



Sección Mareas, Departamento Oceanografía Servicio de Hidrografía Naval

Potenciales aportes de la Sección Mareas, SHN

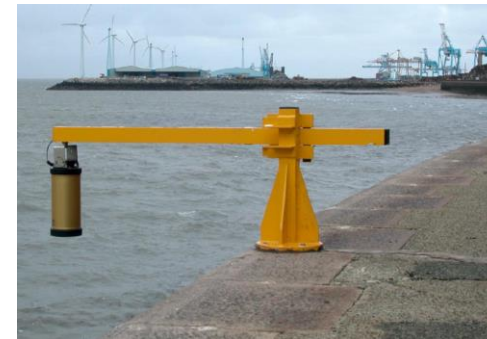
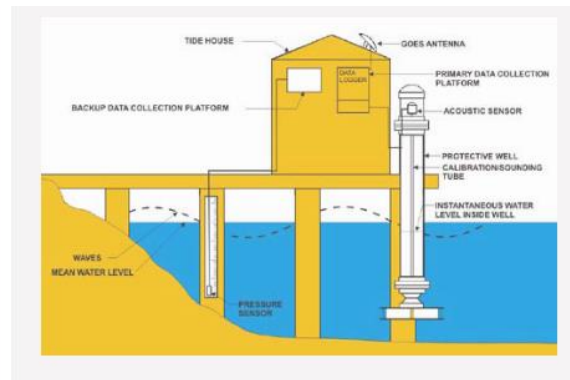
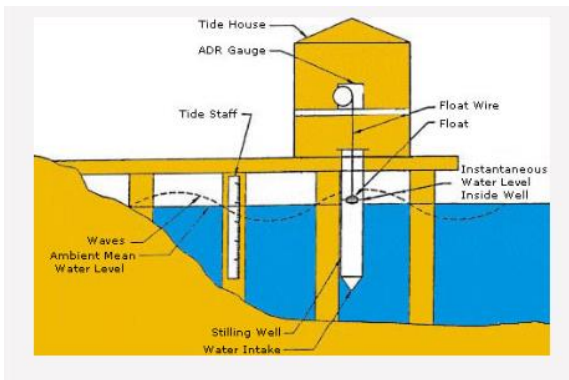
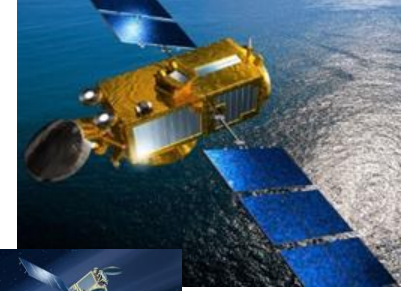
Fernando Oreiro, Florencia de Azkue, Walter Grismeyer, Luciano Banegas, Mónica Fiore

Workshop 21 y 22 de julio, 2022

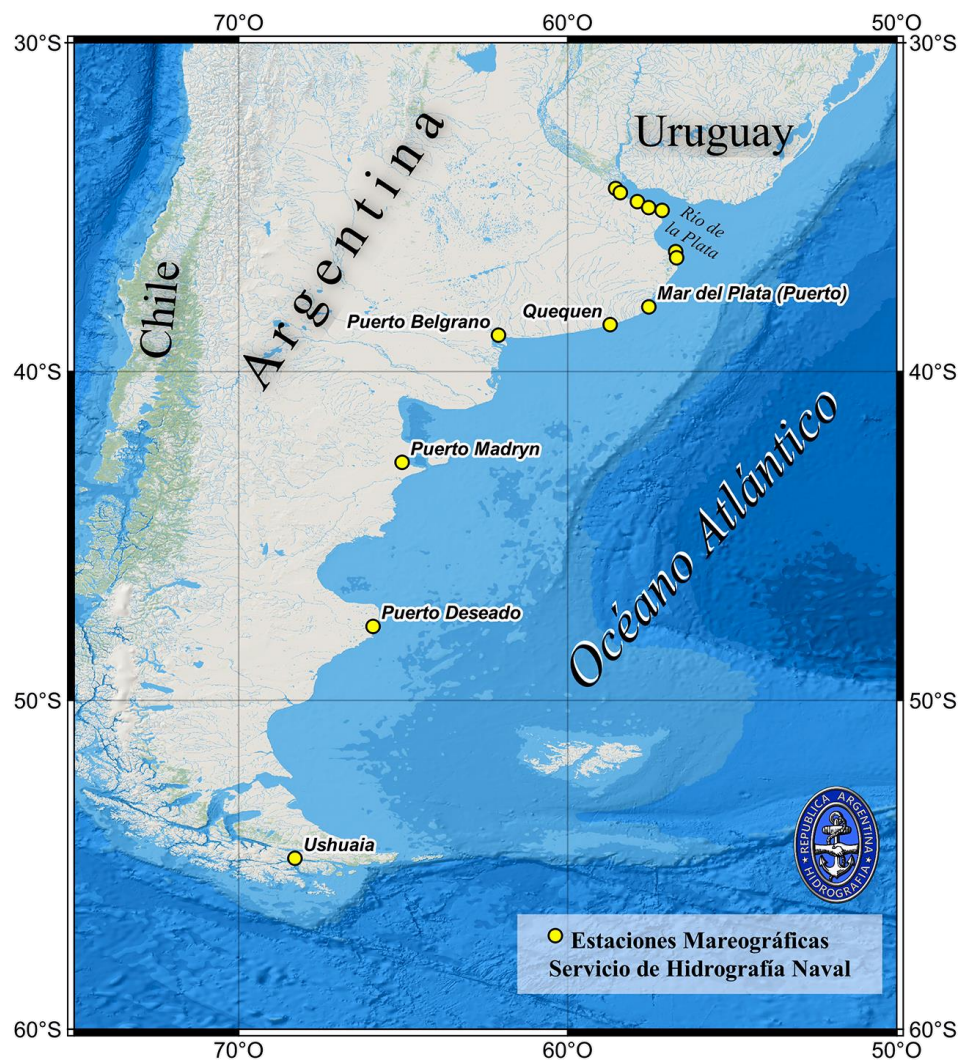
El grupo de Mareas realiza trabajos de Rutina y de Investigación y Desarrollo

Trabajos de Rutina que puedan contribuir al Proyecto

- Procesamiento de series de alturas del nivel del mar proveniente de distintas fuentes



Red de estaciones mareográficas



Ampliación de la Red

Río Gallegos, Comodoro Rivadavia, San Antonio Este
Monte Hermoso, San Julián, Río Grande, Río Negro,
Punta Colorada, Rawson, Camarones

- Cálculo de constantes armónicas de datos provenientes de mareógrafos y de altímetros
- Cálculo de predicciones

PLANOS DE REDUCCION DE SONDAJES

ORGANIZACIÓN HIDROGRÁFICA INTERNACIONAL – Resolución 3/1919 (versión 2017)

*Note: LAT (HAT) is defined as the lowest (highest) tide level which can be predicted to occur under average meteorological conditions and under any combination of astronomical conditions.

