

PROYECTO WATERCLIMA LAC 2015-2017

Compilación de informes técnicos producidos
en el Área Piloto Mar del Plata



WATERCLIMA LAC
Coastal Zones - Zonas Costeras



UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA

CONICET



Proyecto financiado
por la Unión Europea

Proyecto WATERCLIMA LAC 2015-2017 : compilación de informes técnicos producidos en el Área Piloto Mar del Plata / Alejandra Merlotto ... [et al.]; compilado por Héctor Enrique Massone ; Daniel Emilio Martínez - 1a ed. - Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2017.
DVD-ROM, PDF

ISBN 978-987-544-798-1

1. Medio Ambiente. 2. Cambio Climático. 3. Recursos Hídricos. I. Merlotto, Alejandra. II. Massone, Héctor Enrique, comp. III. Martínez, Daniel Emilio, comp.
CDD551.48

Elaborado por:



Proyecto WATERCLIMA LAC 2015-2017. Compilación de informes técnicos producidos en el Área Piloto Mar del Plata

El presente libro ha sido elaborado por la Universidad Nacional de Mar del Plata en el marco del Proyecto WATERCLIMA LAC y financiado por la Unión Europea.

ISBN

978-987-544-798-1

Compiladores

Héctor Enrique Massone¹

Daniel Emilio Martínez^{1,2}

1. Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC-UNMdP/CIC)

2. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-UNMdP/CONICET)

Diseño y diagramación

Gabriela Calderon

Fotografías de portadas

Gabriela Calderon

Publicación sin fines comerciales. Reservados todos los derechos. Queda autorizada su reproducción y distribución con previa autorización y citando fuentes.

Universidad Nacional de Mar del Plata

Mar del Plata, Argentina

2017



Proyecto financiado
por la Unión Europea

“La presente publicación ha sido elaborada con el financiamiento de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de sus autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.”

PROYECTO WATERCLIMA LAC 2015-2017

Compilación de informes técnicos producidos
en el Área Piloto Mar del Plata

Compiladores

Héctor Enrique Massone¹

Daniel Emilio Martínez^{1,2}

1. Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC-UNMdP/CIC)
2. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-UNMdP/CONICET)

Mar del Plata, 2017



ÍNDICE

Prólogo	5
PARTE 1. Aspectos socioeconómicos	6
INFORME TÉCNICO 1. Aspectos sociales, económicos y ambientales del partido de General Pueyrredon (Buenos Aires, Argentina) para la gestión integrada de los recursos hídricos <i>Alejandra Merlotto y Eleonora M. Verón</i>	7
INFORME TÉCNICO 2. Servicios de los ecosistemas costeros en Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina <i>Eleonora M. Verón y Alejandra Merlotto</i>	34
INFORME TÉCNICO 3. Relevamiento de encuestas a agentes de interés. Sistematización y análisis de los resultados Área Piloto: ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, República Argentina <i>Marisa Sagua, Claudia Mikkelsen, Fernando Sabuda, Gabriela Calderon, Silvina Aveni, Matias Gordziejczuk</i>	48
INFORME TÉCNICO 4. Situación actual y análisis de la superficie bajo cubierta (invernáculos) en el Cinturón Hortícola de la ciudad de Mar del Plata <i>Liliana Viglianchino</i>	64
INFORME TÉCNICO 5. Evaluación económica de alternativas extracción del acuífero de Mar del Plata <i>Germán Blanco</i>	70
PARTE 2. Aspectos físico-naturales	72
INFORME TÉCNICO 6. El clima de Mar del Plata de los últimos 40 años <i>Sebastian Grondona</i>	73
INFORME TÉCNICO 7. Variabilidad interanual de la precipitación para el tiempo actual y futuro en el partido de General Pueyrredon <i>Reinaldo Agustín Maenza</i>	76

INFORME TÉCNICO 2

SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS EN MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Eleonora M. Verón¹ y Alejandra Merlotto²

¹ CONICET. Centro de Investigaciones Geosocioambientales, Facultad de Humanidades (CIGSA-UNMdP)

² Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET/UNMdP). Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC-UNMdP/CIC)

INTRODUCCIÓN

Los socio-ecosistemas son sistemas complejos, en los que funciones, procesos y relaciones evolucionan y se interrelacionan. Por un lado, las acciones humanas afectan los ecosistemas y, por otro, estas modificaciones ecosistémicas repercuten en las sociedades. Para abordar esta relación con un enfoque integrado que abarque perspectivas ecológicas, económicas y sociales, surgió en la agenda política internacional el enfoque de los servicios de los ecosistemas (UN, 2005). Los servicios ecosistémicos son definidos como aquellos beneficios directos e indirectos que los ecosistemas brindan a las sociedades y contribuyen al bienestar humano (UN, 2005, Díaz et al., 2006, Montes, 2007). Los estudios realizados han clasificado a los servicios en tres categorías fundamentales: de abastecimiento (aquellos que provienen directamente del ecosistema: alimentos provenientes de la pesca, agricultura, entre otros), de regulación (aquellos que se derivan del funcionamiento del ecosistema: clima, hídrica, sedimentaria) y culturales (aquellos generados a partir de la experiencia: ocio y recreación, identidad, entre otros) (UN, 2005, Maas et al., 2005, Fisher y Turner, 2008).

