesados e infraestructuras más complejas. Durante el siglo XIX se fundaron los balnearios localizados al sur del área: Miramar (1888), Mar del Sud (1889), más pequeños en tamaño y desarrollo urbano. Ya en el siglo XX surgieron el resto de las localidades, como Santa Clara del Mar (1949), Mar de Cobo (1947) y Balneario Parque Mar Chiquita (1939).



Figura 37. Principales emplazamientos urbanos de la CAB. Fuente: Elaboración Personal.

En cuanto a la cantidad de población en la CAB, Mar del Plata es la ciudad costera más poblada, con 765000 hab para 2010 (INDEC, 2010), seguida por Miramar, con 29443 hab. Referido al crecimiento intercensal (2001-2010) las ciudades que más crecieron son Colonia Chapadmalal (en el partido de General Pueyrredón) y Mar de Cobo (en el partido de Mar Chiquita) con un 108 y 87%, respectivamente (Figura 38).

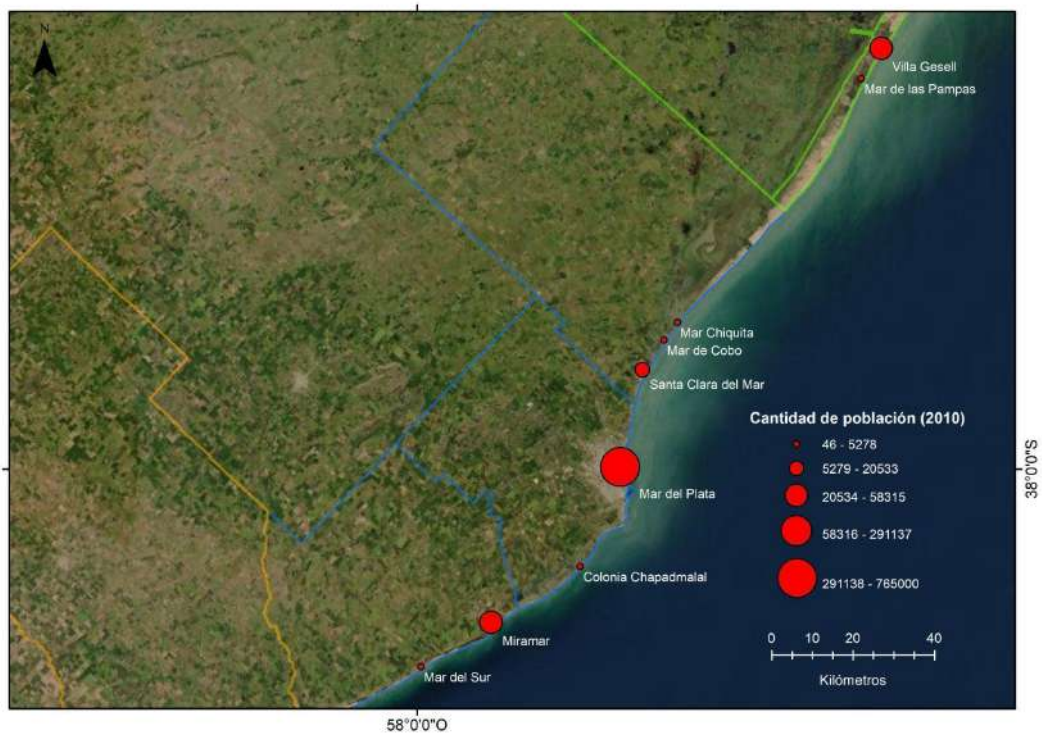


Figura 38. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la CAB. Fuente: Elaboración personal.

En la CAB, el proceso urbanizador entre 1984 y 2018 evidenció una expansión urbana de Mar del Plata, norte y sur. Puede observarse una urbanización a lo largo de la costa de los tres partidos que conforman la unidad: hacia el norte, por el crecimiento de localidades como Santa Clara del Mar, Mar de Cobo y el Balneario Parque Mar Chiquita. Hacia el sur, se registra un crecimiento de barrios y localidades menores del partido de General Pueyrredón producto de la generación de construcciones para residencia permanente o segunda residencia. Asimismo, se visualiza un crecimiento en zonas interiores del partido, a lo largo de las vías de comunicación y accesos a Mar del Plata (Figura 39).

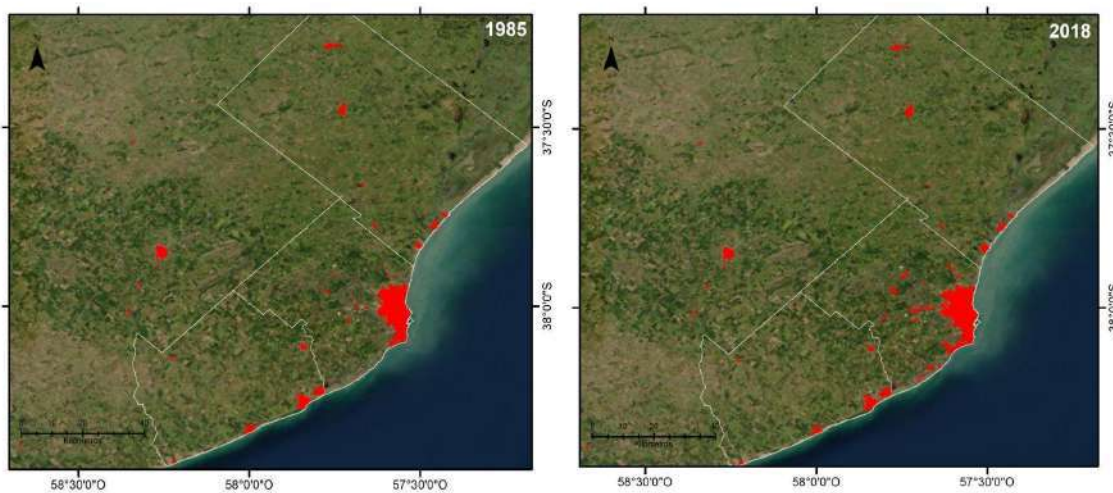


Figura 39. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la CAB. Fuente: Elaboración Personal.

6.1.3. Barrera Medanosa Austral

La Barrera Medanosa Austral es la última UCB según la cantidad de habitantes en sus centros urbanos (161948 hab) y con la mayor cantidad de unidades administrativas (siete partidos). El conglomerado Necochea-Quequén es el más importante con diversidad de actividades económicas. Exceptuando el partido de Monte Hermoso, netamente urbano y dedicado a la actividad turística, el resto de los distritos son de carácter rural o natural, con localidades más pequeñas y zonas de potencial expansión. Entre ellas pueden mencionarse Arenas Verdes, Claromecó y Pehuen-có (Figura 40).

En cuanto a la cantidad de población en la BMA, Necochea-Quequén es el conglomerado más poblado del área, con 91836 hab para 2010 (INDEC, 2010), seguida por Punta Alta, con 58315 hab. Referido al crecimiento intercensal (2001-2010) las ciudades que más crecieron fueron las localidades balnearias de Marisol, San Cayetano y Orense con un 160, 64 y 57%, respectivamente (Figura 41).

En este espacio, el proceso urbanizador entre 1985 y 2018 evidenció una expansión urbana menos acelerada que en el resto de la Franja Costera Bonaerense. Puede observarse una expansión a lo largo de la costa de los partidos que conforman la unidad con un leve incremento de la superficie urbanizada (Figura 42). No obstante, Necochea ha experimentado en las últimas décadas un desarrollo costero importante, que lo posiciona entre las mayores tasas de avance urbano (Garzo et al., 2021).



Figura 40. Principales emplazamientos urbanos de la BMA. Fuente: Elaboración Personal.



Figura 41. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la BMA. Fuente: Elaboración Personal.

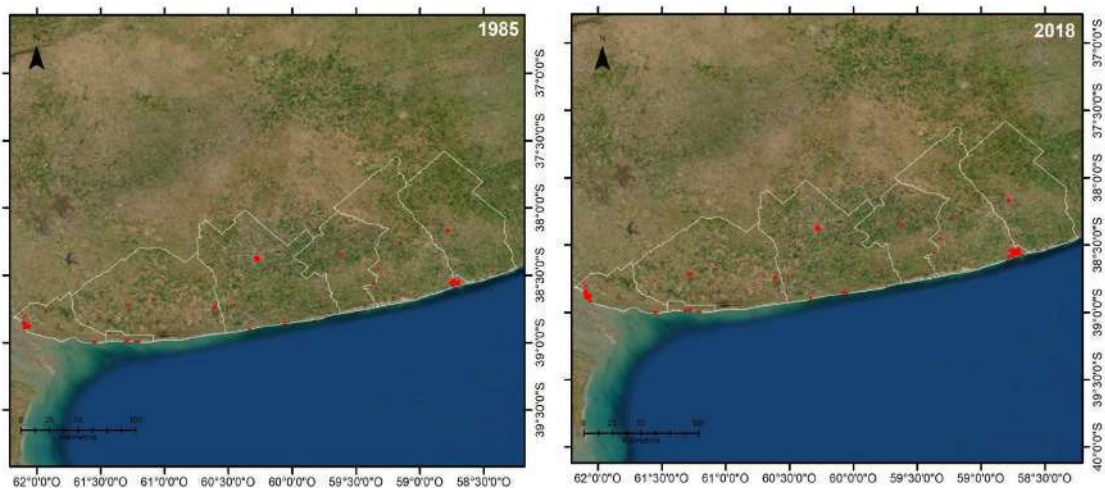


Figura 42. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la BMA. Fuente: Elaboración Personal.

6.1.4. Costa Estuarial y Patagónica

La CEP es la segunda Unidad Costera Bonaerense según la cantidad de habitantes en sus centros urbanos (324271 hab) con tres unidades administrativas. La ciudad de Bahía Blanca es un ejemplo de asentamientos que cobraron importancia a partir del crecimiento de los puertos y el desarrollo industrial, la cual se ha consolidado como uno de los polos petroquímicos más grandes del país (Dadón y Matteucci, 2006). El resto de las localidades que se encuentran en la CEP son poblados pequeños como Carmen de Patagones, Médanos o Bahía San Blas (Figura 43).

En cuanto a la cantidad de población en la CEP, Bahía Blanca es la ciudad más poblada del área, con 291137 hab para 2010 (INDEC, 2010), seguida por Carmen de Patagones, con 20533 hab. Referido al crecimiento intercensal (2001-2010) las ciudades que más crecieron fueron las localidades de Bahía San Blas y Carmen de Patagones, con 32 y 12%, respectivamente (Figura 44).

En este espacio, el proceso urbanizador entre 1985 y 2018 evidenció una expansión urbana menos acelerada. Se observa un incremento en el área de Bahía Blanca - Ingeniero White, así como en la zona interior de la CEP hacia el sur (Figura 45).

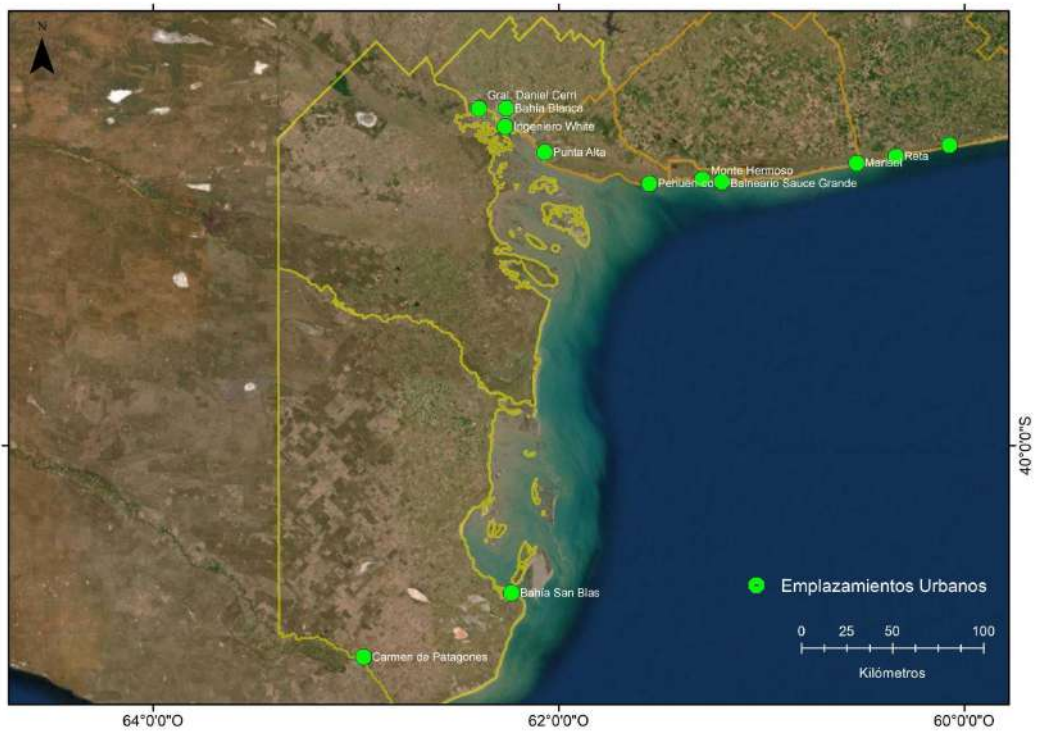


Figura 43. Principales emplazamientos urbanos de la CEP. Fuente: Elaboración Personal.

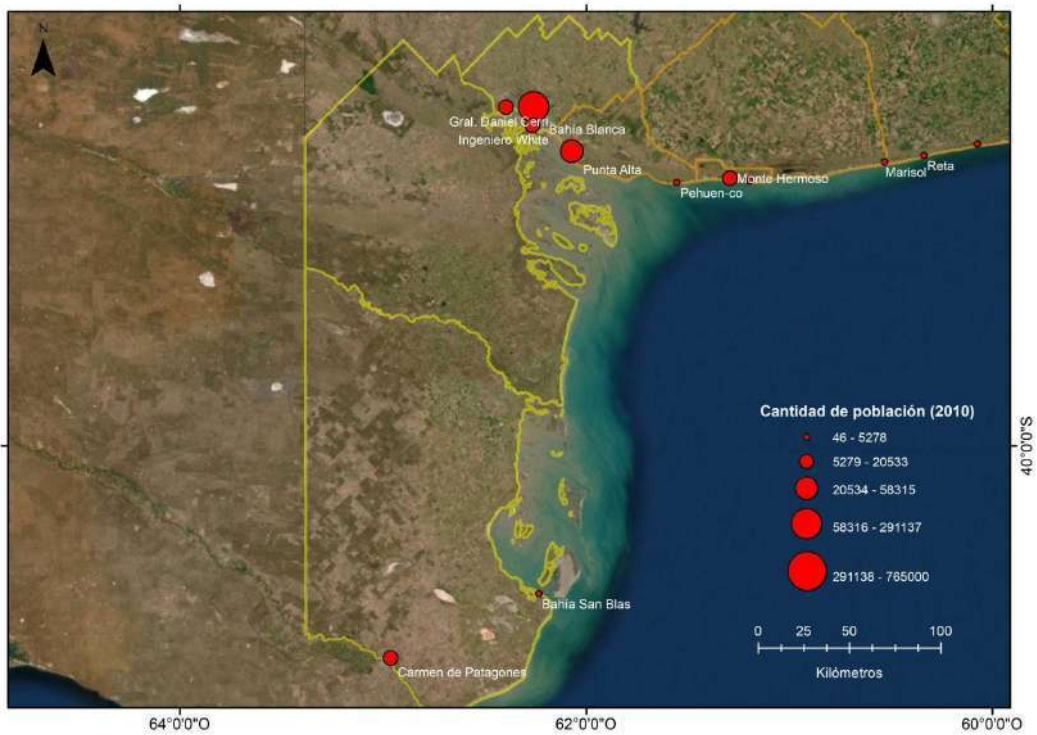


Figura 44. Cantidad de población de las principales ciudades costeras de la CEP. Fuente: Elaboración Personal.

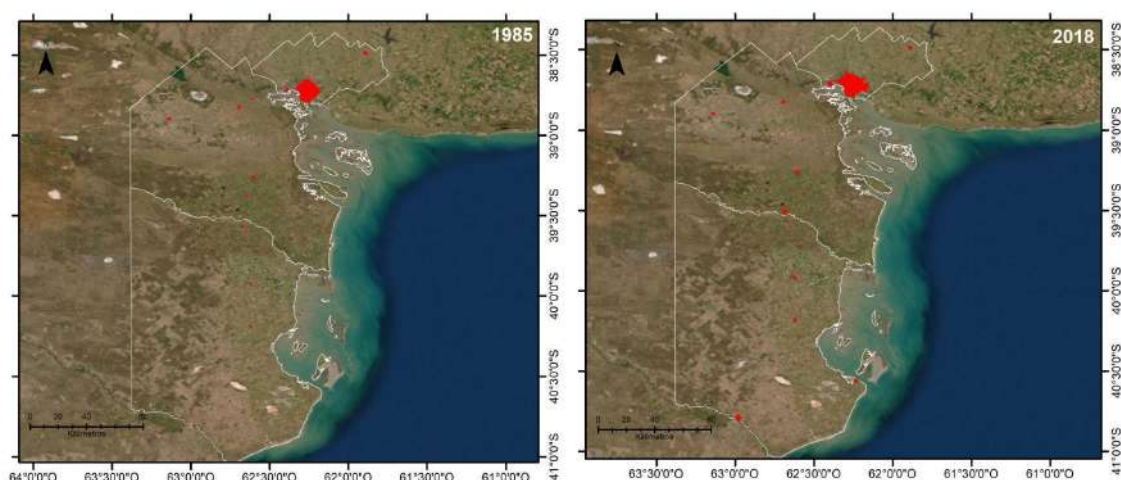


Figura 45. Expansión urbana para el período 1985-2018 correspondiente a la CEP. Fuente: Elaboración Personal.

6.2. Usos y actividades en las Unidades Costeras Bonaerenses

6.2.1. Infraestructuras

6.2.1.1. Puertos de las UCB

La Provincia de Buenos Aires cuenta con más de 200 puertos entre privados, recreativos comerciales e industriales. Nueve puertos provinciales se explotan y administran a través de Consorcios de Gestión, entes públicos no estatales. Cuatro de ellos se encuentran a lo largo de las UCB (Bahía Blanca, Coronel Rosales, Necochea y Mar del Plata) que combinan actividades relacionadas con el transporte y movimientos de la pesca, cereales y combustibles. Los dos restantes que se registran en las UCB se encuentran en la BMO y son pequeños, orientados a la pesca de pequeña escala (San Clemente del Tuyú y General Lavalle) (Figura 46). En la Tabla 10 se observan los puertos por Unidad Costera Bonaerense y la principal actividad desarrollada.

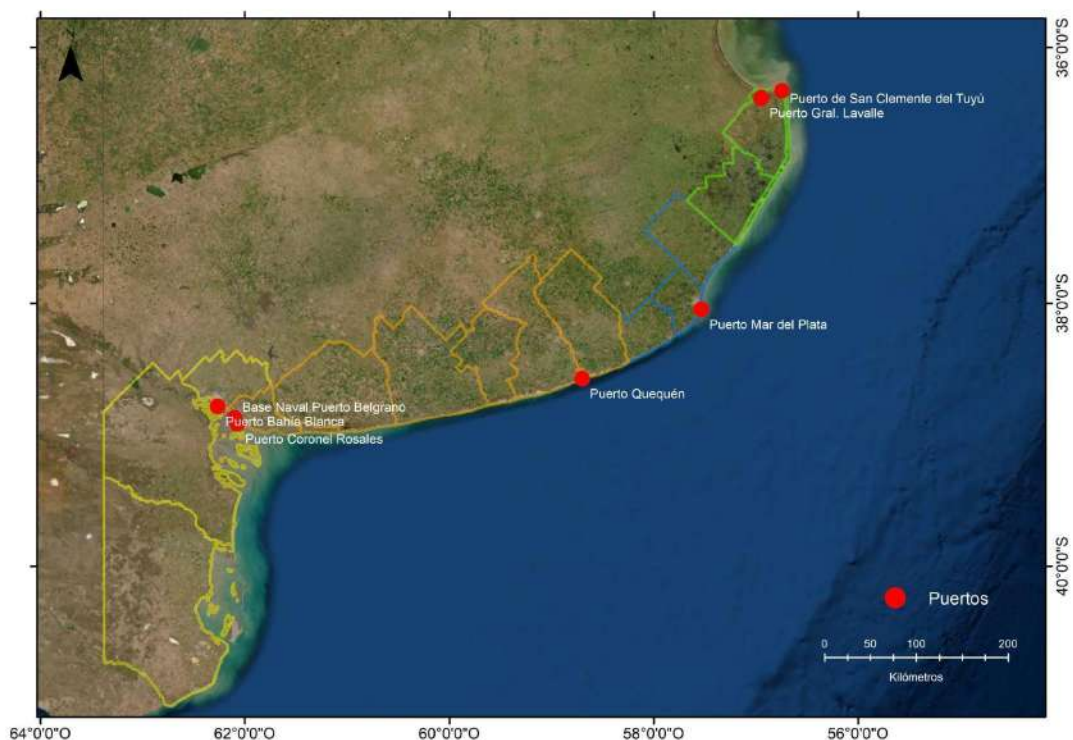


Figura 46. Puertos en las UCB. Fuente: Elaboración Personal.

Tabla 10. Puertos de las UCB según su actividad principal. Fuente: Elaboración Personal.

| UCB | PUERTOS | Principal Actividad |
|-----|---------------------------------------|---|
| BMO | SAN CLEMENTE DEL TUYÚ GRAL.LAVALLE | Pesca costera Pesca costera |
| CA | MAR DEL PLATA | Pesca/Industria del pescado |
| BMA | NECOCHEA/QUEQUEN | Granos y Cereales |
| CEP | BAHÍA BLANCA ROSALES | Combustible /derivados de petróleo/cereales Petróleo |

En la BMO se encuentra el puerto de General Lavalle, que constituye uno de los más importantes en desembarcos de la región (SSPyA, 2021). El puerto de San Clemente del Tuyú es pesquero-turístico, y de menor tamaño (Figura 46). Esta situación varía en función a la época de zafra de la principal especie desembarcada, la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). En ese momento, embarcaciones temporarias operan desde este puerto por la cercanía al caladero. En ambos puertos se concentran los desembarques de la flota fresca costera y de rada o ría (SSPyA, 2020) (Tabla 11).

Tabla 11. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en General Lavalle y San Clemente del Tuyú. Fuente. SSPyA, 2020.

| PUERTO | Fresqueros | |
|------------------------------|------------|------------|
| | Costeros | Rada o Ría |
| Gral. Lavalle | 791 | 10588,90 |
| San Clemente del Tuyú | 6,7 | 903,6 |

En la CAB se encuentra el puerto de Mar del Plata, por el cual se comercializa mayormente pescado (pescado fresco, moluscos e invertebrados y pescado congelado) y en menores cantidades, combustibles, comestibles y frutas (Figura 47).



Figura 47. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Mar del Plata. Fuente: <http://www.mp.gba.gov.ar/>.

Con respecto a la actividad pesquera, la flota con base en el puerto marplatense se conforma de embarcaciones de altura, rada o ría y costeras. Asimismo, posee la participación en los desembarques de la flota fresquera, costera, de altura y congeladora, en partes iguales (SSAyP) (Tabla 12).

Tabla 12. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en Mar del Plata. Fuente: <http://www.mp.gba.gov.ar/>.

| PUERTO | Fresqueros | | | Congeladores | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| | Costeros | Fresqueros | Rada o Ría | Arrastreros | Poteros | Tangoneros | Tramperos |
| MAR DEL PLATA | 54676,50 | 148271,50 | 4945,50 | 97393,60 | 92601,30 | 6521,80 | 113,5 |

El Puerto Quequén (BMA) se sitúa en la desembocadura del Río Quequén Grande. Es considerado un puerto de aguas profundas, lo cual permite que operen en él buques Post Panamax, con más de 60000 t. Por el mismo se movilizan, en general, cereales y en

menores cantidades combustibles (Figura 48). De acuerdo con los desembarques, el tipo de flota predominante es la fresquera-costera (SSPYA, 2021).



Figura 48. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Quequén.. Fuente: <http://www.mp.gba.gov.ar/>.

El puerto de Coronel Rosales (BMA) moviliza fundamentalmente Petróleo Crudo (gráneles líquidos), registrando, en el 2020, un leve incremento porcentual del 2,01 % respecto al año 2019 (Figura 49). En relación con la cantidad de buques tanques ingresados a puerto, se produjo un incremento porcentual del 3,8 % acompañado por un aumento del Tonelaje de Registro Neto (TRN). Además de los buques tanques de cabotaje nacional, internacional y ultramar, ha sido permanente el ingreso de diferentes buques pesqueros (CPCR, 2021).

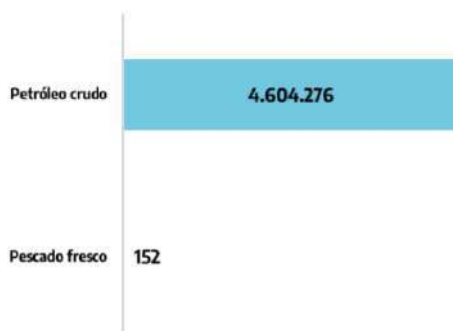


Figura 49. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Coronel Rosales. Fuente: <http://www.mp.gba.gov.ar/>.

Según datos de la SSPyA, en los últimos años se observa un predominio de la flota fresquera costera y congeladores palangreros en este puerto (Tabla 13).

Tabla 13. Desembarques de Capturas Marítimas Totales - Por Puerto y Flota (t) para 2020 en Coronel Rosales. Fuente. SSPyA, 2020.

| PUERTO | Fresqueros | | Congeladores |
|---------|------------|------------|--------------|
| | Costeros | Rada o Ría | Palangreros |
| ROSALES | 1,9 | 3,9 | 6,8 |

En la Costa Estuarial y Patagónica, se encuentra el complejo portuario distribuido a lo largo de 25 km de la costa norte de la ría de Bahía Blanca. Es un puerto de aguas profundas, con un calado de hasta 45 pies. Tiene una importancia estratégica ya que posibilita que los buques que cargan en la zona de la hidrovía de Rosafe, puedan completarse en Bahía Blanca y de esta manera exportarse buques completos, disminuyendo el costo (CPBB, 2021). El Puerto de Ingeniero White posee las instalaciones especializadas en la carga de cereales y subproductos, principal rubro de exportación del puerto. El Puerto Galván se compone de diversos muelles destinados a cereales, subproductos y carga general. Además de la recepción y/o embarque de productos combustibles líquidos y gaseosos, como así también productos químicos (Figura 50).

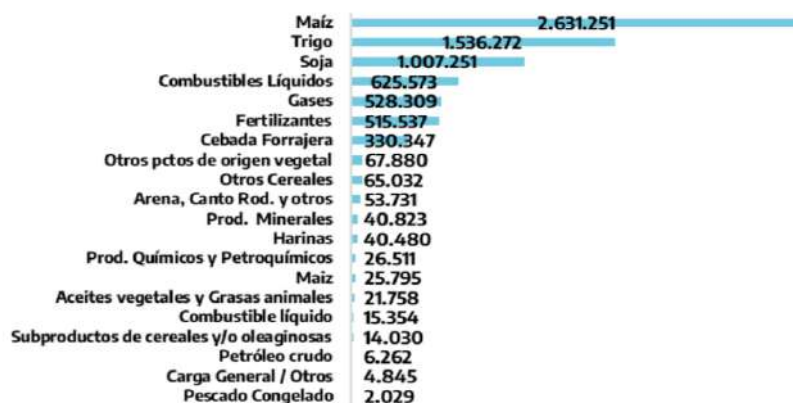


Figura 50. Toneladas movilizadas según tipo de mercadería, acumulados al segundo trimestre 2020 en el puerto de Bahía Blanca. Fuente: <http://www.mp.gba.gov.ar/>.

Con respecto al tipo de flota predominante, en el puerto de Bahía Blanca, desembarcan buques de rada o ría (SSPyA, 2020).

