



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2024-2034-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Martes 26 de Noviembre de 2024

Referencia: EX-2024-05384435- -UBA-DMESA#FCEN - Posgrado sesión 11/11/24

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Procesos Físicos en el Estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental Norte: Claves para Entender un Sistema Dinámico y sus Interacciones con los Procesos Biológicos en un Contexto de Cambio Climático para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha 11 de noviembre de 2024,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo curso de posgrado Procesos Físicos en el Estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental Norte: Claves para Entender un Sistema Dinámico y sus Interacciones con los Procesos Biológicos en un Contexto de Cambio Climático de 80 horas de duración, que será dictado por la Dra. Claudia Gloria Simionato, con la colaboración de la Dra. Guadalupe Alonso y el Dr. Matías Dinápoli.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado Procesos Físicos en el Estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental Norte: Claves para Entender un Sistema Dinámico y sus Interacciones con los Procesos Biológicos en un Contexto de Cambio Climático que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3º: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4º: Establecer un arancel de CATEGORÍA ALTA.

ARTÍCULO 5º: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a ATMOSFERA#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

Descripción y objetivos:

El estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental Norte adyacente (PCNA) constituyen una de las regiones más dinámicas y complejas del mundo, donde convergen forzantes naturales (descarga líquida y sólida de ríos, geometría y batimetría, vientos, mareas), que modelan su física e impactan en su extremadamente rico ecosistema biológico. Estos forzantes, además, se encuentran impactados por la variabilidad climática y el cambio global, lo que le impone al sistema fuertes ciclos y tendencias muchos de los cuales aún no son bien entendidos. Este curso busca que el estudiante comprenda los procesos físicos más relevantes (por ejemplo, corrientes, olas, mareas y sedimentación) que ocurren en esta región, cómo interactúan entre sí, y los posibles mecanismos de interacción con los sistemas biológicos, desde los más pequeños microorganismos hasta la rica biodiversidad que habita las aguas y costas del estuario. Asimismo, el curso busca mostrar al estudiante técnicas de observación, enfoques de investigación científica y métodos para el pronóstico/diagnóstico de los procesos que ocurren en este estuario y sus impactos. Además, se desarrollarán habilidades para el análisis de datos y su interpretación, lo que incluye familiarizarse con los métodos estadísticos y numéricos que se utilizan con este fin. Finalmente, se buscará estimular en el alumno el desarrollo de ideas que promuevan nuevas líneas de investigación inter y transdisciplinarias.

Motivaciones:

La comprensión de un ecosistema clave: El Río de la Plata y la PCNA son vitales para la biodiversidad regional incluyendo al hombre, siendo un hábitat esencial para numerosas especies de flora y fauna, así como aves y tortugas marinas. Es una región altamente poblada y fuertemente impactada por las actividades humanas. Entender la dinámica física del estuario y su frente marítimo y cómo ésta influye en los procesos biológicos es clave para la conservación, el desarrollo sustentable, la gestión y la toma de decisiones en este ecosistema.

Impacto en la vida humana:

Las comunidades de la región dependen de sus recursos naturales. Este curso permitirá al estudiante comprender, por ejemplo, cómo los procesos físicos afectan la pesca, el transporte, y la disponibilidad y calidad del agua, así como el impacto del cambio y la variabilidad climática en la región.

Interconexión entre física y biología:

Al estudiar este sistema, el estudiante aprenderá cómo las variables físicas, como las corrientes, la turbidez y la salinidad, pueden influenciar los patrones de vida dentro de los sistemas acuáticos, influyendo en la distribución de especies y la salud del ecosistema.

Relevancia global:

Los conocimientos adquiridos tienen implicancias más allá del Río de la Plata y la PCNA. Lo aprendido sobre los procesos físicos y sus interacciones con los procesos biológicos en este sistema pueden aplicarse a otros sitios.

Las clases se estructurarán alrededor de teóricas a cargo del equipo docente responsable y seminarios con especialistas de la FCEN-UBA y otros lugares de relevancia científica del país, que ilustrarán sobre los múltiples aspectos involucrados en el estudio y comprensión de este complejo sistema. También se realizarán trabajos prácticos en los que se introducirá al estudiante en las metodologías, observaciones y modelos utilizados para llegar a los resultados que se discuten en las clases. Finalmente, se realizarán algunos experimentos de laboratorio de fluidos.