Para el estudio y análisis de los servicios ecosistémicos, en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se definieron una serie de ecosistemas generales (agrícolas, forestales, montañas, urbanos, marinos, costeros) y, dentro de ellos, unidades de análisis para el abordaje (playas, médanos, humedales y mares (UN, 2005). Sobre la base de esta clasificación se han realizado evaluaciones de los servicios ecosistémicos regionales, locales y nacionales en todo el mundo.

Los ecosistemas costeros constituyen uno de los sistemas naturales de mayor fragilidad y complejidad, pero también uno de los más dinámicos, interdependientes, productivos y diversos del

planeta (Barbier, et al., 2011). Su singularidad, estructura, funcionamiento y biodiversidad le ha permitido brindar numerosos servicios a las sociedades (Fisher et al., 2009). Ello ha ocasionado que se encuentren entre los sistemas más alterados y degradados debido a una serie de impulsores de cambio (UN, 2005), entre los que se destacan los cambios en el uso del suelo, alteración de los ciclos biogeoquímicos, destrucción y fragmentación de hábitats y alteración en las condiciones climáticas (UN, 2005, Adger et al., 2007, de Groot et al., 2010, Barragán y Borja, 2011, Martín-López et al., 2014).

En este contexto, la Gestión Integral de Áreas Litorales (GIAL) en tanto proceso de la administración pública de espacios y ecosistemas costeros, tiene por objeto el desarrollo y el bienestar humano a través de la protección y conservación de los ecosistemas y sus servicios (Barragán, 2011). Los responsables de la toma de decisiones deben comprender cuáles son los múltiples efectos que recaen en un ecosistema cuando se produce un cambio en las políticas o en las prácticas de gestión (NU, 2005).

Los ecosistemas costeros de Argentina y, específicamente, de la provincia de Buenos Aires, proporcionan enormes beneficios al bienestar humano a través de los múltiples servicios que generan (Verón y Barragán, 2013). No obstante, 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), han generado que se encuentren entre los ecosistemas más amenazados y con urgente necesidad de gestión. Específicamente el ecosistema costero de la ciudad de Mar del Plata, se compone de una serie de unidades operativas. Cada una de ellas, con sus interacciones, va configurando al litoral permitiendo que ofrezca un flujo de servicios. El uso de este flujo se ha intensificado exponencialmente en los últimos 50 años, ocasionando una pérdida de servicios que se traducen en numerosos problemas ambientales.

El presente capítulo se enmarca en el informe técnico realizado para el proyecto WaterClima-LAC en el año 2015. El mismo tiene por objetivo estudiar el estado de los servicios del ecosistema costero de la ciudad de Mar del Plata, así como aquellos factores que provocaron cambios en su provisión y uso. Ello con la finalidad de suministrar información a los tomadores de decisiones a fin de diseñar estrategias de gestión.

METODOLOGÍA

El estudio de los servicios ecosistémicos de la ciudad de Mar del Plata se realizó a partir del análisis de los ecosistemas operativos que componen el ecosistema costero (UN, 2005). En primer lugar, se identificaron las unidades operativas (UN, 2005, Barragán y Chica, 2013) que sirvieron para la descripción del estado del ecosistema costero del área de estudio. Estas son: Playa y médano (P-M), playa- acantilados (P-A), acuíferos (ACU), áreas cultivadas (AC), humedal (HUM), lagunas (LAG), Llanuras litorales (LL) y medio marino (MM).

Tabla 1. Ecosistemas operativos y servicios ecosistémicos identificados. Elaboración personal a partir de la EEM (UN, 2005).