6.2.1.2. Infraestructura urbana

Las ciudades que conforman las UCB proveen de agua para consumo doméstico, agricultura e industria del agua subterránea. En aquellas de mayor tamaño, la red de agua potable se encuentra más densificada (Figura 51).

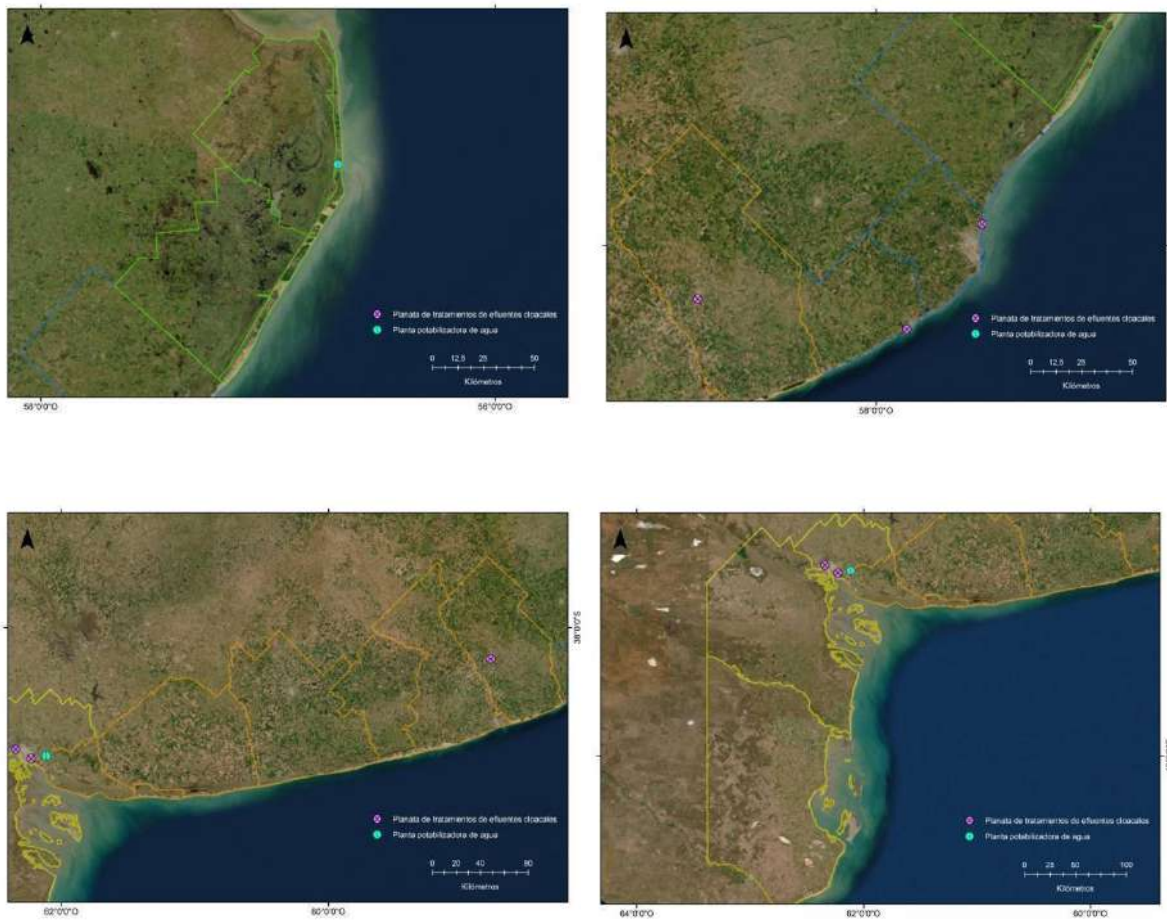


Figura 51. Plantas de tratamiento de efluentes cloacales y potabilizadoras de agua por UCB.
Fuente: Elaboración Personal.

La **ciudad de Mar del Plata** constituye el séptimo conglomerado urbano de la Argentina. La ciudad Balnearia recibe durante el periodo de verano la mayor afluencia turística del país intensificándose el uso recreativo de su costa marítima. El **efluente cloacal de la ciudad**, con un caudal promedio de 2.8 m³/seg. en invierno y 3.5 m³/seg. en verano, es descargado al mar en un único punto, en la línea de costa, luego de un pretratamiento consistente. En el año 1989 fue construida la planta de pretratamiento Ing Baltar. A partir de esa fecha existe un pretratamiento el cual consiste en filtración por tamices que se encargan de retener todas las partículas de más de 0.5 mm de espesor. Luego en el año 2000 se realizó la construcción del emisario submarino y para la remodelación de la Planta actual.

Mar del Plata constituye, además, el puerto pesquero más importante del país. Las principales actividades industriales corresponden a las ramas turísticas, pesqueras y textil. Esta actividad industrial afecta a la calidad del efluente urbano,

aportando sustancias grasas que ocasionan serios inconvenientes operativos. A partir de una base de datos de 10 años de control industrial, se identificaron y categorización los establecimientos por los diferentes rubros, que emiten concentraciones medias de grasas en los efluentes de las distintas industrias de la ciudad: encontrando principalmente: elaboración de comidas, fábrica de harina de pescado, hotelería, supermercados. Los resultados arrojados muestran que las fábricas de harina de pescado son las que tienen concentraciones de grasa en sus efluentes mayores que cualquier otro rubro de la ciudad. Teniendo en cuenta la calidad media de los líquidos volcados por diferentes rubros, sus caudales, se realizó una estadística que determina que los establecimientos que se dedican a la producción de comida (principalmente restaurantes y rotiserías) son responsables en conjunto del mayor aporte de sustancias grasas (42 %) debido a la gran cantidad de establecimientos del rubro. Las fábricas de harina de pescado participan con el 38 % de grasas. A partir de estudios realizados por OSSE se ha podido estimar que del 100 % de la cantidad de sustancias grasas que llegan a la planta de pretratamiento (promedio histórico de 18 ton/día), aproximadamente el 63 % son de origen industrial y el 37 % restante son de origen domiciliario. Los resultados evidencian que el aporte industrial, incrementa el nivel de grasas del efluente urbano de Mar del Plata que da como consecuencia una carga que representaría a una población equivalente aproximada de 2.400.000 habitantes (Elías y Valarino, 2009).

6.2.1.3. Espacios de defensa

En la Costa Acantilada Bonaerense se encuentra la Base Naval y Escuela de Submarinos y el Grupo de Artillería Antiaéreo 601 de Mar del Plata, emplazada en el puerto de la ciudad. En la Costa Estuarial y Patagónica, por su parte, está la Base Puerto Belgrano (Figura 52).

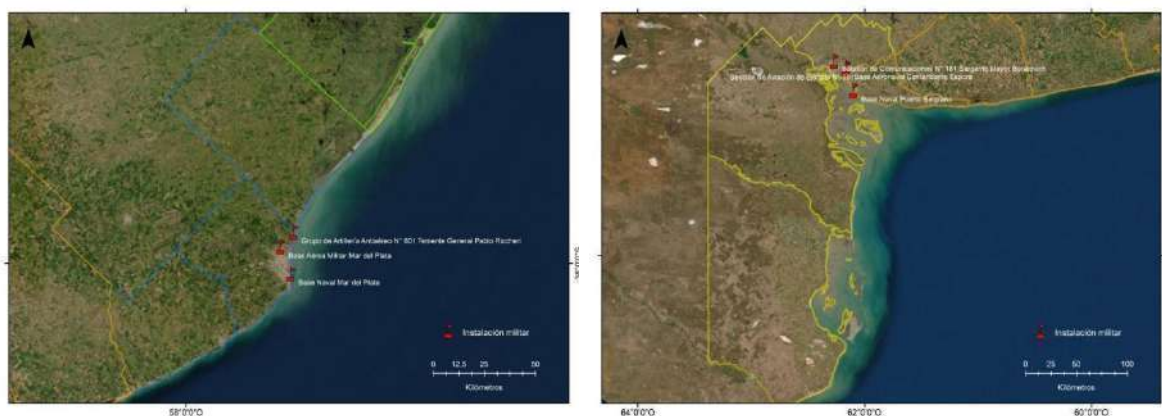


Figura 52. Zonas de defensa militar por UCB. Fuente: Elaboración Personal.

6.2.1.4 Defensa Costera

Las obras de defensa, en tanto infraestructuras cuyo objetivo es estabilizar o recuperar la línea de costa en sectores puntuales, se han instalado en la FCB a lo largo del tiempo bajo diferentes modalidades. Desde obras duras (espigones) a más blancas (enquinchados) se han utilizado como estrategias de gestión municipal y/o provincial (Tabla 14).

Tabla 14. Infraestructura de defensa costera por UCB. Fuente: Elaboración Personal.

| FCB | PARTIDO | INFRAESTRUCTURA DE DEFENSA COSTERA |
|-----|--------------------|---|
| BMO | La Costa | Muelles permeables /Enrocados y defensas similares de emergencia / Enquinchado/ Fijación de dunas |
| | Pinamar | Muelles permeables/ Enrocados y defensas similares de emergencia/ Enquinchado/ Fijación de dunas |
| | Villa Gesell | Muelles permeables/ Enrocados y defensas similares de emergencia/ Enquinchado/ Fijación de dunas |
| CAB | Mar Chiquita | Puerto Mar del Plata - Espigones / Escolleras / Rompeolas/ Relleno de Playas/ Enrocados |
| | General Pueyrredón | Puerto Mar del Plata - Espigones / Escolleras / Rompeolas/ Relleno de Playas/ Enrocados |
| | General Alvarado | Puerto Mar del Plata - Espigones / Escolleras / Rompeolas/ Relleno de Playas/ Enrocados |
| BMA | Lobería | Escolleras / Espigones / Muros costeros/ Enrocados |
| | Necochea | Escolleras / Espigones / Muros costeros/ Enrocados |

| | | |
|------------|-----------------|--------------------------------|
| | San Cayetano | Enquinchado/ Fijación de dunas |
| | Tres Arroyos | Enquinchado/ Fijación de dunas |
| | Coronel Dorrego | Enquinchado/ Fijación de dunas |
| | Monte Hermoso | Enquinchado/ Fijación de dunas |
| CPB | Bahía Blanca | Puerto Bahía Blanca |
| | Coronel Rosales | Puerto Belgrano |
| | Villarino | NO |
| | Patagones | NO |

En la BMO los procesos erosivos han significado numerosos daños a los ecosistemas y a bienes materiales públicos como privados. Localidades como Las Toninas y Mar del Tuyú se encuentran, en 2021, en condiciones extremas que requieren acciones por parte de las autoridades municipales y provinciales. Se han desarrollado a lo largo de la historia variadas alternativas de defensa costera que fueron desde muros, tetrápodos, núcleos de geotextil en médanos, bolsas de arena, enquinchados, médanos artificiales con núcleos de arena recubiertos de geotextil y bloques de hormigón y gaviones (Isla, 2006; INA 2019). Asimismo, se establecieron medidas en algunos municipios, como Villa Gesell o Pinamar para realizar obras sustentables en los balnearios. Por ejemplo, en Villa Gesell se desarrollaron construcciones de madera desalentando las de cemento y cerraron algunas calles costaneras (Ordenanza 2050/06).

La CAB es la zona que posee defensas costeras duras en toda la provincia de Buenos Aires (Figura 52). Mar Chiquita posee un espigón construido en 1971 (Isla, 1997). Posteriormente se dispusieron enrolladas al pie de los médanos litorales para protegerlas del ataque de las olas. Los tetrápodos dispuestos tampoco lograron revertir la erosión de los médanos. La construcción de la escollera sur en el puerto de Mar del Plata, obstruye la deriva litoral hacia el norte. Por ello, debieron implementarse, en las playas ubicadas al norte del puerto, una serie de espigones rígidos (Lagrange, 1993). Los mismos, fueron sucedidos o prolongados a través de estructuras enrocadas (ripraps) que fueron cambiando la dinámica y granulometría de las playas (Isla et al. 2001). Sobre el área de Camet (1976-78), los espigones en T, fueron separados cada 200 m (Isla, 2006). Por su parte, en Miramar, los espigones rígidos de la bahía fueron prolongados como pedraplenes con formas curvas (Marcomini y López, 2006).

Con respecto al repoblamiento de playas, en Mar del Plata se efectuó, en 1998 una obra de alimentación artificial de las mismas (refulado) mediante el cual se recuperó, en gran medida, la superficie de las playas. Se volcaron alrededor de 2,5 millones de m³ de arena provenientes del dragado de la boca del puerto de la ciudad a las playas de playas Grande (660.000 m³), Varese (150.000 m³) y Cabo Corrientes, Torreón del Monje, Bristol y Popular (1.670.000 m³) (INA, 2020).

La construcción de los puertos de Mar del Plata y Quequén obligó a recuperar playas a través de espigones. En la BMA, la construcción del puerto significó una obstrucción a los

aportes de arena a Quequén y Bahía de los Vientos (Isla, 2006). En Costa Bonita la provincia construyó un espigón que, con el tiempo, se deterioró. En Tres Arroyos no se identificaron tampoco obras de defensa de infraestructuras. En Claromecó puede mencionarse un muro de separación en la Av. Costanera-Playa (Isla, 2006). En la CPE las obras realizadas se relacionan con los puertos Rosales y Belgrano que alteraron la dinámica de distribución de sedimentos y dieron origen a constantes dragados.

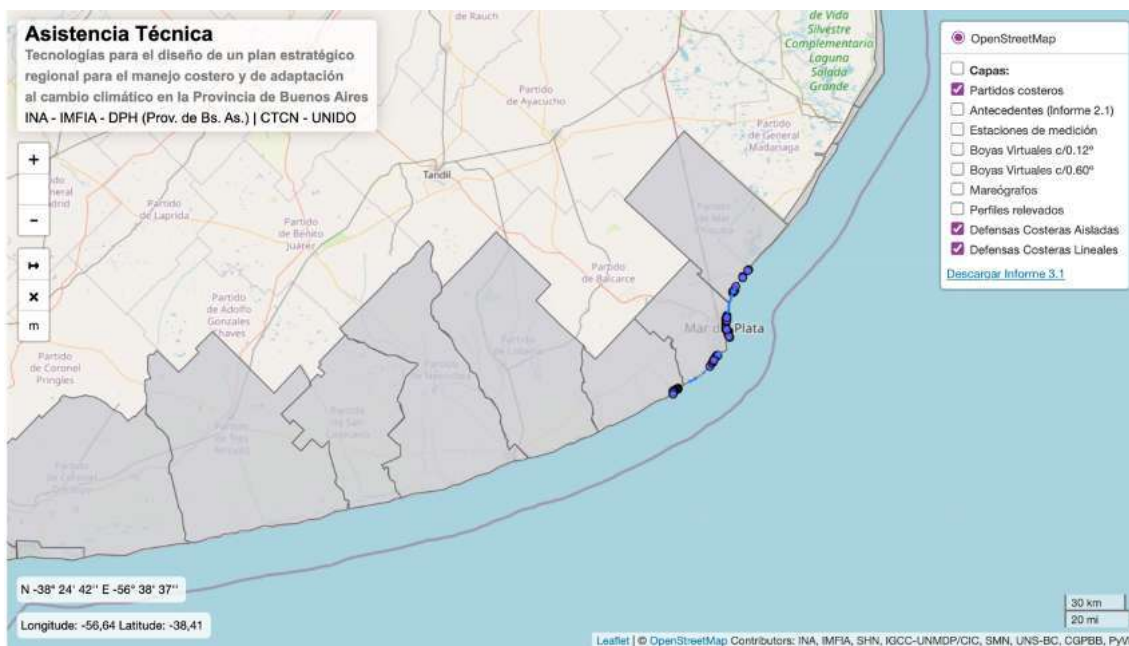


Figura 53. Defensas costeras (escolleras) en las UCB. Fuente: INA, 2020.

6.2.2. Transporte

El transporte terrestre en la FCB se concentra en una red vial consolidada, compuesta por rutas primarias, secundarias y caminos internos. La BMO posee una red vial paralela a la costa (RP11) que comunica a las localidades con la ciudad de Mar del Plata. Asimismo, presenta vínculos con la Autovía 2 que oficia de principal vía hacia la ciudad de Buenos Aires. Por su parte la CAB y la CEP actúan como nodos comunicacionales (viales y ferroviarias) por la presencia de sus puertos. De esta forma, las principales vías de comunicación provinciales llegan a las ciudades cabeceras (Mar del Plata, Bahía Blanca-Punta Alta). La BMA posee vías que se disponen a lo largo de las ciudades balnearias y del Puerto de Necochea-Quequén (Figura 54).

El transporte marítimo, por su parte, está vinculado con la exportación de alimentos desde los puertos de Mar del Plata, Quequén e Ing. White. A su vez, cumple un papel importante en el transporte de hidrocarburos Puerto Rosales. El transporte marítimo tiene un impacto directo sobre las costas, en relación con la infraestructura portuaria (Figura 55).

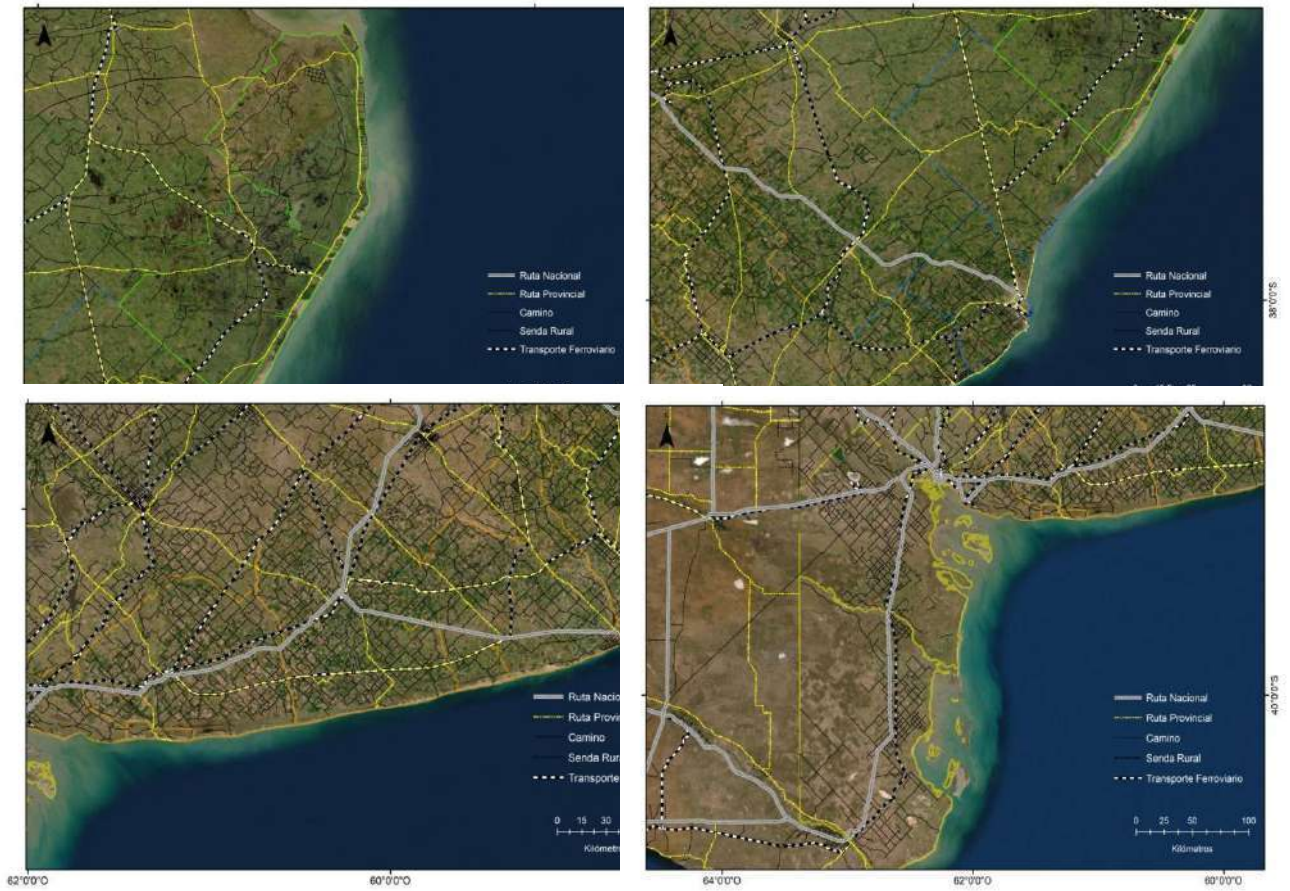


Figura 54. Red vial y de ferrocarril por UCB. Fuente: Elaboración Personal.

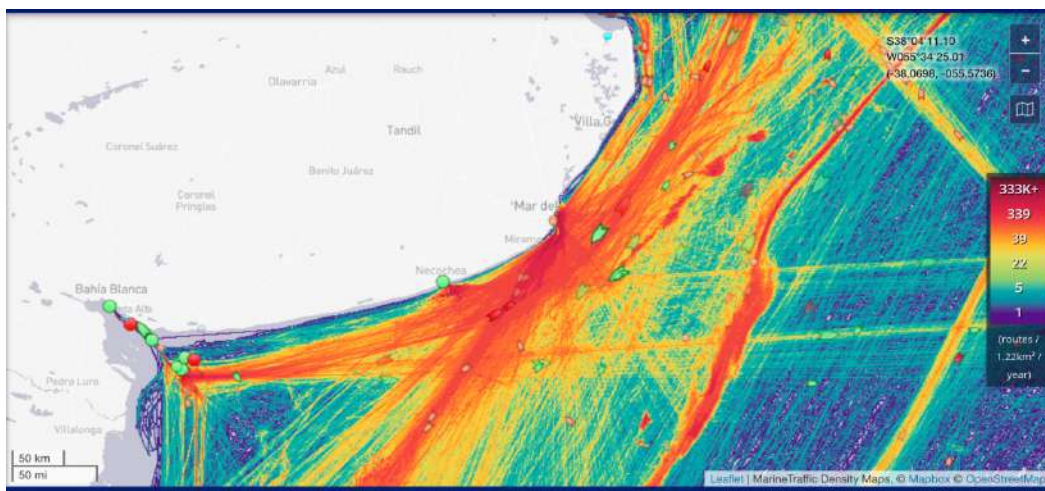


Figura 55. Densidad de tráfico marítimo en zona de la provincia de Buenos Aires para 2020.

Fuente: Marine Traffic

<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-57.8/centery:-38.3/zoom:7>.

6.2.3. Pesca

En la FCB la pesca costera (cercana y lejana), rada, ría y artesanal, poseen características relativas al tamaño de la flota, máximo alejamiento y tiempo de permanencia distintos. En su conjunto capturan especies del denominado “variado costero” (pesquerías demersales y pelágicas).

La flota costera cercana desarrolla un comportamiento similar a la estrategia del predador que espera que el recurso se acerque al puerto, mientras que los costeros lejanos salen en busca del mismo (Lasta et al., 2001). La flota artesanal, por su parte, trabaja en mayor medida con el arte de redes de enmalle (un arte selectivo) y opera en embarcaciones más pequeñas como semi-rígidos y gomones.

No obstante, de acuerdo con el puerto, los desembarques pesqueros varían, siendo el más importante el de Mar del Plata, seguido por General Lavalle (Figura 56) (Tabla 15).

Tabla 15. Desembarques por puerto en las UCB. Fuente: Elaboración Personal.

| UCB | PUERTO | DESEMBARQUES (TON) |
|------------|-----------------------|---------------------------|
| BMO | San Clemente del Tuyú | 910,2 |
| | Gral. Lavalle | 11379,80 |
| CAB | Mar del Plata | 404523,80 |
| BMA | Necochea/Quequén | 1020,40 |
| CEP | Crnel. Rosales | 12,5 |
| | Bahía Blanca | 8,7 |
| | Otros | 10048,40 |
| | Total | 432521,60 |



Figura 56. Desembarques totales por puertos en las UCB. Fuente: Elaboración Personal.

6.2.4. Extracción de áridos

La extracción de áridos sobre el ámbito costero está relacionada con el uso de arena, cantos rodados y otros materiales sedimentarios vinculados con la construcción, consolidación de caminos, rellenos y nivelación de terrenos.

En la BMO, se explotó arena de forma intensiva en el Partido de la Costa. En la construcción de la ruta interbalnearia, entre General Lavalle y Punta Médanos, durante los años 1972 y 1976, se utilizaron 1000000 de m³ de arena obtenidos principalmente de playas y dunas costeras de San Clemente del Tuyú, Las Toninas y Mar de Ajó (López y Marcomini, 2011). Al sur de Villa Gesell se realizó una explotación intensiva, con concesiones provinciales (Marcomini y López, 2008).

En la CAB, la explotación fue prohibida a mediados de 1980 en Mar Chiquita (Schnack et al., 1998). En el Partido de General Pueyrredón en 1986 se prohibió la extracción de arena de playa. Se estima que en la época del auge de la construcción se extrajeron aproximadamente 600000 m³ anuales de arena lo que equivaldría a la deriva neta en el área (Schnack et al., 1998).

En la BMA se realizaron explotaciones en Centinela del Mar, en una cantera ubicada al pie de una costa acantilada, afectando una extensión de 1800 m de playa, sobre una superficie de 200000 m² y un volumen estimado en 150000 m³ de arena (Marcomini y López, 2010). En Necochea, hasta 1998 se desarrolló una importante extracción al sur de la ciudad (Marcomini y López, 2010).

Actualmente, en numerosos partidos de la provincia de Buenos Aires, fue prohibida la extracción de arena con fines comerciales. No obstante, en algunas zonas se puede realizar con la debida autorización de la autoridad de aplicación.

6.2.5. Agricultura y Ganadería

A lo largo de toda la Franja Costera Bonaerense se desarrolla la actividad agropecuaria. Los principales cultivos cosechados según el Censo Nacional Agropecuario (2018), evidencian una clara preponderancia de cereales, entre los que se destacan la soja, el trigo, el girasol y el maíz (Tabla 16). Los partidos que componen la BMA son los que concentran la mayor superficie ocupada por explotaciones agropecuarias de toda la FCB (Tabla 17).