El LAT se define como el nivel mas bajo de agua que puede predecirse bajo condiciones meteorológicas medias, y bajo cualquier combinación astronómica.

$$h(t) = \sum_{i=1}^n H_i f_i \cos(\sigma_i t + (V_0 + u)_i - K'_i)$$

Donde:

$h(t)$ altura predicha para el tiempo t

σ_i velocidad de la componente i

f_i factor nodal de la componente i

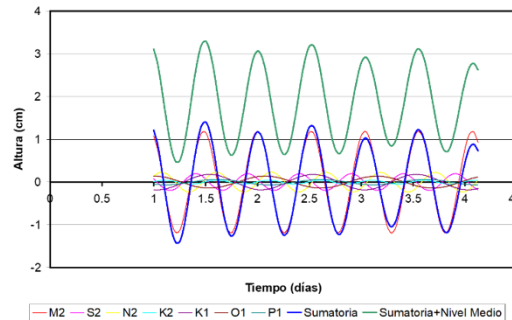
VARIABLE EN EL TIEMPO

$(V_0 + u)_i$ Argumento de equilibrio de la componente i para el tiempo t_0

H_i Amplitud de la componente i

VARIABLE EN LA POSICION

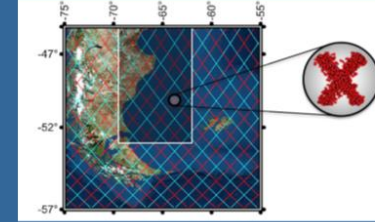
K'_i Fase de la componente i



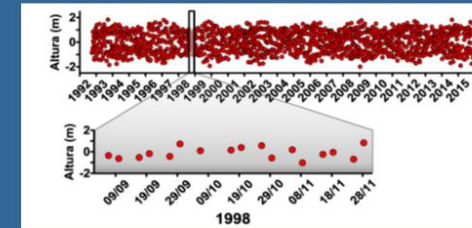
PLANOS DE REDUCCIÓN DE SONDAJES

Departamento Oceanografía - Sección Mareas

Corrected Sea Surface Heights (CorSSHs)



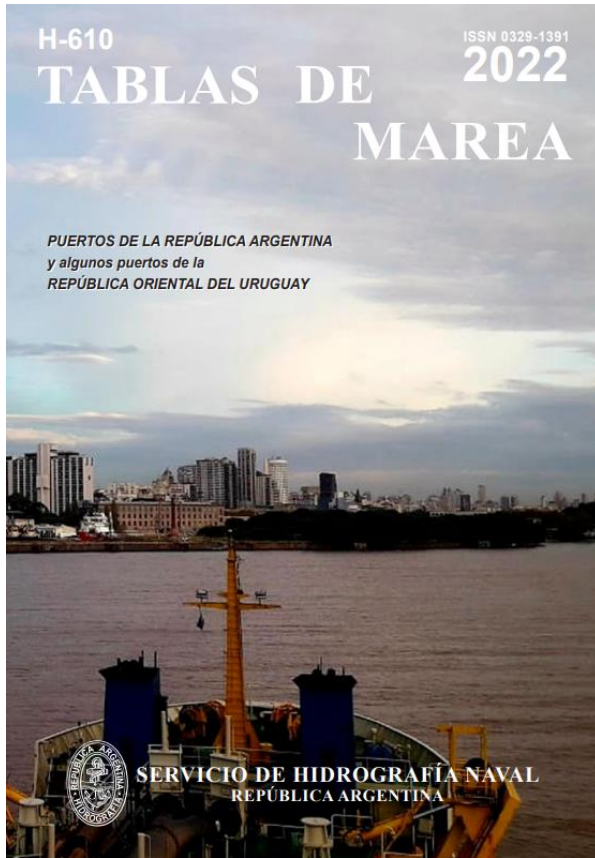
Para conseguir un mayor número de datos para la construcción de las series de alturas del nivel del mar, se eligen las posiciones correspondientes a cruces de trazas.



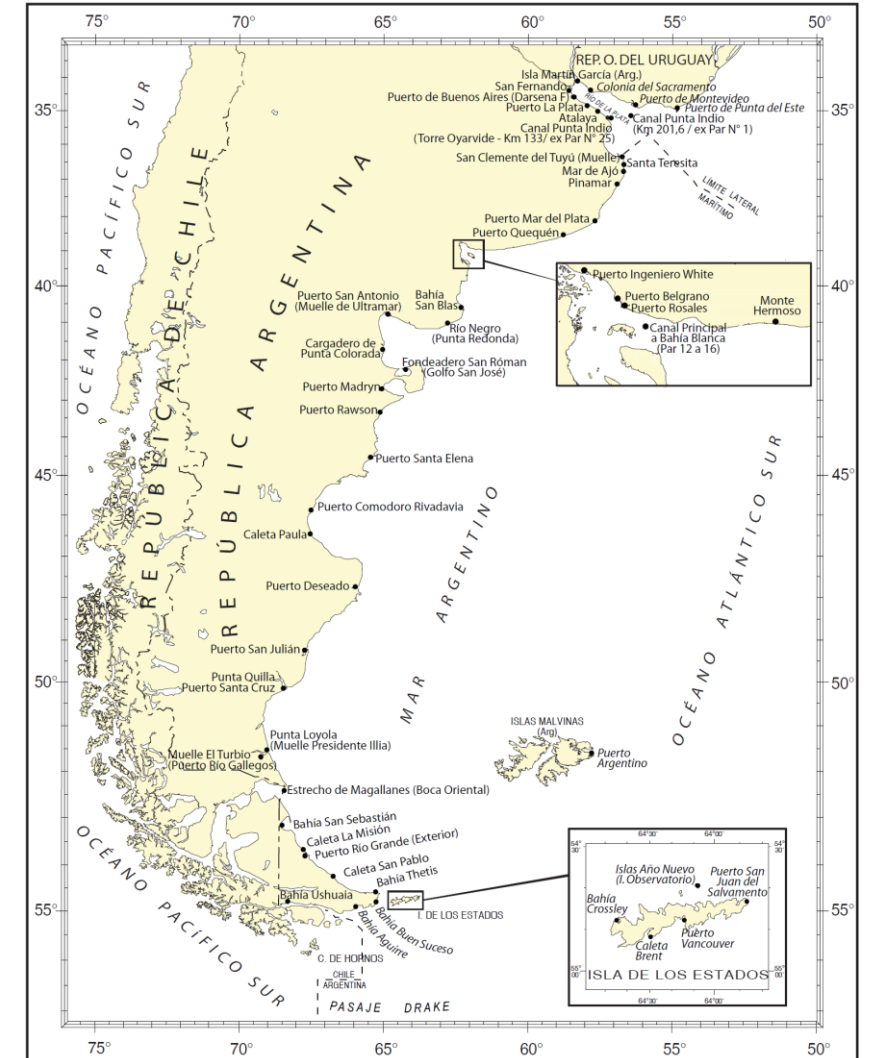
Alturas CorSSHs observadas desde 1992 hasta 2019 contenidas en el interior de un círculo de 2.5km de radio.