SERVICIO	USOS Y BENEFICIOS	ECOSISTEMA OPERATIVO								
		P-M	P-A	ACU	AC	HUM	LAG	LL	MM	
Abastecimiento	Alimentación	Pesca costera								
		Cultivos intensivos								
	Materiales geóticos	Extracción arenas para la construcción								
		Extracción de rocas para la construcción								
	Agua dulce	Red de agua potable								
Regulación	Regulación climática	Amortiguación temperatura local								
	Regulación morfo-sedimentaria	Amortiguación erosión costera								
	Amortiguación a perturbaciones	Amortiguación de eventos extremos								
	Regulación hídrica	Regulación de efluentes cloacales								
Culturales	Conocimiento científico	Investigación científica								
	Educación ambiental	Campañas de educación ambiental								
	Turismo y recreación	Actividades de sol y playa								

Posteriormente, se seleccionaron los servicios de los ecosistemas agrupados en tres categorías: abastecimiento, de regulación y culturales (UN, 2005). Se identificaron 10 servicios para cada uno de los ecosistemas operativos: alimentación, abastecimiento de materiales geóticos, agua dulce, regulación climática, regulación morfo-sedimentaria, perturbaciones e hídrica, conocimiento

científico, educación ambiental y ocio y recreación (Tabla 1). En cada uno de ellos se determinaron usos y beneficios concretos por parte de la sociedad (Barragán y Borja, 2011, Barragán y Chica, 2013) que permitieron analizar el estado del servicio y su tendencia. Se utilizaron fuentes primarias y secundarias en función de las particularidades del área, la información disponible y la confiabilidad de la misma.

Para el análisis se trabajó con datos oficiales extruidos de organismos públicos provinciales y municipales (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, Ente Municipal de Turismo, Obras Sanitarias MGP, INTA, INIDEP). Asimismo, se consultaron trabajos realizados por especialistas sobre aspectos físico-naturales y socioeconómicos del área de estudio.

ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL ECOSISTEMA COSTERO DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA

El ecosistema costero de la ciudad de Mar del Plata ofrece servicios de abastecimiento, regulación y culturales que la población utiliza y de los cuales se beneficia. Estos se han visto modificados debido a presiones causadas por diversos impulsores de cambio, entre los que se destacan los cambios e intensificación del uso del suelo por el intenso proceso de urbanización, la alteración de la línea de costa y playas, la sobreexplotación del capital natural y los efectos de los eventos extremos. Todo ello ha provocado la alteración del ecosistema litoral y la definición de problemas socio-ambientales.

Los servicios de abastecimiento identificados en el ecosistema costero marplatense son los de alimentación (pesca costera y agricultura), abastecimiento de materiales geóticos (arenas y rocas) y provisión de agua dulce (acuíferos). En todos los casos se ha apreciado un incremento del flujo de los mismos de forma sostenida y alarmante (Tabla 2).

La pesca extractiva se ha intensificado a lo largo de los años evidenciando una tendencia que, de continuar, llevará a la degradación del ecosistema. La flota con base en el puerto marplatense se conforma de embarcaciones de altura, rada o ría y en especial, costeras (que operan hasta el límite provincial y capturan especies del denominado variado costero). El número de capturas y desembarques de estas especies se ha incrementado en un 20 % en los últimos 20 años, superando las 400 mil toneladas (MGP, 2013). El ecosistema se ha sobreexplotado por el incremento de la flota con nuevas tecnologías, del esfuerzo pesquero y de la competitividad entre

embarcaciones y por la incorporación de artes de pesca más agresivos. La evolución de desembarques de capturas de todas las flotas ha permitido consolidar al puerto marplatense como el principal puerto pesquero del país (Prosdocimi et al., 2012).

Tabla 2. Estado de los servicios del ecosistema costero de Mar del Plata.

	Servicios	Usos y beneficios	Estado
Abastecimiento	Alimentación	Pesca costera	Crítico
		Cultivos intensivos	Crítico
	Materiales geóticos	Extracción arenas	Crítico
		Extracción de rocas	Crítico
Agua dulce	Red de agua potable	Moderado	
Regulación	Regulación climática	Amortiguación temperatura local	Moderado
	Regulación morfo-sedimentaria	Amortiguación erosión costera	Crítico
	Amortiguación a perturbaciones	Amortiguación de eventos extremos	Crítico
	Regulación hídrica	Regulación de efluentes cloacales	Moderado
Culturales	Conocimiento científico	Investigación científica	Bueno
	Educación ambiental	Campañas de educación ambiental	Bueno
	Turismo y recreación	Actividades de sol y playa	Bueno

Fuente: Elaboración personal.

La agricultura intensiva en el periurbano marplatense se localiza en las llanuras litorales y se desarrolla gracias a la disponibilidad de agua, la benignidad del clima y la cercanía al centro de consumo. Esta actividad se ha intensificado en los últimos 30 años a partir de la incorporación de cultivos bajo cubierta. La superficie sembrada-cosechada y el rendimiento de oleaginosas y cereales se han incrementado en las últimas campañas en un orden del 50-60 %. Las hortalizas han mantenido la superficie sembrada y la producción, superando las 190 mil tn al aire libre y 50 mil tn en invernaderos (MGP, 2013). En total, la superficie cultivada aumentó un 40 % aproximadamente

desde fines del siglo XX a la actualidad, con importantes consecuencias negativas sobre la calidad ambiental del suelo, agua y aire del área circundante (Zulaica y Ferraro, 2010).

