

## ANEXO

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

**Nombre de la asignatura:** Dinámica Costera y Erosión de Playas: Herramientas Para el Manejo.

**Carácter de la asignatura:** Optativa.

**Cátedra/Área/Departamento:** Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra.

**Carrera:** Licenciatura en Ciencias Ambientales.

**Período lectivo:** 2024-2026

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

**Duración:** OTRA

**Profesor responsable de la asignatura:** Dra. Liliana N. Castro; Msc. Pedro A. Garzo.

**Equipo docente:** Equipo docente del Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra

**Carga horaria para el estudiante:** VEINTICUATRO (24) horas = UNO Y MEDIO (1,5) créditos.

- 6 horas = 0,4 créditos de actividades virtuales sincrónicas.
- 4 horas = 0,25 créditos de práctica de laboratorio.
- 10 horas = 0,6 créditos correspondientes a un viaje de campo obligatorio.
- 4 horas = 0,25 créditos de una instancia evaluativa presencial.

**Correlativas requeridas:** NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA (APROBADA)

**Modalidad de enseñanza:** CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO

**Número mínimo y máximo de estudiantes:** 3 y 15 ESTUDIANTES, respectivamente.

### **3. FUNDAMENTACIÓN**

Las áreas costeras son ambientes de especial relevancia para el desarrollo socio-económico y el bienestar humano a escala global. Actualmente más del 40% de la población mundial vive en zonas costeras y se espera que este porcentaje se incremente en un 25% para el año 2050. Los países de Latinoamérica y El Caribe no escapan de esta tendencia; se ha identificado un

incremento del 900% en la cantidad de ciudades y aglomerados urbano-costeros en los últimos 70 años para esta región.

La elevada concentración demográfica y el gran número de actividades económicas desarrolladas sobre las áreas costeras las transforman en espacios altamente vulnerables a los escenarios de desastre y al cambio climático. Los desastres, natural o antrópicamente inducidos, ponen en riesgo la sostenibilidad en el largo plazo de estos ambientes; procesos de erosión costera, inundaciones e intrusión salina son sólo algunos ejemplos de ello. Los efectos del cambio climático incrementarán inexorablemente estos escenarios de riesgo; el aumento en el nivel medio del mar y en la intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos exacerba el riesgo de desastres y la vulnerabilidad de las comunidades costeras.

Las actividades antrópicas juegan un rol fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas costeros actuales. Los programas de fijación y forestación de dunas, el sobrepastoreo, el tránsito vehicular, la urbanización costera, el desarrollo del turismo masivo, la implantación de carreteras y paseos costaneros, la minería de áridos y la extracción de arena, las interrupciones artificiales a la deriva litoral, la presión de las actividades recreacionales, el tránsito peatonal y la extracción de recursos hídricos, son ejemplos de ello.

Estas actividades generan diversos impactos, entre los que se destaca la erosión costera. Este proceso afecta severamente a los núcleos urbano-costeros, promoviendo impactos socio-económicos derivados del retroceso en la línea de costa: la destrucción de infraestructura costera, la pérdida de hábitats naturales, el deterioro del paisaje costero, la pérdida del valor recreacional de las playas, y diversos impactos económicos, en las comunidades costeras.

Desde mediados del siglo XX, se produjo en la República Argentina una fuerte valorización de la costa atlántica gracias a la injerencia del turismo masivo. La urbanización costera se ha incrementado sostenidamente, al menos en las últimas seis o siete décadas, debido al aumento en la demanda de servicios turísticos, la declinación del hotel como lugar de residencia turística y la utilización de segundas residencias como alternativa de inversión para los sectores de clase media.

En la provincia de Buenos Aires, prevalece en la actualidad el modelo turístico masivo de “sol y playa”, en consonancia con el auge que ha experimentado a escala global desde la década del '50. A esto se le suma la baja productividad de los suelos costeros, las características geomorfológicas del área, la alta rentabilidad para el mercado inmobiliario y la falta de diversificación en la matriz económica de municipios enteramente volcados hacia el turismo. La especulación inmobiliaria y la falta de planificación urbana llevaron a un crecimiento desarticulado, desordenado y poco sostenible desde la dimensión ambiental.

Estos modelos de desarrollo económico han generado diversos cambios en el uso del suelo y de las coberturas urbanas, a la vez que promovió un importante desarrollo demográfico. Municipios como La Costa, Pinamar y Villa Gesell han incrementado su población entre 1980 y 2022 en un 400%, 750% y 330% respectivamente. Estos se encuentran entre los 5 municipios con mayores tasas de crecimiento intercensal de la provincia de Buenos Aires para los períodos 2001-2010 y 2010-2022, sólo superados por algunos municipios del AMBA.