Tabla 16. Principales cultivos cosechados entre 2017-2018 por UCB en ha. Fuente: INDEC, Censo Nacional Agropecuario, 2018.

| UCB | Partido | Total | Grupo de cultivos | | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|------------|----------|------------|----------|------------------------------|-----------------|
| | | | Cereales | Oleaginosas | Legumbres | Forrajeras | | Hortalizas | Frutales | Bosques y montes implantados | Sin discriminar |
| | | | | | | Anuales | Perennes | | | | |
| Hectáreas | | | | | | | | | | | |
| BMO | General Lavalle | 7.949,4 | 627,0 | 800,0 | - | 3.293,0 | 2.735,9 | 0,5 | - | - | 493 |
| | La Costa | 40,0 | 40,0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | General Juan Madariaga | 45.534,5 | 11.889,6 | 14.810,8 | 36,0 | 6.606,0 | 12.072,0 | - | - | - | 120 |
| | Pinamar | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAB | Villa Gesell | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Mar Chiquita | 80.345,5 | 15.437,9 | 17.439,0 | - | 13.592,0 | 33.823,6 | - | - | 53,0 | - |
| BMA | General Pueyrredón | 60.220,4 | 20.213,8 | 26.958,5 | - | 3.616,0 | 3.876,5 | 4.874,9 | 258,0 | 0,5 | 422 |
| | General Alvarado | 104.789,7 | 37.853,4 | 53.607,1 | - | 2.421,4 | 7.117,5 | 2.328,8 | 9,0 | 272,5 | 1180 |
| | Lobería | 292.331,6 | 117.424,6 | 132.596,8 | 81,0 | 14.222,0 | 23.797,0 | 2.239,2 | 30,0 | 48,0 | 1893 |
| BMA | Necochea | 300.738,4 | 116.782,0 | 138.412,3 | 21,0 | 19.157,1 | 25.635,9 | 173,0 | - | 465,0 | 92 |
| | San Cayetano | 181.916,0 | 79.199,8 | 74.802,8 | - | 12.041,0 | 14.337,1 | 379,2 | - | - | 1156 |
| | Tres Arroyos | 440.857,3 | 201.099,6 | 170.290,6 | - | 34.230,5 | 29.869,1 | 565,0 | - | 550,0 | 4255 |
| | Coronel Dorrego | 369.165,5 | 227.055,2 | 66.711,0 | 1.019,0 | 58.521,3 | 7.471,0 | - | 1.259,0 | 140,0 | 6989 |
| | Monte Hermoso | 836,0 | - | - | - | 816,0 | 20,0 | - | - | - | - |
| | Coronel de Marina Leonardo Rosales | 50.162,5 | 26.970,0 | - | - | 13.290,0 | 8.046,0 | 3,0 | 16,2 | 40,0 | 1797 |
| CEB | Bahía Blanca | 54.349,7 | 19.377,9 | 30,0 | - | 30.677,5 | 4.196,0 | 63,3 | 1,0 | 1,5 | 2,5 |
| | Villarino | 147.265,5 | 28.814,4 | 2.422,5 | - | 76.529,0 | 36.508,0 | 1.713,1 | 67,5 | - | 1211 |
| | Patagones | 200.006,7 | 51.294,1 | 4.584,6 | - | 125.866,0 | 15.429,0 | 2.630,5 | - | - | 202 |

Tabla 17. Superficie en Ha de explotaciones agropecuarias entre 2017-2018 por UCB. Fuente: INDEC; Censo Nacional Agropecuario, 2018.

| UCB | PARTIDO | TOTAL EAPS TOTAL | TOTAL PARCELAS | TOTAL SUPERFICIES (HA) |
|-----|------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| BMO | General Lavalle | 230 | 449 | 494004,7 |
| | La Costa | 12 | 18 | |
| | General Juan Madariaga | 261 | 601 | |
| | Pinamar | 0 | 0 | |
| | Villa Gesell | 0 | 4 | |
| CAB | Mar Chiquita | 317 | 664 | 458880,6 |
| | General Pueyrredón | 313 | 647 | |
| | General Alvarado | 136 | 434 | |
| BMA | Lobería | 420 | 1.285,00 | 3109636 |
| | Necochea | 364 | 1.229,00 | |
| | Tres Arroyos | 553 | 1.821,00 | |
| | Coronel Dorrego | 363 | 1.571,00 | |
| | San Cayetano | 280 | 913 | |
| | Monte Hermoso | 4 | 14 | |
| | Patagones | 756 | 1.485,00 | |
| CEB | Coronel de Marina Leonardo Rosales | 117 | 238 | 1129670,7 |
| | Bahía Blanca | 266 | 554 | |
| | Villarino | 633 | 1.256,00 | |
| | | | | |

6.2.6. Turismo

Los atractivos turísticos constituyen aquella parte del capital natural o cultural que las ciudades promocionan y que son motivo de la visita de los turistas. Cada UCB presenta diversos atractivos turísticos naturales o construidos que, junto con los servicios y espacios complementarios (Sánchez, 1991), crean, conforman y definen el destino turístico en su conjunto (Tabla 18).

La actividad turística en las distintas UCB contribuye al desarrollo de las economías regionales y locales. El turismo se asocia directamente con la naturaleza y el paisaje de sus costas (turismo de sol y playas). Este tipo de turismo posee ciertas características que le imprimen particularidad e identidad al territorio (Veron, 2012). Se desarrolla un monocultivo que produce un espacio por y para la actividad relacionada con el turismo que prescinde de actividades que no se relacionen con él. A ello se añade que el producto a ofrecer es solo uno, persistiendo el sol y playas, inalterable en el tiempo, pero modernizado en ciertas localidades.

La FCB es reconocida como un centro de atracción turística de gran importancia a nivel nacional, con localidades y ciudades balnearias caracterizadas por el turismo masivo en la época estival. Esta situación lo torna vulnerable a su propio desarrollo, ya que la presión que induce el turismo masivo promueve una ocupación del espacio costero altamente transformadora que termina por degradar el ecosistema que le da fundamento a su desarrollo (Boscarol, 2016).

Tabla 18. Principales atractivos turísticos por UCB según Turismo de la provincia de Buenos Aires. Fuente. <https://www.buenosaires.tur.ar/>.

| UCB | Partido | Atractivos turísticos | Principales atractivos |
|-----------------|---------------------|---|--|
| BM O | La Costa | Playas de todo el partido Centro comercial de todo el partido Puerto San Clemente Muelle de Pesca: San Clemente, Santa Teresita, Mar del Tuyú, La Lucila del Mar, San Bernardo, Mar de Ajó Centro de equitación: San Clemente y Santa Teresita Reserva Natural Punta Rasa (San Clemente) Vivero Cosme Argerich (San Clemente) Museos regionales: San Clemente, Santa Teresita, Mar del Tuyú Oceanario Mundo Marino (San Clemente) Termas Marinas (San Clemente) Naufragios: Las Toninas, Costa Azul, Mar de Ajó Parque Temático, cultural y religioso (Laberinto Las Toninas) Carabela Santa María (Santa Teresita) Golf Club (Santa Teresita) Parques acuáticos: Santa Teresita, Costa del Este Club Hípico del Bosque (Costa del Este) Autódromo Regional (Mar de Ajó) Casino (Mar de Ajó) Faro: Punta Rasa y Punta Médanos | Sol y Playa Bosque |
| | Pinamar | Estación marítima de la Fundación Ecológica (ONG) Galerías Monumentos Playas y bosques Teatros y cines Encuentros deportivos de polo y rugby Rambla de los Belgas (Ostende) Viejo hotel Ostende. Paseos comerciales. Golf Club (Pinamar, Cariló) | |
| | Villa Gesell | Playas Paseo de compras Feria de artesanos Actividades deportivas asociadas a los médanos Golf Club Pinar del Norte Museos regionales Faro Querandí | |
| CAB | Mar Chiquita | Reserva de Biosfera Mar Chiquita Museos regionales Centro de Interpretación de la Naturaleza Reserva Forestal Ruta de la Cerveza y Fiesta Nacional de la Cerveza Artesanal | Sol y Playa Áreas protegidas Puerto |

| | | | |
|-------------|---------------------------|---|---|
| | | <p>Escuela Sustentable</p> <p>Actividades deportivas</p> <p>Fiesta nacional del Potrillo</p> <p>La Rinconada</p> <p>Paseo Paleontológico</p> <p>Reserva Forestal</p> <p>Actividades deportivas</p> <p>Fiesta Provincial del Cordero Costero</p> <p>Pesca deportiva</p> | |
| | General Pueyrredon | <p>Puerto</p> <p>Centros comerciales y gastronómicos</p> <p>Escolleras</p> <p>Reserva Faunística de Lobos Marinos</p> <p>Ramblas</p> <p>Centros Culturales</p> <p>Museos</p> <p>Shoppings</p> <p>Ecoturismo</p> <p>Playas</p> <p>Reservas Naturales</p> <p>Turismo de Sierra y deportes asociados</p> <p>Fiestas Nacionales y provinciales</p> <p>Centros de convenciones para turismo de reuniones</p> | |
| | General Alvarado | <p>Museos</p> <p>Paseos Culturales</p> <p>Vivero Dunícola Municipal Florentino Ameghino</p> <p>Laguna La Ballenera</p> <p>Patrimonio Histórico (Mar del Sur)</p> <p>Playas</p> | |
| BM O | Lobería | <p>Escalada en roca y trekking (Zona serrana)</p> <p>Museo histórico de San Manuel (Zona serrana)</p> <p>Pesca y kayakismo (Río Quequén)</p> <p>Sitios históricos</p> <p>Gastronomía Local</p> <p>Museos.</p> <p>Playas</p> <p>Camping y cabañas</p> | Sol y Playa Áreas protegidas |
| | Necochea | <p>Museos</p> <p>Playas</p> <p>Turismo de aventuras</p> <p>Nafragios</p> <p>Casinos</p> <p>Gastronomía</p> <p>Pesca</p> <p>Iglesias</p> <p>Lagunas</p> <p>Puerto</p> | |
| | Tres Arroyos | <p>Ruta Provincial de la Miel.</p> <p>Patrimonios históricos</p> <p>Saltos</p> <p>Faro Claromecó</p> <p>Playas</p> | |
| | San Cayetano | <p>Playas</p> | |

| | | | |
|------------|---------------------------|--|---|
| | Coronel Dorrego | La ruta del Olivo La Ruta de la Miel Cascada Cifuentes Playas | |
| | Monte Hermoso | Faro Recalada Laguna Sauce Grande: Pesca y actividades deportivas Centros comerciales Casinos Oferta cultural amplia: teatros, feria de artesanos, museos Excursiones a Médano Blanco Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-Co - Monte Hermoso Actividades deportivas Playas | |
| CEB | Coronel L. Rosales | Ruta del Olivo Playas Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Pehuén-Co - Monte Hermoso | Sol y Playa Patromonio Paleontológico o Puerto |
| | Bahía Blanca | Ruta del Olivo Vinos costeros Gastronomía Atractivos culturales: plazas, museos, teatros, centros de artesanos, shoppings Patrimonio arquitectónico Museos Actividades en la naturaleza | |
| | Villarino | Reserva Natural Provincial de Objetivos Definidos Mixtos Laguna Chasicó Balneario La Chiquita Actividades deportivas Capital Nacional del Ajo Monumento Histórico Provincial Termas Laguna de Puan | |
| | Patagones | Ruta del Olivo Ciudad más austral de la provincia Casco Histórico Iglesias Fiesta de la Soberanía Patagónica Pesca Deportiva Playas Deportes en la naturaleza | |

En el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable 2025 toda la Franja Costera Bonaerense es considerada como uno de los principales corredores turísticos nacionales, cuyas ciudades son los principales destinos de sol y playa (Figura 57). En el mismo se promociona a la BMO y CAB como parte del Corredor de la Costa Atlántica Bonaerense; el BMA forma parte del Corredor Atlántico Sur Bonaerense y por último la CEP constituye el Corredor Puerta Carmen de Patagones-Viedma.

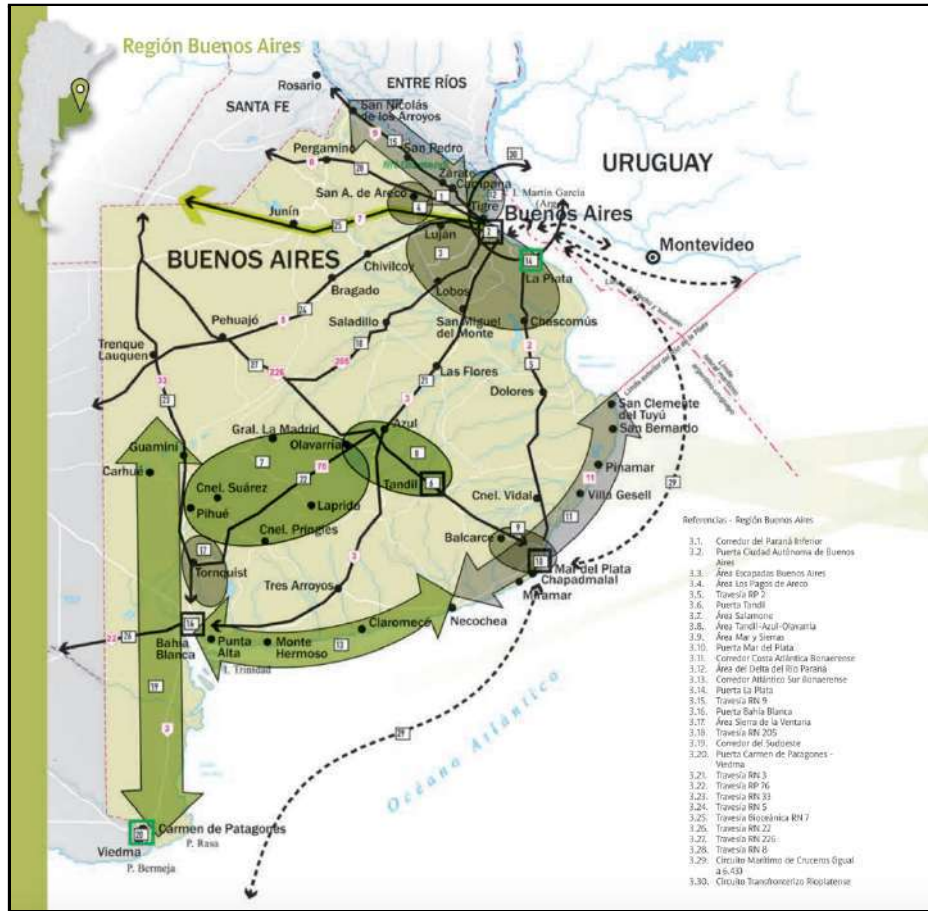


Figura 57. Principales corredores turísticos de la provincia de Buenos Aires según el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable 2025. Fuente: MTyD, 2021.

7- FACTORES DE PRESIÓN SOBRE LA FCB

En la Franja Costera Bonaerense se reconocen numerosos factores de presión, los cuales necesitan ser abordados desde una perspectiva estratégica e integrada, que compatibilice las necesidades del sistema socio-ecológico con todos sus componentes y procesos. Asimismo, debe articular los intereses comunes, sectoriales y las distintas escalas territoriales e institucionales. Los factores de presión que afectan a la FCB, según Boscarol (2016) son la degradación del ecosistema, la contaminación, la erosión costera y el cambio climático. Para la FCB el proceso de litoralización genera efectos sinérgicos sobre el resto.

7.1. Litoralización

Uno de los principales procesos que constituyen un factor de presión es el cambio de uso del suelo impulsado, principalmente, por el avance de la urbanización sobre las costas

(Verón y Barragán, 2015). El desarrollo de las principales actividades económicas, ya sean industriales, portuarias y/o turísticas, representa el factor clave en el crecimiento de las ciudades. Este proceso según el cual se desarrolla una urbanización intensiva, de carácter indiscriminado sobre el suelo constituye el proceso de litoralización (Colaninno y Roca, 2008; Zdruli, 2008). En la FCB este proceso actúa como un factor de presión acotado a un sector comprendido entre 2 y 3 km tierra adentro de la línea de costa (Dadón y Matteucchi, 2006; Garzo et al., 2021).

Los cambios en el uso/cobertura del suelo producidos por la funcionalización del territorio en distintas etapas históricas, han generado diversos impactos en los ecosistemas costeros de la Franja Costera Bonaerense (Merlotto et al., 2013; Verón y Barragán, 2015). Entre 1985 y 2018 la expansión urbana ha sido notable en toda la FCB. La Costa Acantilada Bonaerense fue en todo el período la UCB con mayor superficie urbanizada. La BMO al no poseer aglomeraciones (> 100000 habitantes) es la unidad con menos superficie urbanizada. No obstante, ha sido el sector con mayor porcentaje de incremento de la superficie urbana (156,17%). Le sigue en importancia, aunque con valores considerablemente menores la CEP (40,93%), la BMA (34,45%) y la CAB (22,35%) (Tabla 19). En consecuencia, la alteración de la geomorfología (Isla et al., 2006; Monserrat, 2010) ha provocado la intensificación de los procesos erosivos en la gran mayoría de las ciudades litorales bonaerenses (Isla, 1996; Merlotto et al., 2014). Los médanos de la BMO disminuyeron en un 36,84% seguidos por la BMA con un 13,81%. Si bien la Costa Acantilada Bonaerense presenta un pequeño porcentaje de médanos, este también sufrió una disminución del 1,1% (Tabla 19, Figura 58c).

La forestación también ha alterado las características naturales del paisaje de dunas. El incremento en las superficies forestadas sobre los campos de dunas hizo que estas se estabilicen, disminuyendo el aporte de arena hacia la playa e incrementando la erosión. La Unidad Costera Bonaerense con mayor superficie forestada es la BMO con una variación del 285,27% entre 1985 y 2018, seguida por la BMA con un aumento de la superficie del 85,11% y por último la CAB con un 58,28% (Tabla 19, Figuras 58a, b, c, d).

La alteración del drenaje natural en las zonas construidas a lo largo de la FCB ha generado que las aguas de lluvia drenen hacia el mar. Ello induce procesos erosivos en las playas, y consecuentemente, restringe la infiltración natural del agua, incrementando el ingreso de la cuña salina en los acuíferos costeros. En la **BMO**, en general, la cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable coincide con la del servicio cloacal. El abastecimiento de ésta, en localidades como San Clemente del Tuyú o Pinamar se efectúa a través de un sistema de pozos Ranney y un sistema Wellpoint situados sobre el cordón costero (Carretero, 2011). A lo largo del tiempo, producto del proceso urbanizador y de la creciente demanda estival por el turismo, se registró un descenso de los niveles freáticos y un cono de depresión en el campo de bombeo (Carretero et al., 2010; 2013).

En la **BMA**, estudios efectuados sobre la sustentabilidad del recurso hídrico subterráneo en Monte Hermoso (Di Martino, 2014; 2017) arrojaron como resultado que la cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable coincide con la del servicio cloacal (66 % de las partidas). El resto utiliza pozos sépticos en coexistencia con perforaciones domiciliarias de extracción de agua para consumo.

Tabla 19. Variación de la superficie para cada una de las Unidades Costeras Bonaerenses para los años 1985-2018. Superficie calculada en ArcGis®, sobre la base de las capas vectoriales disponibles en el IGN e imágenes satelitales. Fuente: Elaboración Personal.

| UGI | Superficie Franja 3 km (Km ²) | Asentamientos | | | Médano | | | Vegetación inducida | | | No clasificada | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------|--------|-------|-----------------|---------|--------|---------------------|--------|--------|-----------------|-------|---------|-------|--------|
| | | Km ² | | | Km ² | | | Km ² | | | Km ² | | | | |
| | | 1985 | 2018 | % | 1985 | 2018 | % | 1985 | 2018 | % | 1985 | % | 2018 | % | % |
| <i>Barrera Medanosa Oriental</i> | 427,36 | 70,71 | 128,43 | 81,63 | 296,10 | 187,00 | -36,84 | 19,34 | 74,53 | 285,27 | 337,30 | 78,93 | 224,40 | 52,51 | -26,42 |
| <i>Costa Acantilada</i> | 439,63 | 248,58 | 304,14 | 22,35 | 44,49 | 44,00 | -1,10 | 13,35 | 21,13 | 58,28 | 177,70 | 40,42 | 114,36 | 26,01 | -14,41 |
| <i>Barrera medanosa Austral</i> | 1181,77 | 120,92 | 162,58 | 34,45 | 1177,08 | 1014,50 | -13,81 | 49,32 | 91,29 | 85,11 | 1011,53 | 85,59 | 927,90 | 78,52 | -7,08 |
| <i>Costa Estuarial y patagónica</i> | 1401,56 | 51,40 | 55,40 | 7,78 | 71,041 | | | 0,00 | 101,00 | | 1279,12 | 91,26 | 1174,12 | 83,77 | -7,49 |

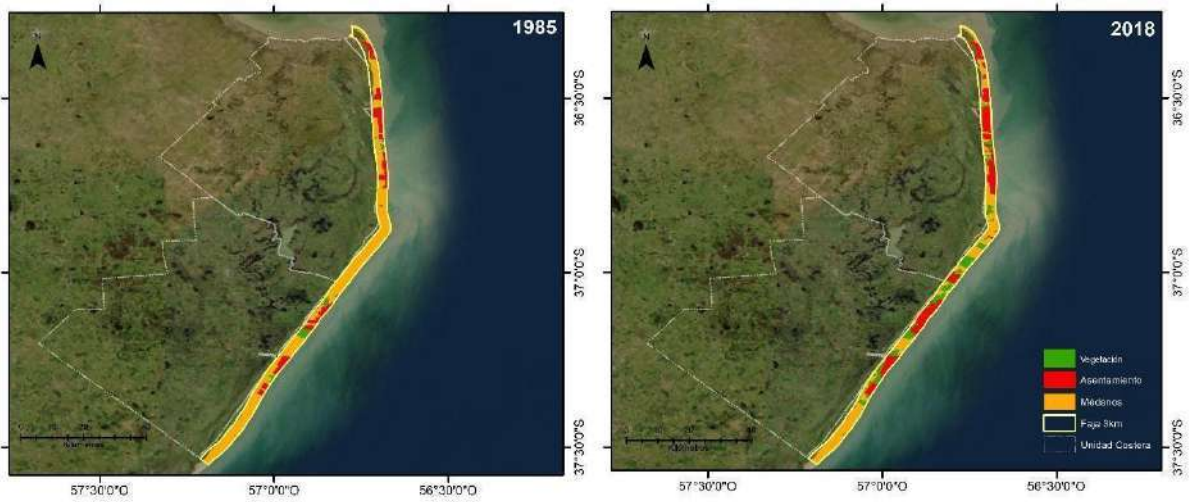


Figura 58a. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Barrera Medanosa Oriental. Fuente: Elaboración Personal.

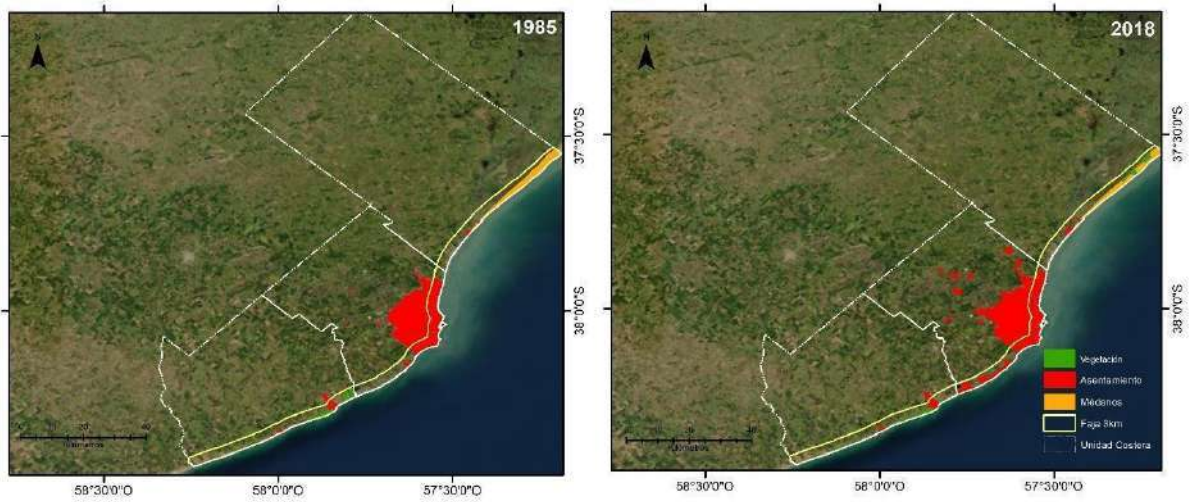


Figura 58b. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Costa Acantilada Bonaerense. Fuente: Elaboración Personal.

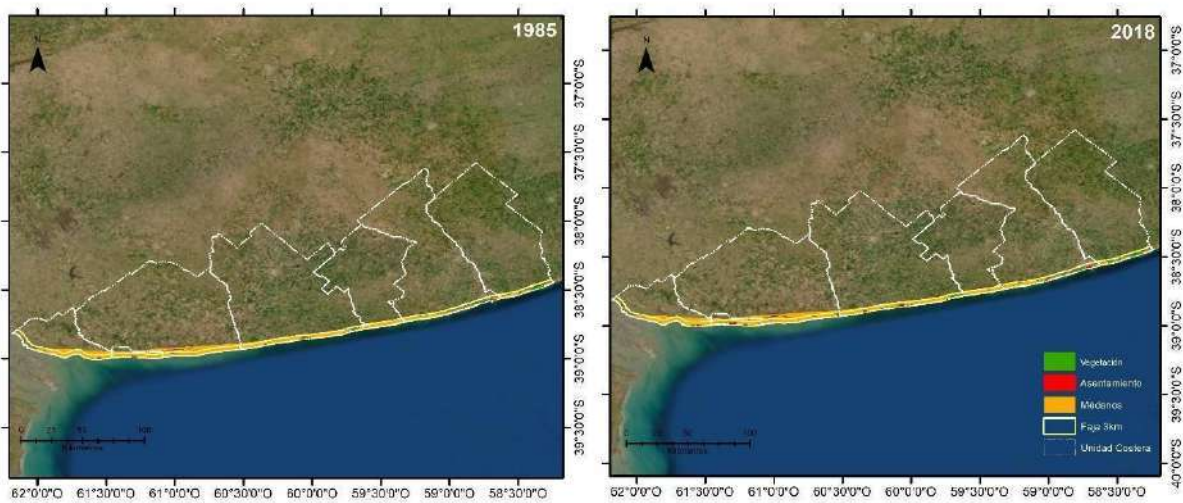


Figura 58c. Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Barrera Medanosa Austral. Fuente: Elaboración Personal.

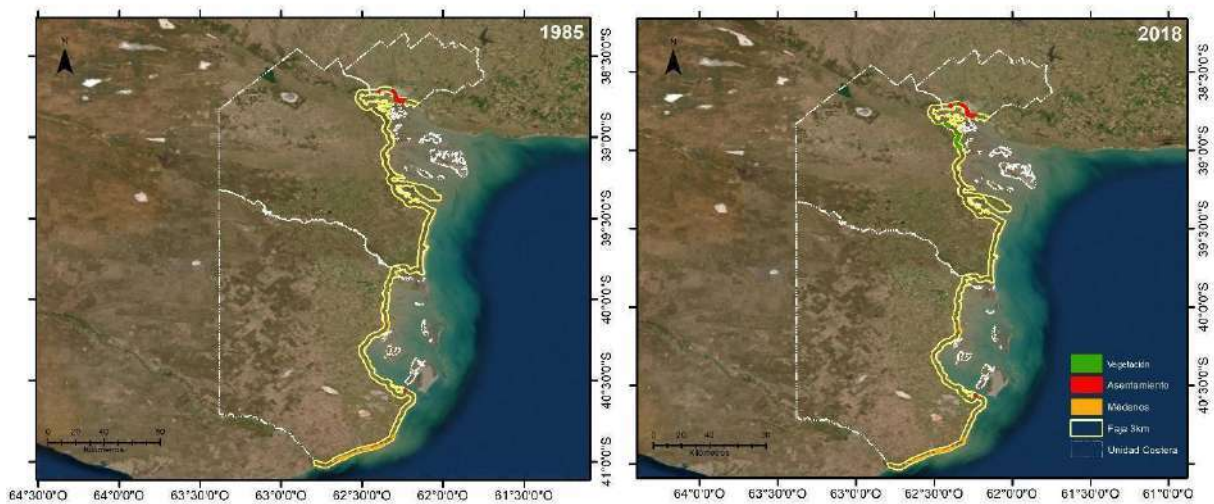


Figura 58d Variación espacio-temporal del proceso de litoralización para la Costa Estuarial Patagónica. Fuente: Elaboración Personal.

7.2. Degradación de ecosistemas

La degradación de los ecosistemas constituye uno de los factores de presión más importantes y transversales a todas las actividades antrópicas. En particular, el deterioro de los ecosistemas costero-marinos disminuye no solo, la capacidad de las especies para subsistir, sino también el potencial que poseen estos ambientes para brindar diferentes servicios ecosistémicos (GESAMP, 1999; Barragán y Chica, 2013). Esta destrucción de

hábitats críticos se halla vinculada con el proceso de litoralización y ocasiona la generación de riesgos naturales, tanto en relación a la peligrosidad como a la vulnerabilidad (Lasta et al., 2019; Gallegos Reina, 2019).