Intervalo de muestreo multivariado donde se encuentran intervalos entre alturas de 3.6560, 6.2597 y 9.9156 días.

CorSSHs son calculadas por "Collecte Localisation Satellites" (CLS) "Space Oceanography Division" y distribuidas por "Archiving, Validation and Interpretation of Satellite Oceanographic data" (AVISO).

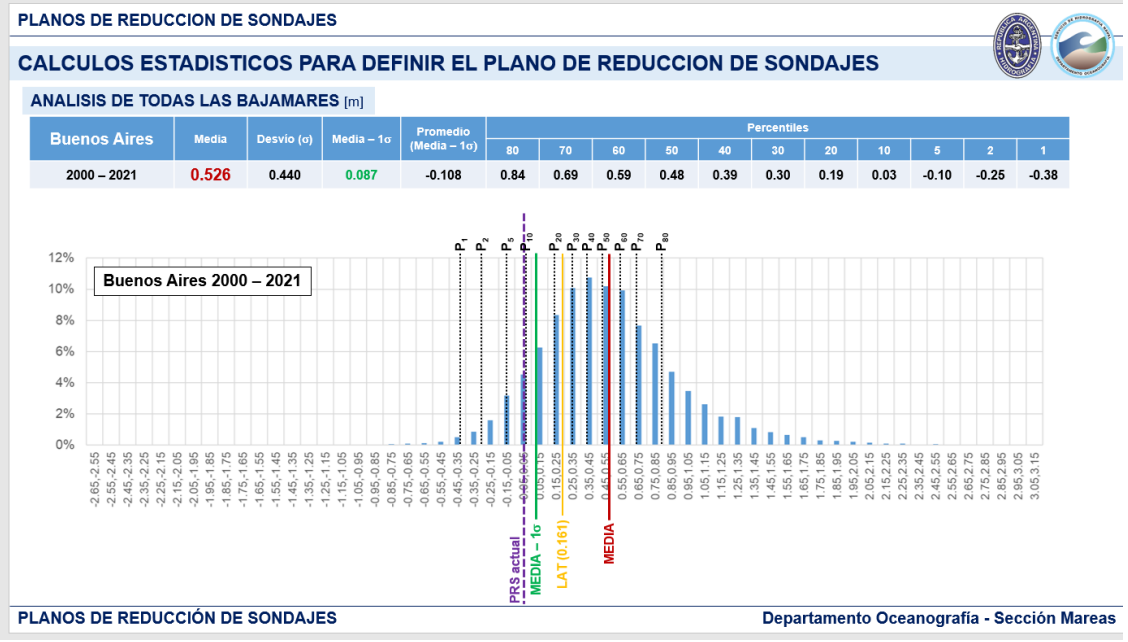
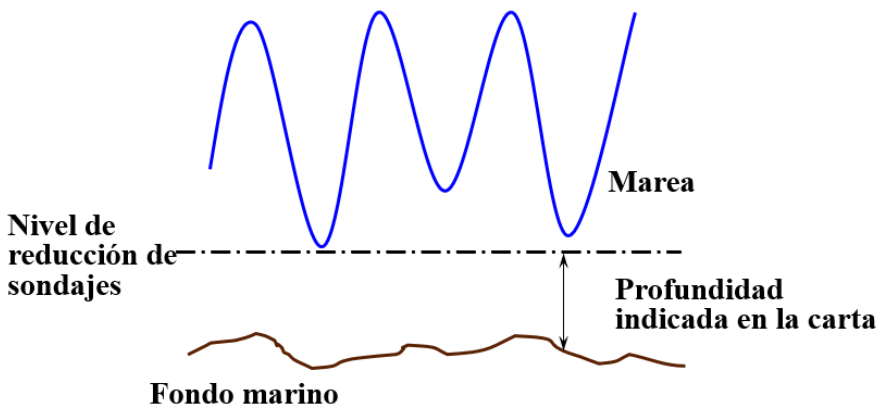