Asimismo, los cambios de uso del suelo derivados de los procesos de poblamiento y desarrollo urbano han alterado la dinámica de los ambientes costeros bonaerenses. La implantación de coberturas urbanas impermeables generó la impermeabilización del sustrato, incrementando los coeficientes de escorrentía superficial y originando nuevas vías de drenaje que erosionaron las playas; la fijación artificial de dunas ha modificado los equilibrios sedimentarios playa-médano, transformando las dunas móviles en dunas fijas o semi-fijas e induciendo procesos de erosión costera. A la vez, estos cambios promovieron la fragmentación de hábitats y la pérdida de biodiversidad nativa. Estos procesos se verán potenciados ante las proyecciones de incrementos futuros en el nivel del mar y en las precipitaciones para el sudeste de Sudamérica.

Ante este complejo escenario, es menester analizar los aspectos derivados de la falta de estrategias de manejo a fin de ser considerados ante el futuro crecimiento urbano y frente a un escenario proyectado de cambio global. A la vez, es necesario reconocer la dinámica de estos ambientes y su respuesta frente a las alteraciones antrópicas, identificando sitios ambientalmente sensibles y estrategias de manejo adecuadas para promover

procesos de adaptación y mitigación ante los escenarios de riesgo presentes y futuros.

De esta manera, los objetivos de esta asignatura se complementan con los siguientes **objetivos generales de la Licenciatura en Ciencias Ambientales** según:

- Identificar los factores de estrés que operan sobre los ecosistemas y caracterizar sus efectos sobre su estructura y funcionamiento.
- Identificar, caracterizar y valorar los bienes y servicios provistos por los ecosistemas.
- Desarrollar competencias para diseñar, implementar y gestionar planes de mitigación de daños, restauración o remediación ambiental.
- Intervenir en la definición de la sostenibilidad de actividades productivas y de planes de desarrollo desde la perspectiva ambiental, económica y social.

#### **4. OBJETIVOS**

A partir de lo anteriormente expuesto, el objetivo general es que los estudiantes comprendan la dinámica y el funcionamiento general de los ambientes de playas, así como los impactos de las actividades antrópicas que en ellos se desarrollan. Se pondrá especial énfasis en los procesos de erosión costera, en el desarrollo de herramientas orientadas a la mitigación de este riesgo y en la capacidad de promover iniciativas de manejo tendientes a la sostenibilidad de los recursos costeros. Finalmente se espera que los/las estudiantes logren la integración de los contenidos abordados en la asignatura a través de la realización de una salida de campo y de la realización de prácticas sedimentológicas (texturales) en laboratorio.

Para alcanzar este objetivo general los estudiantes deben lograr estos objetivos particulares:

- Comprender la dinámica y el funcionamiento general de los sistemas de playas, discriminando entre sectores de playas de barreras y playas de acantilados, y abordando diferentes técnicas de relevamiento a campo para estos ambientes.
- Identificar los principales usos y actividades costeros, así como sus principales impactos sobre la dinámica de los ambientes de playas, con especial énfasis sobre la erosión costera.

- Interpretar y comprender posibles herramientas de manejo orientadas a la mitigación del riesgo de erosión costera y su inserción dentro de programas de gestión que contemplen la sostenibilidad de estos ambientes.
- Integrar los contenidos de la asignatura a través de una salida de campo y prácticas de sedimentología desarrolladas en laboratorio.

## **5. CONTENIDOS**

Los contenidos de la asignatura se dividen en 3 grandes secciones. Cada una de ellas presenta conceptos en un segundo orden de jerarquía, los cuales se complementan con otros más puntuales y de un orden menor. A continuación se presenta la secuencia de contenidos de la asignatura:

**Tema 1. La morfodinámica de playas.** Patrones de la dinámica costera (vientos, olas, mareas y corrientes litorales); sistemas de playas (playas de barrera y playas de costa acantilada); historia geológica y evolutiva de los ambientes costeros actuales; perfil típico de playas; interacciones entre sub-ambientes litorales y patrones estacionales de cambios. Ejemplos para el litoral marítimo bonaerense. Introducción a los principales métodos y tareas de campo: relevamientos y monitoreo geológico/geomorfológico, levantamientos topográficos, análisis sedimentológicos y granulométricos e identificación de cambios en la línea de costa.