Sobre la **Franja Costera Bonaerense** diferentes aspectos de la historia de vida de los organismos que allí habitan, se ven directa o indirectamente afectados por la degradación del ecosistema. Dentro de las actividades antrópicas más relevantes que inciden sobre la biota podemos mencionar, la sobrepesca la cual ocasiona efectos adversos sobre las especies explotadas, ya sean estas especies objetivo o fauna acompañante (FAO, 2003) (ver Tabla 8). El tránsito vehicular sobre las playas y dunas costeras, como así también los deportes náuticos, que generan disturbios en los sitios de descanso, alimentación y paradas migratorias de muchas especies de aves (Iribarne et al., 2001; Favero et al., 2001; Martínez, 2001; Yorio et al., 2005, 2013). La extracción de arena, remoción o fijación de médanos, como así también el ya mencionado tránsito vehicular sobre los mismos, modifica o destruye los hábitats de especies endémicas especializadas en la vida de arena como lo es la lagartija de los médanos (*Liolaemus multimaculatus*) y el tuco de los talaes (*Ctenomys talarum*) (Mora y Mapelli, 2010; Vega, 2010; Kacoliris et al., 2015). El turismo a través del pisoteo y aplastamiento modifica el sustrato y afecta toda la fauna intersticial, así como la fauna y flora localizada en la región del intermareal (Boschi, 2004). La actividad agrícola-ganadera ocasiona la pérdida y degradación de pastizales y pajonales autóctonos que afectan la alimentación, reproducción y la diversidad de muchas especies de aves (Isacch y Cardoni, 2011). Las especies invasoras también ocasionan impactos y degradación sobre los ecosistemas y su biota. Este es el caso de los poliquetos (*Ficopomatus enigmaticus*) formadores de arrecifes, localizados en la Albufera de Mar Chiquita (**CAB**) con una población que ocupa el 80% del bento de la porción salobre de la laguna (Orensanz y Estivariz, 1972; Schwindt et al., 2004); y la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) que ha generado bancos silvestres dentro de la Reserva Bahía Anegada y Bahía San Blas (**CEP**) (Zalba et al., 2008; Dos Santos y Fiori, 2010).

7.3. Contaminación

Los diferentes niveles de impacto y contaminación generados por las actividades antrópicas como la industria, el transporte terrestre y marítimo, la pesca, la minería, el turismo y las actividades agropecuarias, están relacionados con el efecto de litoralización que se desarrolla desde hace décadas sobre la FCB (Perez Guzzi, 2006; Schenone et al., 2007; Cappello y Fortunato, 2008; Capaldo y Mantecón, 2011). Todas ellas generan residuos que ocasionan un impacto real o potencial en el ambiente y a menudo letal sobre la fauna costero-marina (Boscarol, 2016).

Según su origen, los residuos pueden ser clasificados como sólidos urbanos (domiciliarios, voluminosos, comerciales o de servicio, procedentes de la red viaria), clínicos (quirúrgicos, sanitarios, fármacos), radiactivos (producción de energía eléctrica de origen nuclear y radioisótopos para la industria, medicina), agrarios (agrícolas, forestales, ganaderos, pesqueros) e industriales (compuestos de metales pesados, ácido y álcalis, cianuros, aceites y grasas, con cromo hexavalente, productos farmacéuticos, compuestos

orgánicos no halogenados y halogenados) (Gómez Delgado, 1995). Esta variedad de residuos ingresa a las aguas costero-marinas a través de la descarga de lluvias y tormentas, la eliminación (legal o ilegal) de residuos domésticos, el abandono en la región costera y las actividades pesqueras e industriales (Allsopp et al., 2006), siendo el plástico, tanto en términos de abundancia como de masa, el desecho marino por antonomasia (Lippiat et al., 2013; Rumbold et al., 2020). Estos, afectan directamente la salud integral y resiliencia de los ambientes y ecosistemas costeros-marinos adyacentes (Ryan et al., 2009). Ello por su baja tasa de degradación y alta persistencia (Laist, 1987; Derraik, 2002), así como por su contribución sostenida y en aumento de las actividades terrestres y marítimas (Macfadyen et al., 2009; Jambeck et al., 2015). Una vez que los plásticos llegan a la costa, se asientan en los sedimentos costeros o del fondo oceánico y pueden permanecer por siglos, e incluso ser incorporados por organismos inferiores a las tramas tróficas (Kühn et al., 2015).

Particularmente, en la FCB sobre el lecho marino, los plásticos son los residuos más representativos, seguidos por metales (Acha et al., 2003) y colillas de cigarrillos (Giangiobbe et al., 2012). Sobre las playas se determinó, a través del Censo Nacional de Basura Costera, que la Franja Costera Bonaerense posee la mayor cantidad de basura por kilómetro cuadrado (Esteves et al., 1997; Colombini et al., 2008). La mayor proporción de basura en playas está compuesta por colillas de cigarrillo (27,3%), fragmentos plásticos (20,6%), telgopor (8,6%), envoltorios plásticos (8,1%), botellas y otros envases (6,9%), bolsas plásticas (6,2%) y tapitas (6,2%) (FVS, 2019).

Con respecto a los impactos de los residuos sobre los organismos costero-marinos que habitan la FCB, se ha determinado que no solo la ingesta y los enredos forman parte de la interacción de la biota con estos desechos de origen antropogénico, sino que también en muchos casos constituyen sus nichos ecológicos. De esta manera puede mencionarse el asentamiento de organismos sésiles como *Brachidontes rodriguezii*, *Membranipora* sp. y *Amphisbetia operculata* sobre basura marina tanto suspendida en la columna de agua, como la que yace en el fondo marino (Rumbold et al., 2020). Con respecto a la ingesta de microplásticos se hallan registros para el cangrejo cavador (*Neohelice granulata*), la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) (Fernández Severini et al., 2019; Villagran et al., 2020), el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) y la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) (Pazos et al., 2017). Los macroplásticos también son ingeridos por la fauna marina y han sido reportados para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) (González Carman et al., 2014), la gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) (Martínez et al., 2000) y el delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*) (Denuncio et al., 2011; 2017). En cuanto a los enredos, hay registros para la pescadilla real (*Macrodon ancylodon*), la pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), el pejerrey (*O. argentinensis*), la anchoa de banco (*Pomatomus saltratrix*) (Pazos et al., 2017; Ubieta et al., 2017; Arias et al., 2019), la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) y la gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) (Berón y Favero, 2009; Yorio et al., 2014; Lenzi et al., 2016).

Los vertimientos representan otra manera de contaminación, como consecuencia de la cercanía a los ejidos urbanos, los polos industriales y los puertos. Estos tienen su origen en las aguas servidas, los relaves mineros y los productos químicos (Cappello y Fortunato, 2008; Elias y Vallarino, 200). Los efluentes cloacales constituyen uno de los principales problemas de contaminación, ya que aumentan la concentración de coliformes y sus efectos negativos sobre a biota (Zhang et al., 2015) a lo largo de la Franja Costera Bonaerense

(Cappello y Fortunato, 2008; Elias y Vallarino, 2009; Pérsico et al., 2017; Maggiore et al., 2018, Fiori et al., 2020). Por ejemplo, el estuario de Bahía Blanca (**CEP**) presenta rasgos de incidencia de la actividad antrópica por elevadas concentraciones de bacterias de origen fecal (Streitenberger y Baldin, 2016).

Otra forma de contaminación son los biocidas, los cuales tienen su origen en las pinturas anti-incrustantes que evitan la adhesión de organismos (“fouling”) sobre las embarcaciones. Su nocividad para el ambiente radica en su efectividad como producto, ya que el mismo es liberado de manera gradual desde la pintura al medio que lo rodea (Costlow y Tipper, 1984). A lo largo de la Franja Costera Bonaerense, se evidenció la presencia de biocidas en zonas con alto tráfico marítimo (Mar del Plata-**CAB**, Bahía Blanca-**CEP**, Necochea-**BMA**), y su ausencia en áreas con bajo impacto por embarcaciones (Delucchi et al., 2007; Bigatti et al., 2009; López y Marcomini, 2011). El mismo fue detectado en varios gasterópodos como *Adelomelon beckii*, *Adelomelon brasiliana*, *Buccinanops monilifer*, *Crepidula aculeata*, *Olivancillaria deshaysiana*, *Pareuthria plúmbea*, *Trophon geversianus* (Penchaszadeh et al. 2001; Teso y Penchaszadeh, 2009; Arrighetti y Penchaszadeh, 2010; López y Marcomini, 2011). Cabe destacar que los biocidas se depositan sobre los sedimentos del lecho marino y pueden permanecer biodisponibles por muchos años (Strand y Asmund, 2003), motivo por el cual son accesibles luego de los procesos de refulado (Averbuj y Penchaszadeh, 2010a y b). Por ejemplo, en la playa de Mar del Plata (**CAB**) se detectó un incremento en el porcentaje de biocidas en *B. molinifer* desde 31 a 73,9%, correspondientes a antes y después del refulado respectivamente, debido al alto contenido de biocida en los sedimentos dragados de la boca del puerto de Mar del Plata que fueron resuspendidos (Averbuj y Penchaszadeh, 2010a).

7.4. Erosión costera

La erosión costera es un fenómeno presente a lo largo de la FCB que posee varias causas. Entre las antrópicas pueden mencionarse la reducción de sedimentos en playa de la deriva litoral producto de obras que la interrumpen, el desarrollo de actividades extractivas (mineras), la disminución de dunas por fijación y la urbanización, entre otros (Isla, 2001; Isla y Cortizo., 2014; Merlotto et al., 2016; Isla et al., 2018).

La Figura 59, desarrollada por Isla et al. (2018), presenta la estimación de las tasas medias de erosión y acumulación correspondientes a diferentes tramos de la franja. Los resultados evidencian que los valores más elevados de erosión costera se encuentran en Mar del Plata (**CAB**) y el Partido de La Costa (**BMO**). Solo dos sectores puntuales evidencian casos de acumulación de sedimentos: Punta Médanos y el extremo norte del Partido de La Costa (**BMO**) (Isla et al. 2018, INA, 2020).

El alto nivel de urbanización y forestaciones que presenta la Barrera Medanosa Oriental y en especial su sección norte, parece tener una relación directa al patrón de erosión marina, pudiendo incluso ser dicha relación causal (Codignotto, 2009). En la BMO los sucesos erosivos coinciden con aquellas zonas más antropizadas, ya sea por urbanizaciones, forestaciones o construcción de balnearios (Isla, 1997; Schnack et al., 1998; Isla et al., 1998; Bértola et al., 1999; Isla et al., 2001; Marcomini y López, 2008). El Partido

de la Costa (**BMO**) presenta ritmos de erosión costera (en un período de 30 años) altos y muy altos (mayor a 1 m/año), mientras que Pinamar y Villa Gesell son moderados (entre 0,7 y 1 m/año). El resto de los partidos de la FCB evidencian niveles más bajos (exceptuando los dos distritos que le siguen hacia el Sur: Mar Chiquita con un ritmo de erosión muy alto y General Pueyrredón alto-**CAB**) (Cortizo, 2010). No obstante, tanto al norte de la BMO como al Sur (Punta Médanos) se evidencian procesos de acumulación (López y Marcomini, 2004, 2000; Codignotto y Aguirre, 1993; Kokot, 2010). La tasa de erosión ha sido calculada en diferentes sectores del Partido de la Costa, oscilando entre 7,7 m/año en San Clemente, 2,4 m/año en Mar del Tuyú; 2,3 m/año en Santa Teresita y 2,1 m/año en San Bernardo (Marcomini y López, 1997, 2001, 2004 y 2008).

En la **BMO** se evidencia una tendencia de incremento y aceleración del proceso erosivo en las localidades de Las Toninas ha pasado de 1,6 a 2,2 m/año; en Santa Teresita, de 1,1 a 1,6 m/año y en Mar del Tuyú, de 0,8 a 1,6 m/año (Bértola, 2006; Cortizo, 2010). En el partido de Pinamar el ritmo de erosión costera ha sido moderado y fluctuante en distintas zonas: en la ciudad de Pinamar entre 1 y 2 m/año (Isla et al., 2001; Schnack y O'Neil, 2001), en Valeria del Mar 1 m/año, mientras que en Ostende 2,3 m/año (Isla et al., 1998; 2001). En el partido de Villa Gesell, la fijación excesiva de los médanos provocó desbalances sedimentarios que llevaron a incrementar la erosión (Isla et al., 1998; Bértola et al., 1999). La estimación de la tasa de erosión ha sido de 23 y 2,35 m/año, con un ritmo de erosión que se ha intensificado, pasando de 1,8 a 2,2 m/año (Marcomini y López, 1997; Bértola, 2006; Cortizo, 2010).

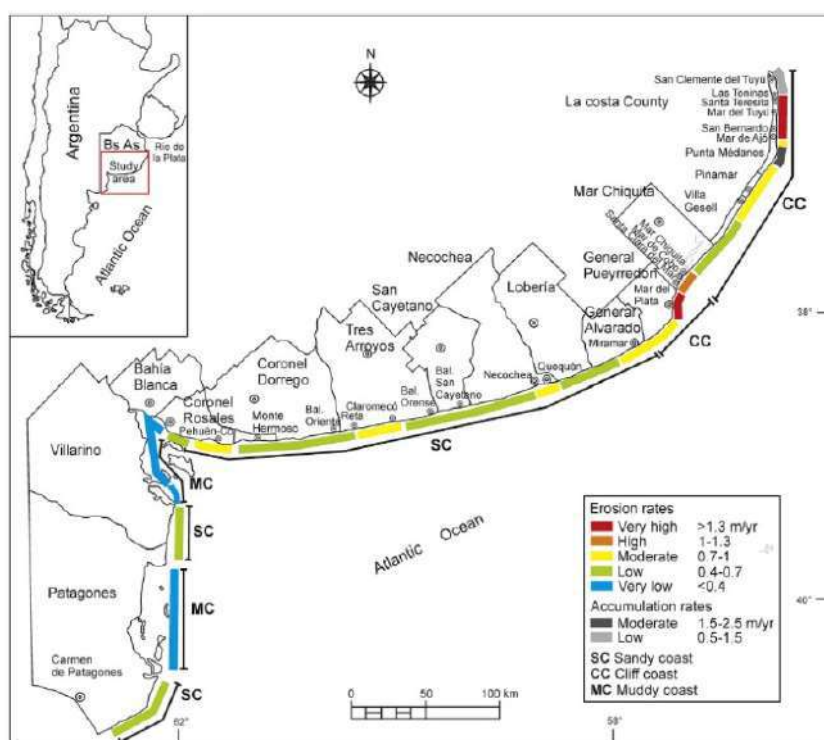


Figura 59. Tasas de erosión y acumulación costera registrada en la FCB. Fuente: Isla et al., 2018.

Como ejemplos de erosión costera extrema puede mencionarse, en la **CAB** al Balneario Parque Mar Chiquita, el cual, entre 1949 y 2007 evidenció un retroceso de la línea de costa de 299 m, descendiendo de una tasa de erosión anual de 17,71 a 1,41 m/año (Merlotto y Bértola, 2009). Ello ha generado la pérdida de lotes y viviendas de la localidad. En el mismo partido, la zona comprendida por Camet Norte registró un proceso erosivo acelerado producto de las defensas costeras (7 escolleras) construidas entre 1983 y 1984 en su localidad vecina, Santa Clara del Mar, lo cual trasladó la problemática del proceso erosivo deriva arriba. Estudios concluyen que la zona presenta una tasa de retroceso continuo de 2,15 m/año y que ha perdido más de 110 m de frente costero desde 1958 (Bunicontro et. al., 2012). De igual forma, Mar del Plata ha sido objeto de un fuerte proceso erosivo intensificado por la construcción del puerto y sus escolleras de abrigo (en especial la escollera Sur) (INA, 2020). La línea de costa de la ciudad ha retrocedido en el orden de 0,5-1 m/año en los sectores de limos entoscados (Isla et al., 1994; INA, 2020).

En Quequén, Bahía de los Vientos y Costa Bonita (**BMA**) se registró, entre 1967 y 2004, un retroceso de la línea de costa de 18,6 a 14 m a una tasa media anual de 0,5 m (Merlotto et al., 2014). Esto se debe a la modificación en el oleaje y la deriva litoral generado por la prolongación de la Escollera Sur del puerto.

El OPDS realizó un estudio evaluando la vulnerabilidad a la erosión costera de la Franja Costera Bonaerense en el año 2019. Los resultados de dicha investigación arrojaron que el 48,15% de la provincia de Buenos Aires se encuentra con valores de vulnerabilidad muy bajo, porcentaje que representa 400 km de extensión de línea de costa. Si se analiza la vulnerabilidad muy alta, se observa que el 17,76% (165 km de costa) de la zona costera de la provincia se encuentra en esta categoría. En la **BMO** y **BMA**, el 35,6% de la costa, equivalente a 226,8 km de frente costero, arrojó valores correspondientes a una vulnerabilidad Alta o Muy Alta. Por otro lado, la mayor parte del territorio analizado, es decir, 378,5 km del frente costero presentó una Baja o Muy Baja vulnerabilidad a la erosión (59,5%) (Figura 60). Las Unidades Costeras Bonaerenses que presentan una alta vulnerabilidad a la erosión costera son, según su importancia, la **CAB** (Mar Chiquita, Mar del Plata y Miramar), la **BMO** (en el Partido de la Costa) y parte de **BMA** (en el sector de Necochea-Quequén y Monte Hermoso). Asimismo, comparativamente, la **BMA** se encuentra, en la mayor parte de su territorio, con un grado de vulnerabilidad baja.

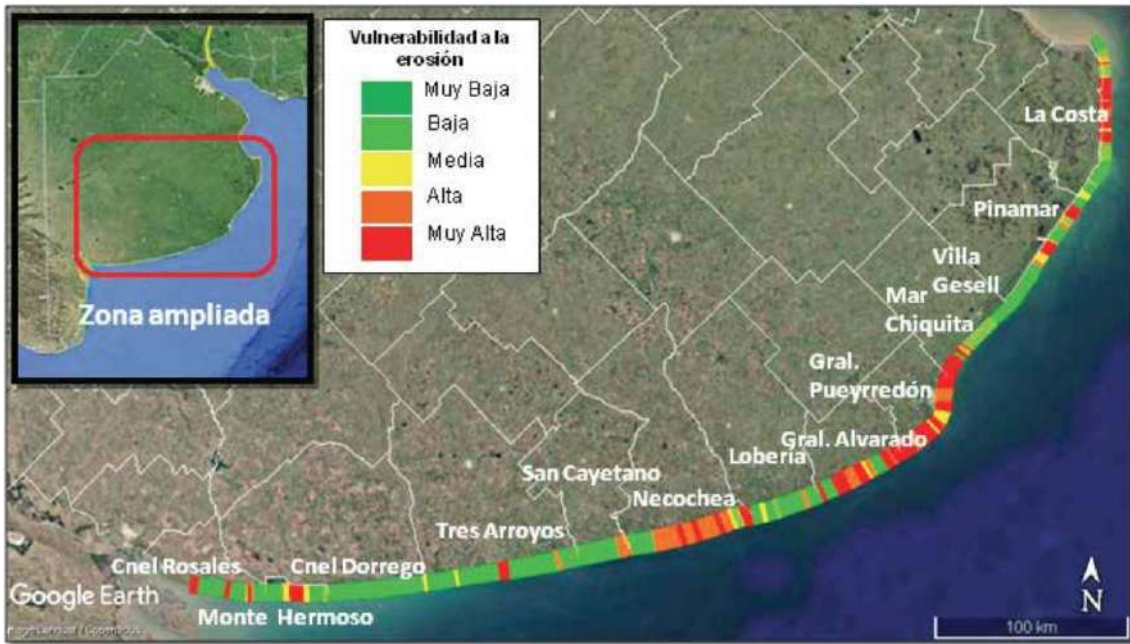


Figura 60. Mapa de Vulnerabilidad a la Erosión Costera para la FCB. Fuente: Lasta et al., 2019.

7.5. Cambio Climático

Los efectos potenciales del cambio climático han sido definidos como factores de presión costera (Boscarol, 2016). Por lo tanto, al momento de delinear estrategias de manejo deben contemplarse los potenciales impactos sobre el ecosistema costero-marino (IPCC, 2007). Algunos de los efectos más estudiados son las alteraciones en los parámetros meteorológicos (temperatura y precipitaciones), cambios en temperatura del mar, acidificación del océano y ascenso del nivel medio del mar (IPCC, 2007; 2013).

Los parámetros meteorológicos como la temperatura y las precipitaciones estudiadas en la FCB indican en ella un descenso en las temperaturas máximas y un ascenso en las mínimas medias (Castaño et al., 1997; Hoffmann et al., 1997; Nuñez et al., 2009; Beigt y Piccolo, 2009; Codignotto et al., 2012), con potenciales impactos en los ecosistemas costeros. En las Figuras 61a, b se observa el riesgo relativo en la Franja Costera Bonaerense en el marco del cambio climático según proyecciones al 2030 en el Plan Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (2019). En relación con la temperatura media se estima que en la FCB el riesgo se encuentra entre Bajo y Muy Bajo (Figura 61a). No obstante, las precipitaciones medias ofrecen un escenario diferente. Dentro de la BMO (Gral Madariaga), la CAB (Gral. Pueyrredón) y la CEP (Bahía Blanca) poseen niveles de riesgo Medio a Alto. Ello indica que son las regiones que necesitan mayores esfuerzos de adaptación al cambio climático.

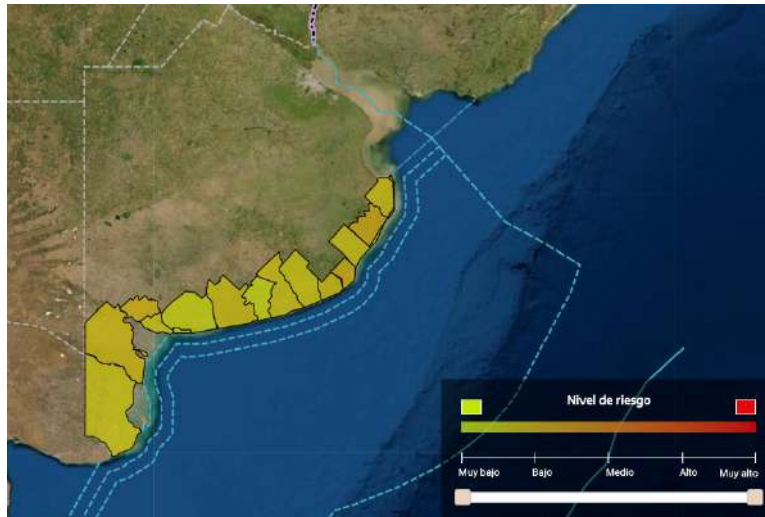


Figura 61a. Riesgo al Cambio Climático en la FCB según relación de temperatura media e Índice de vulnerabilidad social. Fuente: <https://simarcc.ambiente.gob.ar/mapa-riesgo>.

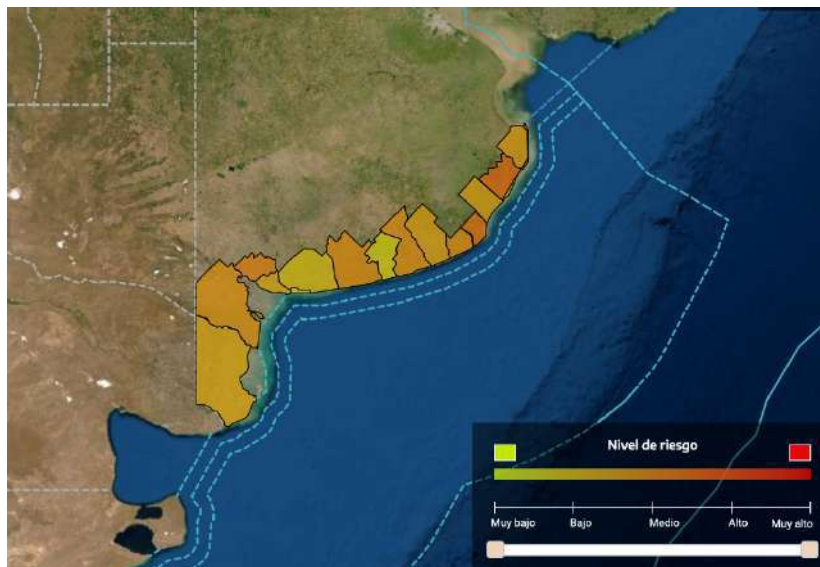


Figura 61b. Riesgo al Cambio Climático en la FCB según relación precipitación media e Índice de vulnerabilidad social. Fuente: <https://simarcc.ambiente.gob.ar/mapa-riesgo>.

En relación con los cambios en la temperatura del mar, frente a la costas de la FCB se ha identificado un punto caliente o calentamiento de las masa de agua en las dos últimas décadas, a través de la localización de la isoterma de 17 °C (Figura 62) (Gianelli et al., 2019). Ello tiene efectos sobre las especies que allí habitan. Los rasgos de distribución, abundancia e historia de vida de los peces e invertebrados marinos se ven cada vez más afectados por el calentamiento de los océanos. En consecuencia, los desembarques de

pesquerías tradicionales y la composición relativa de especies podrían modificarse potencialmente (Gianelli et al., 2019). De esta manera las especies marinas cumplen sus requerimientos fisiológicos básicos a través de la expansión o contracción de sus áreas de distribución (Milessi et al., 2018). Es en este contexto que, en las últimas décadas, sobre la FCB han sido registradas especies tropicales y subtropicales como por ejemplo *Aluterus scriptus*, *A. monoceros*, *Eucinostomus melanopterus*, *Nesirchus nasutus*, *Pomacanthus paru* (Izzo et al., 2010; Solari et al., 2010; Milessi et al., 2013; Bruno et al., 2014; Spath et al., 2015). También se ha evidenciado la extensión del límite austral en la distribución de especies como *Rachycentrum canadum*, *Elops saurus* y *Caulolatilus chrysops* (Milessi et al., 2012).

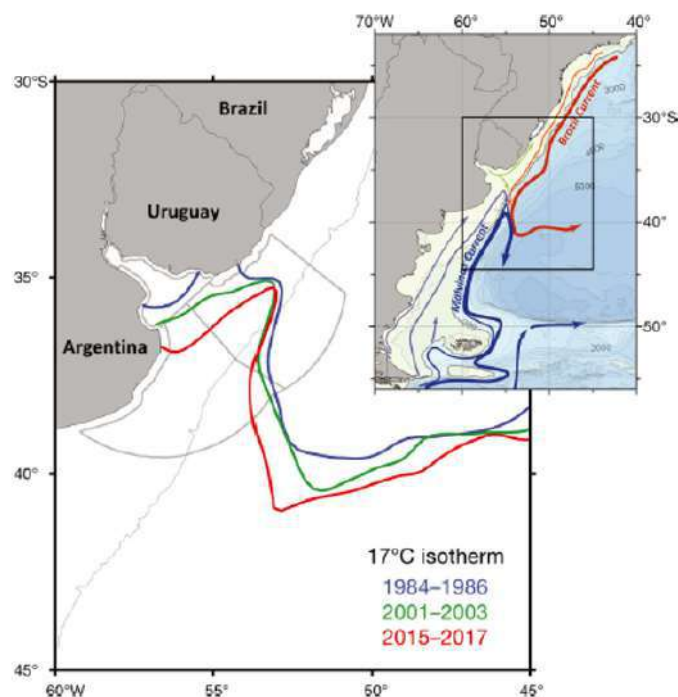


Figura 62. Localización de la isoterma de 17 °C frente a la FCB. Fuente: Tomado de Gianelli et al., 2019.

Con respecto a los invertebrados, puede mencionarse que la almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*) ha sido el principal bivalvo extraído en las playas de las barreras medanosas (**BMO** y **BMA**). Esta especie tuvo su máximo nivel de extracción en 1953 (1079 Tm.), motivo por lo cual se realizaron medidas de control para evitar la extinción de la especie, vedando su explotación (Risoli et al., 2018). Evaluaciones efectuadas en el área (Dadon, 1998; 1999; 2002, Dadón y Mateucci, 2006) indican que, si bien existen reclutas de pequeña talla en muchas localidades, los adultos son escasos y desaparecen rápidamente, probablemente debido a la extracción ilegal sumado actualmente a la acidificación oceánica. Este proceso que implica una disminución del pH del agua y reduce la producción de carbonato de calcio afecta a los organismos calcificadores como los bivalvos. Así se ven

afectadas sus estructuras calcáreas y consecuentemente su historia de vida y ecología (Perez, 2017). Actualmente, dichos efectos son estudiados en bivalvos de importancia comercial del Atlántico Sudoccidental como la almeja navaja *Tagelus plebeius*, almeja amarilla *Mesodesma mactroides* y vieira patagónica *Zygochlamys patagónica* (Lomovasky et al., 2019).