Ubicación de Puertos patrones H-610

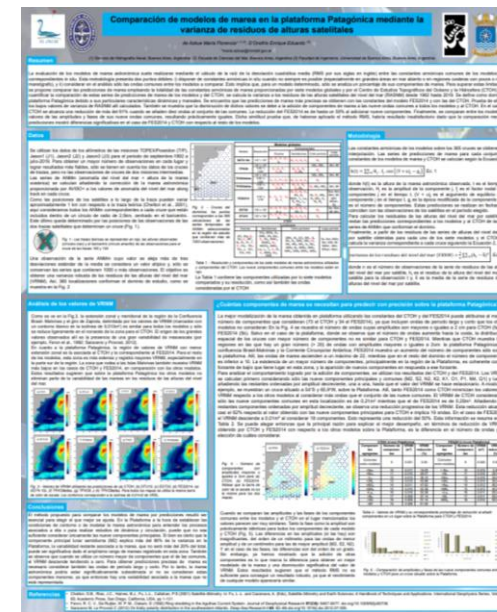
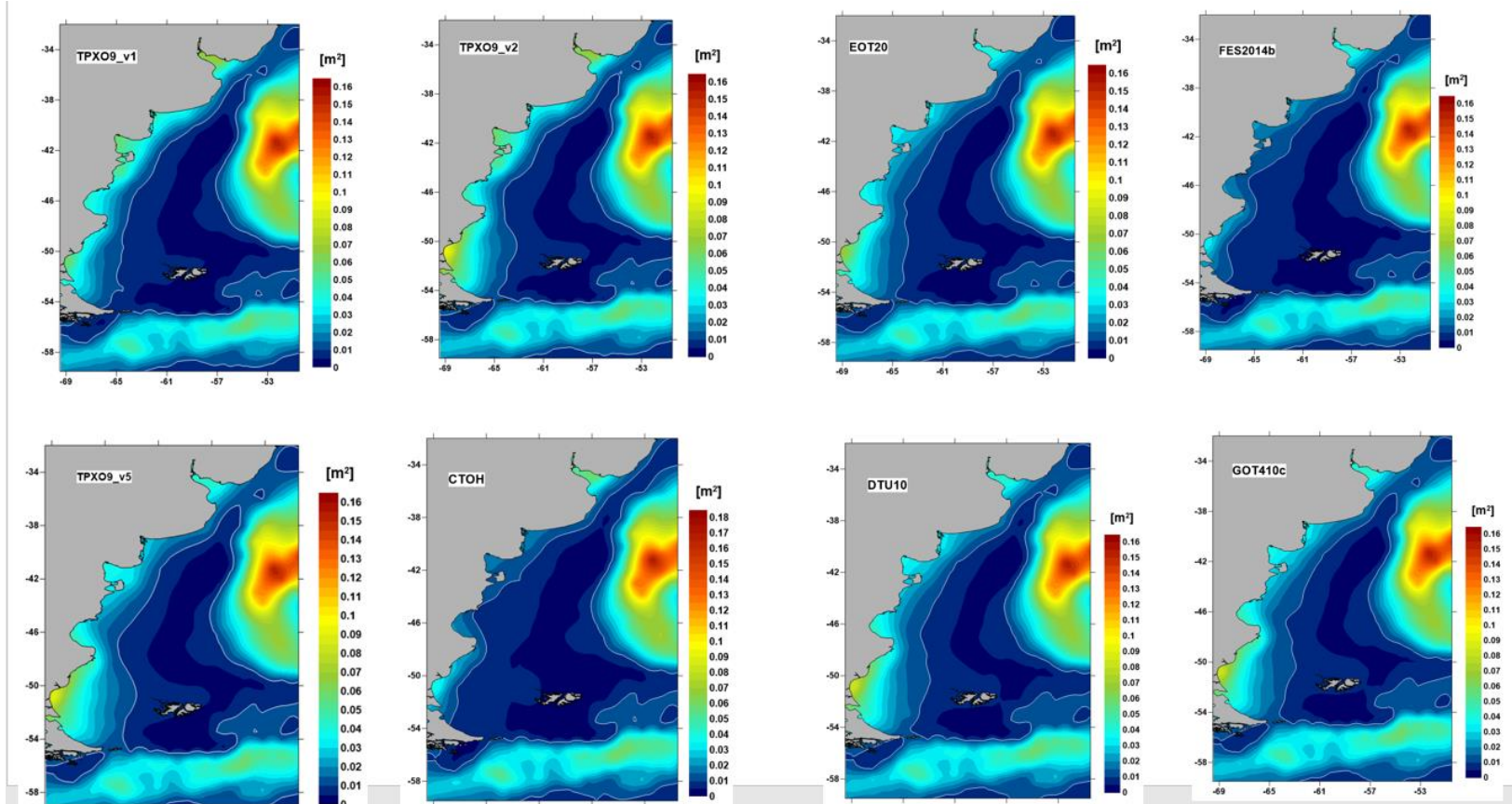


• Cálculo de Planos de Reducción de Sondeos

El Plano de Reducción de sondeos es el plano de referencia al que están referidas todas las profundidades.



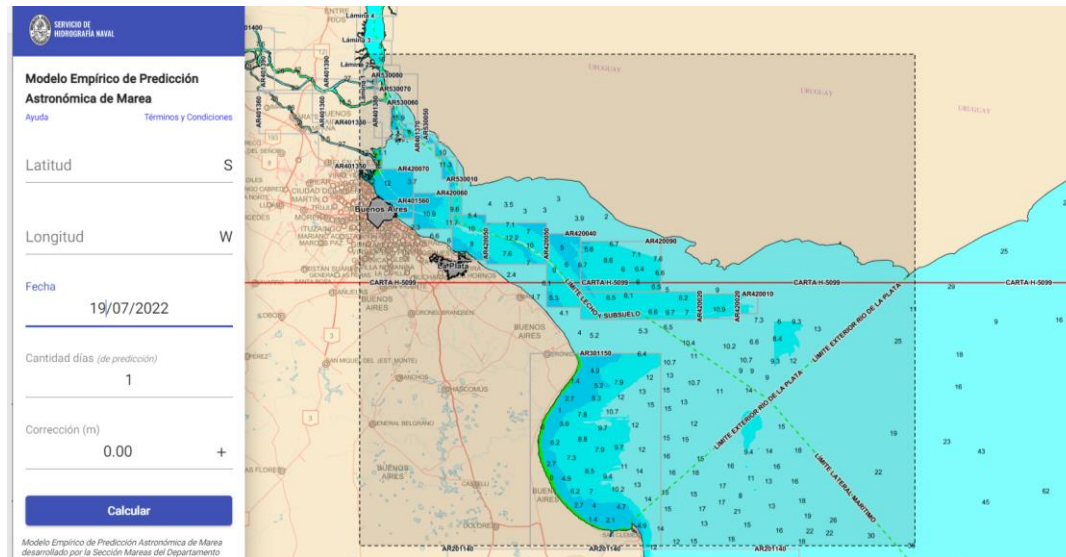
Comparación de modelos de marea en la plataforma Patagónica



Modelos globales					
Modelo	Resolución	Componentes			Largo periodo
		Diurnas	Semidiurnas	Corto periodo	
GOT4.10c	1/2° x 1/2°	K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1	M_2, S_2, N_2, K_2	M_4	
TPX09	1/6° x 1/6° 1/30° x 1/30°	K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1	$M_2, S_2, N_2, K_2, 2N_4$	MS_4, MN_4	Mm, Mm
TPX08atlas	1/6° x 1/6° 1/30° x 1/30°	K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1	M_2, S_2, N_2, K_2	MS_4, MN_4	Mm, Mm
TPX09atlas	1/30° x 1/30°	K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1	$M_2, S_2, N_2, K_2, 2N_4$	MS_4, MN_4	Mm, Mm
FES2014	1/16° x 1/16°	$K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1, J_1$	$M_2, S_2, N_2, K_2, 2N_4, MKS_3, T_2, L_2, R_2, N_{22}, L_{22}, M_{22}$	$M_4, M_2, MN_4, N_4, MS_4, S_4, M_6, M_8$	Ssa, M Mtm, M MSf, MSQ Sa
EOT20	1/8° x 1/8°	$K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1, J_1$	$M_2, S_2, N_2, K_2, 2N_2, T_2$	M_4	Sa, SS MF, Mf
DTU10	1/8° x 1/8°	K_1, O_1, P_1, Q_1, S_1	M_2, S_2, N_2, K_2, M_4	M_4	
CTOH					
Constituentes					
Diurnas	Semidiurnas	Corto periodo			Largo periodo
2Q ₁ , Sig, Q ₁ , R ₁ , O ₁ , MP ₁ , M ₁ , K ₁ , P ₁ , P ₁ , K ₁ , Psi ₁ , Phi ₁ , T ₁ , J ₁ , SO ₁ , OO ₁ , KQ ₁	OO ₂ , MNS ₂ , E ₂ , 2MK ₂ , 2N ₂ , M ₂ , N ₂ , N ₂ , 2MSK ₂ , M(SK) ₂ , M(KS) ₂ , MKS ₂ , L ₂ , L ₂ , T ₂ , R ₂ , K ₂ , MSN ₂ , KJ ₂ , 2SM ₂	2MK ₂ , M ₂ , SO ₂ , MK ₂ , S ₂ , SK ₂ , N ₂ , 3MS ₂ , MN ₂ , M ₂ , SN ₂ , M ₂ , MK ₂ , S ₂ , SK ₂ , 2MN ₂ , M ₂ , MSN ₂ , 2MS ₂ , 2MK ₂ , 2SM ₂ , MSK ₂ , 3MS ₂			Sa, Ss, MSf, Mm, MSf, M MStm, Mtm MSgm, Mqm