Se espera que el estudiante:

Participe activamente en las clases, seminarios y discusiones, aportando ideas y contribuyendo al análisis crítico de los temas que se desarrollan en el curso.

Adquiera pensamiento crítico y analítico, siendo capaz de evaluar y cuestionar teorías, conceptos y prácticas, desarrollando interpretaciones y enfoques propios.

Desarrolle una idea-proyecto, mostrando habilidades para desarrollar ideas para investigaciones creativas inter y transdisciplinarias.

Colabore y trabaje en equipo, desarrollando habilidades de cooperación, comunicación y liderazgo.

Contenidos:

Día 1: Introducción

Introducción al Estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental adyacente. Descripción geográfica y ambiental. Batimetría y geometría. Ríos tributarios. Definición y clasificación de zonas en términos geográficos y físicos: Río de la Plata superior, medio e inferior, delta del Paraná, frente del delta, frente de salinidad, frente marítimo, Zona Mareal de Agua Dulce, frente de salinidad y frente/máximo de turbidez. Razones que motivan el estudio del sistema: impactos económicos, ecológicos y sociales. Gobernanza de las aguas compartidas: la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Zona común de pesca.

Seminarios:

Fundamentos y problemas geológicos.

Bases de datos regionales.

Día 2: Los forzantes y su variabilidad

Principales forzantes de la dinámica del Río de la Plata: los vientos, la batimetría, la marea y la descarga continental; su observación y principales bases de datos disponibles. Pronóstico empírico de la marea; tablas de marea. Escalas de variabilidad del viento y la descarga continental: de sinóptica a intra-estacional, estacional e interanual. El aumento del nivel medio del mar en el Río de la Plata. Posibles cambios en la marea frente a un aumento del nivel del mar.

Seminarios:

Variabilidad de la atmósfera en escala interanual.

Pronóstico mareológico.

Día 3: Las corrientes barotrópicas y baroclínicas; ondas internas

Definición de corriente barotrópica y baroclínica. La respuesta barotrópica de las corrientes del Río de la Plata a la variabilidad del viento: modos de respuesta a vientos con componente a paralela y perpendicular al eje del estuario; resultados en base a observaciones directas y modelos numéricos. Variabilidad de la respuesta barotrópica en escala estacional a interanual. Los caminos de las aguas de los diferentes tributarios a lo largo del estuario. Porcentajes de varianza explicados por la marea y el viento en las diferentes escalas. Discusión sobre si el Río de la Plata es o no un sistema dominado por la marea. La respuesta baroclínica de las corrientes en el frente de salinidad/turbidez. Ondas internas en el frente de salinidad/turbidez del Río de la Plata.

Seminarios:

Microbiología del Río de Plata.

Especies de peces que habitan la ZMAD.

Día 4: La pluma de agua dulce del Río de la Plata

Variabilidad de la pluma de agua dulce del Río de la Plata; principales bases de datos disponibles de estaciones y observaciones satelitales. Respuesta de la pluma a la variabilidad del viento: escalas de variabilidad desde la escala sinóptica a la estacional. Causas dinámicas del mantenimiento de la cuña salina. Causas de la ruptura de la cuña salina y consecuencias en la mezcla vertical y la estructura del campo de salinidad. Escalas de variabilidad interanual y forzantes de la extensión de la pluma de agua dulce del Río de la Plata a lo largo de la costa argentina y de Uruguay y Brasil; tendencias. Surgencia en la costa norte del Río de la Plata en proximidades de Punta del Este; causas y variabilidad interanual.

Seminarios:

Vinculación entre el frente de turbidez/salinidad del RdP y las áreas de desove y cría de especies costeras.

El hot spot del Río de la Plata.

Día 5: Ondas de tormenta

Las ondas de tormenta positiva y negativa en el RdP. Qué son, cómo y por qué ocurren.

Cómo se observan las ondas de tormentas y cómo se determinan los niveles de alerta y evacuación. Generación local, regional y remota de ondas de tormenta. Discusión sobre si la “Sudestada” en el Río de la Plata ocurre siempre como consecuencia de vientos del sudeste. Variabilidad interanual y sus posibles causas. Impactos.