**Tema 2. Los usos y actividades costeras y sus impactos asociados.** Caracterización de los principales usos y actividades desarrollados en el litoral bonaerense; impactos sobre los ambientes de playas; sobreexplotación de acuíferos, intrusión salina, inundaciones y los anegamientos, contaminación, escorrentía superficial; erosión costera, causas e impactos: desequilibrios sedimentarios, retroceso de la línea de costa, pérdida de espacios de playa, entre otros, impactos del cambio climático para la erosión de playas.

**Tema 3. Erosión costera: herramientas de manejo.** Bases conceptuales de la Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL); elementos clave para la implementación de estrategias de mitigación de la erosión costera. El litoral bonaerense: manejo de playas y herramientas operativas. Casos de estudio.

Los objetivos generales y específicos de cada sección, en conjunto con los contenidos a abordar, se encuentran detallados en la siguiente tabla:

ID	Sección	Segundo Orden	Tercer Orden	Objetivo de la Sección	
1	<b>La morfodinámica de playas</b>	Patrones de la dinámica costera	Vientos, Olas, mareas, corrientes litorales	Comprender la dinámica y el funcionamiento general de los sistemas de playas, discriminando entre sectores de playas de barreras y playas de acantilados, y abordando diferentes técnicas de relevamiento a campo para estos ambientes	
		Sistemas de playas	Playas de barreras		
			Playas de costa acantilada		
			Perfil típico de playas		
			Interacciones entre sub-ambientes y cambios estacionales		
			Historia geológica y evolutiva de los ambientes actuales		
		Introducción a las tareas de campo	Relevamientos de playas: levantamientos topográficos, análisis granulométricos, identificación de cambios en la línea de costa		
2	<b>Los usos y actividades costeras y sus impactos asociados</b>	Usos y Actividades	Principales usos y actividades desarrollados en el litoral bonaerense	Identificar los principales usos y actividades costeras, así como sus principales impactos sobre la dinámica de los ambientes de playas, con especial énfasis sobre la erosión costera.	
		Impactos sobre los ambientes de playas	Erosión costera, sobreexplotación de acuíferos, intrusión salina, inundaciones y anegamientos, contaminación, escorrentía superficial, entre otros.		
		Erosión Costera	Causas e impactos de la erosión costera: desequilibrios sedimentarios, retroceso de la línea de costa, pérdida de espacios de playa, entre otros. Cambio climático.		
3	<b>Erosión costera: herramientas de manejo</b>	Bases para la gestión costera	La gestión integrada de áreas costeras: bases conceptuales	Interpretar y comprender posibles herramientas de manejo orientadas a la mitigación del riesgo de erosión costera y su inserción dentro de programas de gestión que contemplen la sostenibilidad de estos ambientes.	
		Herramientas operativas	Elementos clave para la implementación de estrategias de mitigación de la erosión costera		
		El litoral bonaerense	Manejo de playas y herramientas operativas en el litoral bonaerense: casos de estudio		

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

La materia se desarrollará de manera teórico-práctica. Las primeras 6 horas (0,4 créditos), se desarrollarán mediante dos clases virtuales sincrónicas por la plataforma Google Meet. Cada uno de los tópicos consta de una introducción y desarrollo de una temática, utilizando la técnica de la presentación. Se desarrollarán ejemplos a escala global, nacional y local, puntualizando sobre el litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires. Se proponen diferentes estrategias didácticas que generen una participación activa de los estudiantes. Se utilizará la plataforma del CED para formular preguntas y establecer un foro de discusión. La plataforma también sirve como soporte para incorporar las presentaciones teóricas, la bibliografía específica de cada tema y los trabajos prácticos.

La asignatura plantea un componente práctico en el desarrollo de las clases, orientado a afianzar la base teórico-conceptual a través de la resolución de problemas, la observación de cartografía temática, perfiles de playas, imágenes satelitales, trabajos científicos, datos de campañas de relevamientos de playas, discusión de videos y noticias periodísticas, entre otros. A la vez, se analizarán pormenorizadamente estudios de caso. Se proponen trabajos individuales y grupales para desarrollar los conceptos abordados, así como cuestionarios temáticos online vía plataforma CED.

Asimismo, se realizará una práctica de laboratorio, correspondiente a 4 hs de cursada (0,25 créditos), en la cual los alumnos llevarán a cabo procedimientos de caracterización granulométrica y textural de muestras de playas (arenas) a fin de integrar los conceptos abordados en las clases previas.