En cuanto a la producción de materiales de origen geótico, puede señalarse la explotación de arenas y rocas como materiales para la construcción. Ambos productos han sido intensamente explotados en la década de 1960 y desde principios del siglo XXI, con ciclos de desaceleración pero en continuo aumento, debido al auge de la construcción ocasionado por el boom inmobiliario y facilidades crediticias. Entre dichos períodos, el procesamiento de material se ha incrementado un 30 % (Isla y Lasta, 2006). La extracción de rocas (de aplicación y para caminos y defensas costeras) se desarrolla de forma intermitente en las canteras ubicadas en la periferia de la ciudad. La extracción de arena en forma legal, se efectúa en la playa generada al sur de la Escollera Sur del puerto marplatense. Esta escollera obstruye la deriva litoral que transporta arena y alimenta a las playas hacia el norte y retiene los sedimentos en el sur de la misma, produciendo grandes acumulaciones que son retiradas regularmente. Asimismo, se hacen extracciones de arena de forma ilegal en distintas playas de la ciudad.

Con respecto a la provisión de agua, la ciudad se provee de agua para consumo doméstico, agricultura e industria, sólo del agua subterránea. El sistema de red se compone de 274 pozos de abastecimiento que proveen de agua potable a un 95 % de la ciudad (OSMGP, 2015). La producción de la misma se ha incrementado de 88 millones de litros en 1997 a 100 millones en el año 2010, al igual que el radio de abastecimiento que casi se ha duplicado (de 3 mil a 5 mil hab.). A la creciente demanda de agua potable por parte de las actividades económicas y población residente, al constituir Mar del Plata la principal ciudad turística costera del país, se hace necesario un volumen adicional de agua por recibir a 4 millones de turistas durante los meses estivales. Esta explotación excesiva ha ocasionado problemas serios de intrusión marina, con abandono de pozos y ascenso de niveles freáticos en áreas previamente drenadas.

El ecosistema costero marplatense brinda, además, una serie de servicios de regulación. Entre ellos pueden mencionarse la regulación climática, la regulación morfo-sedimentaria y de perturbaciones naturales y la regulación hídrica. El estado y tendencia de los mismos es crítico (Tabla 2).

Con respecto a la regulación climática, el mar actúa como moderador del clima de la ciudad. Sin embargo, la gran urbanización de Mar del Plata y la densificación urbana sufrida en los últimos años, en especial del frente costero, ha ocasionado una reducción del servicio. Por ejemplo, la isla

de calor urbano-costera es uno de los elementos que se modifican por la urbanización y su importancia reside en la influencia sobre el confort bioclimático de los individuos. En Mar del Plata se ha estimado la formación de una isla de calor fuerte y muy fuerte (de 4,5 °C a 7,5 °C) a lo largo del año, atribuida principalmente a la densidad edilicia y vehicular (García, 2013).

Los servicios de regulación morfo-sedimentaria y de perturbaciones naturales son de los más significativos de los ecosistemas costeros. Cuando el ecosistema costero mantiene su funcionamiento, ofrece un servicio gratuito de absorción por parte de la energía climática y marina (vientos, mareas, tormentas). En Mar del Plata la capacidad de playas y acantilados de regular estos procesos y la dinámica sedimentaria fue modificada desde comienzos del siglo XX con la construcción de las escolleras de abrigo del puerto de la ciudad en el año 1919. Los acantilados del norte y sur de la ciudad han presentado un retroceso de la línea de costa de 1,5 a 4 m/año (Cionchi et al., 1993). Como consecuencia, la erosión costera constituye un problema de gran importancia al afectar infraestructura, viviendas y a la actividad turística. Durante las tormentas extraordinarias, habitualmente se registran daños a infraestructuras, caminos, calles y construcciones costeras. Por lo tanto, dada la reducción de la capacidad del ecosistema de amortiguar las perturbaciones por una intensa acción antrópica, se ha hecho necesaria la intervención por medio de obras de defensa costera, como la construcción de espigones y repoblamiento de playas, con diversos resultados.