Seminarios:

Impacto social de las crecidas e inundaciones.

Especies que habitan la Bahía Samborombón.

Día 6: Olas

Olas en el Río de la Plata y la Plataforma Continental Norte adyacente: propagación y transformación. Observaciones y modelado. Distribución y variabilidad de los parámetros principales (altura significativa, período y dirección). Condiciones de generación de eventos severos. Incidencia y caracterización del swell. Rol del oleaje en el transporte de sedimentos y en los procesos erosivos. Impactos potenciales del cambio climático.

Seminarios:

Erosión costera en la Bahía Samborombón.

Día 7: Fundamentos sobre procesos sedimentológicos en el Río de la Plata

Fundamentos de la sedimentología del Río de la Plata. Por dónde y cuántos sedimentos ingresan al sistema. Observaciones disponibles de los proyectos FREPLATA y FFEM: in situ y satelitales. Diferencia entre cantidad de sedimentos en suspensión y turbidez. Cómo y por qué viajan los sedimentos en suspensión por el estuario y dónde y por qué se depositan. El frente de turbidez y el máximo de turbidez; por qué ocurren. Escalas de variabilidad estacional. Los sedimentos de fondo; características y distribución. Variabilidad interanual y el efecto de dilución.

Seminarios:

Observación satelital de la turbidez y la concentración de sedimentos en suspensión.

El avance del frente del delta y problemas vinculados con el dragado.

Día 8. Relación entre procesos físicos y biológicos en el frente de salinidad/turbidez

Vinculación entre procesos físicos y biológicos en el frente de salinidad/turbidez del Río de la Plata. Especies y zonas de desove y cría en el frente de salinidad/turbidez del Río de la Plata. El efecto de retención en el frente de salinidad del estuario. Causas dinámicas de los procesos retentivos y su variabilidad interanual: vinculación con los ciclos de la descarga continental. Posible respuesta al cambio climático.

Seminarios:

Modelos estadísticos de capturas de peces y su vinculación con variables ambientales.

Impacto de las aguas del Río de la Plata en el Océano Profundo.

Día 9: Pronósticos del nivel del mar y las olas

Interacciones no lineales entre la marea, la onda de tormenta y la descarga continental en el Río de la Plata. Interacciones no lineales: definición; posibles escalas de variabilidad; impacto en la amplitud real de la crecida/bajante observada. El pronóstico del nivel del mar y las olas en el RdP: cómo se hacen, qué se necesita para que sean adecuados, qué aprendimos en los últimos años acerca de la dinámica que condicione los requisitos para su adecuado pronóstico. Modelado por ensambles: definición y causas de la necesidad; interpretación. Asimilación de datos en los pronósticos. Diferencia entre pronóstico y diagnóstico. Reanálisis del océano.

Seminarios:

Proyectos de transferencia en materia de pronósticos.

La red ROMA y su nodo en el Río de la Plata.

Día 10: Contaminación

Problemas de contaminación en el Río de la Plata. Orígenes: residuos industriales, aguas residuales, agricultura y basura; su observación. Tomas de agua y dragado. Impactos: calidad de aguas, eutrofización, impacto en la biodiversidad. Transporte de microplásticos.

Seminarios:

Problemas de contaminación en el Río de la Plata.

Transporte de microplásticos.

ACUMAR.

BIBLIOGRAFIA

Acha, E. M., Mianzan, H., Lasta, C. A., & Guerrero, R. A. (1999). Estuarine spawning of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae), in the Río de la Plata, Argentina. *Marine and Freshwater Research*, 50(1), 57-65. <https://doi.org/10.1071/MF98045>

Acha, E. M., Simionato, C. G., Carozza, C., & Mianzan, H. (2012). Climate-induced year classes' fluctuations of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces, Sciaenidae) in the Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *Fisheries Oceanography*, 21(1), 58-77. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2419.2011.00609.x>

Alonso, R., & Solari, S. (2021). Comprehensive wave climate analysis of the Uruguayan coast. *Ocean Dynamics*, 71(8), 823-850. <https://doi.org/10.1007/s10236-021-01469-6>

Alonso, G., Simionato, C. G., Dinápoli, M., Saurral, R., & Bodnariuk, N. (2024). Positive storm surges in the Rio de la Plata estuary: Forcings, long-term variability, trends and linkage with southwestern Atlantic continental shelf dynamics. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-024-06402-w>