Por último, se propone un viaje de campo (10 hs – 0,6 créditos) con el objetivo de abordar conceptos teórico-prácticos relacionados con las clases previas de la asignatura. A continuación se presenta una tabla sintética con información acerca del viaje propuesto.

<b>Concepto</b>	<b>Detalle</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Fortalecer los principales aspectos teórico-conceptuales y prácticos

	abordados en la asignatura a partir de la visita a playas urbanas y peri-urbanas del Municipio de Villa Gesell, Provincia de Buenos Aires
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Reconocer a campo los principales rasgos de la Barrera Medanosa Oriental de la provincia de Buenos Aires
	Integrar la morfodinámica de los perfiles típicos de playas a partir de relevamientos de campo basados en técnicas topográficas y granulométricas
	Identificar los principales usos y actividades de playas urbanas y peri-urbanas y sus impactos asociados, con especial énfasis en el reconocimiento a campo de rasgos de la erosión costera
	Analizar la implementación de herramientas y técnicas para el manejo de la erosión costera, promoviendo el intercambio con gestores municipales y tomadores de decisiones afines a la temática
<b>DURACIÓN DEL VIAJE</b>	1 día
<b>CARGA HORARIA DENTRO DE LA ASIGNATURA</b>	10 hs (0,6 créditos)
<b>DESTINO DEL VIAJE</b>	Municipio de Villa Gesell
<b>DISTANCIA RESPECTO DE FAUBA (Ciudad Autónoma de Buenos Aires)</b>	370 km
<b>ACCESIBILIDAD</b>	RP 2 = CABA - Dolores [210 km]
	RP 63 = Dolores - RP 56 [45 km]

	RP 56 = RP 63 - Gral. Madariaga [85 km]
	RP 74 = Gral. Madariaga - Villa Gesell [30 km]
<b>LOCALIDADES A VISITAR</b>	Villa Gesell, Mar de Las Pampas, Mar Azul
<b>APOYO EN EL CAMPO</b>	Se cuenta con el apoyo de la Dirección de Medio Ambiente y de la Secretaría de Servicios Públicos del Municipio de Villa Gesell. Asimismo, se cuenta con apoyo de campo e instrumental por parte del Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (UNMDP-CIC).
<b>EVALUACIÓN DEL VIAJE DE CAMPO</b>	Presentación de un informe final ( <b>requisito para aprobación de la asignatura</b> ) en la clase presencial de cierre de la asignatura (4 hs – 0,25 créditos).

Posterior al viaje de campo, se realizará un último encuentro presencial de 4 hs (0,25 créditos), el cual servirá como instancia evaluativa, presentación de informes del viaje de campo y puesta en común acerca de los conceptos abordados en la asignatura.

## **7. FORMAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Los requisitos para la aprobación de la asignatura son:

1. Acreditar el 75% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
2. Acreditar la asistencia al viaje obligatorio y a la instancia de práctica en laboratorio.
3. Aprobar los trabajos prácticos de cada tema (vía plataforma CED) y un informe del viaje de campo integrador. Este informe se presentará de manera escrita y, a su vez, se realizará una breve exposición oral en el encuentro final de la asignatura.

4. La aprobación de las evaluaciones (trabajos prácticos, instancia escrita del informe final e instancia oral del informe final) se obtendrá mediante una calificación final de cuatro (4) o más puntos en una escala numérica de 0-10. La calificación mínima de 4 (cuatro) puntos implica que el estudiante demuestra haber alcanzado al menos el 60% de los contenidos, competencias o capacidades correspondientes a los objetivos.

El estudiante que no cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición de “Libre” como única condición alternativa.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Bibliografía obligatoria

**BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (2014).** Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Madrid: *Editorial Tebar Flores*. Capítulo 9: “Instrumentos para la acción: Estrategias, Planes y Programas de GIAL”, pp 95 -105.

**BERTOLA, G. R. (2006).** Morfodinámica de playas del sudeste de la provincia de Buenos Aires (1983 a 2004). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, 13(1); 31-57.

**BIRD, E.C.F. (2008).** Coastal geomorphology: an introduction. Second Edition. *Geostudies*. Capítulo 6: “Beaches”, pp 133 - 181.

**CLARK, J. R. (1992).** Integrated management of coastal zones. FAO Online. Capítulo 5: “Principles”. Disponible en <https://www.fao.org/3/T0708E/T0708E01.htm#ch1.6>

**CODIGNOTTO, J.O. (1997).** Geomorfología y dinámica costera. En: Boschi, E.E. (Ed.). *El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros*. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP): Mar del Plata, 89-105.