El ascenso del nivel del mar constituye uno de los impactos potenciales del cambio climático más analizados (IPCC, 2018). Las principales consecuencias son las inundaciones, el incremento del retroceso costero, la modificación de la dinámica de las playas, la intrusión salina en los acuíferos costeros y estuarios, entre otras (IPCC, 2007). En la Figura 63 se identifican las principales vulnerabilidades y amenazas detectadas en el país, puede observarse que para la FCB se considera como vulnerabilidad el aumento del nivel del mar y como amenaza las zonas costeras bajas (PNAYMCC, 2019).

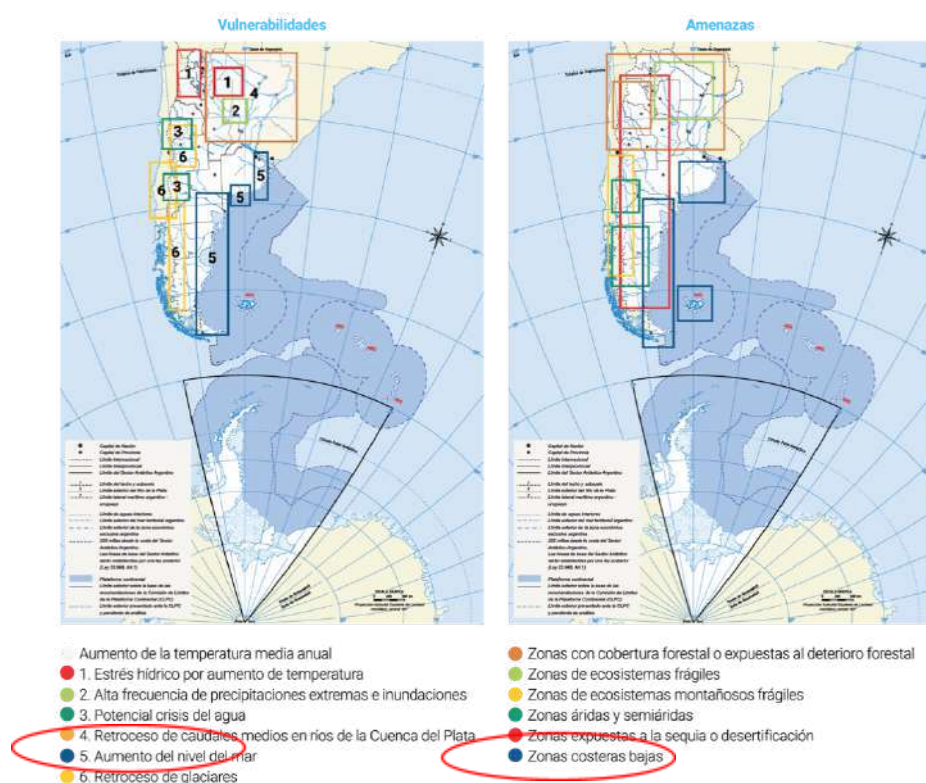


Figura 63. Principales vulnerabilidades y amenazas para Argentina ante los efectos del Cambio Climático. Con círculo rojo las detectadas para la FCB. Fuente: PNAYMCC, 2019.

Relacionado con el potencial efecto del aumento del nivel medio del mar, (proyecciones para 2045 y 2100) se predijeron los impactos sobre los niveles de inundación a lo largo de la FCB (INA, 2020). Para ello se utilizaron los escenarios climáticos RCP4.5 (escenario de estabilización de emisiones y otros forzantes a 2100) y RCP8.5 (escenario de altas emisiones y otros forzantes, sin estabilización a 2100). Como resultados, el estudio evidencia que, si bien existen diferencias entre los niveles de retroceso correspondientes a los horizontes proyectados para el año 2045 y 2100, respectivamente, en ambos casos los impactos potenciales sobre los niveles de inundación a lo largo de la FCB son significativos

(INA, 2020) (Figura 64). El promedio de retroceso de la línea de costa para la Franja Costera Bonaerense indica para el año 2045 valores de 17.8 m (escenario RCP 4.5) y 19.6 m (escenario RCP 8.5), mientras que los promedios para el horizonte 2100 arrojan valores de retroceso de 47.4 m (escenario RCP 4.5) y 69.7 m (escenario RCP 8.5).

Si se compara esto con la condición presente se obtiene como resultado un incremento promedio del índice de inundación a lo largo de la FCB, del 6.8%. Los cambios más relevantes se registran en la **BMO** (partido de La Costa y Pinamar) y en la **CAB** (partido de Mar Chiquita y General Pueyrredón). En menor medida, se destacan algunos sectores del partido de La Costa (BMO) y Tres Arroyos (**BMA**).

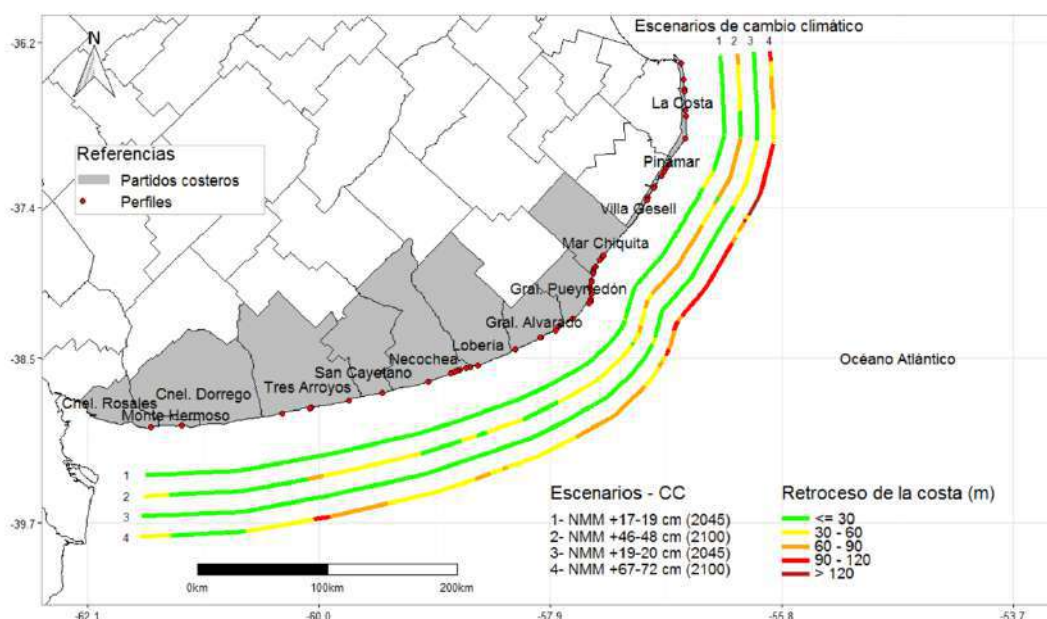


Figura 64. Niveles de retroceso de línea de costa ante escenarios de Cambio Climático para la FCB en escenario 2045 y 2100. Fuente: INA, 2020.

Si se espacializan los sectores de la FCB con potencial riesgo de inundación, Climate Central Fundation (<https://coastal.climatecentral.org/>, 2021) realizó un estudio considerando datos a escala global para la elevación y las mareas, así como proyecciones de aumento del nivel del mar. Los resultados arrojan que la superficie de tierra que quedaría potencialmente bajo el nivel de inundación anual (nivel del agua en la costa que las inundaciones costeras locales superan en promedio una vez al año) en 2050 sobre la FCB se concentran en las zonas bajas de la **BMO** y la **CEP** (Figura 65).



Figura 65. Terrenos que potencialmente se encontrarán bajo el nivel de inundación anual para 2050 en la FCB. Fuente: <https://coastal.climatecentral.org/>, 2021

La situación potencial es diferente si se evalúa el riesgo de inundación por un incremento del nivel del mar de 1 o 2 m (estimado por combinaciones de aumento del nivel del mar, mareas y marejadas ciclónicas). En la Figura 66 se observa que, en el escenario de incremento de 1 m el área afectada se centra al norte de la **BMO**, en la zona más baja de la **CAB** (Mar Chiquita) y en la **CEP**. Al considerar los 2 m de aumento del nivel del mar, la **BMO** sería la más afectada (<https://coastal.climatecentral.org/>, 2021).



Figura 66. Terrenos que potencialmente se encontrarán bajo el nivel medio del mar en la FCB para el año 2010. Fuente: <https://coastal.climatecentral.org/>, 2021.

8- SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO (DPSIWR) PARA LA FCB

Establecer las relaciones socio-ecológicas entre los componentes, procesos y factores de presión que se desarrollan en la Franja Costera Bonaerense requiere un abordaje sistémico. En este sentido, numerosos marcos causales han sido desarrollados y utilizados por organismos internacionales para explicar estas relaciones en ámbitos diferentes. Desde el marco **PER** (Presión-Estado-Respuesta) (OCDE, 1993) hasta el **DPSIR** (Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta) (EEA, 1998, en Elliot et al., 2017) se han aplicado para estudios de relaciones causales que permiten explicar problemas y su gestión. El modelo DAPSI(W)R (Driver, Activities, Pressure, Change of State, Impact (on Societal Welfare) and Response) (Elliott et al., 2017) incorpora estos aspectos representados en sus componentes clave (biofísicos, socioeconómicos y de gestión) y los procesos que los interconectan (servicios ecosistémicos y presiones). Sobre esta base se realiza el esquema representado en la Figura 67 que pretende oficiar de síntesis estratégica del diagnóstico efectuado en el área.



Figura 67. Síntesis del diagnóstico estratégico para la FCB mediante el modelo DAPSI(W)R.
Fuente: Elaboración Personal.

9- UNIDADES DE GESTIÓN INTEGRADA (UGI) POTENCIALES Y SUS FACTORES DE PRESIÓN

A lo largo de la FCB se han identificado como prioritarias seis UGIs potenciales de acuerdo con sus características socio-económicas, principales actividades, estado de conservación y necesidad de manejo. En la Tabla 20 se identifican y detallan los aspectos más importantes.

Sobre la base de la información recopilada y analizada a lo largo de la FCB se proponen dos Unidades de Gestión Integrada que representan estados de situación antagónicas en cuanto a sus procesos de litoralización. Las misma constituyen el puntapié inicial sobre el cual se focalizará el manejo costero a través de la implementación de indicadores de sustentabilidad (Tabla 20). Es por ello que se propone dentro de la Barrera Medanosa Oriental al Partido de la Costa en contraposición a Monte Hermoso – Pehuén-Có perteneciente a la Barrera Medanosa Austral.

Tabla 20. Principales UGIs potenciales identificadas en la Franja Costera Bonaerense. Los colores indican la ponderación de los efectos sobre las costas: alta (rojo), media (amarillo) y verde (baja). Las flechas indican la tendencia de los efectos sobre la costa: en aumento (hacia arriba), descenso (hacia abajo) y se mantiene (horizontal).

| UGI | PARTIDOS | UNIDAD COSTERA | Principal uso/actividad* | FACTOR DE PRESIÓN* | Ponderación / tendencia | DETALLE |
|--|------------------|----------------|--|----------------------------|-------------------------|---|
| Partido de la Costa | La Costa | BMO | Turismo de sol y playa | Litoralización | ↑ | Desde su origen es un partido con un fuerte proceso de litoralización, donde el turismo constituye su principal actividad. Por todo esto presenta niveles extremos de erosión costera. Es necesario que se desarrollen medidas de gestión en un futuro escenario de cambio climático. |
| | | | | Erosión Costera | ↑ | |
| | | | | Degradación de ecosistemas | → | |
| | | | | Contaminación | → | |
| | | | | Cambio Climático | ↑ | |
| Reserva de la Biósfera Mar Chiquita | Mar Chiquita | CAB | Conservación/turismo | Erosión Costera | → | Se destaca por su importancia ecosistémica y su diversidad biológica. Se ve amenazada por las actividades que se desarrollan en el entorno (agricultura/ganadería y turismo). |
| | | | | Contaminación | → | |
| | | | | Cambio Climático | ↑ | |
| Mar del Plata | Gral. Pueyrredón | CAB | Turismo/pesca/ puerto/industrial/ transporte | Litoralización | ↑ | Es el principal destino turístico de sol y playa de la FCB y el puerto pesquero más importante. Constituye la ciudad costera con la mayor cantidad de habitantes y con un fuerte proceso de litoralización. |
| | | | | Erosión Costera | → | |
| | | | | Contaminación | → | |
| | | | | Degradación de ecosistemas | → | |
| | | | | Cambio Climático | → | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-----|--|----------------------------|---|---|
| Necochea - Quequén | Necochea | BMA | Turismo/puerto/ agrícola/ganadero transporte | Litoralización | → | Es el engamado puerto-ciudad-turística del sudeste de la FCB. Es el principal puerto cerealero y se desarrolla en su entorno la actividad agrícola-ganadera. En ella se da un fuerte proceso de litoralización y erosión costera. |
| | | | | Erosión Costera | → | |
| | | | | Contaminación | → | |
| | | | | Degradación de ecosistemas | → | |
| | | | | Cambio Climático | ↑ | |
| Monte Hermoso – Pehuen Có | Monte Hermoso - Gral. Rosales | BMA | Turismo de sol y playa | Erosión Costera | ↑ | Constituyen dos áreas turísticas características de la BMA, donde se conyuga un fuerte proceso de conservación arqueológico y paleontológico con el turismo de sol y playa. En contraposición con el Partido de la Costa presenta un proceso de litoralización incipiente con lo cual se podrían generar medidas preventivas para la conservación del ecosistema. |
| | | | | Cambio Climático | ↑ | |
| Bahía Blanca | Bahía Blanca | CEP | Industria/Puerto/ transporte | Litoralización | → | Es el principal polo petroquímico industrial de la FCB emplazado en un ecosistema de marismas altamente frágil que presenta varias figuras de diferentes categorías de manejo para la protección del mismo. |
| | | | | Contaminación | → | |
| | | | | Degradación de ecosistemas | → | |
| | | | | Cambio Climático | ↑ | |

10. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA FCB

Los indicadores constituyen herramientas útiles para el diagnóstico, análisis y monitoreo de procesos, programas o acciones. Permiten visualizar las variaciones y comparar tanto en el espacio como en el tiempo una o más variables. Los sistemas de indicadores son un conjunto ordenado de información referente a cuestiones o aspectos complejos, descritos mediante variables de síntesis, que otorgan información integrada e interrelacionada de un sistema y pueden ser organizados según tema, sector, ecosistema, relaciones causales, entre otros (Gallopín, 2003). Los indicadores constituyen, entonces, herramientas útiles para orientar políticas públicas relacionadas con la gestión de los espacios costeros y marinos.

Los indicadores de desarrollo sostenible facilitan por medio de la simplificación de procesos complejos la interpretación del estado y tendencias del desarrollo sostenible en un área determinada con el objeto de identificar líneas de acción que orienten la generación de políticas públicas a largo plazo (SIDSA, 2006). Parte de la concepción sistémica que contempla las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible: **social (S), económica (E), ambiental (A) e institucional (I)** (Gallopín, 2003). Sobre esta base, se han propuesto una serie de indicadores para la Franja Costera Bonaerense plausibles de ser aplicados (Tabla 21).

Tabla 21. Listado de potenciales indicadores para el análisis y monitoreo de la Franja Costera Bonaerense según dimensión de la sustentabilidad que aborda.

| DIMENSIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD | TEMA/SECTOR | INDICADOR | PARÁMETRO / MEDIDA |
|---------------------------------|----------------------------|--|--|
| A | NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD | Superficie terrestre protegida por motivos ambientales | Superficie (km ²), número de espacios (número) y porcentaje de superficie terrestre protegida de la UGI (%). |
| A | | Superficie marina protegida por motivos ambientales | Superficie (km ²), número de espacios (número) y porcentaje de superficie marina protegida de la UGI (%). |
| A | | Especies amenazadas | Número de especies declaradas amenazadas (según organismos nacionales e internacionales). |
| S | SUELO | Superficie urbanizada en el litoral | Porcentaje de espacio urbanizado sobre la UGI (%). |
| A | | Erosión Costera | Extensión de la costa erosionada en función a la extensión total de la línea de costa de la UGI (Km). |
| A | | Playas con regeneración | Porcentaje de playas regeneradas en función a la extensión total de la línea de costa de la UGI (%). |
| S | | Grado accesibilidad a la costa | Distancia media entre punto de acceso a la playa (m ó km). |
| I | | Instrumentos de gestión para usos del suelo costeros | Cantidad de normas, decretos y reglamentaciones asociadas a usos del suelo costero. |
| A | AGUA | Calidad de las aguas de baño | Estado de las aguas de baño respecto de los referentes de calidad de legislación (pm: punto de muestreo, donde al menos se tomen dos parámetros microbiológicos como <i>Enterococo intestinal</i> y <i>Escherichia coli</i>). |

| | | | |
|----------|----------------------------|--|---|
| A | | Contaminación marina | Detección de proliferación de bioindicadores como poliquetos, detección de metales pesados como cadmio, plomo, detección de derrames de hidrocarburos, detección de biocidas. |
| A | | Tratamiento de aguas servidas | Porcentaje de: volumen anual de aguas servidas con tratamiento secundario/volumen total anual de aguas servidas generadas en la UGI. |
| I | | Instrumentos de gestión asociados al manejo del agua | Número de normas y reglamentaciones asociadas al tratamiento de aguas servidas. |
| A | TRANSPORTE MARÍTIMO | Tráfico de buques | Densidad de paso por ruta marítima. |
| E | | | Número de atraques por año. |
| E | | | Ingresos anuales generados por los buques |
| E | TURISMO | Demanda turística | Número de turistas por ciudad que integra la UGI. |
| E | | | Duración media de la estancia por ciudad que integra la UGI. |
| E | | | Estacionalidad de la ocupación (por categoría de alojamiento) |
| I | CONSERVACIÓN | ONGs Ambientales | Cantidad de ONG ambientales en la UGI. |
| I | | Protección ambiental específica | Cantidad de normas con fines de protección ambiental sobre cada UGI (zona de veda para la pesca, la caza y control de especies invasoras). |
| I | | Agroquímicos | Cantidad de normas asociadas a la regulación del uso de insecticidas y fertilizantes en cada una de las UGI. |
| I | | Instrumentos de gestión asociados a la biodiversidad | Cantidad de normas, decretos y reglamentaciones asociadas a las ANPs. |
| | | | Cantidad de planes y programas destinados a la conservación. |

11. UNIDAD DE GESTIÓN INTEGRADA PILOTO: PARTIDO DE LA COSTA

Sobre la base de la información recopilada y analizada a lo largo de la FCB, la provincia de Buenos Aires propuso una Unidad de Gestión Integrada, definida por sus particularidades en relación con los factores de presión y sus condiciones físico-naturales, socioeconómicas y jurídico-administrativas. Dicha UGI se conforma por el Partido de la Costa (UGI-LC), el cual se encuentra emplazado dentro de la Unidad Costera denominada Barrera Medanosa Oriental (Figura 2).

El Partido de la Costa (Figura 68) se compone de las localidades de San Clemente del Tuyú, Las Toninas, Costa Chica, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Costa del Este, Aguas Verdes, La Lucila del Mar, Costa Azul, San Bernardo, Mar de Ajó, Nueva Atlantis, Punta Médanos y Costa Esmeralda. La ciudad cabecera administrativa es Mar del Tuyú. La UGI-LC posee una disposición territorial conformada por una angosta y extensa franja litoral de no más de 3 km de ancho. Esto junto con las condiciones ambientales generan que la principal actividad económica de la UGI-LC sea el turismo.



Figura 68. Localización de las localidades que componen la Unidad de Gestión Integrada Partido de la Costa.

El área se compone de una serie de ecosistemas como: playa, médanos, humedales, lagunas, marismas y marino. Cada uno, con sus interacciones le imprimen su particularidad y permiten que ofrezcan una gama de servicios ecosistémicos de abastecimiento, de regulación y culturales de los cuales los actores sociales hacen uso. Entre los servicios de abastecimiento pueden mencionarse los alimentos (pesca artesanal) y el aprovisionamiento de material geótico como arenas. Entre los de

regulación se encuentran la regulación climática (del clima local y regional); regulación a perturbaciones naturales (que se incrementa a partir de la existencia de áreas naturales protegidas y disminuye por el proceso urbanizador); regulación morfo-sedimentaria (control a la erosión costera) y regulación hídrica (por la capacidad de infiltración y reservorio de agua de los médanos). Finalmente, entre los servicios culturales que ofrece el ecosistema litoral se encuentran la identidad cultural y sentido de pertenencia; las actividades recreativas que se desarrollan en él, así como la práctica turística; el conocimiento ecológico de las sociedades locales, la posibilidad de disfrute estético y paisajístico; el disfrute espiritual ante la contemplación del litoral, así como la educación ambiental y conocimiento (Lasta et al., 2010; Verón y Barragán, 2015; Lasta et al., 2019). Los residuos sólidos urbanos y efluentes cloacales del Partido de la Costa se arrojan en territorio vecino, el distrito de General Lavalle. Por tal motivo, no se incluyó de forma directa en el análisis de la UGI.

La relevancia de la UGI – LC, entonces, se sustenta en:

Su **subsistema físico-natural**, conformado, en la zona marina, por un ecosistema de transición entre el agua dulce del Río de la Plata y el agua salada del Mar Argentino cuya principal pesquería (trasnecosistémica) depende del variado costero (Jaureguizar et al., 2015). En la zona terrestre, la acción de olas, vientos y mareas promueven el desarrollo de los mecanismos de transporte de sedimentos disponibles en la costa, conformando geoformas como playas y dunas o médanos. Las playas proximales poseen pendientes fuertes y moderadas y las playas distales tienen una extensión de más de 100 m en algunas secciones de la UGI. Las dunas se encuentran en formación, con una vegetación principalmente herbácea que no supera los 2 o 3 m de altura, la cual genera una amplia gama de taxas con especies endémicas. En Punta Rasa, por ejemplo, se localiza el sitio de invernada del gaviotín golondrina (*Sterna hirundo*) más importante de Sudamérica el playero rojizo y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) (Mauco et al., 2001; Mauco y Favero, 2004; Clay et al., 2010, Niles et al., 2010).

Con respecto al **subsistema socio-económico**, como se enunció anteriormente, la principal actividad económica es el turismo de sol y playa. Ello ha llevado a un intenso proceso de urbanización y alteración de la BMO en el área. Durante el período estival 2021 La Costa fue el principal destino turístico a nivel nacional (MC, 2021). En relación con el estado de conservación, en el área se encuentra urbanizada el 50% aproximadamente, con otra mitad capaz de ser conservada para un desarrollo costero sustentable. Las áreas de conservación más relevantes lo constituyen el Refugio de Vida Silvestre asociado a la RN “Bahía Samborombón” y la RN “Punta Rasa”.

Finalmente, el **subsistema jurídico-administrativo** es quién permitió delimitar la UGI-LC. El partido es uno de los distritos litorales que componen la FCB. Surgió en 1978 al desmembrarse el entonces partido de General Lavalle (creándose el Municipio Urbano de La Costa), pasando a tener carácter de partido en 1983.

12. INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD RELACIONADOS CON LOS FACTORES DE PRESIÓN EN LA UGI – LC

Los factores de presión identificados en la UGI-LC y los efectos de estos sobre el área, han evidenciado su necesidad de medidas de gestión particulares a corto, mediano y largo plazo. De esta forma, contar con indicadores que permitan realizar un análisis y evaluación de la UGI en relación con el/los factores de presión resultan relevante para orientar las acciones. En la tabla 22 se presentan los indicadores generados para la UGI-LC. Cada uno de ellos fue seleccionado según la explicación y posibilidad de monitoreo de los factores de presión estudiados. La construcción de los indicadores se llevó a cabo a partir del trabajo colaborativo con los referentes provinciales (en instancias participativas) con quienes se aunaron criterios y definieron prioridades. Al cierre del presente Informe se encuentra en proceso de concreción la instancia participativa con diferentes dependencias de la UGI Partido de la Costa.

Por cada uno de los indicadores se confeccionó una ficha de análisis. En la misma se detalla la definición, relevancia o pertinencia para el MCI y PEM, la categoría de sustentabilidad a la cual pertenece, el factor de presión costero-marino abordado, el alcance/limitaciones, la cobertura o escala, la fuente y disponibilidad de datos, los requisitos de coordinación inter-institucional, la relevancia para la toma de decisiones y, finalmente, el análisis de los mismos. Todo ello se detalla en la tabla 23. Cabe mencionar que, los indicadores para la UGI-LC no deben ser abordados independientemente y de forma aislada, sino que deben analizarse en forma conjunta e interrelacionada.