En referencia al servicio de regulación hídrica, el mar actúa como solvente de efluentes arrojados desde las ciudades. En Mar del Plata, históricamente se han vertido los efluentes pluviales y cloacales al mar en un sitio localizado al norte de la ciudad. Desde la década de 1980 el vertido de efluentes comenzó a efectuarse a través de una planta de pre tratamiento la cual, por largos períodos, no ha funcionado adecuadamente. En 1984 se propuso la construcción de un emisario submarino que vierta los líquidos residuales a 3300 m de la línea de costa (Pérez Guzzi et al., 2006). El volumen de los efluentes se ha incrementado constantemente con el aumento poblacional y se multiplica durante el verano debido a la afluencia turística. El vertido de efluentes cloacales ha ocasionado problemas por el deterioro microbiológico de las playas cercanas y una pluma de contaminación en el agua, con consecuencias negativas para la salud de bañistas y vecinos. Es por ello que desde el año 2009 comenzó a construirse el emisario submarino con el objetivo de recuperar la capacidad de amortiguación del agua de mar y así, atenuar la problemática. La obra se inauguró en diciembre de 2014 (OSMGP, 2015).

La existencia de áreas protegidas permite conservar y proteger ciertos espacios y ecosistemas de la degradación, favoreciendo un adecuado funcionamiento de los servicios de regulación brindados por el ecosistema. En Mar del Plata, por ejemplo, la Reserva Natural del Puerto constituye un espacio que alberga más de 170 especies vegetales naturales y exóticas y principalmente, aves migratorias (más de 150 especies) (De Marco et al., 2011). Es un área de amortiguación entre zonas industriales, turísticas y residenciales en la cual se han manifestado numerosos conflictos por su uso y apropiación por parte de distintos actores. Como resultado su superficie ha disminuido en los últimos años, afectándose el estado de los servicios que proporciona el ecosistema.

Finalmente, los servicios culturales que presta el ecosistema costero marplatense son de gran valor e importancia desde el punto de vista social y económico. Entre ellos pueden mencionarse el conocimiento científico, la educación ambiental y las actividades recreativas o el turismo. Su estado presenta situaciones disímiles y contrapuestas (Tabla 2).

El ecosistema costero facilita y promueve el acceso al conocimiento técnico y científico. En los últimos años en la ciudad se han desarrollado numerosas carreras universitarias relacionadas con el mismo, así como la instalación de instituciones de investigación científico-tecnológicas y grupos que investigan los procesos, funciones y beneficios obtenidos del ecosistema. Asimismo, desde el ámbito estatal (municipio y provincia) se han implementado campañas de educación ambiental. Las mismas se han centrado en la época estival y han sido destinadas al turismo, abarcando temas como los residuos en las playas y contaminación. Desde instituciones educativas, como la Universidad Nacional de Mar del Plata, se han llevado a cabo proyectos y programas de extensión y voluntariado relacionados con el ecosistema costero y diversos aspectos y problemas ambientales.

En cambio, los servicios que dependen del disfrute del paisaje han disminuido debido a la destrucción y homogeneización del paisaje que se ha generado como consecuencia del proceso urbanizador y privatizador del frente costero (Verón y Merlotto, 2009). Estas acciones han restado calidad ambiental y competitividad a la ciudad de Mar del Plata como destino turístico atractivo. La ocupación del espacio público a partir de la concesión de playas se ha extendido e intensificado en los últimos treinta años. Esta situación ha llevado a numerosos reclamos por parte de los usuarios de playas públicas, al verse sustancialmente reducido el espacio de ocio y el acceso al mismo.

Finalmente, los servicios del ecosistema costero que son capturados por el mercado económico (actividades turísticas y recreativas) constituyen uno de los pilares de la estructura

productiva marplatense. El tipo de turismo que se ha desarrollado en la ciudad es el denominado turismo de masas "de sol y playas", que tienen su razón de ser en el disfrute por parte del turista de las condiciones naturales que se valorizan. Este tipo de turismo busca incrementar la cantidad de turistas sin buscar una práctica turística sustentable y amigable con el medio ya que no tiene en cuenta el impacto que puede ocasionar la actividad sobre el ecosistema. Durante el verano, la población de la ciudad se multiplica (más de 8 millones de turistas por año y aproximadamente la mitad en los meses estivales) generando una mayor presión sobre el ecosistema. De igual forma, el turismo de fin de semana se ha incrementado durante el resto del año. En los últimos años la cantidad de turistas aumentó un promedio del 5 % evidenciando una tendencia del servicio a continuar en crecimiento (MGP, 2013).

En resumen, puede estimarse que aquellos servicios que fuerzan el ecosistema (pesca extractiva, agricultura intensiva, turismo) muestran una tendencia positiva, es decir, que llevarían a una mayor presión sobre el ecosistema. Sin embargo, considerando aquellos que dependen del estado de conservación del ecosistema (regulación), puede apreciarse una disminución en el flujo, reflejando una situación alarmante que, en el corto o mediano plazo, se traduciría en una merma de otros servicios y la necesaria intervención del estado (Tabla 2).