**DADON, J. R. (2011).** La gestión ambiental de las urbanizaciones turísticas costeras. En: Dadon, J.R. *Frentes urbanos costeros. Ciudad, Paisaje, Turismo*. Editorial Nobuko, Buenos Aires, 313-329.

- GARZO, P. A., SÁNCHEZ-CARO, L., & MOJICA, M. (2023).** Coastal erosion in temperate barriers: An anthropized sandy beach in Buenos Aires, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 104453.
- HERNÁNDEZ, F.M. (2011).** Problemáticas socio-territoriales de las urbanizaciones turísticas costeras de la Provincia de Buenos Aires. En: J.R. (2011). *Frentes urbanos costeros. Ciudad, Paisaje, Turismo*. Editorial Nobuko, Buenos Aires, 121-146.
- ISLA, F. I., CORTIZO, L., MERLOTTO, A., BÉRTOLA, G., ALBISETTI, M. P., y FINOCCHIETTI, C. (2018).** Erosion in Buenos Aires province: Coastal-management policy revisited. *Ocean & Coastal Management*, 156:107-116.
- TURNER, R. K. (2000).** Integrating natural and socio-economic science in coastal management. *Journal of marine systems*, 25(3-4): 447-460.

## **8.2. Bibliografía complementaria**

- ALBOUY, E. R., DI MARTINO, C., BEREZOSKY, J. J., RUFFO, A. G., Y MARCOS, A. (2019).** Erosión hídrica costera en el Balneario Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, 43: 17-25.
- ALVAREZ, E., RUBIO, R., Y RICALDE, H. (2007).** Beach restoration with geotextile tubes as submerged breakwaters in Yucatan, Mexico. *Geotextiles and Geomembranes*, 25(4-5): 233-241.
- BENSENY, G. (2008).** Las urbanizaciones turísticas de litoral como escenario de riesgo. La remodelación del frente costero de Villa Gesell (Argentina). *Párrafos Geográficos*, 7(1): 1-33.
- BÉRTOLA, G. R., CORTIZO, L. C., E 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., MERLOTTO, A., CORTIZO, L., E ISLA, F. I. (2013).** Playas de bolsillo en Mar chiquita provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 70(2):267-278.
- BÉRTOLA, G., CARO, L. S., & GARZO, P. A. (2021).** Evolución del perfil de playa en zonas urbanas y periurbanas en el Partido de Villa Gesell,

Buenos Aires, Argentina, para el período 1994-2021. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, (1), 41-54.

**BOSCAROL, N., FULQUET, G. Y PRELIASCO, S. (2016).** Aportes para una estrategia federal en manejo costero integrado: estado de la gestión costera en el Litoral Atlántico Argentino. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 251 pp.

**BUNICONTRO, M. P., MARCOMINI, S. C., Y LÓPEZ, R. A. (2015).** The effect of coastal defense structures (mounds) on southeast coast of Buenos Aires province, Argentine. *Ocean & Coastal Management*, 116: 404-413.

**BUSAYO, E. T., Y KALUMBA, A. M. (2021).** Recommendations for linking climate change adaptation and disaster risk reduction in urban coastal zones: Lessons from East London, South Africa. *Ocean & Coastal Management*, 203, 105454.

**CARRETERO, S. y KRUSE, E. (2014).** Impacto de la urbanización en la infiltración en un área costera, Argentina. *Tecnología y ciencias del agua*, 5(6): 5-24.

**CICIN-SAIN, B., KNECHT, R. W. (1998).** Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. Island press. 99 pp.

**CLARK, J. R. (1997).** Coastal zone management for the new century. *Ocean & Coastal Management*, 37(2): 191-216.

**DADON, J.R., BOSCAROL,N.. MONTI, A J.A., GARCÍA, M. C., VERÓN, E., DE HARO, J.C, FÈVRE,R., BELTRÁN, V. J. RAIMONDO, A. M., LARA, A L. Y LASTA. C. A. L(2020).** Manejo federal de la zona costera Argentina. *Revista Costas vol. esp.*, 1: 1-22.

**GARZO, P. A., & FERNÁNDEZ-MONTBLANC, T. (2023).** Land Use/Land Cover Optimized SAR Coherence Analysis for Rapid Coastal Disaster Monitoring: The Impact of the Emma Storm in Southern Spain. *Remote Sensing*, 15(13), 3233.