Estamos trabajando en el reemplazo de las actuales Tablas de Marea por Modelos Empíricos/Semi-empíricos de Marea para toda la costa y la plataforma Argentina

El objetivo es obtener modelos de marea astronómica de alta resolución que permita calcular la altura del agua para cualquier posición dentro del recinto del modelo.

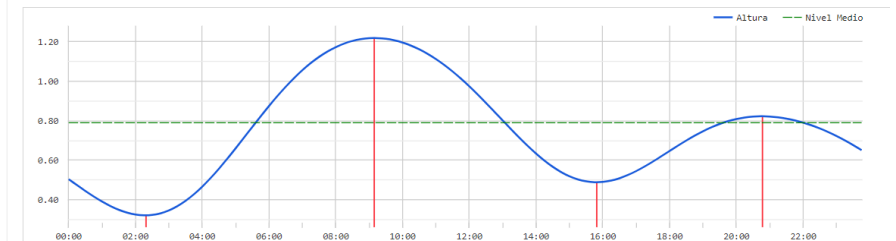


<http://www.hidro.gob.ar/prediccion-marea/modelo-empirico>

Modelo Empírico de Predicción Armónica de Marea

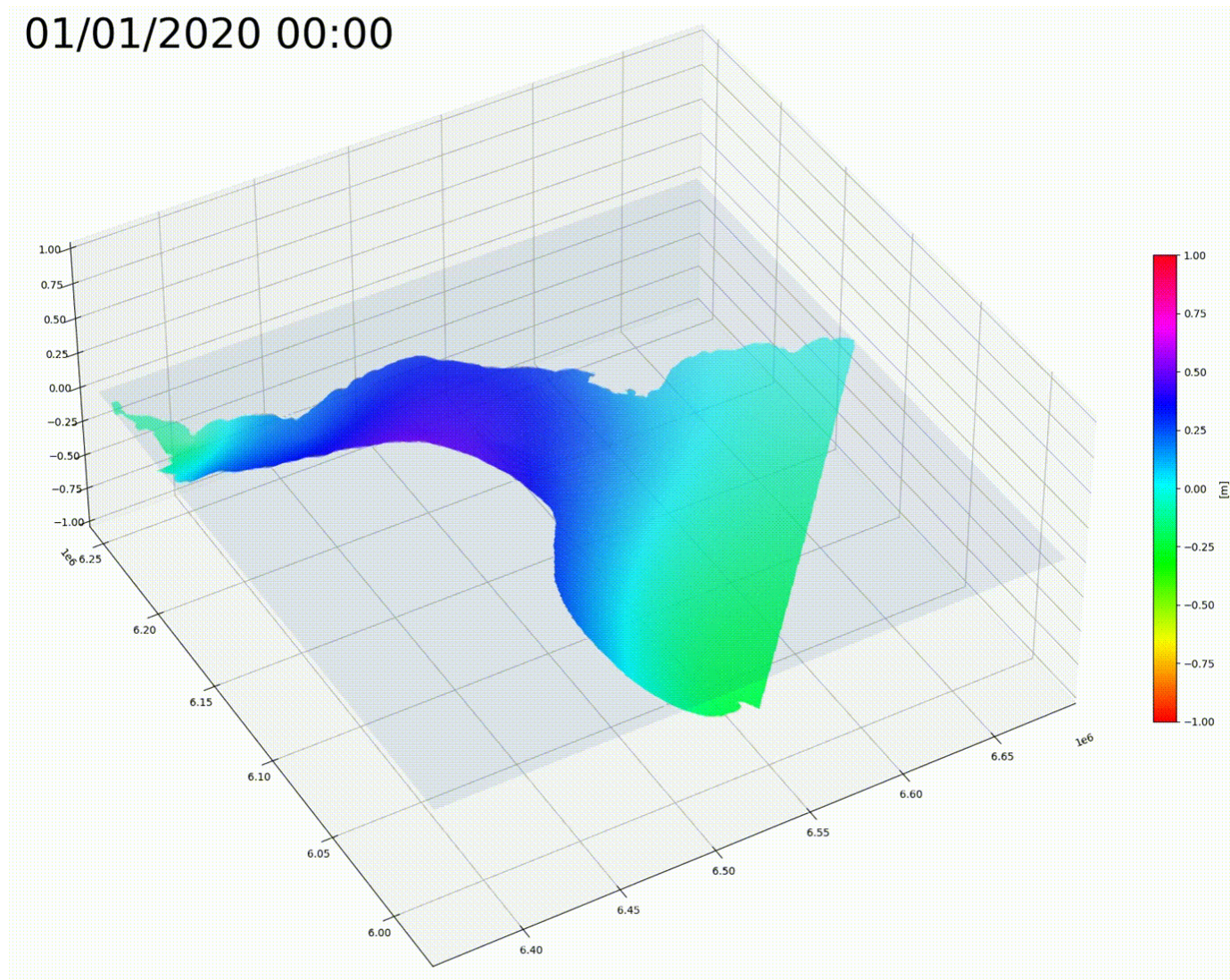
Predicción de marea astronómica para el día 19-07-2022

Fecha:	19-07-2022	Máximos / Mínimos	
Latitud:	34-47-41.001 S	Hora	Altura
Longitud:	57-28-38.218 W	02:18	0.32m
Nivel Medio:	0.79m	09:09	1.22m
		15:49	0.49m
		20:46	0.82m