Con respecto a los factores que causan presión sobre el ecosistema y sus servicios, los impulsores de cambio, se han identificado en el área especialmente aquellos que se vinculan a un modelo de crecimiento económico que ha ocasionado drásticos cambios en el uso del suelo y, en consecuencia, pérdida de servicios esenciales. Ello ha sido propiciado por el proceso de urbanización desmedido y especulativo al que fueron sometidos los espacios costeros, relacionados, como ya se mencionó, con el surgimiento y auge de la actividad turística y la especulación inmobiliaria. En especial, este fenómeno se ha intensificado desde el año 2001 en el marco de la crisis económica nacional (Verón y Merlotto, 2009). La costa de Mar del Plata ha sufrido desde entonces un incesante proceso de ocupación por edificios en altura y una densificación de la ciudad hacia el norte y hacia el sur, promovido por agentes inmobiliarios y créditos estatales de construcción de viviendas. En síntesis, el crecimiento de la ciudad se ha realizado a expensas de una creciente degradación de los servicios ecosistémicos costeros, intensificándose los problemas ambientales y los riesgos naturales que, además, son afectados por el cambio climático.

Dentro del escenario de cambio climático global previsto para las próximas décadas, las proyecciones acerca del clima y del ascenso del nivel del mar permiten vislumbrar

transformaciones muy importantes sobre los ecosistemas costeros. En Argentina, se ha estimado una tendencia general de enfriamiento atmosférico debido a una reducción de la temperatura máxima, un leve ascenso de la temperatura mínima y descenso de la amplitud térmica. Sin embargo, la ciudad de Mar del Plata y otras ciudades costeras de la región, presentaron un ascenso de la temperatura media debido al aumento de la temperatura mínima (Hoffmann et al., 1997, Nuñez et al., 2008). Además, el calentamiento registrado en las tres últimas décadas duplica el observado en las anteriores. En cuanto a las precipitaciones, los estudios indican una tendencia hacia un aumento, aunque se ha observado una gran variabilidad entre décadas (Hoffmann et al., 1997, Nuñez et al., 2008, Merlotto y Piccolo, 2009).

Los cambios en el clima poseen, entre otros, efectos directos sobre el océano. En la zona costera de Mar del Plata diversos estudios han evidenciado alteraciones en los ecosistemas debido al aumento de la temperatura superficial del mar. Como consecuencia se ha modificado la producción primaria y la distribución espacial y temporal de especies costeras de importancia económica. Otra consecuencia de los cambios en el clima es el aumento del nivel del mar y las modificaciones en el régimen de olas y tormentas (D'Onofrio et al., 2008). Se ha registrado para la ciudad un incremento del nivel del mar con una tendencia de $0,4 \pm 0,01$ mm/año en un período de 50 años (Lanfredi et al., 1998). Estos cambios producen impactos sobre las sociedades costeras al generar o intensificar problemas ambientales preexistentes como inundaciones, intrusión salina en los acuíferos costeros, alteraciones en la morfodinámica de las playas e incremento de la erosión costera. En Mar del Plata, por ejemplo, la intensificación del proceso erosivo está vinculada al incremento en la frecuencia, duración y altura de las ondas de tormenta positivas y a una mayor recurrencia de las tormentas Sudestadas (Fiore et al., 2009). Un aspecto a considerar es que la magnitud en la que el cambio climático afecta a los ecosistemas, sus servicios y a las sociedades depende, fundamentalmente, de los niveles de vulnerabilidad de la sociedad expuesta a las amenazas.

Ante la degradación del ecosistema litoral y la pérdida de servicios asociada y del impacto de los cambios en el uso del suelo y del cambio climático, es preciso que las autoridades establezcan estrategias de respuesta e intervención. Es necesario, por lo tanto, adoptar medidas políticas que fomenten el desarrollo sustentable y que incluyan tópicos ambientales, sociales, económicos y climáticos. La Gestión Integrada de Áreas Litorales se esgrime como la alternativa a seguir y es definida como una política pública al servicio de la administración de los ecosistemas, los servicios

que brinda y las sociedades intervinientes. Este tipo de gestión involucra una serie de herramientas como las normativas y las instituciones para lograr su objetivo. La estructura jurídica (leyes y normas) aporta al proceso de gestión las reglas y mecanismos administrativos para el uso y aprovechamiento del ecosistema costero y sus servicios. Las instituciones son aquellas dependencias públicas que deben organizar y llevar adelante, de forma coordinada y cooperativa, las acciones sobre los mismos, dependiendo de sus competencias y responsabilidades. Sin embargo, debe constituir el objetivo de todo municipio costero que desee conservar sus recursos paisajísticos como recursos turísticos y económicos.