Bacino, G. L., Dragani, W. C., & Codignotto, J. O. (2019). Changes in wave climate and its impact on the coastal erosion in Samborombón Bay, Río de la Plata estuary, Argentina. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 219, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.01.011>

Berasategui, A. D., Marque, S. M., Gómez-Erache, M., Ramírez, F. C., Mianzan, H. W., & Acha, E. M. (2006). Copepod assemblages in a highly complex hydrographic region. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66(3-4), 483-492. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.09.014>

Bodnariuk, N., Simionato, C. G., Osman, M., & Saraceno, M. (2021). The Río de la Plata plume dynamics over the southwestern Atlantic continental shelf and its link with the large scale atmospheric variability on interannual timescales. *Continental Shelf Research*, 212, 104296. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2020.104296>

Bodnariuk, N., Simionato, C. G., & Saraceno, M. (2022). Water exchanges between the northern Argentinean shelf and the open ocean on interannual timescales: Remote

influences. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 127(6), e2022JC018517.
<https://doi.org/10.1029/2022JC018517>

Braverman, M. S., Acha, E. M., Gagliardini, D. A., & Rivarossa, M. (2009). Distribution of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*, Desmarest 1823) larvae in the Río de la Plata estuarine front. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 82(4), 557-565.
<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.02.018>

Camiolo, M., Cozzolino, E., Simionato, C.G., Hozbor, M.C., & Lasta, C.A. (2016). Evaluating the performance of the OC5 algorithm of IFREMER for the highly turbid waters of Río de la Plata. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64(1), 19-28.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592016098506401>

Camiolo, M., Cozzolino, E., Dogliotti, A., Simionato, C.G., & Lasta, C. (2019). An empirical remote sensing algorithm to retrieve total suspended matter in a large estuarine region. *Scientia Marina*, 83(1), 53-60. <https://doi.org/10.3989/scimar.04847.22A>

Campetella, C. M., D'onofrio, E., Cerne, S. B., Fiore, M. E., & Possia, N. E. (2007). Negative storm surges in the Port of Buenos Aires. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 27(8), 1091-1101.
<https://doi.org/10.1002/joc.1452>

Colombo, J. C., Barreda, A., Bilos, C., Cappelletti, N., Migoya, M. C., & Skorupka, C. (2005). Oil spill in the Rio de la Plata estuary, Argentina: 2-hydrocarbon disappearance rates in sediments and soils. *Environmental Pollution*, 134(2), 267-276.

Colombo, J. C., Cappelletti, N., Migoya, M. C., & Speranza, E. (2007). Bioaccumulation of anthropogenic contaminants by detritivorous fish in the Río de la Plata estuary: 1-Aliphatic hydrocarbons. *Chemosphere*, 68(11), 2128-2135.

Compairé, J., Acha, M., Moreira, D., & Simionato, C.G. (2024). Time series modeling of coastal fishery landings on the southwestern Atlantic shelf. *Fisheries Oceanography - The International Journal of the Japanese Society for Fisheries Oceanography*.
<https://doi.org/10.1111/fog.12688>

Compairé, J., Simionato, C.G., Moreira, D., & Acha, M. (2024). Modeling environmental effects on fishery landings: A case study of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in the southwestern Atlantic shelf. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 305, 108806. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.108806>

D'Onofrio, E. E., Fiore, M. M., & Romero, S. I. (1999). Return periods of extreme water levels estimated for some vulnerable areas of Buenos Aires. *Continental Shelf Research*, 19(13), 1681-1693. [https://doi.org/10.1016/S0278-4343\(98\)00115-0](https://doi.org/10.1016/S0278-4343(98)00115-0)

de Azkue, M. F., D'Onofrio, E. E., & Banegas, L. (2021). Development of an empirical

chart datum model for a region of the southwest Atlantic Ocean. *Ocean and Coastal Research*, 69*. <https://doi.org/10.1590/2675-2824069.21-028mfa>

de Mello, C., Barreiro, M., Ortega, L., Trinchin, R., & Manta, G. (2022). Coastal upwelling along the Uruguayan coast: Structure, variability, and drivers. *Journal of Marine Systems*, 230*, 103735. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2022.103735>