MODELO DEL RIO DE LA PLATA

01/01/2020 00:00



Modelo de marea para Islas Malvinas y Namuncurá/Banco Burdwood

MODELO EMPIRICO DE PREDICCIÓN ARMONICA DE MAREA

Departamento Oceanografía - Servicio de Hidrografía Naval

1. Seleccione archivo (SHN)

2. Ingrese Coordenadas

Ingrese las Coordenadas

Latitud ° ' " ☐ N ☒ S

Longitud ° ' " ☐ E ☒ W

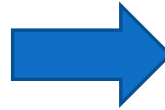
3. Seleccione la Fecha de Cálculo

miércoles, 19 de agosto de 2020

4. Ingrese la Corrección del Usuario [m]

0

Salir Calcular >



MODELO EMPIRICO DE PREDICCIÓN ARMONICA DE MAREA

Departamento Oceanografía - Servicio de Hidrografía Naval

1. Seleccione archivo (SHN)

D:\SEAT\SEAT Español_sin puertos\Islas Malvinas

2. Ingrese Coordenadas

Ingrese las Coordenadas

Latitud ° ' " ☐ N ☒ S

Longitud ° ' " ☐ E ☒ W

3. Seleccione la Fecha de Cálculo

lunes, 27 de enero de 2020

4. Ingrese la Corrección del Usuario [m]

0

Salir Calcular >

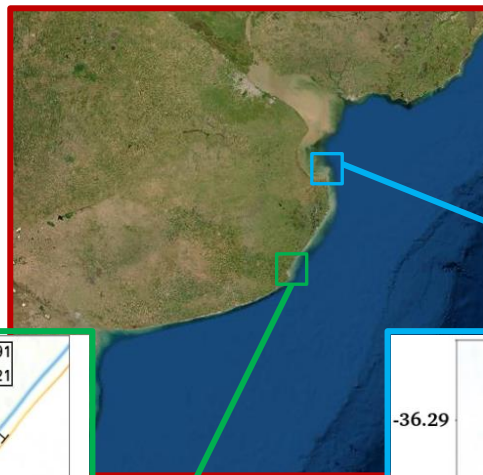
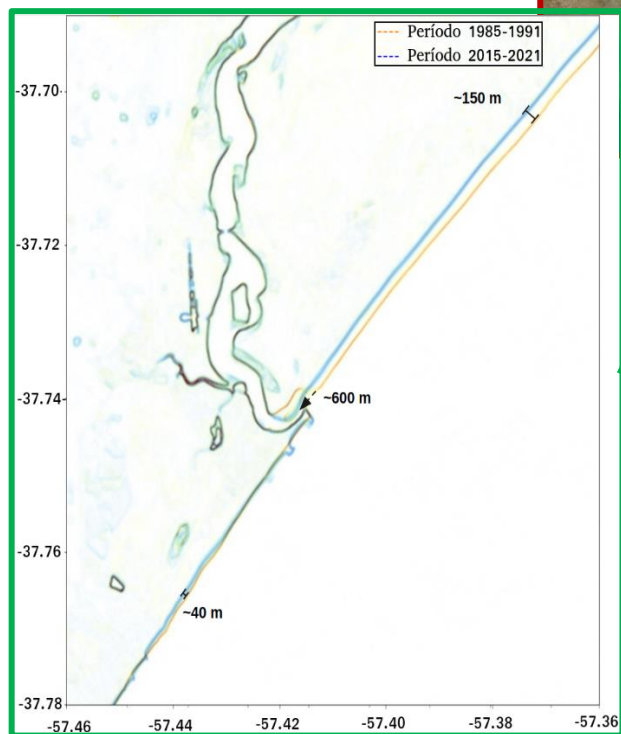


Determinación de la Evolución de la Línea de Costa a partir de Imágenes Satelitales Ópticas desde 1985 hasta la actualidad

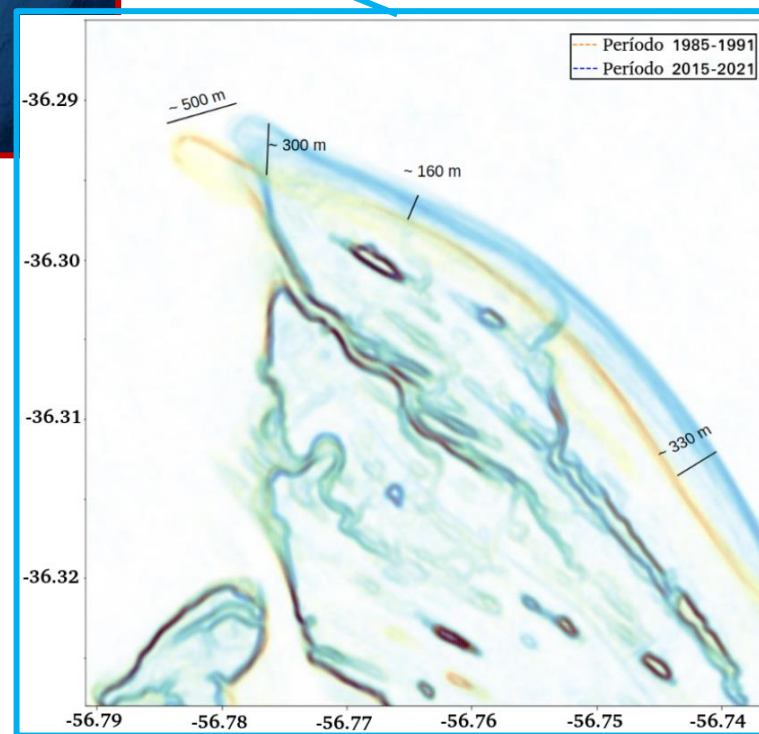
Landsat 5, 7 y 8, y Sentinel 2

CoastSat identifica automáticamente la línea que divide el agua de la tierra para el instante en que es capturada una imagen satelital.

MAR CHIQUITA



PUNTA RASA



Análisis de la evolución del sector intermareal en diferentes áreas de la costa
basándose a partir de imágenes satelitales ópticas desde 1985 hasta la actualidad

Modelos: 1. Orfeo FA 1.1, Fuzo MME 1.1, Madroa RA 1.1, Orfeo MC 1.1

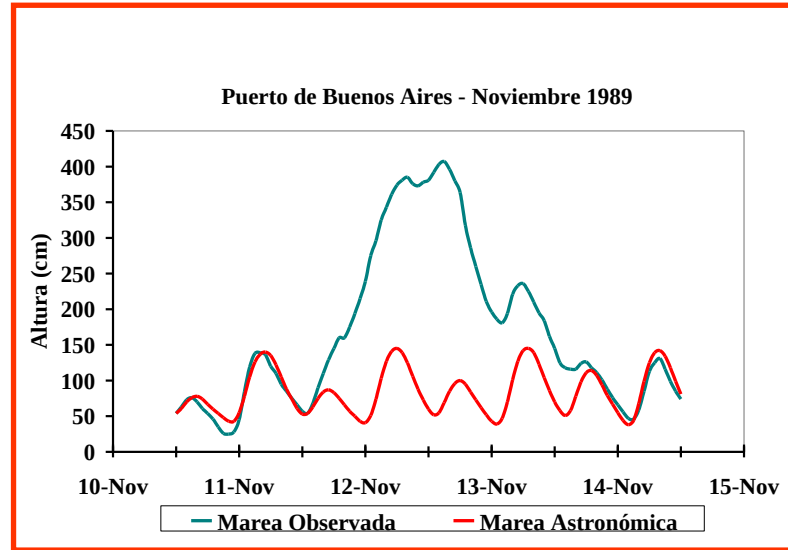
(1) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
(2) Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
(3) Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ingeniería (FI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
mar@marco.com.ar