**GARZO, P. A., DADON, J. R., Y CASTRO, L. N. (2019).** Modelling environmental vulnerability of the Biosphere Reserve Parque Atlántico Mar Chiquito, Argentina, under agricultural and urban impacts. *Ocean & Coastal Management*, 170 :72-79.

**GARZO, P.A., DADON, J.R. (2021).** Urbanización turística costera, forestaciones y actividades primarias: análisis de los cambios en la

vegetación para dos áreas protegidas de la Barrera Medanosas Oriental, Buenos Aires, Argentina. En: Actas de la Conferencia Internacional Ciudades Resilientes. Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) – Centro de Investigación para la Gestión Integrada de Riesgo de Desastres (CIGIDEN) – Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2).

**GARZO, P.A., DADON, J.R., CASTRO, L.N. (2021).** Transformaciones territoriales en la costa bonaerense: análisis del proceso de litoralización para el período 2003-2020. En: Actas de la XIII Bienal del Coloquio de Transformaciones Territoriales. Asociación de Universidades Grupo Montevideo. Paraná, Argentina. Agosto de 2021.

**GARZO, P.A., SÁNCHEZ-CARO, L., E ISLA, F.I. (2022).** La fijación de dunas como estrategia para el desarrollo urbano en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En Actas XIX Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR). Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar (ALICMAR). Ciudad de Panamá, Panamá.

**ISLA F.I., GARZO P.A., SÁNCHEZ-CARO. L. (2023).** Environmental evolution of coastal afforestations: management strategies for dune fixation in the sandy barriers of Buenos Aires, Argentina. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*.

**ISLA, F. I. (1998).** Holocene coastal evolution of Buenos Aires. *Quaternary of South America & Antarctic Peninsula*, A. A. *Alkema*, 11, 297-321.

**ISLA, F. I. (2006).** Erosión y defensa costeras. En: *Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires*. EUDEM, Mar del Plata, pp. 125-147.

**ISLA, F. I. (2013).** From touristic villages to coastal cities: The costs of the big step in Buenos Aires. *Ocean and Coastal management*, 77: 59-65.

**ISLA, F., GARZO, P., Y CORTIZO, L. C. (2022).** Las reservas de dunas de Buenos Aires ante la reversión del nivel del mar. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 79(4): 586-599

**ISLA, F.I., BERTOLA, G.R., FARENGA, M.O., SERRA, S.B. Y CORTIZO, L.C. (1998).** Villa Gesell: un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de médanos. *Revista Asociación Argentina de Sedimentología* 5 (1): 41-51.

- MERLOTTO, A., PICCOLO, M. C., Y BÉRTOLA, G. R. (2012).** Crecimiento urbano y cambios del uso/cobertura del suelo en las ciudades de Necochea y Quequén, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (53): 159-176.
- MOJICA, M., LAMARCHINA, S., ANFUSO, G., E ISLA, F. (2022).** Repoblamiento de playas del sur de Mar del Plata (Argentina). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, 29(1): 23-41.
- RANGEL-BUITRAGO, N., WILLIAMS, A. T., Y ANFUSO, G. (2018).** Hard protection structures as a principal coastal erosion management strategy along the Caribbean coast of Colombia. A chronicle of pitfalls. *Ocean & Coastal Management*, 156: 58-75.
- SÁNCHEZ CARO, L., GARZO, P.A., BÉRTOLA, G.R. (2021).** Variación estacional y respuesta frente a eventos de tormenta de las playas del partido de Villa Gesell, Buenos Aires, Argentina. En: *Actas del 16° Encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra E-ICES 16. International Centre of Earth Sciences (ICES)*. Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO). Noviembre de 2021.
- THIELER, E.R. Y DANFORTH, W.W. (1994).** Historical shoreline mapping. Improving techniques and reducing positioning errors. *Journal of Coastal Research*, 10: 549-563.
- VIRDIS, S.G., OGGIANO, G. Y DISPERATI, L. (2012).** A geomatics approach to multitemporal shoreline analysis in Western Mediterranean: the case of Platamona-Maritza beach (Northwest Sardinia, Italy). *Journal of Coastal Research*, 28(3): 624-640.



## Anexo Resolución Consejo Directivo

### Hoja Adicional de Firmas

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2023-06081536 Programa de la Asignatura Optativa  
Dinámica Costera y Erosión de Playas: Herramientas para el Manejo

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 14 pagina/s.