Díaz-Jaramillo, M., Islas, M. S., & Gonzalez, M. (2021). Spatial distribution patterns and identification of microplastics on intertidal sediments from urban and semi-natural SW Atlantic estuaries. *Environmental Pollution*, 273*, 116398. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116398>

Dinápoli, M. G., Simionato, C. G., & Moreira, D. (2020). Model sensitivity during extreme positive and negative surges in the Río de la Plata estuary: Highlighting the needs for an appropriate hindcast/forecast system. *Weather and Forecasting*, 35*(4), 1097-1112. <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0171.1>

Dinápoli, M., Simionato, C. G., & Moreira, D. (2020). Development and validation of a storm surge forecasting/hindcasting modelling system for the extensive Río de la Plata estuary and its adjacent continental shelf. *Natural Hazards**. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04079-5>

Dinápoli, M., Simionato, C. G., & Moreira, D. (2020). Nonlinear tide-surge interactions in the Río de la Plata estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 241*, 106834. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106834>

Dinápoli, M., Simionato, C. G., & Moreira, D. (2020). Nonlinear interaction between the tide and the storm surge with the current due to the river flow in the Río de la Plata. *Estuaries and Coasts*, 43*, 884-901. <https://doi.org/10.1007/s12237-020-00844-8>

Dinápoli, M., Simionato, C. G., & Moreira, D. (2021). Development and evaluation of an ensemble forecast/hindcast system for storm surges at the Río de la Plata estuary. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 147*(734), 557-572. <https://doi.org/10.1002/qj.3933>

Dinápoli, M., & Simionato, C. G. (2022). An integrated methodology for post-processing ensemble prediction systems to produce more representative and reliable water level forecasts. *Natural Hazards**. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05499-1>

Dinápoli, M., Ruiz, J., Simionato, C. G., & Berden, G. (2023). Improving the short-range forecast of storm surges in the southern-west Atlantic continental shelf using 4DEnsRF data assimilation. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 149*(755), 2333-2347. <https://doi.org/10.1002/qj.4509>

Dinápoli, M., & Simionato, C. G. (2024). Study of the tidal dynamics in the southwestern Atlantic continental shelf based on data assimilation. **Ocean Modelling, 188**, 102332. <https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2024.102332>

Dinápoli, M., Simionato, C. G., Alonso, G., Bodnariuk, N., & Saurral, N. (2024). Storm surges in the Río de la Plata estuary: Statistical analysis of the seasonal and interannual variability and trends of the frequency of negative events and generation mechanisms in the frame of the southwestern Atlantic continental shelf atmospherically forced dynamics. **Estuarine, Coastal and Shelf Science, 305**, 108844. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.108844>

Dinápoli, M., & Simionato, C. G. (Enviado). On the impact of southeastern Pacific-generated storm surges on the southwestern Atlantic continental shelf: Inter-oceanic connections through coastally trapped waves. **Journal of Geophysical Research: Oceans**.

Dogliotti, A. I., Ruddick, K., & Guerrero, R. (2016). Seasonal and inter-annual turbidity variability in the Río de la Plata from 15 years of MODIS: El Niño dilution effect. **Estuarine, Coastal and Shelf Science, 182**, 27-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.09.013>

D'Onofrio, E. E., Fiore, M. M., & Pousa, J. L. (2008). Changes in the regime of storm surges at Buenos Aires, Argentina. **Journal of Coastal Research, 24**(2), 260-265. <https://doi.org/10.2112/05-0588.1>

D'Onofrio, E., Oreiro, F., & Fiore, M. (2012). Simplified empirical astronomical tide model—an application for the Río de la Plata estuary. **Computers & Geosciences, 44**, 196-202. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2011.09.019>

Dragani, W. C., & Romero, S. I. (2004). Impact of a possible local wind change on the wave climate in the upper Río de la Plata. **International Journal of Climatology, 24**(9), 1149-1157. <https://doi.org/10.1002/joc.1049>

Dragani, W. C., Cerne, B. S., Campetella, C. M., Possia, N. E., & Campos, M. I. (2013). Synoptic patterns associated with the highest wind-waves at the mouth of the Río de la Plata estuary. **Dynamics of Atmospheres and Oceans, 61**, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.dynatmoce.2013.02.001>

Escobar, G., Vargas, W., & Bischoff, S. (2004). Wind tides in the Rio de la Plata estuary: Meteorological conditions. **International Journal of Climatology, 24**(9), 1159-1169. <https://doi.org/10.1002/joc.1026>

Framiñan, M. B., Etala, M. P., Acha, E. M., Guerrero, R. A., Lasta, C. A., & Brown, O.