En Argentina, si bien han existido esfuerzos de gestión costero-marina, no se han institucionalizado ni llevado a la práctica. En general, las acciones han sido sectoriales, cortoplacistas, reactivas e inconclusas. No existe a nivel nacional, una normativa específica para el manejo costero. Existe, en cambio, una profusa normativa general en los tres niveles (nacional, provincial y municipal) con competencias superpuestas en el área costera. La gran mayoría de las leyes y decretos hacen referencia a delimitación de zonas y jurisdicciones, la preservación de recursos naturales y ecosistemas, prevención de contaminación, regulación de actividades económicas, protección ambiental y ordenamiento territorial. No obstante, se han elaborado anteproyectos y proyectos de leyes costeras (de presupuestos mínimos) que fueron presentadas en las cámaras legislativas provincial y nacional. En lo que se refiere a las instituciones públicas que tratan la temática, el país no cuenta con organismos públicos que se dediquen de forma específica a la gestión o que promuevan de forma integrada las relaciones entre escalas jurisdiccionales y entre los sectores privado-colectivo. Posee, tanto a escala nacional como provincial, una gran cantidad de instituciones relacionadas con el manejo de costas, pero con funciones marcadamente sectoriales. En general, estas instituciones se insertan dentro de ministerios bajo el rango de secretarías o direcciones. La provincia de Buenos Aires creó en el año 2008 la Unidad de Manejo Costero Integrado, pero sin éxito práctico (Verón, 2014).

En el partido de General Pueyrredon tampoco se han dictado normativas específicas sobre manejo costero y menos aún, se ha constituido una institución que opere al respecto. En general, la mayor parte de las ordenanzas, decretos y resoluciones tienen como objeto regular actividades productivas, ordenamiento territorial, conservación y medio ambiente, seguridad, regulación de balnearios y construcción y mantenimiento de infraestructura costera. Entre ellas, pueden destacarse normativas sobre espacios públicos en playas privadas (ordenanza 1543/02), sobre

campañas de educación ambiental en playas (ordenanzas 16627/04 y 2025/11), o sobre licitaciones de unidades turísticas fiscales (ordenanzas 2033/11, 2106/12 y 21540/13). La normativa sobre gestión específicamente aborda la participación ciudadana y la transparencia municipal. En el Plan Estratégico de la ciudad se menciona dentro del eje "Frente Azul" una serie de propuestas relacionadas con el desarrollo costero.

En resumen, los asuntos referidos a la gestión del ecosistema costero en Mar del Plata necesitan un lugar más destacado en la agenda política. En términos generales, la intensidad de uso y tendencia de los servicios y los impulsores de cambio, justifica una mayor preocupación de los poderes públicos por administrar de forma adecuada este capital natural común. Muchas actividades económicas de enorme trascendencia en la estructura productiva de la ciudad, dependen del buen estado ecológico del ecosistema y, por lo tanto, aplicar herramientas de manejo sustentable se hace imperioso.

CONCLUSIONES

Los asuntos referidos a la gestión del ecosistema costero en Mar del Plata necesitan un lugar más destacado en la agenda política. En términos generales, la intensidad de uso y tendencia de los servicios y los impulsores de cambio, justifica una mayor preocupación de los poderes públicos por administrar de forma adecuada este capital natural común. Muchas actividades económicas de enorme trascendencia en la estructura productiva de la ciudad dependen del buen estado ecológico del ecosistema y por lo tanto, aplicar herramientas de manejo sustentable se hace imperioso.

BIBLIOGRAFÍA

- Adger, N., Agrawala, A. y Qader, M., 2007. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity, climate change impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge, Cambridge University Press.
- Barbier, E., Hacker, S., Kennedy, C., Koch, E., Stier, A. y Silliman, B., 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs* 81: 169-193.
- Barragán, J.M. (coord)., 2011. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 289 pp.