Tabla 22. Listado de potenciales indicadores para el análisis y monitoreo de la UGI Partido de la Costa según factor de presión que aborda (DS: Dimensión de sustentabilidad)

| FACTOR DE PRESIÓN | INDICADORES | DEFINICIÓN | DS | Nº FICHA |
|----------------------------|--|---|----|----------|
| LITORALIZACIÓN | Grado de urbanización costera | Relación del espacio urbanizado sobre el total de la UGI | S | 1 |
| | Instrumentos de gestión para usos del suelo costero | Cantidad de Instrumentos (normas, decretos, reglamentaciones, planes, programas) asociados a usos del suelo costero, su relación con los preceptos del MCI y la PEM y su aplicación efectiva. | I | 2 |
| | Evolución de la oferta turística de alojamiento | Número y tipo de plazas turísticas | E | 3 |
| CAMBIO CLIMÁTICO | Exposición urbana al CC | Relación de las edificaciones, infraestructura y servicios urbanos expuestos al incremento del nivel del mar según escenarios del IPCC en los primeros 300 m | S | 4 |
| | Gasto público destinado a acciones de adaptación al CC | Total de dinero municipal destinado al arreglo, mantenimiento, reubicación de población afectada Financiamiento (provincial, nacional, internacional) para el arreglo, mantenimiento, reubicación de población afectada al CC | E | 5 |
| | Inundación por CC | Superficie de inundación por incremento del nivel del mar según escenarios del IPCC | A | 6 |
| DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA | Espacios protegidos en la UGI según categoría de manejo | Áreas protegidas, según categoría de manejo (costera-marina-mixta), sobre el total de la UGI (% - sup). | A | 7 |
| | Pesca artesanal | CPUE de especie objetivo | A | 8 |
| | Pesca costera | CPUE de especie objetivo | A | 9 |
| | Interacción de especies vulnerables o amenazadas | % de la presencia de especies características de la UGI en médano, playa y agua según grado de antropización (%) -Estado de especies características de la UGI presentes en médano, playa y agua según grado de antropización (V-NV) | A | 10 |

| | | | | |
|------------------------|--|--|--------|----|
| EROSIÓN COSTERA | Cambios en la línea de costa en la UGI | Tasa de avance / retroceso de la línea costa (m/año) | A | 11 |
| | Extensión de la costa erosionada | Extensión de la costa erosionada en función a la extensión total de la línea de costa de la UGI (Km) | A | 12 |
| | Impacto de la costa erosionada | Cantidad y tipo de edificaciones e infraestructura en estado crítico por su localización con respecto a la línea de costa | S | 13 |
| | Obras de defensa costera | Cantidad y tipo de obras de defensa en la UGI Efectividad de la obra sobre extensión de playas, uso de playas turístico y estado de las construcciones. | I A | 14 |
| CONTAMINACIÓN | Calidad de las aguas de baño | Estado de las aguas de baño respecto de los referentes de calidad de legislación | A | 15 |
| | Residuos en playa | Cantidad y tipo de residuos sólidos por m ² según playas urbanas y naturales de la UGI | A | 16 |
| | Residuos asociados a actividad pesquera | Cantidad y tipo de anzuelos, redes, bolsas, línea descartadas en bajadas de playa | A | 17 |

Tabla 23. Detalle de la ficha de indicadores para la EFMCI de la UGI-LC, Buenos Aires

| NOMBRE DEL INDICADOR | Denominación del indicador |
|---|---|
| Definición | Explica qué es el indicador |
| Relevancia o pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Cuán relevante es el indicador en el proceso de Manejo Costero Integrado (MCI) y Planificación Espacial Marina (PEM) en relación con los plazos de acción (corto, medio o largo) y necesidades para la UGI. |
| Categoría de sustentabilidad | Dimensión del desarrollo sustentable que aborda |
| Factor de Presión costero-marino | Factor de presión costero-marino que permite analizar. En primer término, se consigna el factor con relación directa. En los casos que sea necesario, podrán incorporarse más factores con los cuales se vincula. |
| Alcance | Explica aquello que mide el indicador |
| Limitaciones | Explica aquello que no mide el indicador |
| Unidad de medida (si corresponde) | Unidad de medida del indicador |
| Cobertura o Escala del indicador | Mínima unidad del espacio de la UGI que puede ser analizado mediante el indicador |
| Fuente de los Datos | Origen de los datos que conforman el indicador |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibilidad de los datos que conforman el indicador. Pueden depender de dependencias municipales, provinciales y nacionales, imágenes, trabajo de campo, etc. En caso de no acceder a alguno de los datos, debe dejarse constancia en el análisis del indicador |
| Periodicidad de los Datos | Mínimo de tiempo en el cual, al menos, deberán recolectarse los datos que conforman el indicador y analizarse. No obstante, en aquellos indicadores que así lo requieran pueden realizarse recopilaciones y análisis en períodos más acotados, siempre y cuando sea debidamente consignado. |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales | Menciona aquellas instituciones, organismos, entes o reparticiones estatales a distintas escalas, al menos, deben contactarse. |
| Relevancia para la toma de decisiones | Utilidad del indicador <i>per se</i> para la toma de decisiones de la UGI |
| Análisis | Describe qué y cómo debe analizarse el indicador |

12.1. Fichas indicadoras para la EFMCI para UGI La Costa, Buenos Aires

| NOMBRE DEL INDICADOR | Grado de urbanización costera |
|--|---|
| Definición | Relación entre el espacio urbanizado sobre el total de la UGI |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Social |
| Factor de Presión costero-marino | Litoralización Erosión Costera |
| Alcance | Mide la expansión de las urbanizaciones sobre los primeros 100m de la franja costera de la UGI |
| Limitaciones | El tipo de urbanización (edificio, casa, oficina, etc.) |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | Los primeros 100 m a partir del pie de médanos de cada ciudad que compone la UGI |
| Fuente de los Datos | Imágenes satelitales, relevamiento de campo, información provista por dependencias municipales |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Entre dependencias del municipio de la UGI y de organismos provinciales |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | El indicador se considera alto (mayor al 50% de la costa urbanizada), medio (igual al 50% de la costa urbanizada) y bajo (menor al 50% de la costa urbanizada). |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Instrumentos de gestión para usos del suelo costero |
|--|--|
| Definición | Cantidad de Instrumentos (normas, decretos, reglamentaciones, planes, programas) asociados a usos del suelo costero, su relación con los preceptos del MCI y la PEM y su aplicación efectiva |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Institucional |
| Factor de Presión costero-marino | Litoralización Erosión Costera, Contaminación, Degradación del Ecosistema |
| Alcance | La existencia de normas, decretos, reglamentaciones, planes, programas que se vinculen con el MCI y la PEM, así como su implementación |
| Limitaciones | La efectividad o no de las normas, decretos, reglamentaciones, planes, programas |
| Unidad de medida (si corresponde) | Nº de instrumentos según tipo y aplicación |
| Cobertura o Escala del indicador | Todos aquellos instrumentos que se yuxtaponen espacial o legalmente con la UGI |
| Fuente de los Datos | Leyes nacionales, provinciales y municipales. Convenios internacionales |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual. En caso de modificación / generación de algún instrumento se actualiza el indicador |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Entre dependencias de cada uno de los municipios que integran la UGI, así como provinciales y nacionales |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | El indicador está compuesto por tres categorías de datos. (1) Cantidad de Instrumentos asociados a usos del suelo costero, (2) relación de cada uno de los instrumentos con los preceptos de MCI y la PEM y (3) aplicación de los instrumentos. Las categorías 1 y 2 en orden de magnitud tienen la misma importancia que la categoría 3. Por lo tanto el porcentaje de este indicador se logra sobre la base de lo explicado anteriormente |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Evolución de la oferta turística de alojamiento |
|--|---|
| Definición | Número y tipo de plazas turísticas por año |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Media |
| Categoría de sustentabilidad | Económica |
| Factor de Presión costero-marino | Litoralización |
| Alcance | El aumento o disminución de la oferta de plazas turísticas como hoteles, hostel, departamentos, casas, cabañas, etc. |
| Limitaciones | La calidad de la oferta, sólo se cuantifica la cantidad de plazas |
| Unidad de medida (si corresponde) | Nº de plazas turísticas por categoría |
| Cobertura o Escala del indicador | Por centro urbano de la UGI |
| Fuente de los Datos | Secretaría de Turismo de la UGI. Alojamientos registrados en la Municipalidad y Provincia. |
| Disponibilidad de los Datos | Accesible |
| Periodicidad de los Datos | Cada cuatro meses. Previo al inicio de la temporada deberá realizarse el relevamiento de campo |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que cada oficina de turismo por ciudad mantenga comunicación directa con la Secretaría de Turismo |
| Relevancia para la toma de decisiones | Media |
| Análisis | Determina la evolución de la oferta de las diferentes categorías de alojamiento para cada una de las ciudades que integran la UGI |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Exposición urbana al Cambio Climático |
|--|--|
| Definición | Relación de las edificaciones, infraestructura y servicios urbanos expuestos al incremento del nivel del mar según escenarios del IPCC en los primeros 300 m |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Media |
| Categoría de sustentabilidad | Social |
| Factor de Presión costero-marino | Cambio Climático |
| Alcance | El grado de exposición de los diferentes tipos de infraestructura costera al aumento del nivel del mar |
| Limitaciones | El daño económico, el aumento del nivel del mar |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | Los primeros 300 m a partir de la línea de costa por ciudad de la UGI |
| Fuente de los Datos | Imágenes satelitales, relevamiento de campo, proyecciones del IPCC |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual. Dependiente de las actualizaciones del IPCC |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que las ciudades que integran la UGI mantengan comunicación directa con la municipalidad. A escala nacional con la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación |
| Relevancia para la Toma de decisiones | Media |
| Análisis | Este indicador proyecta la exposición de la infraestructura de cada una de las ciudades en los primeros 300 m a partir de la línea de costa, al aumento del nivel del mar según escenarios del IPCC. |

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL INDICADOR | Gasto público destinado a acciones de adaptación al Cambio Climático |
| Definición | Total del presupuesto público municipal destinado al arreglo, mantenimiento y reubicación de población afectada por daños ocasionados por el Cambio Climático |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Económico |
| Factor de Presión costero-marino | Cambio Climático |
| Alcance (qué mide el indicador) | Porcentaje (%) del presupuesto público (nacional, provincial o municipal) destinado a la adecuación de la UGI al Cambio Climático |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | La eficiencia de dichas adecuaciones al Cambio Climático |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | Extensión total de la UGI |
| Fuente de los Datos | Presupuesto Público Municipal |
| Disponibilidad de los Datos | Disponible |
| Periodicidad de los Datos | Anual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que las ciudades que integran la UGI mantengan comunicación directa con la municipalidad. A escala nacional con la Secretaría de Infraestructura |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Este indicador mide el porcentaje del gasto público que la UGI debe invertir en pos de generar adecuaciones sociales-urbanas en las ciudades afectadas por el cambio climático |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Inundación por Cambio Climático |
|--|--|
| Definición | Superficie de inundación por incremento del nivel del mar según escenarios del IPCC |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Cambio Climático |
| Alcance (qué mide el indicador) | Porcentaje (%) de superficie inundada sobre la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | El daño económico, las pérdidas materiales, el tipo y uso de suelo (urbano, medano etc) |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | La línea de costa |
| Fuente de los Datos | Imágenes satelitales, relevamiento de campo, proyecciones del IPCC |
| Disponibilidad de los Datos | Disponible |
| Periodicidad de los Datos | Anual. Según actualizaciones de la IPCC |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación directa con la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación |
| Relevancia para la toma de decisiones | Media |
| Análisis | Este indicador proyecta la superficie inundable de la UGI según escenarios del IPCC |

| | |
|--|--|
| NOMBRE DEL INDICADOR | Espacios protegidos en la UGI según categoría de manejo |
| Definición | Áreas protegidas, según categoría de manejo (costera-marina-mixta), sobre el total de la UGI (% de superficie) |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Media |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Porcentaje (%) de superficie protegida sobre la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | La interacción con los usos y actividades que se dan por fuera del área protegida |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | Costero, marina, mixta |
| Fuente de los Datos | OPDS |
| Disponibilidad de los Datos | Disponibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación directa y actualizada con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Determina el espacio total destinado a la conservación dentro de la UGI |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Pesca artesanal |
|--|--|
| Definición | Se considera a la actividad extractiva no industrial que se desarrolla entre la línea de costa hasta las 5 millas náuticas medidas desde la línea de base costera. |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Captura por Unidad de Fuerza (CPUE) de especie objetivo |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | El daño sobre el ambiente marino |
| Unidad de medida (si corresponde) | Toneladas/(10 metros de red x 24 horas) |
| Cobertura o Escala del indicador | Desde la línea de costa hasta las 5 millas náuticas medidas desde la línea de base costera |
| Fuente de los Datos | Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca |
| Disponibilidad de los Datos | Disponible |
| Periodicidad de los Datos | Mensual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación directa con la Provincia |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Mide la CPUE de la pesca artesanal a lo largo de la UGI y hasta las 5 millas |

| | |
|--|---|
| NOMBRE DEL INDICADOR | Pesca costera |
| Definición | Se considera a la actividad extractiva industrial que se desarrolla entre las 5 y 12 millas náuticas medidas desde la línea de base costera |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Captura por Unidad de Fuerza (CPUE) de especie objetivo |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | El daño sobre el ambiente marino |
| Unidad de medida (si corresponde) | Toneladas/(lances u hora de pesca) |
| Cobertura o Escala del indicador | Zona comprendida entre las 5 y 12 millas náuticas medidas desde la línea de base costera |
| Fuente de los Datos | Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca |
| Disponibilidad de los Datos | Disponible |
| Periodicidad de los Datos | Mensual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación directa con la Provincia |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Mide la CPUE de la pesca artesanal a lo largo de la UGI, entre las 5 y 12 millas |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Interacción de especies vulnerables o amenazadas |
|--|--|
| Definición | % de la presencia de especies características de la UGI en médano, playa y agua según grado de antropización (%) |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | presencia o ausencia de las especies vulnerables o amenazadas en la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | La tasa de recuperación de las especies amenazadas |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) de presencia/ausencia |
| Cobertura o Escala del indicador | Ambientes naturales dentro de la UGI (médanos, zonas de nidificación, sitios de alimentación, de reproducción, etc) para cada una de las especies consideradas vulnerables o amenazadas |
| Fuente de los Datos | Municipal a través de relevamientos en campo en cada uno de los ambientes naturales |
| Disponibilidad de los Datos | Disponible |
| Periodicidad de los Datos | Depende de la historia de vida de cada una de las especies vulnerables o amenazadas |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Comunicación directa y actualizada con la OPDS y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Este indicador debe ser aplicado para cada una de las especies que son vulnerables o amenazadas que se localizan en la UGI, como la lagartija de las dunas (<i>Liolaemus multimaclatus</i>). Como también así debe considerar la historia de vida de cada especie que determina los ritmos o tiempos de relevamiento de datos en el campo (aves migratorias) |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Cambios en la línea de costa en la UGI |
|--|---|
| Definición | Tasa de avance / retroceso de la línea costa (m/año) |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Erosión Costera |
| Alcance (qué mide el indicador) | Mide la cantidad en metros por año de los cambios en la línea de costa |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | Las consecuencias del cambio en la línea de costa |
| Unidad de medida (si corresponde) | Metros/año |
| Cobertura o Escala del indicador | Toda la línea de costa correspondiente a la UGI |
| Fuente de los Datos | Imágenes satelitales, mediciones <i>in situ</i> |
| Disponibilidad de los Datos | Disponibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación con instituciones académicas como la UNMDP. Así como con el OPDS y los Ministerios de Ambiente Provincial y Nacional |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Determina cuánto retrocedió la línea de costa a lo largo de toda la UGI a través de los años |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Extensión de la costa erosionada |
|--|---|
| Definición | Extensión de la costa erosionada en función a la extensión total de la línea de costa de la UGI (Km) |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Erosión Costera Cambio Climático, Litoralización, Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Mide la extensión total en km de costa erosionada |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | Los daños ocasionados |
| Unidad de medida (si corresponde) | km |
| Cobertura o Escala del indicador | Toda la línea de costa correspondiente a la UGI |
| Fuente de los Datos | Imágenes satelitales, mediciones <i>in situ</i> |
| Disponibilidad de los Datos | Disponibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Que la UGI mantenga comunicación con instituciones académicas como la UNMDP. Así como con el OPDS y los Ministerios de Ambiente Provincial y Nacional |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Determina la relación de la extensión de la costa erosión sobre el total de la misma |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Impacto de costa erosionada |
|--|---|
| Definición | Porcentaje de la cantidad y tipo de edificaciones e infraestructura en estado crítico en relación con el total de edificaciones, por su localización con respecto a la línea de costa |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Social |
| Factor de Presión costero-marino | Erosión Costera Cambio Climático y Litoralización |
| Alcance (qué mide el indicador) | Número de casas, balnearios, calles y demás infraestructura que se localiza sobre el frente marítimo que se encuentra dañado por acción del mar, en cada una de las ciudades que componen la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | El retroceso de línea de costa y el valor fiscal de las edificaciones y la infraestructura |
| Unidad de medida (si corresponde) | Porcentaje (%) |
| Cobertura o Escala del indicador | Sobre el frente marítimo que se encuentra dañado por acción del mar |
| Fuente de los Datos | Relevamiento <i>in situ</i> , imágenes satelitales |
| Disponibilidad de los Datos | Disponibles y accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Semestral, así como después de un evento extremo (sudestada) |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Sí, es necesaria la coordinación entre los diferentes entes municipales (obras públicas, obras privadas, turismo, dirección de playas, entre otras) y organismos de servicios públicos |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | <p>El siguiente indicador posee dos categorías de datos, donde cada una de ellas contribuye al 50% del mismo. La categoría cualitativa equivale al número de infraestructura, donde el 30% corresponderá a privado y el 20% restante a público (Pueden ser generadas nuevas categorías de clasificación sobre la base del estado de las construcciones, su tamaño y antigüedad).</p> <p>La categoría cuantitativa se clasifica en <i>alto</i> (mayor al 50% del tipo de construcción anterior, sobre el total presente de su tipo en la ciudad), <i>medio</i> (igual al 50% del tipo de construcción anterior, sobre el total presente de su tipo en la</p> |

| | |
|--|---|
| | ciudad) y <i>bajo</i> (menor al 50% del tipo de construcción anterior, sobre el total presente de su tipo en la ciudad) |
|--|---|

| NOMBRE DEL INDICADOR | Obras de defensa costera |
|--|--|
| Definición | Cantidad y tipo de obras de defensa en la UGI Efectividad de la obra sobre extensión de playa, uso de playas turísticas y estado de las construcciones. |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Media |
| Categoría de sustentabilidad | Infraestructura y Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Erosión Costera Cambio Climático y Litoralización |
| Alcance (qué mide el indicador) | Número de obras de defensa efectuadas en cada una de las ciudades que componen la UGI según su tipología (gavión, bolsas, rocas, tetrápodos, etc). La efectividad está determinada por el tipo de obra según mantenga o recupere la extensión de la playa distal y proximal, la calidad de la playa para uso turístico, o la protección de las construcciones sobre el frente marítimo |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | El retroceso de línea de costa |
| Unidad de medida (si corresponde) | Presencia y grado efectividad (alto, medio, bajo) de estructura de defensa cada 100 m de línea de costa |
| Cobertura o Escala del indicador | Sobre playa/médano de la UGI |
| Fuente de los Datos | Relevamiento <i>in situ</i> , imágenes satelitales |
| Disponibilidad de los Datos | Disponibles y accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Anual, así como después de un evento extremo (sudestada) |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | sí, es necesaria la coordinación entre los diferentes entes municipales y provinciales |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Se clasifica en efectividad <i>alta</i> (playa recuperada/apta para el uso turístico/construcciones al resguardo mayor al 50% con respecto a la línea de base), <i>media</i> (playa recuperada/apta para el uso turístico/construcciones al resguardo igual al 50% con respecto a la línea de base) y <i>baja</i> (playa recuperada/apta para el uso |

| | |
|--|---|
| | turístico/construcciones al resguardo menor al 50% con respecto a la línea de base) |
|--|---|

| NOMBRE DEL INDICADOR | Calidad de las aguas de baño |
|--|---|
| Definición | Estado de las aguas de baño respecto de los referentes de calidad de legislación, donde al menos se tomen en diferentes puntos de muestreo, dos parámetros microbiológicos como por ejemplo Enterococo intestinal y <i>Escherichia coli</i> . |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Media/baja |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Contaminación Litoralización |
| Alcance (qué mide el indicador) | Concentración por unidad de volumen de bacterias |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | Efectos sobre la salud humana |
| Unidad de medida (si corresponde) | NMP/100 mL |
| Cobertura o Escala del indicador | Puntos de muestreo hasta la milla 3 sobre el Frente costero de cada ciudad que compone la UGI |
| Fuente de los Datos | Relevamiento <i>in situ</i> |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Semestral, previos a la temporada invernal y estival |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | Sí, municipalidad con Instituciones Nacionales (Prefectura Naval Argentina) |
| Relevancia para la toma de decisiones | Media |
| Análisis | Se tomarán las muestras de agua de acuerdo con protocolos que establecen las leyes vigentes a este respecto. Las categorías se adecuarán a las leyes internacionales que determinan la calidad del agua de baño |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Residuos en playa |
|--|---|
| Definición | Cantidad y tipo de residuos sólidos por m ² según playas urbanas y naturales de la UGI |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Contaminación Litoralización y Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Número y tipo de basura que se localiza sobre el frente costero de cada una de las ciudades que integran la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | Su grado de afectación al ecosistema |
| Unidad de medida (si corresponde) | Número (y tipo)/m ² |
| Cobertura o Escala del indicador | Puntos de muestreo sobre el Frente costero de cada ciudad que compone la UGI |
| Fuente de los Datos | Relevamiento <i>in situ</i> |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Mensuales |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | La UGI deberá mantener comunicación directa con diferentes ONG |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | La basura se clasifica en plásticos, papel, metal, colillas de cigarrillos y otros. |

| NOMBRE DEL INDICADOR | Residuos asociados a la actividad pesquera |
|--|--|
| Definición | Cantidad y tipo de anzuelos, redes, bolsas, líneas descartadas en bajadas de playa |
| Relevancia o Pertinencia del Indicador para el MCI y PEM | Alta |
| Categoría de sustentabilidad | Ambiental |
| Factor de Presión costero-marino | Contaminación Litoralización y Degradación del Ecosistema |
| Alcance (qué mide el indicador) | Número y tipo de basura inerte (no procedente de los productos pescados, como restos de animales) asociada a la actividad pesquera que se localiza sobre el frente costero de cada una de las ciudades que integran la UGI |
| Limitaciones (qué no mide el indicador) | Descarte pesquero |
| Unidad de medida (si corresponde) | Número (y tipo) /m ² |
| Cobertura o Escala del indicador | Puntos de muestreo sobre el Frente Costero de cada ciudad que compone la UGI |
| Fuente de los Datos | Relevamiento <i>in situ</i> |
| Disponibilidad de los Datos | Accesibles |
| Periodicidad de los Datos | Mensuales |
| Requisitos de coordinación inter-institucionales para que fluyan los datos | La UGI deberá mantener comunicación directa y actualizada con la Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca |
| Relevancia para la toma de decisiones | Alta |
| Análisis | Determinará cuali (boyas, líneas, anzuelos, redes, cajones, entre otros) y cuantitativamente los residuos localizados en la playa |

BIBLIOGRAFÍA

Acha, E. M.; Mianzan, H. W.; Iribarne, O.; Gagliardini, D. A.; Lasta, C. A.; Daleo, P. 2003. The role of the Río de la Plata bottom salinity front in accumulating debris. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 197-202.

Alessandro, A. y Lichtenstein, E. 1995. Situación Sinóptica asociada a la Sequía del invierno de 1995. *Revista geofísica. IPGH. N°45. Méjico*. 14 pp.

Allsopp, M.; Walters, A.; Santillo, D.; Johnston, P. 2006. Plastic debris in the world's oceans. Greenpeace, Netherlands. 43 pp.

Aramayo, S. A. y Manera de Bianco, T. 2000. Primer hallazgo de icnitas de mamíferos pleistocenos en "Playa del Barco", Pehuén-Có, Provincia de Buenos Aires, Argentina. XVI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, San Luis. *Ameghiniana* 37(4). Suplemento Resúmenes: 19R.

Arias, A. H.; Ronda, A. C.; Oliva, A. L. y Marcovecchio, J. E. 2019. Evidence of Microplastic Ingestion by Fish from the Bahía Blanca Estuary in Argentina, South America. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 102: 750-756.

Arrighetti, F. y Penchaszadeh, P. E. 2010. Gametogenesis, seasonal reproduction and imposex of the edible giant marine snail *Adelomelon beckii* (Neogastropoda: Volutidae) in Mar del Plata, Argentina. *Aquatic Biology*, 9:63-75.

Averbuj, A. y Penchaszadeh, P. E. 2010a. On the reproductive biology and impact of imposex in a population of *Buccinanops monilifer* from Mar del Plata, Argentina. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(4): 729-734.

Averbuj, A. y Penchaszadeh, P. E. 2010b. Reproductive seasonality, oviposition and development of the nassariid whelk *Buccinanops cochlidium* (Dillwyn, 1817) in Patagonia, Argentina. *Journal of Molluscan Studies*, 76: 25-32.

Bachman, S. y C. A. Darrieu. 2010. Biología reproductiva del ostrero pardo (*Haematopus palliatus*) en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *El Hornero*, 25: 75-84.

Bala, L.O.; Hernández, M. A. y Musmeci, L. R. 2009. Humedales costeros y aves playeras migratorias. 119 pp.

Baladrón, A. V., M. S. Bó, M. Cavalli y G. Martínez. 2012. Comparación de la dieta de dos especies de rapaces ornitófas, el halcón peregrino (*Falco femoralis*) y el vari (*Circus cinereus*), en la región pampeana de Argentina. *Boletín Chileno de Ornitología* 18:62-67.

Barragán, J. M. 2003. Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas. 301 pp.

Barragán, J.M. 2014. Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. UNESCO. Ed. Tébar Flores. 206pp.

Barragán, J. M. y Chica, J. A. 2013. Evaluación de los ecosistemas litorales del milenio de España: una herramienta para la sostenibilidad de la zona costera. *Eubacteria*, 31: 9-14.

Bastida, R. y D. Rodríguez. 1994. Hallazgo de un apostadero estacional de lobos marinos de dos pelos (*Arctocephalus australis*), en bajos fondos frente a la costa de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Anales de la Cuarta Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*: 1-22.

Bastida, R. y D. Rodríguez. 2009. Mamíferos Marinos de Patagonia y Antártida. (Eds.) Vázquez Mazzini. Buenos Aires, Argentina.

Bastida, R.; Rodríguez, R.; Secchi, E. y da Silva, V. 2007. Mamíferos Acuáticos de Sudamérica y Antártida. (Eds.) Vázquez Mazzini. Buenos Aires, Argentina.

Bayón, C. y Politis, G. 2011. The inter-tidal zone site of la olla. Early-middle holocene human adaptation on the pampean coast of argentina. En: (Eds.) A. Evans, J. Flatman y N. Flemming (Eds.) *Submerged prehistoric archaeology: How climate change and technology are rewriting history*.

Beigt, D y Piccolo, M., 2009. Tendencia de la temperatura en una planicie de marea del estuario de Bahía Blanca (período 2000-2007). *Investigaciones Geográficas* 48: 253-271.

Berón, M.P. y Favero, M. 2009. Mortality and injuries of Olrog's Gull *Larus atlanticus* individuals associated with sport fishing activities in Mar Chiquita Coastal Lagoon, Buenos Aires Province. *El Hornero*, 24: 99-102.

Bértola, G. 2006. Morfodinámica de playas del sudeste de la provincia de Buenos Aires (1983 a 2004). *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología. Latin American Journal of Sedimentology and Basin Análisis*. 31- 57 pp.

Bértola, G. 2009. Modelo sedimentario de la barrera medanosa al norte de Villa Gesell (provincia de Buenos Aires) de aplicación hidrogeológica. *AAS Revista*, 9 (2): 109-126.

Bértola, G. R.; Cortizo, L. y Isla, F. I. 2009. Dinámica litoral de la costa de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (4): 657-671.

Bértola, G. R.; Farenga, M.; Cortizo, L. y Isla, F. I. 1999. Dinámica morfológica de las playas de Villa Gesell (1994-1996), provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 54 (1): 23-35.

Bértola, G. R.; Merlotto, A.; Cortizo, L. y Isla, F. I. 2013. Playas de bolsillo en Mar chiquita, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 70(2): 267-278.

Bertolotti, M.; Bertoni, M.; Volpato, G.; Omoldi, M. y Falcione, R. 2004. Una posible valoración económica del Humedal de Bahía de Samborombón. Jornadas de Difusión de la Investigación en Economía, 5, Mar del Plata. 19-24 pp.

Bigatti, G., M.; Primost, M.; Cledón, A.; Averbuj, N.; Theobald, W.; Gerwinski, W.; Arntz, E.; Morriconi y Penchaszadeh, P. E. 2009. Contamination by TBT and imposex biomonitoring along 4700 km of Argentinean shoreline (SW Atlantic: from 38°S to 54°S). Marine Environmental Research, 58(5):695-701.

Blanco, D. E. y P. Canevari. 1998. Identifying Wetlands of Critical Value to Shorebirds in South America: An Updated Panorama About Distribution and Numbers. Wetlands International publication, Buenos Aires, Argentina.

Blanco, D., P. Yorio, P. Petracci y G. Pugniali. 2006. Distribution and abundance of non-breeding shorebirds along the coasts of the Buenos Aires Province, Argentina. Waterbirds, 29: 381- 390.

Bó, M. S.; Isacch, J. P.; Malizia, A. I. y Martínez, M. M. 2002. Lista comentada de los mamíferos de la Reserva de Biosfera Mar Chiquito, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Mastozoología Neotropical 9:5-11.

Bonomo, M. 2005. Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano. Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis Doctorales, Buenos Aires.

Bordino, P., G. Thompson y M. Iniguez. 1999. Ecology and behaviour of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Bahía Anegada, Argentina. *J. Cetacean Res. Manage*, 1: 213-222.

Boscarol, N., Fulquet, G., Preliasco, S. 2016. Aportes para una estrategia federal en Manejo Costero Integrado. Estado de la gestión costera en el litoral Atlántico Argentino. MAyDS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. ISBN 978-987-46523-0-0, 1a ed., 239 pp.

Boschi, E. E. 2004. Un asiduo visitante de las playas denominados Homo sapiens Linne. 323-326 pp. En (Eds.) Boschi, E. E. y Cousseau, M. B. La vida entre mareas: vegetales y animales de las costas de Mar del Plata, Argentina. 383 pp.

Botté, S. E.; Freije, M. M. y Marcovecchio, J. E. 2007. Dissolved heavy metal (Cd, Pb, Cr, Ni) concentrations in surface water and porewater from Bahía Blanca estuary tidal flats. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 79: 415-421.

Bruno, I.; Diaz, E. M.; Morales, J. L., Cozzolino, E. y Milessi, A. C. 2014. Nuevo registro de *Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1978) en aguas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Informe de Investigación INIDEP N37, 6 pp.

Buniconro, M.P; Marcomini, S.; López, R. 2013. Zonificación de la erosión costera en la localidad de Santa Clara del Mar, provincia de Buenos Aires; Asociación Argentina de Geología Aplicada A la Ingeniería; Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente; 31; 12-2013; 1-15

Cabrera, A. L. 1941. Las comunidades vegetales de las dunas costaneras de la Provincia de Buenos Aires. D.A.G.I. Publicaciones técnicas, 1(2):5-44.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fito geográficas argentinas. En: (Eds.) Kugler, W. F. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, 2(1): 1-85.

Cagnoni, M. y Faggi, A. M. 1993. La vegetación de la Reserva de Vida Silvestre Campos del Tuyu. Parodiana 8:101-112.

Capaldo, G. y Mantecón, C. 2011. Prevención de la contaminación del medio marino desde fuentes terrestres. Contaminación Fluvial en el Derecho Internacional. Casos recientes en la práctica sudamericana. (Eds.) del Castillo de Laborde, L. y Gasol Varela, C. LA LEY, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales-Departamento de Publicaciones. ISBN 978-987-03-2497-3, Buenos Aires, 161-188 pp.

Cappello, V. Y. y Fortunato N. 2008. Dirección Provincial de Recursos Naturales, Programa de Gestión Ambiental en Agroecosistemas. Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable.

Cardoni, D. A. 2011. Adaptaciones evolutivas y respuestas a la actividad antrópica de aves de marismas del Atlántico sudoccidental: un análisis a diferentes escalas temporales. Tesis doctoral, UNMDP. Mar del Plata, Buenos Aires.

Cardoni, D. A.; Isacch, J. E. y Menni, O. 2007. Indirect effects of the intertidal Burrowing Crab *Chasmagnathus granulatus* in the habitat use of south West Atlantic saltmarsh birds. *Estuaries and Coasts* 30:382-389.

Cardoni, D. A.; Isacch, J. E. y Iribarne, O. 2012. Effects of cattle grazing and fire on the abundance, habitat selection, and nesting success of the Bay-capped Wren-spinetail (*Spartonoica maluroides*) in coastal saltmarshes of the Pampas region. *Condor*, 114:803-811.

Carretero S. Comportamiento hidrológico de las dunas costeras en el sector nororiental de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Argentina, 2011. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/search/request.php?id_document=ARG-UNLP-TPG-0000002075&request=request

Carretero S. y Kruse E. 2010. Modificaciones en las áreas de recarga del acuífero freático en los médanos costeros de San Clemente del Tuyú, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 66 (4): 466-474.

Carretero S., Dapeña C. y Kruse E. 2013. Hydrogeochemical and isotopic characterisation of groundwater in a sand- dune phreatic aquifer on the northeastern coast of the province of Buenos Aires. *Isotopes in Environmental & Health Studies*. DOI: 10.1080/10256016.2013.776557

Carozza, C. y Rey, M. 2010. Diagnóstico del estado de explotación del recurso corvina en el área del Tratado. Avances y recomendaciones de los Grupos de Trabajo Costero y Multidisciplinario respecto de esta pesquería. *Frente Marítimo*, vol. 21, 37-43.

Carozza, C.; Fernandez, D y Perrotta, R. 2004. Evaluación de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área del Río de la Plata y zona común de pesca Argentino-Uruguay por medio de un modelo de dinámica de biomasa. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero*, N° 16, 77-94.

- Casademunt, M. 2011. Conservación de la Monjita Dominica en la RN Faro Querandí, Buenos Aires. XIV o Reunión Argentina de Ornitología, Formosa, Argentina Casares J 1934. Palmípedos argentinos: Las avutardas. Hornero 5: 288-304.
- Castañó, J; Baethgen,W; Gimenez, A; Travasso, M, Olivera, L y Rocca. 2007. Evolución del clima observado durante el período 1931-2000 en la región sureste de América del Sur. INTA. 9pp.
- Celsi, C. 2013. Cambios estacionales en la vegetación nativa de las dunas costeras en la pampa austral (Coronel Dorrego, Buenos Aires). Historia Natural, 3(1): 31-46, Buenos Aires.
- Celsi, C. E. y Monserrat, A. L. 2008a. La vegetación dunicola en el frente costero de la Pampa Austral (Partido de Coronel Dorrego, Buenos Aires). Multequina, 17: 73-92.
- Celsi, C. E. y Monserrat, A. L. 2008b. Vascular plants, coastal dunes between Pehuen-co and Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina. Checklist, 4(1):37-46.
- Celsi, C. E.; Cenizo, M.; Sotelo, M. y Salas, R. 2016. Las áreas naturales protegidas de la costa bonaerense. La costa Atlántica de Buenos Aires-naturaleza y patrimonio cultural. 487-527.
- Ciancio, M. R.; Soibelzon, E. y Francia, A. 2015. Caminando sobre gliptodontes y tigres dientes de sable. Una guía didáctica para comprender la evolución de la vida en la Tierra. 148 pp.
- Clay, R. P.; Lesterhuis, A. J. y Johnson, O. 2010. Conservation Plan for the American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*). Version 1.1. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Codignotto, J.O. 1997. Geomorfología y dinámica costera. El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros, 1. Pp. 89-105.
- Codignotto, J. O. 2009. Incremento de la erosión en la costa atlántica argentina y el calentamiento global. pp. 25-30.
- Codignotto, J. O. y Aguirre, M. L. 1993. Coastal evolution, changes in sea level and molluscan fauna in northeastern Argentina during the Late Quaternary. Marine Ecology 110: 163-175.
- Codignotto, J. O.; Dragani, W. C.; Martín, P. B.; Simionato, C. G.; Medina R. A. y Alonso, G. 2012. Wind-wave climate change and increasing erosion in the outer Río de la Plata, Argentina. Continental Shelf Research, 38, 110-116. DOI: 10.1016/j.csr.2012.03.013.
- Colaninno, N. y Roca, J. 2008. Modelli di urbanizzazione costiera: Morfologia e complessità strutturale, una scala urbana e territoriale, nella Regione Metropolitana di Barcellona. En: ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno = arquitectura, ciudad y entorno, 3 (7). 273-293 pp.
- Colombini, M.; Alderete, S.; Musmeci, J. M.; Caille, G.; Harris, G.; Esteves, J. L. 2008. Segundo censo de contaminación costera de la República Argentina. Informe Técnicos

del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Austral. Puerto Madryn. Argentina. N° 7: 1-74.

Colonello, J. H. 2009. Ecología reproductiva de tres batoideos (Chondrichthyes): *Atlantoraja castelnaui* (Rajidae), *Rioraja agassizi* (Rajidae) y *Zapteryx brevirostris* (Rhinobatidae). Implicancias de distintas estrategias adaptativas en un escenario de explotación comercial intensiva. Tesis Doctorado. UNL. Argentina.

Colonello, J. H.; Lucifora, L. O. y Massa, A. M. 2007. Reproduction of the angular angel shark (*Squatina guggenheim*): geographic differences, reproductive cycle, and sexual dimorphism. ICES Journal of Marine Science 64, 131-140.

Cortes, E. 2012. Hábitats esenciales de condriictios (Chondrichthyes) costeros, y su relación con los procesos oceanográficos. Tesis Doctorado. UNMDP, Argentina.

Cortés, F.; Jaureguizar, A. J.; Menni, R.C. y Guerrero, R. A. 201. Ontogenetic habitat preferences of the narrownose smooth-hound shark, *Mustelus schmitti*, in two Southwestern Atlantic Coastal Systems. Hydrobiologia. DOI 10.1007/s10750-010-0559-2.

Cortizo, L. 2010. Los médanos del Partido de San Cayetano y Tres Arroyos, Buenos Aires. En Isla, F. I y Lasta, C. A. (eds.) 2006. Manual de Manejo costero para la Provincia de Buenos Aires, EUDEM, IDRC, Mar del Plata. Pp. 183-196.

Costlow, J. D. y Tipper, R. C. 1984. Marine Biodeterioration: An Interdisciplinary Study. US Naval Institute: Annapolis.

Cotrina, C. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981. II. La corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). Publicación de la Comisión Técnica del Frente Marítimo, 1(1), 8-14

Cousseau, M. B. y Perrota, R. G. 1998 Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Mar del Plata: INIDEP, 193 pp.

Cuadrado, D., Ginsberg, S. y Gómez, E.A. 2004. Geomorfología. En: M.C. Píccolo y M.S. Hoffmeyer (eds.), Ecosistema del Estuario de Bahía Blanca, Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, pp. 29-38.

Dadon, J. 1998. Estado del Recurso Almeja Amarilla (*Mesodesma mactroides*) en el Municipio de La Costa durante el período Diciembre 1997-Abril1998. Inf. Técn. Convenio Univ. Bs. As.-Municipio de La Costa, Fac. Cs. Ex. & Nat., Univ. Bs. As., 19 pp.

Dadon, 1999. Variaciones Anuales de la Pesquería de Almeja Amarilla (*Mesodesma mactroides*) en el Noreste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Res. XIV Simp. Científico-Tecnológico, Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, Montevideo, Uruguay, pp. 59-60.

Dadon, J. R. 1999. Gestión de sistemas con baja biodiversidad: Las playas arenosas del Noreste de la provincia de Buenos Aires. En: Matteucci, S.D., Solari, O.T., Morello J. y Halffter, G. (Eds.). Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Buenos Aires: EUDEBA-UNESCO, 529-548.

Dadón, J. 2002. El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En: (Eds.) Dadón, J. y Matteucci, S. Zona Costera de la Pampa Argentina. Buenos Aires: Lugar: 101-121.

Dadón, J. 2009. Manejo Costero en la República Argentina. En: "Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un Diagnóstico. Necesidad de cambio", pp. 233-260. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz.

Dadón, J. R. y Matteucci, S.D. 2006. Patrones de desarrollo costero en la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: Mateucci, S.D. (Eds.). Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural: el caso de la ecorregión pampeana. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora, 251-278.

Dadon, JR, N Boscarol, AJA Monti, M García, E Verón, JC de Haro, R Fèvre, VJ Beltrán, A Raimondo, A Lara y CA Lasta. 2020. Manejo Federal de la Zona Costera Argentina. COSTAS (UNESCO - IBERMAR), Vol. Especial 1. ISSN 2304-0963. Pp 1-21.

DANP. 2010. Áreas naturales protegidas de la provincia de Buenos Aires. Dirección de Áreas Naturales Protegidas. Organismo provincial para el desarrollo sostenible, La Plata.

Dassis, M.; Farenga, M.; Bastida, R. y Rodríguez, D. 2012. At-sea behavior of South American fur seals: Influence of coastal hydrographic conditions and physiological implication. *Mammalian Biology*, 77(1): 47-52.

Delhey, K. y Petracci, P. F. 2004. Aves marinas y costeras. En: Piccolo, M. C. y M. S. Hoffmeyer (Eds.). Ecosistema del Estuario de Bahía Blanca. IADO. Bahía Blanca.

Delucchi, F.; Tombesi, N. B.; Freije, R. H. y Marcovecchio, J. E. 2007. Butyltin compounds in sediments of the Bahía Blanca Estuary, Argentina. *Environmental Monitoring and Assessment*, 132: 445-451.

Denuncio, P.; Bastida, R.; Dassis, M.; Giardino, G.; Gerpe, M. y Rodríguez, D. 2011. Plastic ingestion in Franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei* (Gervais and d'Orbigny, 1844), from Argentina. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 1836-1841.

Denuncio P., Bastida, R.; Danilewicz, D.; Morón, S.; Rodríguez-Heredia, S. y Rodríguez, D. 2013. Calf chronology of the Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*): birth, onset of feeding, and duration of lactation in coastal waters of Argentina. *Aquatic Mammals*, 39(1): 73-80.

Denuncio, P.; Mandiola, M. A.; Pérez Salles, S. B.; Machado, R.; Ott, P. H.; De Oliveira, L. R. y Rodríguez, D. 2017. Marine debris ingestion by the South American Fur Seal from the Southwest Atlantic Ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 122: 420-425.

Derraik, J. G. B. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine pollution Bulletin*, 44: 842-852.

Di Giacomo, A. S. 2005. 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.

Dos Santos, E. P. y S. M. Fiori. 2010. Primer registro sobre la presencia de *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) (Bivalvia: Ostreidae) en el estuario de Bahía Blanca (Argentina). Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 9(93): 245–252.

Duro, J. A. 2013. Nuevos espacios para la conservación de la vida silvestre. Reservas Naturales de la Defensa. Naturaleza y Conservación, 38: 4-11, Asociación Aves Argentinas, Buenos Aires.

Elliott, M., Burdon, D., Atkins, J. P., Borja, A., Cormier, R., de Jongue, V. N., y Turner, R. K. (2017). “And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)!”: A unifying framework for marine environmental management. Marine Pollution Bulletin, 27: 40.

Elías R. y Vallarino E. A. 2009. Laboratorio de Bioindicadores Bentónicos FCEN. Departamento de Ciencias Marina. <https://maresyoceanos.blogspot.com/2009/04/turismo-y-contaminacion.html>.

Elisio, M.; Colonello, J. H.; Cortés, F.; Jaureguizar, A. J.; Somoza, G. M. y Macchi, G. J. 2017. Aggregations and reproductive events of the narrownose smooth-hound shark, *Mustelus schmitti*, in relation to temperature and depth in coastal waters of the southwestern Atlantic Ocean (38-42° S). Mar. Freshwater Res. 68, 732–742. <http://dx.doi.org/10.1071/MF15253>.

Esteves, J. L.; Harris, G.; Musmeci, J. M.; Palla, J.; Sánchez, J. P. 1997. Primer censo de contaminación costera de la República Argentina. Informe Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Austral. Puerto Madryn. Argentina. N° 41: 1-24.

FAO, 2003. La ordenación pesquera. 2. El enfoque de ecosistemas en la pesca. FAO Orientaciones técnicas para la pesca responsable. N°4(2). Roma. 133 pp.

Favero, M.; Bachmann, S.; Copello, S.; Mariano-Jelicich, R.; Silva, M. P.; Ghys, M.; Khatchikian, C. y Mauco, L. 2001. Aves marinas del sudeste bonaerense. En: Iribarne O. (Eds.). Reserva de Biósfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín, Mar del Plata, pp. 251-267.

Fernández Severini, M. D.; Villagran, D. M.; Buzzi, N.S. y Sartor, G. C. 2019. Microplastics in oysters (*Crassostrea gigas*) and water at the Bahía Blanca Estuary (Southwestern Atlantic): An emerging issue of global concern. Regional Studies in Marine Science, 32: 100829.

Fiori, S. M.; Bravo, M. E.; Elias, R.; Serra, A. V.; Carcedo, M. C.; Dos Santos, E. P.; Botté, S. E. 2020. Effects of sewage effluent on the subtidal macrobenthic assemblage in an urban estuary of Argentina. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral; 30; 1; 4-2020; 134-145

Freije, R. H. y Marcovecchio, J. L. 2004. Oceanografía química del estuario de Bahía Blanca. En: Piccolo, M. C. y M. Hoffmeyer (Eds.). El ecosistema del estuario de Bahía Blanca. IADO, Bahía Blanca, pp. 69-78.

Fundación Vida Silvestre. 2019-2020.
<https://www.vidasilvestre.org.ar/?20240/Censo-de-Basura-Costero-Marina-el-80-de-los-residuos-encontrados-en-las-playas-bonaerenses-son-plasticos>.

Gallegos Reina, A. 2019. Litoralización, urbanización difusa y riesgos naturales: análisis y reflexión sobre la evolución del poblamiento en el litoral mediterráneo andaluz entre 1957 y 2016. Noveno Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. IX CIOT. Página 250.

Galliarri, C. A.; Berman, W. D. y Goin, F. J. 1991. Mamíferos. En: CIC. Situación ambiental de la provincia de Buenos Aires. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. I(5): 3-35.

Garzo, P. A.; Dadon, J. R. y Castro, L. N. 2021. Transformaciones territoriales en la costa bonaerense: análisis del proceso de litoralización para el período 2003-2020. Congreso Internacional de Transformaciones Territoriales. ISBN en trámite. 15 pp.

GESAMP (Grupo Mixto de Expertos OMI/FAO/UNESCO-COI/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/ PNUMA sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino). 1999. La Contribución de la Ciencia al Manejo Costero Integrado. Inf.Estud.GESAMP, (61): 65 p.

Gianelli, I.; Ortega, L.; Marín, Y.; Piola, A. R. y Defeo, O. 2019. Evidence of ocean warming in Uruguay's fisheries landings: the mean temperature of the catch approach, 625: 115-125. <https://doi.org/10.3354/meps13035>.

Giangiobbe, M. A.; Lucero, N. M.; Fernández, C. R.; Subidet, A. A., Scelzo, M. A. 2012. Primer registro de residuos antropogénicos sumergidos en fondos costeros de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). Revista Argentina de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, 3: 109-116.

Giardino, G. 2014. Estructura poblacional y dinámica de las colonias del Lobo Marino del Sur en el norte de Argentina y su interacción con las pesquerías locales. Tesis Doctorado, UNMDP, Argentina.

Giberto, D. A. 2008. Estructura de la comunidad bentónica y ecología trófica de Sciaenidae (Pisces: Osteichthyes) en el estuario del Río de la Plata. Tesis Doctorado, UNDC, Argentina. <http://hdl.handle.net/1834/2952/>.

Gómez Delgado, M. 1995. El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. Serie Geográfica, 5: 21-42.

González Carman, V.; Álvarez, K.; Prosdociimi, K.; Inchaurreaga, M. C.; Dellacasa, R.; Faiella, A.; Echenique, C.; González, R.; Andrejuk, J.; Mianzan, H. y Campagna, C. 2011. Argentinian coastal waters: a temperate habitat for three species of threatened sea turtles. Marine Biology Research, 7: 500-508.

González Carman, V.; Falabella, v.; Maxwell, S.; Albareda, D.; Campagna, C. y Mianzan, H. 2012. Revisiting the ontogenetic shift paradigm: the case of juvenile green turtles in the SW Atlantic. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 429: 6472.

González Carman, V.; Acha, E. M.; Maxwell, S. M.; Albareda, D.; Campagna, C. y Mianzan, H. 2014. Young green turtles, *Chelonia mydas*, exposed to plastic in a frontal area of the SW Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*, 78: 56- 65.

Guerrero, R. A. y Piola, A. R. 1997). Masas de agua en la plataforma continental. (Eds.) Boschi, E. *El Mar Argentino y sus Recursos Pesquero*, Tomo I: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 107-119.

Grosso, M., Elkin, D., Murray, C. & Castro, M. A. 2015. Evidencia arqueológica de naufragios en zonas costeras: El caso del Parque Nacional Monte León (Provincia de Santa Cruz). *Magallania*, 43 (2), 93-118.

Hoffmann, J., Nuñez, S. y Vargas, W., 1997. Temperature, humidity and precipitation variations in Argentina and the adjacent Sub-Antartic region during the present century. *Meteorologische Zeitschrift* 6: 3-11.

INDEC. 2010. Resultados definitivos de Censo Nacional de Población y Viviendas por Partido. INDEC.

INDEC. 2018. Censo Nacional Agropecuario, 2018. Resultados definitivos. Cultivos y EAPS por partido.

INA. 2020. Caracterización de la dinámica litoral en la costa marítima bonaerense: aportes hacia una gestión integrada. ISBN 978-987-47387-1-4. (IMFIA-FING-UdelaR, Uruguay). 100pp.

IOC - UNESCO. 2009. *Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem- based management*. Paris, Francia: IOC Manual and Guides 53. iCaM Dossier no. 6.

IOC-UNESCO. 2021. *La contribución de los sectores marítimos a una economía azul sostenible para el Pacífico Sudeste*. París, Francia: COI- UNESCO.

IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático., 2007. *Cambio climático: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Ginebra. 350pp.

IPCC, 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

INVEMAR. 2018. *Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia*. Santa Marta: INVEMAR - Serie de Publicaciones Periódicas No. 3.

Iradi, M. L. 2014. *Las Áreas Naturales Protegidas del sudoeste bonaerense: diseño de una ruta ecoturística*. Tesis de Grado. UNS. 102 pp.

Iribarne, O. (ed.). 2001. Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín. Mar del Plata, Argentina.

Iribarne, O. O. y Martínez, M. M. 1999. Predation on the southwestern Atlantic Fiddler Crab (*Uca uruguayensis*) by migratory shorebirds (*Pluvialis dominica*, *P. squatarola*, *Arenaria interpres* and *Numenius phaeopus*). *Estuaries*, 22: 47-54.

Iribarne, O.; Bachman, S.; Canepuccia, A.; Comparatore, V; Farias, A.; Isacch, J. P.; Moreno, V. y Vega, L. 2001. Recomendaciones para el manejo y conservación de la Reserva Mar Chiquita. En: Iribarne O. (Eds.). Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín, Mar del Plata.

Isacch, J. P. y Cardoni, D. A. 2011. Different grazing strategies are necessary to conserve endangered grassland birds in short and tall salty grasslands of the flooding pampas. *Condor*, 113: 724-734.

Isacch, J. P. y Martínez, M. M. 2003. Temporal variation in abundance and population status of nonbreeding Nearctic and Patagonian shorebirds in the flooding Pampa grasslands of Argentina. *Journal of Field Ornithology* 74:233-242.

Isacch, J. P.; Cardoni, D. A. y Iribarne, O. 2014. Diversity and habitat distribution of birds in coastal marshes and comparisons with surrounding upland habitats in southeastern South America. *Estuaries and Coasts* 37:229-239.

Isacch, J. P.; Costa, C. S. B.; Rodríguez-Gallego, L.; Conde, D.; Escapa, M.; Gagliardini, D. A y Iribarne, O. 2006. Association between distribution pattern of vascular plants and environmental factors in SW Atlantic saltmarshes. *Journal of Biogeography* 33:888-900.

Isla, F. I. 1997. Procesos de canibalización de la barrera medanosa entre Faro Querandí y Mar Chiquita, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 52(4): 539- 548.

Isla, F.I. 2006. Erosión y defensa costeras. En: (Eds.) Isla, F. I. y Lasta, C. A. Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires. Mar del Plata: Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata, 125-147 pp.

Isla, F. I. y Cortizo, L.C. 2014. Sediment input from fluvial sources and cliff erosion to the continental shelf of Argentina. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 4: 541-552.

Isla, F.; Bértola, G. R.; Farenga, M.; Serra, S. y Cortizo, L. C. 1998. Villa Gesell: un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de médanos. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 5, 41-51.

Isla, F. I.; Farenga, M.; Cortizo, L. C.; Bértola, G. R. y Serra, S. 1997. Dinámica morfo-sedimentológica de playas de arena y grava de la Barrera Austral: Mar del Sur, Arenas Verdes y Costa Bonita *Revista Asociación Argentina de Sedimentología*, 4 (1): 15-24.

Isla, F. I.; Bértola, G. R.; Farenga, M. O.; Serra, S. B. y Cortizo, L.C. 1998. Villa Gesell: un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de médanos. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 5 (1): 41-51.

Isla, F. I.; Cortizo, L. C. y Turno Orellano, H. A. 2001. Dinámica y evolución de las barreras medanosas, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Geomorfología*, 2(1), 73-83.

Isla, F., Witkin, G. Bértola, G. y Farenga, M. 1994. Variaciones morfológicas decenales (1983-1993) de las playas de Mar del Plata. *Revista Asociación Geológica Argentina* tomo (9) nro. (3) (1994) pp. 4

Isla, F.I., Cortizo, L., Merlotto, A., Bértola, G., Pontrelli Albisetti, M., Finocchietti, C., 2018. Erosion in Buenos Aires province: Coastal-management policy revisited. *Ocean & Coastal Management*, 156, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.09.008>

Izzo, P.; Milessi, A. C.; Ortega, L. y Segura, A. M. 2010. First record of *Aluterus scriptus* (Monacanthidae) in Mar del Plata, Argentina. *Marine Biodiversity Records*, 3: e40. DOI: 10.1017/S1755267210000369.

Jambeck, J. R.; Geyer, R.; Wilcox, C.; Siegler, T. R.; Perryman, M.; Andrady, A.; Narayan, R.; Law, K. L. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347, Issue 6223: 768: 771.

Jaureguizar, A. J. 2004. Patrón espacial y temporal de las áreas de asociaciones ícticas demersales costeras (34° S - 41° S) y su relación con los factores ambientales. Tesis Doctorado. UBA, Argentina. 251 pp.

Jaureguizar, A.; Menni, R.; Guerrero, R. y Lasta, C. 2004. Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata estuary. *Fisheries Research* 66. 195-211 pp.

Jaureguizar, A. J.; Solari, A.; Cortés, F.; Milessi, A. C.; Militelli, M. I.; Camiolo, M. D.; Luz Clara, M. y García, M. 2016. Fish diversity in the Río de la Plata and adjacent waters: an overview on the environment influence on its spatial and temporal structure. *Journal of fish Biology*. 89, 569-600. DOI: 10.1111/jfb.12975.

Johnson, E.; Politis, G. y Gutiérrez, M. 2000. Early Holocene Bone technology at the Coastal La Olla 1 Site along the Pampas Seashore of Argentina. *Journal of Archaeological Science*. 27: 463-477.

Josens, M. L.; Pretelli, M. G. y Escalante, A. H. 2009. Censos de aves acuáticas en sus colonias reproductivas en lagunas del sudeste de la provincia de Buenos Aires. *El Hornero* 24:7-12.

Kacoliris, F.; Williams, J.; Sánchez Véliz, G. y Rafael, A. 2009. Observaciones sobre el uso de cavidades en la arena por parte de la lagartija de los médanos (*Liolaemus multimaculatus*). *Cuaderno de herpetología*: 22(1): 49-50, 2008, AHA, La Plata.

Kacoliris, F. P.; Velasco, M. A.; Berkunsky, I.; Celsi, C. E., J.; Williams, D.; Di-Pietro, D. y Rosset, S. 2015. How to prioritize allocating conservation efforts: an alternative method tested with imperilled herpetofauna. *Animal Conservation*. DOI: 10.1111/acv.12215.

Klimaitis, J. F. y Moschione, F. 1987. Aves de la Reserva Integral de Selva Marginal de Punta Lara y sus alrededores. Reseña de sus Relaciones con los Principales Ambientes y Comunidades Vegetales. Ministerio de Economía, La Plata, Buenos Aires.

Kokot, R. R. 2010. Espigas indicadoras de proveniencia de olas en la costa Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (1): 19-26.

Kühn, S.; Bravo Rebolledo, E. L. y van Franeker, J. A. 2015. Deleterious Effects of Litter on Marine Life. Effects. En: Bergmann, M.; Gutow, L.; Klages, M. (Eds.). Marine Anthropogenic Litter. Springer International Publishing. 75-116 pp.

Lagrange, A. A. 1993. Mar, playas y puerto. Fundación Bolsa de Comercio de Mar del Plata, 556 pp.

Laist, D. W. 1987. Overview of the biological effects of lost discarded plastic debris in the marine environment. Marine Pollution Bulletin, 18: 319-326.

Lanctot, R. B.; Aldabe, J.; Almeida, J. B.; Blanco, D.; Isacch, J. P.; Jorgensen, J.; Norland, S.; Rocca, P y Strum, K. M. 2009. Conservation Plan for the Buff-breasted Sandpiper (*Tryngites subruficollis*). Version 1.0. U. S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska, and Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA. (Disponible en <http://www.whsrn.org/conservation-plans>).

Lasta C. y Jaureguizar, A. 2006. Ordenamiento ecosistémico del litoral bonaerense. En Isla, F. y Lasta, C. Manual de Manejo Costero de la provincia de Buenos Aires. Ed. EUDEM. Pp 71-85.

Lasta, C.; Ruarte, C. y Carozza, C. 2001. Flota costera Argentina: antecedentes y situación actual. El mar Argentino y sus recursos pesqueros., 3:89-106. Contribución INIDEP N° 1169. 89-106 pp.

Lasta, C. A.; Perdomo, A.; Carsen, A.; Stemmer, J.; Flores, M. y Goniadzsky, D. 2002. Cuencas tributarias del Río de la Plata y el Frente Marítimo. GEF-PNUD RLA/99/G31-FREPLATA.