- B. (1999). Physical characteristics and processes of the Río de la Plata estuary. In **Estuaries of South America: their geomorphology and dynamics** (pp. 161-194). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-60131-6_8
- Gossn, J. I., Frouin, R., & Dogliotti, A. I. (2021). Atmospheric correction of satellite optical imagery over the Río de la Plata highly turbid waters using a SWIR-based principal component decomposition technique. **Remote Sensing, 13*(6)*, 1050. <https://doi.org/10.3390/rs13061050>
- Guerrero, R. A., Acha, E. M., Framin, M. B., & Lasta, C. A. (1997). Physical oceanography of the Río de la Plata Estuary, Argentina. **Continental Shelf Research, 17*(7)*, 727-742. [https://doi.org/10.1016/S0278-4343\(96\)00061-1](https://doi.org/10.1016/S0278-4343(96)00061-1)
- Guerrero, R., Lasta, C., Acha, E. M., Mianzan, H., & Framiñan, M. (1997). **Hydrographic Atlas of the Río de la Plata**. INIDEP, Mar del Plata (Argentina).
- Heguilor, S., Speranza, E. D., Tatone, L. M., Skorupka, C. N., Migoya, M. C., & Colombo, J. C. (2023). High-resolution multivariate analysis of the hydrochemical signature of water corridors in the upper Río de la Plata estuary, Argentina. **Water Research, 229**, 119483. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.119483>
- Jaureguizar, A. J., Bava, J., Carozza, C. R., & Lasta, C. A. (2003). Distribution of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* in relation to environmental factors at the Río de la Plata estuary, South America. **Marine Ecology Progress Series, 255**, 271-282. <https://doi.org/10.3354/meps255271>
- Jaureguizar, A. J., Solari, A., Cortés, F., Milessi, A. C., Militelli, M. I., Camiolo, M. D., et al. (2016). Fish diversity in the Río de la Plata and adjacent waters: an overview of environmental influences on its spatial and temporal structure. **Journal of Fish Biology, 89*(1)*, 569-600. <https://doi.org/10.1111/jfb.12975>
- Kidson, J. W. (1999). Principal modes of Southern Hemisphere low-frequency variability obtained from NCEP–NCAR reanalyses. **Journal of Climate, 12*(9)*, 2808-2830. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1999\)012<2808:PMOSHL>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012<2808:PMOSHL>2.0.CO;2)
- Luz Clara, M., Simionato, C. G., D’Onofrio, E., Fiore, M., & Moreira, D. (2014). Variability of tidal constants in the Río de la Plata estuary associated to the natural cycles of the runoff. **Estuarine, Coastal and Shelf Science, 148**, 85-96. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.07.002>
- Luz Clara Tejedor, M., Simionato, C. G., D’Onofrio, E., & Moreira, D. (2015). Future sea level rise and changes on tides in the Patagonian continental shelf. **Journal of Coastal Research, 31*(3)*, 519-535. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-13-00127.1>