- 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.
- Barragán, J.M. y Borja, F., 2011. Evaluación de los tipos de ecosistemas operativos: Litorales. In: Montes, C. (Coord.). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España*. Madrid: UCA- UH-UM, 673-739.
- Bertolotti, M., Bertoni, M., Volpato, G., Omoldi, M. y Falcione, R., 2004. Una posible valoración económica del Humedal de Bahía de Samborombón. En: *Jornadas de Difusión de la Investigación en Economía*. Mar del Plata.
- Cionchi J.L., Álvarez, J.R., Del Río, J.L. y Ferrante, A., 1993. El efecto antrópico en el retroceso de la línea de costa del Partido de General Pueyrredon (provincia de Buenos Aires). En: *Actas VI. XII Congreso Geológico Argentino*, Mendoza, 318-322.
- Dadón, J., 2002. El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En: Dadón, J., Matteucci, S. (coord). *Zona Costera de la Pampa Argentina*. Buenos Aires: Lugar: 101-121.
- De Groot, R., Alkemade, R., Braat, R., Hein, L. y Willemen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7, 260-272.
- De Marco, S., Vega, L., Bellagamba, P., 2011. Reserva Natural del puerto Mar del Plata. Un oasis urbano de vida silvestre. *Universidad FASTA*, 475 pp.
- Díaz, S., Lavorel, S., Chapin I., Tecco, P.A., Gurvich, D.E. y Grigulis, K. 2006. Functional diversity at the crossroads between ecosystem functioning and environmental filters. En: *Terrestrial ecosystems in a changing world* (eds. Canadell, J., Pitelka, L.F. y Pataki, D. SpringerVerlag, Germany, 81-91.
- D'Onofrio, E.E., Fiore, M.M.E. y Pousa, J.L., 2008. Changes in the Regime of Storm Surges at Buenos Aires, Argentina. *Journal of Coastal Research* 24: 260-265.
- Fiore, M.M.E., D'Onofrio, E.E., Pousa, J.L., Schnack, E.J., Bértola, G.R., 2009. Storm surges and coastal impacts at Mar del Plata, Argentina. *Continental Shelf Research* 29: 1643-1649.
- Fisher, B. y Turner, K., 2008. Ecosystem services: classification for valuation. *Biological Conservation* 141: 1167-1169.
- Fisher, B., Costanza, K., Turner, R. y Morling, P., 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653.
- García, M., 2013. Clima urbano y costero de Mar del Plata, Necochea - Quequén. *GAEA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos Colección Serie Especial*, Tomo 12, 384 pp.
- Hoffmann, J.J., Nuñez, S., Vargas, W., 1997. Temperature, humidity and precipitation variations in Argentina and the adjacent Sub-Antartic region during the present century. *Meteo Zeit* 6: 3-11.
- Isla, F.I. y Lasta, C.A. (comp)., 2006. *Manual de Manejo Costero para la provincia de Buenos Aires*. EUDEM, Mar del Plata, 263 pp.
- Lanfredi, N.W., Pousa, J.L., D'Onofrio, E.E., 1998. Sea level rise and related potential hazards on the Argentine coast. *Journal of Coastal Research* 14: 47-60.

- Maas, J., Balvanera, A., Castillo, G., Daily, H., y Mooney, C., 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 17.
- Martín-López, B., Gómez-Bagghetun, E., García-Llorente, M. y Montes, C. 2014. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessments. *Ecological Indicators*: 37(A): 220-228.
- MGP, 2013. Mar del Plata en cifras 2013. Municipalidad de General Pueyrredon, Mar del Plata, 3 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.
- Montes, C., 2007. Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas. *ECOSISTEMAS* 16(3): 1-3.
- Nuñez, M.N., Ciapessoni, H.H., Rolla, A., Kalnay, E. y Cai, M., 2008. Impact of land use and precipitation changes on surface temperature trends in Argentina. *Journal of Geophysical Research* 113: D06111, doi:10.1029 /2007JD008638.
- OSMGP, 2015. <http://www.osmgp.gov.ar/osse/reddeagua/> Visitada el día 14 de octubre de 2015
- Pérez Guzzi, J.I., Zamora, A.S., Folabella, A.M., Isla, F.I., Escalante, A., 2006. Situación sanitaria de la zona balnearia de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. En: *El Agua, Un Desafío Para La Humanidad*. Presented at the 1º Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua, Córdoba, 259-265.
- Prosdocimi, L., Monsalvo M, Rozyck V. 2013. INFORME GP 11/2013 Informe Anual de Variado Costero 2012 Área Gestión de Pesquerías - DNPP Agosto 2013. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 25 pp.
- UN, 2005. Naciones Unidas. Millennium Ecosystem Assessment, MA. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington DC, USA, 160 pp.
- Verón, E., 2014. Lógicas territoriales, representaciones y gestión de un espacio fragmentado en torno a problemáticas socioambientales. Estudio comparado de los distritos de La Costa, Pinamar, Villa Gesell, General Lavalle y General Madariaga. Tesis de doctorado en Geografía. Universidad Nacional del Sur, Universidad de Cádiz. 561 pp.
- Verón, E.M. y Merlotto, A., 2009. Urbanizaciones cerradas en la ciudad. Intereses y conflictos en Mar del Plata, Argentina. *Revista Geográfica* 146: 19-35.
- Verón, E.M. y Barragán, J.M., 2013. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas como herramienta para la Gestión Integrada de Áreas Litorales. En: *Actas del VII Seminario de Desarrollo Costero Sustentable*. UTN, Mar del Plata, 3 pp.
- Verón, E., 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.
- Zulaica, L. y Ferraro, R., 2010. Crecimiento urbano y transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense. *Rev. Huellas* nº 14, ISSN 0329-0573, pp. 53-77.