Lasta, C.; González, E.; Verón, .E; Ortale, M. y Camiolo, M. 2019. Evaluación de la Vulnerabilidad a la Erosión del Frente Costero de la provincia de Buenos Aires. Informe Anual General 2019. OPDS. ISBN en trámite.166 pp.

Lencada, L. 2014. Valorización turística del patrimonio arqueológico del circuito mar y sierra. Tesis de Licenciatura. UNS. 91 pp.

Lenzi, J.; Burgues, M. F.; Carrizo, D.; Machín, E. y Teixeira-de Mello, F. 2016. Plastic ingestion by a generalist seabird on the coast of Uruguay. Marine Pollution Bulletin, 107: 71-76.

Leon, C. y Gutierrez, M. A. 2011. Análisis faunístico de los sectores 3 y 4 del sitio La Olla (LO3 y LO4) en el litoral atlántico bonaerense. Actas VI Congreso de Arqueología Pampeana: 20-23, La Plata.

Lippiatt, S.; Opfer, S.; Arthur, C. 2013. Marine Debris Monitoring and Assessment. NOAA technical memorandum NOS-OR&R-46. MSFD, Technical Subgroup on Marine

Litter, 2013. Guidance on monitoring of marine litter in European seas. Joint Res. Centre Sci. Policy Rep. 128. European Commission.

Llambías, P. E.; Ferretti, V.; Cardoni, D. A. y Maldonado, J. E. 2009. Breeding success and social mating system of the Bay-capped Wren-Spinetail (*Spartonoica maluroides*). The Wilson Journal of Ornithology 121:803-807.

Lomovasky, B.; Belivermis, M.; Bounakhla, M.; Castillo-Briceno, P.; Díaz-Castañeda, V.; Dupont, S.; El Rahman Hassoun, A.; Hansson, I.; Helguera Pedraza, Y.; Lacoue-Labarthe, T.; Lamare, M.; Lamego, F.; Metian, M.; Okuku, E.; O'shea, O.; Putnam, H.; Sanchez Noguera, C.; Shaltout, N.; Thorndyke, M. y Tumnoi, Y. 2019. Evaluating the impacts of ocean acidification on seafood - a global approach. Congreso; Congreso Latino Americano de Ciencias del Mar, COLACMAR; 2019.

Lopez, R. A. y Marcomini, S. C. 2011. Problemática de los Ambientes Costeros. Sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Editor. Croquis 2005.

López, R. y Marcomini, S. 2004. Análisis de los riesgos ambientales por antropogénesis y su valoración frente a los futuros cambios climáticos en el área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 59 (3): 416-422.

López-Cazorla, A. 2004. Peces del estuario de Bahía Blanca. 191-201 pp. En: El ecosistema del estuario de Bahía Blanca. Píccolo MC, MS Hoffmeyer (Eds.). Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET-UNS). ISBN 987-9281-96. Bahía Blanca, Argentina. 233 pp.

López -Cazorla, A. C.; Pettigrosso, R. E.; Tejera, L. y Camina, R. 2011. Diet and food selection by *Ramnogaster arcuata* (Osteichthyes, Clupeidae). Journal Fish Biology, 78(7), 2052-206.

López-Lanús, B.; Grilli, P.; Coconier, E.; Di Giacomo, A. y Banchs, R. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.

López-Mendilaharsu, M.; Rocha, C. F. B.; Miller, P.; Domingo, A. y Prosdocimi, L. 2009. Insights on leatherback turtle movements and high use areas in the Southwest Atlantic Ocean. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 378: 31–39.

Lucas, A. J.; Guerrero, R. A; Mianzan, M. W.; Acha, M. E. y LastaC. A. 2005. Coastal oceanographic regimes of the Northern Argentine Continental Shelf (34 - 43°S).

Lucifora, L. O. 2003. Ecología y conservación de los grandes tiburones costeros de Bahía Anegada, provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis Doctorado, UNMDP, Argentina.

Lucifora, L. O.; Menni, R. C. y Escalante, A. H. 2004. Reproductive biology of the school shark, *Galeorhinus galeus*, off Argentina: support for a single south western Atlantic population with synchronized migratory movements. *Environmental Biology of Fishes*, 71: 199-209.

Mabragana, E.; Lucifora, L. O.; Corbo, M. L. y Diaz de Astarloa, J. M. 2015. Seasonal Reproductive Biology of the Bignose Fanskate *Sympterygia acuta* (Chondrichthyes, Rajidae). *Estuaries and Coasts*, 38(5): 1466-1476.

Macfadyen, G.; Huntington, T.; Cappell, R. 2009. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies N° 185. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, N° 523. Rome. UNEP/FAO. 115 pp.

Maggiore, M.; Rampi, M. G.; Cuestas, N. R. y Campins, M. 2018. Evaluación de la Contaminación Microbiológica Presente en los Arroyos La Carolina y La Totora Ubicados en el Partido de Gral. Alvarado. Prov. de Buenos Aires. Argentina. DOI: <https://doi.org/10.33414/rtyc.34.93-108.2019>- ISSN 1666-6933.

Marcomini, S. y López, R. 1997. Influencia de la urbanización en la dinámica costera, Villa Gesell, provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 4. Pp. 79-96.

Marcomini, S. y López, R. 2001. Método de evaluación de vulnerabilidad de playa. Caso tipo Las Toninas. III Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial del MERCOSUR. Mar del Plata. 6pp.

Marcomini, S. y López, R. 2004. Impactos Ambientales generados por la explotación de arena de playa en la provincia de Buenos Aires. En congreso de Geología. Uruguay. 9 pp.

Marcomini, S. y López, R. 2006. Geomorfología costera y explotación de arena de playa en la provincia de Buenos Aires y sus consecuencias ambientales. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 7(2). 61-71 pp.

Marcomini, S. y López, R. 2008. Manejo costero en Villa Gesell. UBA-Municipalidad de Villa Gesell. CD.

Mariano-Jelicich, R.; Botto, F.; Martinetto, P.; Iribarne, O. y Favero, M. 2008. Trophic segregation between sexes in the Black Skimmer revealed through the analysis of stable isotopes. *Marine Biology*, 155: 443-450.

Martínez, M. M. 2001. Avifauna de Mar Chiquita. Síntesis del trabajo de Mariano Manuel Martínez. En: Iribarne O. (Eds.). Reserva de Biosfera Mar Chiquita. Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín, Mar del Plata.

Martínez, M. M.; Isacch, J. P. y Rojas, M. 2000. Olrog's Gull *Larus atlanticus*: specialist or generalist?. *Bird Conservation International*, 10: 89-92.

Martínez-Curci, N. S.; Azpiroz, A. B. y Isacch, J. P. 2015. Dietary relationships among Nearctic and Neotropical migratory shorebirds in a key coastal wetland of South America. *Emu*, 115: 326-334.

Massa, A. M. y N. M. Hozbor. 2004. *Sympterygia acuta*. En: IUCN 2010. IUCN red list of threatened species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>.

Mauco, L. y Favero, M. 2004. Diet of the Common Tern (*Sterna hirundo*) during the nonbreed[1]ing season in Mar Chiquita Lagoon, Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical*, 15: 317-328.

Mauco, L.; Favero, M. y Bó, M. S. 2001. Food and feeding biology of the Common Tern (*Sterna hirundo*) in Samborombón Bay, Buenos Aires, Argentina. *Waterbirds*, 24: 89-96.

Menni, R. C. 1983. Los peces en el medio marino. 169 pp.

Menni, R.C.; Jaureguizar, A. J.; Stehmann, M. F. W. y Lucifora, L. O. 2010. Marine biodiversity at the community level: zoogeography of sharks, skates, rays and chimaeras in the southwestern Atlantic. *Biodiversity and Conservation* 19, 775-796. DOI: 10.1007/s10531-009-9734-z.

Meriggi, J. L.; Ibanez, H. V. y Aguirre, J. A. 2013. Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe técnico de la Dirección de Fauna Silvestre, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

Merlotto, A. 2007. Erosión costera en el Balneario Parque Mar Chiquita. Evolución, causas e implicancias socio-económicas. Tesis de Licenciatura. UNDMP, Argentina. 135 pp.

Merlotto, A. y Bértola, G. R. 2008. Evolución urbana y su influencia en la erosión costera en el balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. *Papeles de Geografía*, 47-48: 143-158.

Merlotto, A. y Bértola, G. R. 2009. Coastline evolution at Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. *Ciencias Marinas*, 35 (3), 271-286.

Merlotto, A. y Verón, E. 2010. Calidad de vida de los partidos costeros de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Geográfica Digital*. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 7. No 13. Enero - Junio 2010. Resistencia, Chaco. En: C:\Web Facultad\revistas\geoweb\default.htm

Merlotto A., Bertola G., Piccolo M., 2013. Seasonal morphodynamic classification of beaches in Necochea municipality, Buenos Aires Province, Argentina. *Ciencias Marinas* 39(3): 331–347. doi:10.7773/cm.v39i4.2180.

Merlotto, A.; Bértola, G. R.; Isla, F. I.; Cortizo, L. C. y Piccolo, M. C. 2014. Short and medium-term coastal evolution of Necochea Municipality, Buenos Aires province, Argentina. *Environmental Earth Science*, 71 (3), 1213-1225.

Merlotto, A.; Bértola, G. R. y Piccolo, M. C. 2016. Hazard, vulnerability and coastal erosion risk assessment in Necochea Municipality, Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Coastal Conservation*, 20 (5) 351-362.

Milessi, A. C.; Colonello, J. H.; Cortés, F.; Lasta, C. A.; Waessle, J. A. y Allega, L. 2012. Extensión del límite austral de distribución de tres especies de peces óseos

tropicales en la costa de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40: 1061-1065. DOI: 10.3856/vol40-issue4-fulltex-20.

Milessi, A. C.; Bruno, I.; Cossolino, E. y Wiff, R. 2013. First record of *Pomacanthus paru* in the Río de la Plata, Argentina. *Marine Biodiversity Records*, 6: e128. DOI: 10.1017/S17552672130000948.

Milessi, A. C.; Bruo, I.; Cozzolino, E.; Allega, L. y Jaureguizar, A. J. 2018. Cambio climático global frente a las costas de Mar del Plata: evidencias de tropicalización?. Informe de Investigación N 131 INIDEP. 11 pp.

Milessi, A. C.; De Wysiecki, A. M. y Jaureguizar, A. J. 2019. Trophic ecology of young-of-the-year elasmobranchs in a critical habitat within the Río de la Plata outer estuarine waters. *Austral Ecology* 44 (2), 290-299. DOI: 10.1111/aec.12673.

Militelli, M. I. 2007. Biología reproductiva de especies de la familia Sciaenidae en aguas del Río de la Plata y costa bonaerense. Tesis Doctorado. UNMDP, Argentina. <http://hdl.handle.net/1834/3549/>.

Militelli, M. I. 2011. *Paralichthys patagonicus* spawning areas and reproductive potential in the Bonaerense Coastal Zone, Argentina (34-42 S). *Latin American Journal of Aquatic Research*: 39, 131-137.

Molina, J. M. y López-Cazorla A. 2011. Trophic ecology of *Mustelus schmitti* in a nursery area of northern Patagonia. *Journal of Sea Research*: 65: 381-389.

Monserrat, A. y Bonaldi, M. 2012. Clasificación de las dunas costeras pampeanas según su tipo de cobertura. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Publicación N° 69. ISSN 2007-2619. 39pp.

Mora, M. S. y Mapelli, F. J. 2010. Conservación en médanos: fragmentación de hábitat y dinámica poblacional del tuco-tuco de las dunas. 161-180 pp. En (Eds.) Isla, F. y Lasta, C. *Manual de Manejo de Barreras Medanosas de la Provincia de Buenos Aires*. 263 pp.

Mora, M. S.; Kittlein, M. J.; Vasallo, A. I. y Mapelli, F. J. 2013. Diferenciación geográfica en caracteres de la morfología craneana en el roedor subterráneo *Ctenomys australis* (Rodentia: Ctenomyidae). *Mastozoología Neotropical*: 20(1): 75-96.

Niles, L.; Sitters, H.; Dey, A. y Red Knot Status Assessment Group. 2010. Red Knot Conservation Plan for the Western Hemisphere (*Calidris canutus*), Version 1.1. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, US.

Núñez, M., Solman, S. y Cabré, M., 2009. Regional climate change experiments over southern South America. II: Climate change scenarios in the late twenty-first century. *Climate Dynamics* 32(7): 1081-1095.

Olsen, S.B.; Page, G.G. y Ochoa, E. 2009. The Analysis of Governance Responses to Ecosystem Change: A Handbook for Assembling a Baseline. LOICZ . Reports & Studies No 34. GKSS Research Center, Geesthacht. 87pp.

- Orensanz, J. M. y Estivariz, M. C. 1972. Los anélidos poliquetos de aguas salobres de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata*, 11: 95-112. Universidad Nacional de La Plata.
- Pazos, R. S.; Maiztegui, T.; Colautti, D. C.; Paracampo, A. H. y Gómez, N. 2017. Microplastics in gut contents of coastal freshwater fish from Río de la Plata estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 122: 85-90.
- Penchaszadeh, P. E.; Averbuj, A. y Cledon, M. 2001. Imposex in Gastropods from Argentina (South-Western Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, 42(9): 790-791.
- Plan Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. 2019. Tercer Informe de Actualización de la República Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 262pp.
- Pérez Guzzi, J. 2006. Contaminación costera bacteriana y balneabilidad, Manual de manejo costero para la provincia de Buenos Aires. (Eds) Isla, I. y Lasta, C. A. EUDEM, Mar del Plata, 147-163 pp.
- Pérez, L. 2017. Efecto de la acidificación en el desarrollo de dos etapas larvales de la almeja *Panopea glabosa*. Centro de investigación científica y de educación superior de Ensenada, Baja California.
- Pérez Cayeiro, M.L. 2012. Gestión Integrada de áreas litorales: evolución de la disciplina en las últimas dos décadas. Tesis de Doctorado. UCA. 475pp.
- Perillo, G. y Piccolo, M. C. 2004. ¿Qué es el estuario de Bahía Blanca?; *Asociación Ciencia Hoy; Ciencia Hoy*: 14: 10-17.
- Pérsico, M.; Saicha, A.; Lucero, N.; Espinosa, M. y Patat, M. 2017. Efecto de las escorrentías urbanas en la calidad sanitaria de una playa recreativa (Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina). *Revista de Toxicología en Línea, RETEL*, 5: 1-14.
- Petracci, P. F. 2005. Fenología migratoria y ambientes utilizados por las aves playeras en el estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Actas XI Reunión Argentina de Ornitología*, Buenos Aires.
- Petracci, P. F. y Sotelo, M. 2013. Aves del Estuario de Bahía Blanca: Una herramienta para su conocimiento y conservación. Grupo Editorial Muelle Sur, Bahía Blanca.
- Politis, G., Scabuzzo, C. y Tykot, R. 2009. An approach to prehispanic diets in the pampas during early/middle Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*. 19(2): 66-80.
- Pretelli, M. G. y Isacch, J. P. 2013. Breeding biology of Spectacled Tyrant (*Hymenops perspicillatus*) in pampas region, Argentina. *Wilson Journal of Ornithology* 125:275-279.
- Pretelli, M. G.; Isacch, J. P. y Cardoni, D. A. 2013. Year-round abundance, richness and nesting of the bird assemblage of tall grasslands in the south-east pampas region, Argentina.

- Prosdocimi, L.; Bruno, I.; Diaz, L.; González Carman, V.; Albareda, D. y Remis, M. I. 2014. Southernmost reports of the hawksbill sea turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), in Argentina. *Herpetological Review*, 45(1): 1-5.
- Pupio, A. y Simón, C. 2013. Sitios arqueológicos y modos expositivos: el caso de Monte Hermoso 1 y La Olla en el museo de Ciencias Naturales de la ciudad de Monte Hermoso. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología*. 13(87): 509-523.
- QGIS Development Team. 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponible en: <https://qgis.org> (Última visita: 22/6/2021).
- Quintana, F. y Yorio, P. 1997. Breeding biology of *Royal* and *Cayenne terns* at a mixed-species colony in Patagonia. *Wilson Bulletin*, 109: 650-662.
- Risoli, C.; Baldoni, A.; Kimenez, J. y Lomovasky, B. 2018. Variaciones en edad y crecimiento de la almeja amarilla *Mesodesma mactroides* (Reeve, 1854) en dos poblaciones de Argentina: Implicancias bajo un escenario de cambio climático. X Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar 2018.
- Elías, R. y Vallarino, E. 2009. Laboratorio de Bioindicadores Bentónicos. FCEN Departamento de Ciencias Marina. <https://maresyoceanos.blogspot.com/2009/04/turismo-y-contaminacion.html>.
- Rodríguez, D. 1996. Biología y Ecología de los Pinnípedos del Sector Bonaerense. Tesis Doctorado. UNMDP, Argentina.
- Rodrigues, K. A.; Jaureguizar, A. J. y Guerrero, R. A. 2013. Environmental factors that define the spawning and nursery areas for *Percophis brasiliensis* (Teleostei: Percophidae) in a multispecific reproductive coastal zone, El Rincón (39-41 S), Argentina. *Hydrobiologia* 709 (1): 1-10. DOI: 10.1007/s10750-013-1479-8.
- Rumbold, C. E.; García, G. O. y Seco Pon, J. P. 2020. Fouling assemblage of marine debris collected in a temperate South-western Atlantic coastal lagoon: A first report. *Marine Pollution Bulletin*, 154: 111103.
- Ryan, P. G.; Moore, C. J.; van Franeker, J. A. y Sapoznikow, A.; Vila, A.; Lopez de Casenave, J. y Vuillermoz, P. 2002. Abundance of Common Terns at Punta Rasa, Argentina: a major wintering area. *Waterbirds*, 25: 378-381.
- Sánchez, J.E. 1991. *Espacio, economía y sociedad*. Siglo XXI. Madrid. 225pp.
- Sardiña, P. y López-Cazorla, A. 2005a. Trophic ecology changes of the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae), in south-western Atlantic waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85, 405-413.
- Sardiña, P. y López-Cazorla, A. 2005b. Feeding habits of the juvenile striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* Cuvier 1830, in Bahía Blanca estuary (Argentina): seasonal and ontogenetic changes. *Hydrobiologia*, 532(1): 23-38.
- Scabuzzo, C. 2010. Actividades, patologías y nutrición de los cazadores recolectores pampeanos. Tesis de Doctorado UNLP, Argentina.

- Schenone, N.F.; Volpedo, A. V.; Fernández Cirelli, A. 2007. Trace metal contents in water and sediments in Samborombón Bay wetland, Argentina. *Wetland ecology and management*, 15: 303-310.
- Schnack, E. J.; Pousa, J. L. y Isla, F. I. 1998. Erosive processes on the sandy coastline of Argentina, 20: 133-136.
- Schnack, E. y Neill, M. 2001. Erosión y acreción costera en la costa arenosa oriental de la Provincia de Buenos Aires. Informe técnico, Proyecto OEA/CIDI, 164 pp.
- Schnack, E.; Pousa, J.; Isla, F.; D´Onofrio, E.; Mazio, C. y Fiore, M. 2001. Rasgos morfodinámicos del litoral atlántico oriental de la Provincia de Buenos Aires. Informe CIC, La Plata, 14 pp.
- Schwindt, E.; De Francesco, C. G. y Iribarne, O. 2004. Individual and reef growth of the introduced reef building polychaete *Ficopomatus enigmaticus* in a south-western Atlantic coastal lagoon. *Journal of the Marine Biological Association*, 84: 987-993.
- Senner, N. R. 2007. Conservation Plan for the Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Science, Manomet, Massachusetts.
- SIDSA, 2006. Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible, República Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 178pp.
- Soibelzon, E., Prevosti, F. J. Bidegain, J. C. Rico, Y., Verzi, D. H. y Tonni, E. P. 2009. Correlation of late Cenozoic sequences of southeastern Buenos Aires province: Biostratigraphy and magnetostratigraphy. *Quaternary International*, 210: 51-56.
- Solari, A.; Garcia, M. y Jaureguizar, A. J. 2010. First record of *Eucinostomus melanopterus*, Bleeker 1863 (Perciformes, Gerreidae) from the Rio de la Plata Estuary. *Journal of Applied Ichthyology*, 26; 137-139. DOI: 10.1111/j1439-0426.2009.01323.x.
- Spath, M. C.; Delpiani, G.; Brunetti, N, E.; Sakai, M. y Figueroa, D. 2015. First report of the black gemfish *Nesirchus nasutus* (Perciformes: Gempyliade) Argentinean waters. *Brazilian Journal of Biology*, 75: 285-288. DOI: 10.1590/1519-6984.10913.
- Strand, J. y Asmund, G. 2003. Tributyltin accumulation and effects in marine molluscs from West Greenland. *Environmental Pollution*, 123: 31-37.
- Streitenberger, E; Baldini, M. 2016. Aporte de los afluentes a la contaminación fecal del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*. 32. 243-248. 10.20937/RICA.2016.32.02.10.
- Tassara, D. y Cenizo, M. M. 2014. El patrimonio paleontológico en el sector costero al NE de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina): Estado del conocimiento, vulnerabilidad y propuestas para su conservación. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 16(2): 165-183.
- Teso, S. V. y Penchaszadeh, P. E. 2009. Beach filling and imposex in *olivancillaria deshayesiana* (Mollusca: Gastropoda: Olividae) from the coast of Mar del Plata, Argentina. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88:557-562.

Ubieta, R.; Bordino, P. y Albareda, D. 2017. Peces con collares de moda: otro impacto del plástico en Bahía Samborombón. Libro de resúmenes de Segundas Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero. 9-11 de noviembre de 2017, Villa Gesell, Argentina. 15 pp.

UN, 2005. Naciones Unidas. Millennium Ecosystem Assessment, MA. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington DC, USA, 160 pp.

UNESCO. 1987. A Practical Guide to MAB. UNESCO, Paris.

Vega, L. 2010. Conservación en médanos: las lagartijas arenícolas y el caso de mar del sur. 105-116 pp. En (Eds.) Isla, F. y Lasta, C. Manual de Manejo de Barreras Medanosas de la Provincia de Buenos Aires. 263 pp.

Vega, L. E.; Bellagamba, P. J. y Fitzgerald, L. A. 2000. Long-term effects of anthropogenic habitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes in Argentina. *Canadian Journal of Zoology*, 76: 1653-1660.

Verettoni, H. N. 1964. Contribución al conocimiento de la vegetación páfila de la región de Bahía Blanca. Diestra producciones, Bahía Blanca.

Verón, M., Bértola G., 2014. Aplicación del método de flujo de energía en el litoral de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 21(1):17-23.

Verón, E. 2012. Privatización De Los Ecosistemas Litorales Urbanizaciones Privadas En El Partido De La Costa, Buenos Aires. Gestores Costeros II. Experiencias en Áreas Litorales de la provincia de Buenos Aires. Ed. EUDEM. Universidad Nacional de Mar del Plata – Secretaría de Políticas Universitarias. 1a ed. 5. 12pp.

Verón, E. y Barragán, J. M., 2015. Transformación y funcionalización del Socioecosistema Litoral Norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 24(2), 91- 116.

Verón, E. M. y Merlotto, A. 2017. Servicios de los ecosistemas costeros en Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. En H. E. Massone y D. E. Martínez (Comps.). Proyecto WATERCLIMA LAC 2015-2017: compilación de informes técnicos producidos en el Área Piloto Mar del Plata. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, (34-47). ISBN 978-987-544-798-1.

Veron, E., Allega, L., Cozzolino, E., Camiolo, M., Lasta, C. y Codignotto, J. 2017. Temporal-space characterization of satellite sea surface temperature in tourist destinations: Partido de la Costa, Pinamar and Villa Gesell, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Asociación Española de Teledetección*, 48, pp 43-54. <https://doi.org/10.4995/raet.2017.7134>.

Vervoorst, F. 1967. La Vegetación de la República Argentina VII. Las Comunidades Vegetales de la Depresión del Salado. Serie Fito geográfica 7, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires.

Villagran, D. M.; Truchet, D. M.; Buzzi, N. S.; Forero Lopez, A. D. y Fernández Severini, M. D. 2020. A baseline study of microplastics in the burrowing crab

(*Neohelice granulata*) from a temperate southwestern Atlantic estuary. Marine Pollution Bulletin, 150, 110686.

Villanova I., Prieto A. R. y S. Stutz. 2006. Historia de la vegetación en relación con la evolución geomorfológica de las llanuras costeras del este de la provincia de Buenos Aires durante el Holoceno. Ameghiniana. 43 (1) artículo on line.146.

Villar, M.C. 2000. Fronteras terrestres de los espacios costeros. Reflexiones sobre su variabilidad espacio-temporal en ciertos tramos del litoral marítimo bonaerense. En: Segundas Jornadas Platenses de Geografía. UNLP. 15pp.

Violante R. y Parker G. 2000. El Holoceno en las regiones marinas y costeras del nordeste de la provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 55 (4). 337-351 pp.

Violante R.; Parker G. y Cavallotto J. 2001. Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre Bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 56 (1). 51-66 pp.

Weiler N., 1983. Rasgos morfológicos evolutivos del sector costanero comprendido entre Bahía Verde e Isla Gaviota, Provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 38: 392-404. 128

Yorio, P. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotines y escúas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. El Hornero, 20: 75-93.

Yorio, P.; Bertellotti, M. y Garcia Borboroglu, P. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. El Hornero, 20: 53-74.

Yorio, P.; Tagliorette, A.; Harris, G. y Giaccardi, M. 1998. Áreas protegidas costeras de la Patagonia: síntesis de información, diagnosis sobre su estado actual de protección y recomendaciones preliminares. Informes técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina), 39: 1-70.

Yorio, P.; Petracci, P. y Borboroglu, P. G. 2013. Current status of the threatened Olrog's Gull *Larus atlanticus*: global population, breeding distribution and threats. Bird conservation International, 23: 477-486.

Yorio, P.; Marinao, C. y Suárez, N. 2014. Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) killed and injured by discarded monofilament lines at a marine recreational fishery in northern Patagonia. Marine Pollution Bulletin, 85: 186-189.

Zalba, S. M., A. J. Nebbia y S. M. Fiori. 2008. Propuesta de Plan de Manejo de la Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía San Blas. 1a ed. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

Zhang, Q.; Zhang, X. y Yan, T. 2015. Differential Decay of Wastewater Bacteria and Change of Microbial Communities in Beach Sand and Seawater Microcosms. Environmental Science Technology, 49(14): 8531-8540.

Sitios Web Consultados

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente>

<https://www.argentina.gob.ar/agricultura>

<https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>

<https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>

<https://datos.gob.ar/dataset?groups=agri>

https://inta.gob.ar/sites/default/files/mapa_nacional_de_cultivos_2019_2020_v1.pdf

<https://www.marinetraffic.com/>

<http://sata.opds.gba.gov.ar/>

<http://www.mp.gba.gov.ar/>

<https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

<https://visualizador.opisu.gba.gob.ar/>

<https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=395440ebad024747acb54ff692374718>

<http://181.171.117.68/mapa/#>

<http://gis.ada.gba.gov.ar/gis/>

<https://ideba.gba.gob.ar/es/geoservicios>

<https://www.ina.gob.ar/lha/index.php?seccion=31>

<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/ServiciosOGC>

https://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=33:services&Itemid=302

<http://181.171.117.68/mapa/#>

<http://gis.ada.gba.gov.ar/gis/>

<http://sata.opds.gba.gov.ar/>

<http://www.mp.gba.gov.ar/>

<https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

<https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>

<https://datos.gob.ar/dataset?groups=agri>

<https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>

<https://ideba.gba.gob.ar/es/geoservicios>

https://inta.gob.ar/sites/default/files/mapa_nacional_de_cultivos_2019_2020_v1.pdf

<https://visualizador.opisu.gba.gob.ar/>

<https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=395440ebad024747acb54ff692374718>

<https://www.argentina.gob.ar/agricultura>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente>

https://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=33:services&Itemid=302

<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/ServiciosOGC>

<https://www.ina.gob.ar/lha/index.php?seccion=31>

<https://www.marinetraffic.com/>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/plan-nacional>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/gabinete-nacional>