- Macchi, G. J., & Acha, E. M. (2000). Spawning frequency and batch fecundity of Brazilian menhaden, *Brevoortia aurea*, in the Río de la Plata estuary off Argentina and Uruguay. *NOAA's National Marine Fisheries Service. Scientific Publications Office. Fishery Bulletin*.
- Martin, P., Dragani, W., Cerne, B., Alonso, G., Pescio, A., & Prario, B. (2012). Numerical simulation of wind waves on the Río de la Plata: Evaluation of four global atmospheric databases. *Brazilian Journal of Oceanography, 60*, 501-511. <https://doi.org/10.1590/S1679-87592012000400008>
- Meccia, V. L., Simionato, C. G., Fiore, M. M. E., D'Onofrio, E., & Dragani, W. C. (2009). Sea surface height variability in the Rio de la Plata estuary from synoptic to inter-annual scales: Results of numerical simulations. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 85*(2), 327-343. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.08.024>
- Meccia, V. L., Simionato, C. G., & Guerrero, R. (2013). The Rio de la Plata estuary response to wind variability in synoptic time scale: Salinity fields and breakdown and reconstruction of the salt wedge structure. *Journal of Coastal Research, 29*(1), 61-77. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-11-00063.1>
- Mechoso, C. R., & Iribarren, G. P. (1992). Streamflow in Southeastern South America and the Southern Oscillation. *Journal of Climate, 5*(12), 1535-1539. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1992\)005<1535:SISSAA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1992)005<1535:SISSAA>2.0.CO;2)
- Mo, K. C. (2000). Relationships between low-frequency variability in the Southern Hemisphere and sea surface temperature anomalies. *Journal of Climate, 13*(19), 3599-3610. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2000\)013<3599:RBLFVI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2000)013<3599:RBLFVI>2.0.CO;2)
- Moreira, D., Simionato, C. G., Gohin, F., Cayocca, F., & Tejedor, M. L. C. (2013). Suspended matters mean distribution and seasonal cycle in the Río de la Plata estuary and the adjacent shelf from MODIS and in situ observations. *Continental Shelf Research, 68*, 51-66. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2013.08.015>
- Moreira, D., Simionato, C. G., Dragani, W., Cayocca, F., & Clara, M. L. (2016). Characterization of bottom sediments in the Río de la Plata estuary. *Journal of Coastal Research, 32*(6), 1473-1494. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-15-00078.1>
- Moreira, D., & Simionato, C. G. (2019). Modelling the suspended sediments transport in a very wide, shallow and microtidal estuary, the Río de la Plata, Argentina. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 11*(10), 3284-3304. <https://doi.org/10.1029/2018MS001605>
- Moreira, D., & Simionato, C. G. (2019). The Río de la Plata estuary hydrology and circulation. *Meteorológica, 44*(1), 1-30. <http://www.meteorologica.org.ar/wp-content/uploads/2019/07/VOL44N1A1MOREIRA.pdf>

- Osman, M., & Vera, C. S. (2020). Predictability of extratropical upper-tropospheric circulation in the Southern Hemisphere by its main modes of variability. *Journal of Climate*, 33*(4), 1405-1421. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0122.1>
- Pimenta, F. M., Campos, E. J. D., Miller, J. L., & Piola, A. R. (2005). A numerical study of the Plata River plume along the southeastern South American continental shelf. *Brazilian Journal of Oceanography*, 53*(2), 129-146. <https://www.scielo.br/j/bjoce/a/LCCwcm6kVGtLCsTFSC3tCkp/>
- Pimenta, F., Garvine, R. W., & Münchow, A. (2008). Observations of coastal upwelling off Uruguay downshelf of the Plata estuary, South America. *Journal of Marine Research*, 66*(6), 835-872. https://elischolar.library.yale.edu/journal_of_marine_research/217
- Piola, A. R., Matano, R. P., Palma, E. D., Möller Jr, O. O., & Campos, E. J. (2005). The influence of the Plata River discharge on the western South Atlantic shelf. *Geophysical Research Letters*, 32*(1), L01603. <https://doi.org/10.1029/2004GL021638>
- Robertson, A. W., & Mechoso, C. R. (1998). Interannual and decadal cycles in river flows of southeastern South America. *Journal of Climate*, 11*(10), 2570-2581. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1998\)011<2570:IADCIR>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1998)011<2570:IADCIR>2.0.CO;2)
- Santoro, P. E., Fossati, M., & Piedra-Cueva, I. (2013). Study of the meteorological tide in the Río de la Plata. *Continental Shelf Research*, 60*, 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2013.04.018>
- Santucci, L., Fernández-Severini, M. D., Rimondino, G. N., Colombo, C. V., Prieto, G., Forero-López, A. D., & Carol, E. S. (2024). Assessment of meso-and microplastics distribution in coastal sediments and waters at the middle estuary of the Rio de la Plata, Argentina (SW Atlantic Ocean). *Science of The Total Environment*, 914*, 170026. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170026>
- Saraceno, M., Simionato, C. G., & Ruiz Etcheverry, L. (2014). Sea surface height trend and variability at seasonal and interannual time scales in the southeastern South American continental shelf between 27°S and 40°S. *Continental Shelf Research*, 91*, 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2014.09.002>
- Schicchi, A. E., Moreira, D., Eisenberg, P., & Simionato, C. G. (2023). Qualitative study of the transport of microplastics in the Río de la Plata estuary, Argentina, through numerical simulation. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11*(12), 2317. <https://doi.org/10.3390/jmse11122317>
- Simionato, C. G., Nuñez, M. N., & Engel, M. (2001). The salinity front of the Río de la