La intervención humana en las regiones costeras y las implicancias del cambio climático global han sido causantes de importantes alteraciones geomorfológicas en la costa bonaerense desde la primera mitad del siglo XX. Numerosos trabajos científicos documentaron modificaciones de líneas de costa determinadas a partir de mapas históricos, imágenes satelitales, fotografías aéreas y mediciones de campo. Tales determinaciones fueron efectuadas principalmente en zonas húmedas cercanas a centros urbanos debido a las complicaciones para realizar los relevamientos in situ. El empleo masivo de imágenes satelitales procesadas automáticamente permitió, consiguientemente, identificar características en cualquier ubicación de la costa, con períodos de revisión menor al mensual. En este trabajo se diseña una metodología que permite estudiar la evolución del sector intermareal definido a partir de imágenes satelitales agrigadas en períodos de 6 años, utilizando imágenes satelitales ópticas obtenidas en la costa bonaerense por las misiones Landsat 5, 7 y 8 y Sentinel 2 disponibles desde el año 1984, con resolución espacial de 30 y 20 m, respectivamente. Las líneas que delimitan esta interfaz se obtienen utilizando el software de código abierto CoastSat (Pillay Voo et al. 2019). La superposición en períodos de 6 años del sector intermareal puede utilizarse para reconocer las áreas de acreción o erosión en el orden de resolución espacial de las imágenes. A fin de validar la metodología, se compararon las mediciones de las variaciones costeras obtenidas en las localidades de Delta del Paraná, Punta Rasa, Mar Chiquita, Caleta Norte y Santa Clara del Mar, obteniéndose valores del orden de los registrados en artículos publicados previamente. Se pudo identificar proyección de hasta aproximadamente 100 metros del sector intermareal en Punta Rasa, y retrogradación en un orden de los 100 metros en las playas próximas al Faro Quilmes, entre 1984 y 2021.

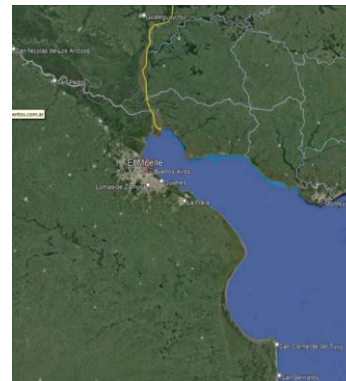
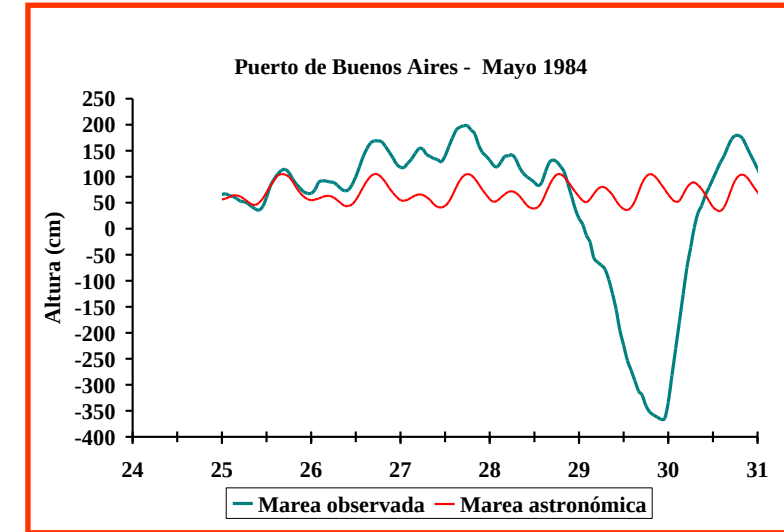
Palabras clave: Interfaz intermareal, Costa Bonaerense, Cambio climático, Teledetección Satelital, Argentina

Análisis de las Ondas de Tormenta en el Río de la Plata

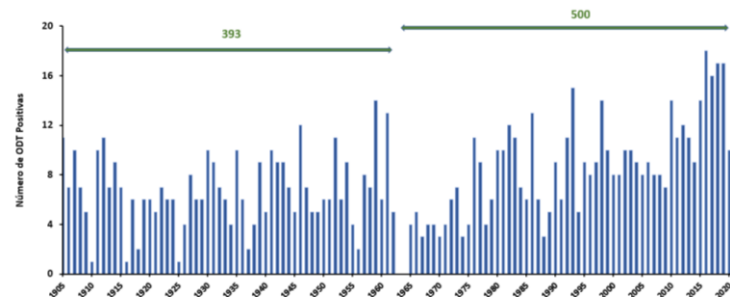
Puerto de Buenos Aires Onda de Tormenta Positiva



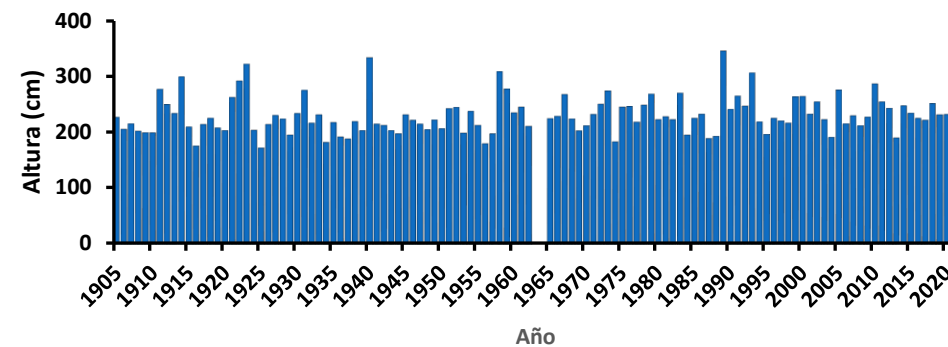
Puerto de Buenos Aires Onda de Tormenta Negativa



Frecuencia Anual de ODT Positivas



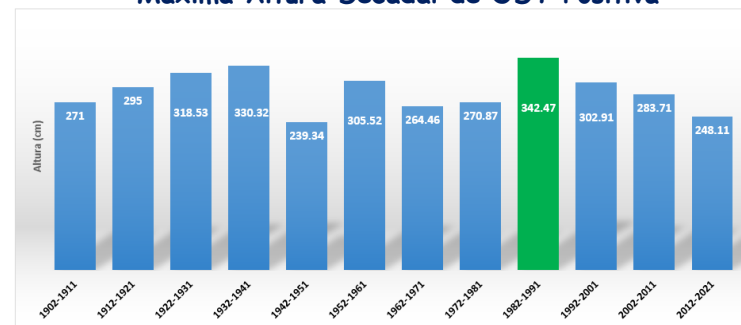
Máxima Altura Anual de ODT Positiva



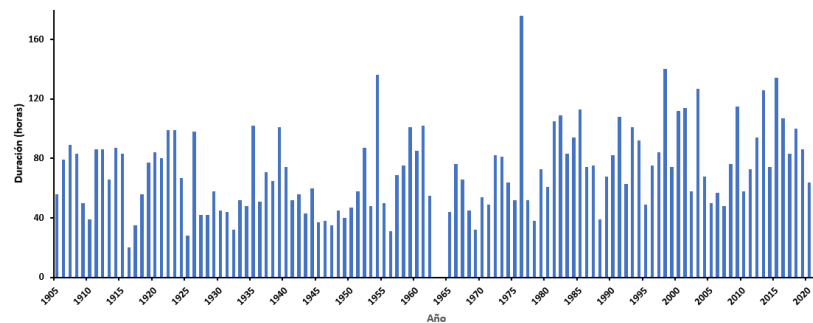
Frecuencia Decadal de ODT Positivas



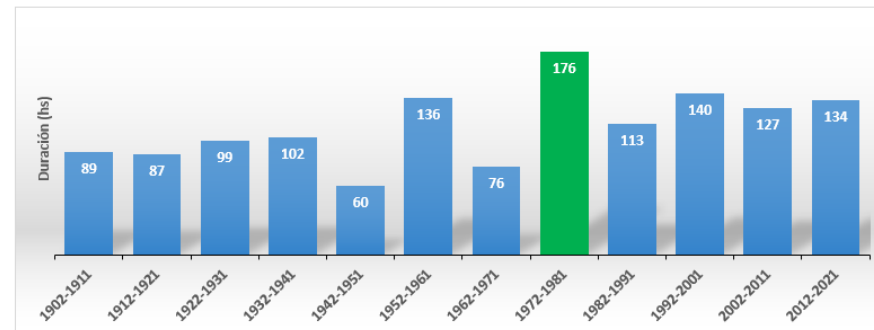
Máxima Altura Decadal de ODT Positiva



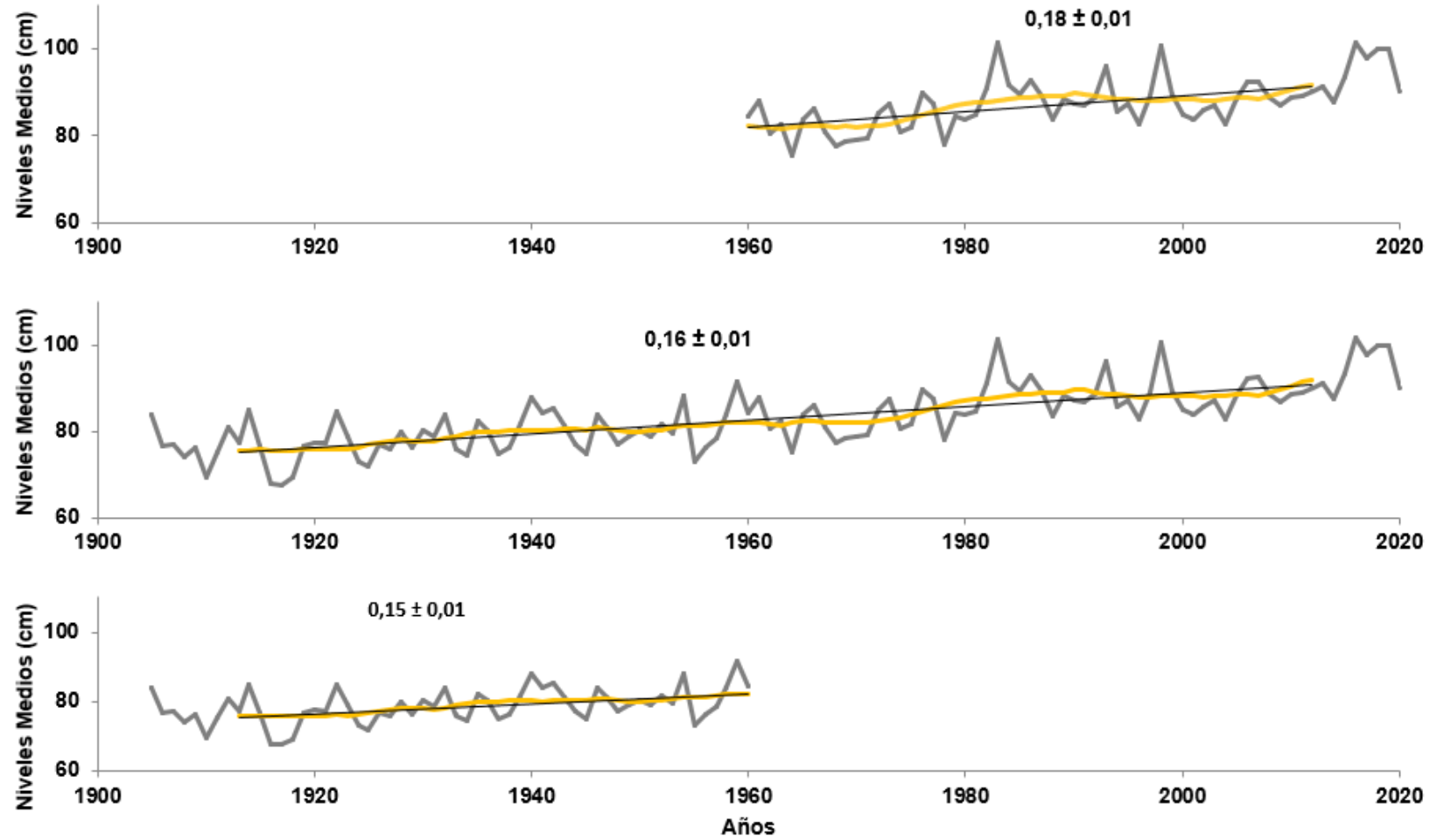
Máxima Duración Anual de ODT Positivas



Máxima Duración Decadal de ODT Positiva



Tendencia **relativa** del nivel del Río en la estación Palermo



Muchas gracias!!!