Plata - A numerical case study for winter and summer conditions. *Geophysical Research Letters, 28*(13), 2641-2644. <https://doi.org/10.1029/2000GL012478>

Simionato, C. G., Dragani, W. C., Nuñez, M. N., & Engel, M. (2004). A set of 3-D nested models for tidal propagation from the Argentinean continental shelf to the Río de la Plata estuary - Part I: M2. *Journal of Coastal Research, 20*(3), 893-912. <https://doi.org/10.2112/008-NIS.1>

Simionato, C. G., Dragani, W. C., Meccia, V., & Nuñez, M. (2004). A numerical study of the barotropic circulation of the Rio de la Plata estuary: Sensitivity to bathymetry, Earth rotation and low frequency wind variability. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 61*(2), 261-273. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2004.05.004>

Simionato, C. G., Vera, C. S., & Siegismund, F. (2005). Surface wind variability on seasonal and interannual scales over Río de la Plata area. *Journal of Coastal Research, 21*(4), 770-783. <https://doi.org/10.2112/008-NIS.1>

Simionato, C. G., Meccia, V., Dragani, W. C., & Nuñez, M. (2005). Barotropic tide and baroclinic waves observations in the Río de la Plata estuary. *Journal of Geophysical Research: Oceans, 110*(C6), C06008. <https://doi.org/10.1029/2004JC002842>

Simionato, C. G., Meccia, V., Dragani, W., & Nuñez, M. (2006). On the use of the NCEP/NCAR surface winds for modeling barotropic circulation in the Río de la Plata estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 70*(1-2), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2006.05.047>

Simionato, C. G., Meccia, V., Dragani, W. C., Guerrero, R., & Nuñez, M. (2006). The Rio de la Plata estuary response to wind variability in synoptic to intra-seasonal scales: Barotropic response. *Journal of Geophysical Research: Oceans, 111*(C9), C09031. <https://doi.org/10.1029/2005JC003297>

Simionato, C. G., Meccia, V., Guerrero, R., Dragani, W. C., & Nuñez, M. (2007). The Rio de la Plata estuary response to wind variability in synoptic to intra-seasonal scales: II. Currents vertical structure and its implications on the salt wedge structure. *Journal of Geophysical Research: Oceans, 112*(C7), C07005. <https://doi.org/10.1029/2006JC003815>

Simionato, C. G., Berasategui, A., Meccia, V., Acha, M., & Mianzán, H. (2008). Short time-scale wind forced variability in the Río de la Plata estuary and its role on ichthyoplankton retention. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 76*(2), 211-226. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.07.031>

Simionato, C. G., Meccia, V. L., & Dragani, W. C. (2009). On the path of plumes of the

Río de la Plata estuary main tributaries and their mixing scales. *Geoacta, 34*(1), 87-116. Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas.
<https://www.aagd.org.ar/geoacta/articulo.php?id=145>

Simionato, C. G., Tejedor, M. L. C., Campetella, C., Guerrero, R., & Moreira, D. (2010). Patterns of sea surface temperature variability on seasonal to sub-annual scales at and offshore the Río de la Plata estuary. *Continental Shelf Research, 30*, 1983-1997. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2010.09.012>

Trinchin, R., Ortega, L., & Barreiro, M. (2019). Spatiotemporal characterization of summer coastal upwelling events in Uruguay, South America. *Regional Studies in Marine Science, 31*, 100787. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100787>

Young, I. R., Zieger, S., & Babanin, A. V. (2011). Global trends in wind speed and wave height. *Science, 332*(6028), 451-455. <https://doi.org/10.1126/science.119721>

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian
Date: 2024.11.25 14:15:35 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Marcelo Marti
Secretario
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by DURAN Guillermo Alfredo
Date: 2024.11.26 12:21:38 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales