

Eventos extremos en el Río de la Plata



El clima de un área geográfica se caracteriza por cierta probabilidad de ocurrencia de eventos atmosféricos. Estos eventos que son menos probables que ocurran se llaman “eventos extremos”.

Efectos :

- Daños sobre la población.
- Daños en los bienes inmobiliarios.
- Daños en infraestructuras.
- Daños a la flora y fauna.



DATOS SOBRE LA REGIÓN

- **Río de la Plata** formado por confluencia de Paraná y Uruguay.
Longitud aprox 290 km.
- Ancho varía de 40 km hasta 220 km en desembocadura.



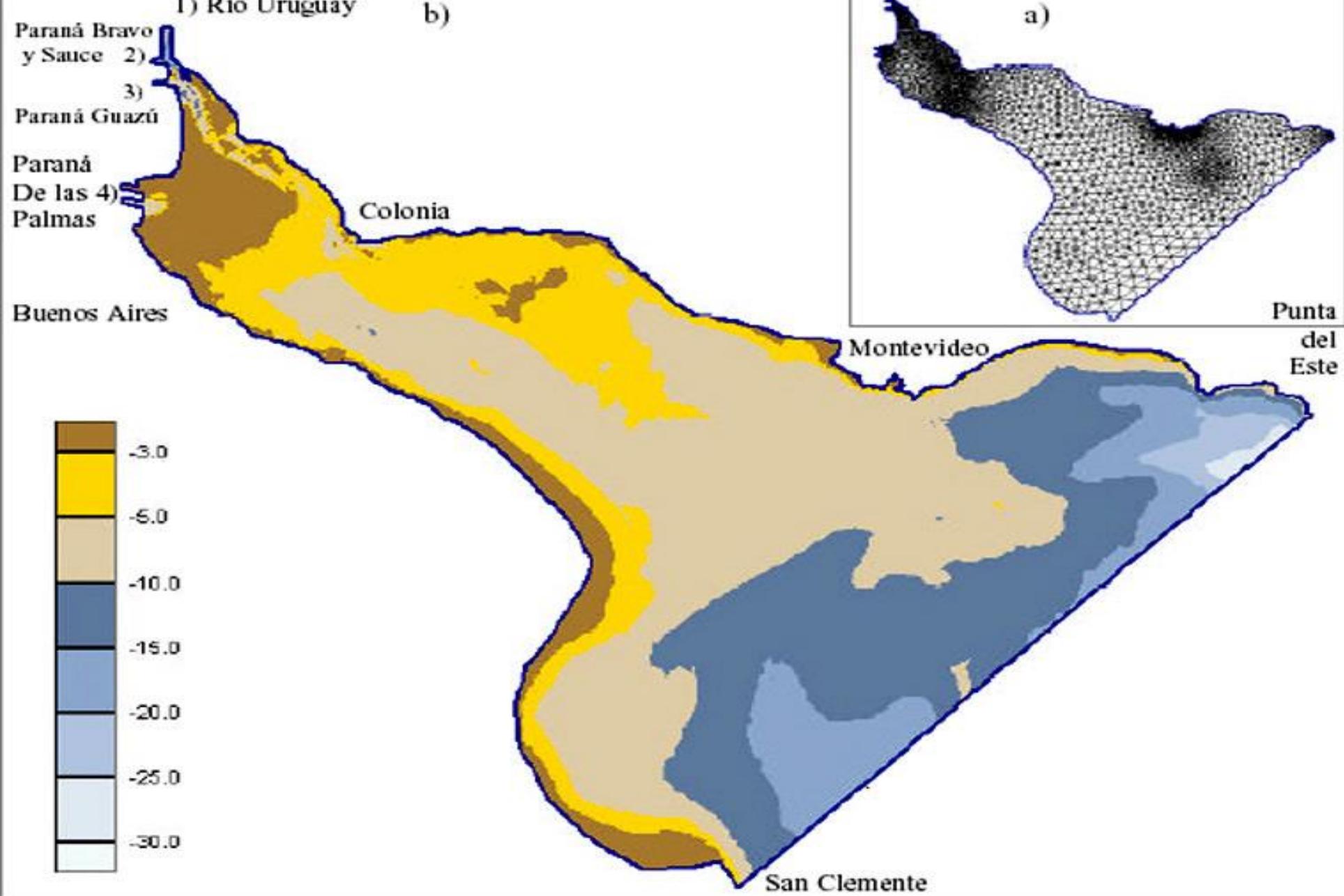
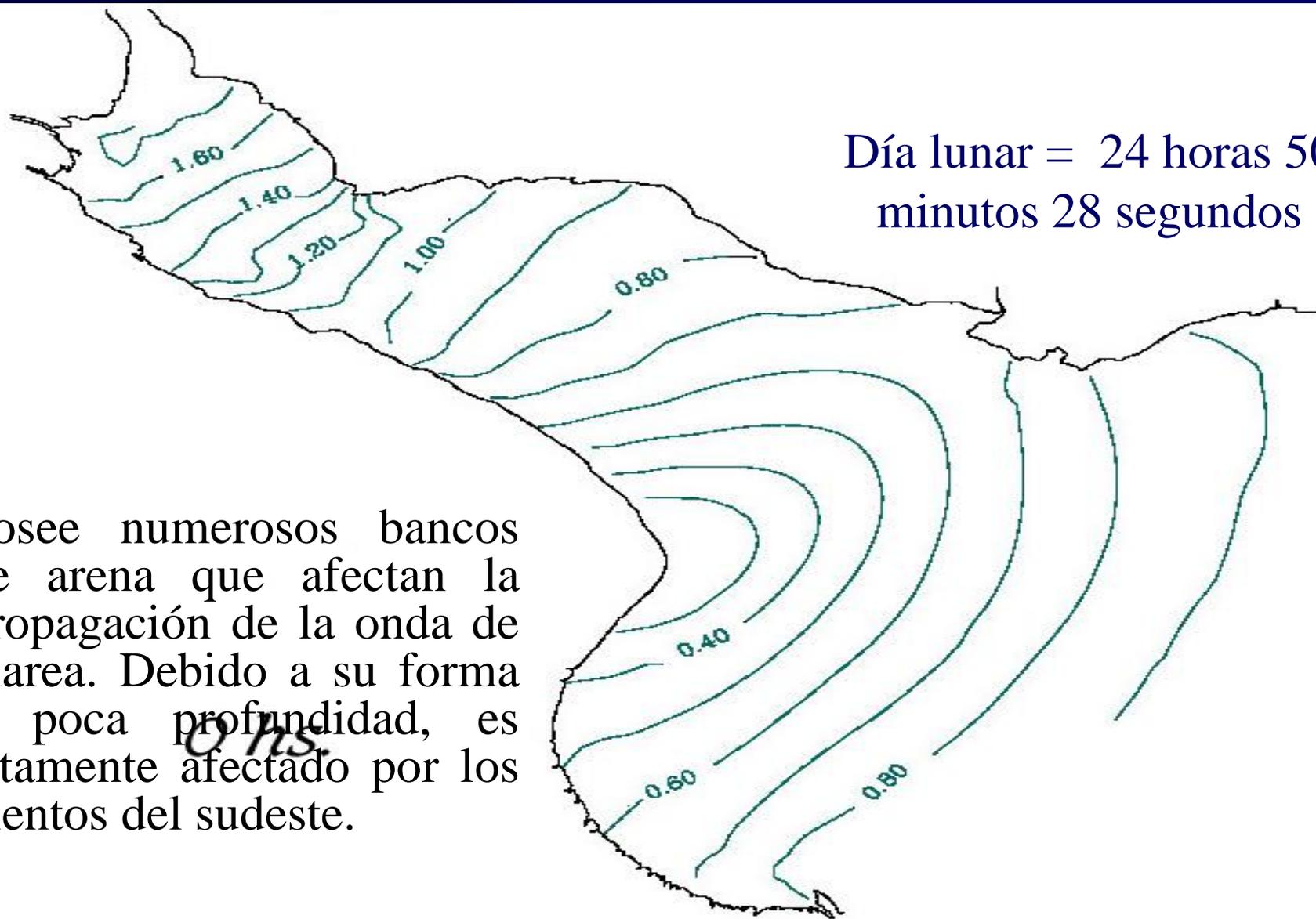


Figura 1. Zona modelada del Río de la Plata. a) Malla utilizada. b) Batimetría.

- Régimen de marea mixto preponderantemente semidiurno: con una importante desigualdad diurna.

Día lunar = 24 horas 50 minutos 28 segundos

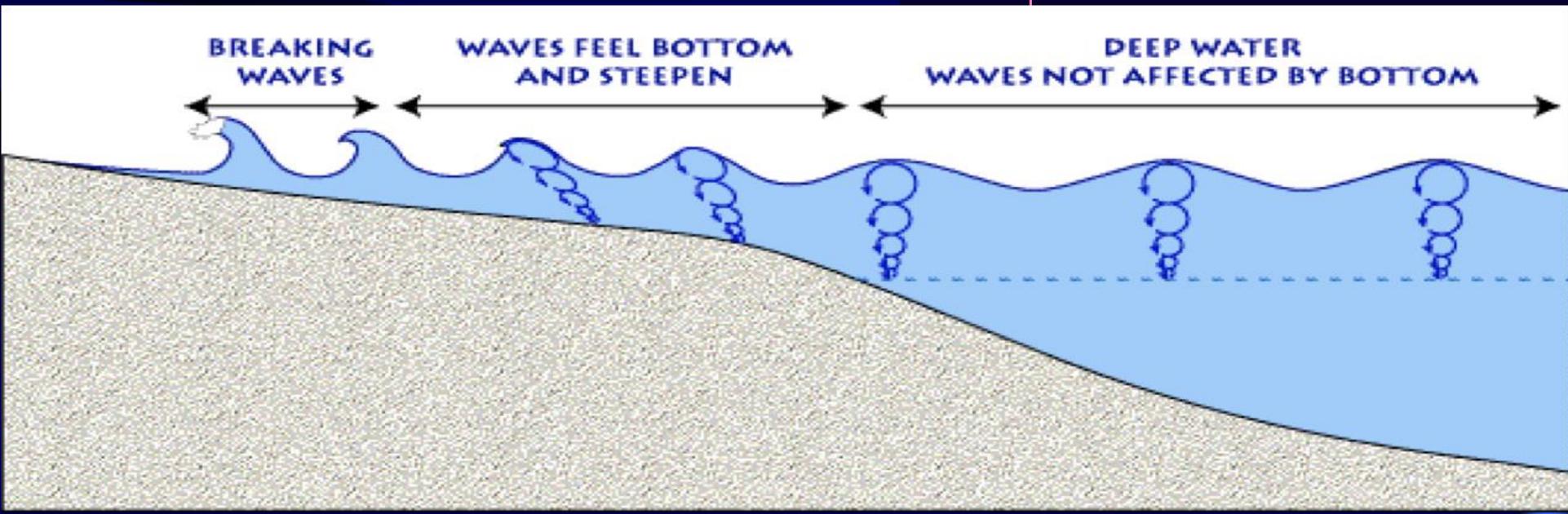
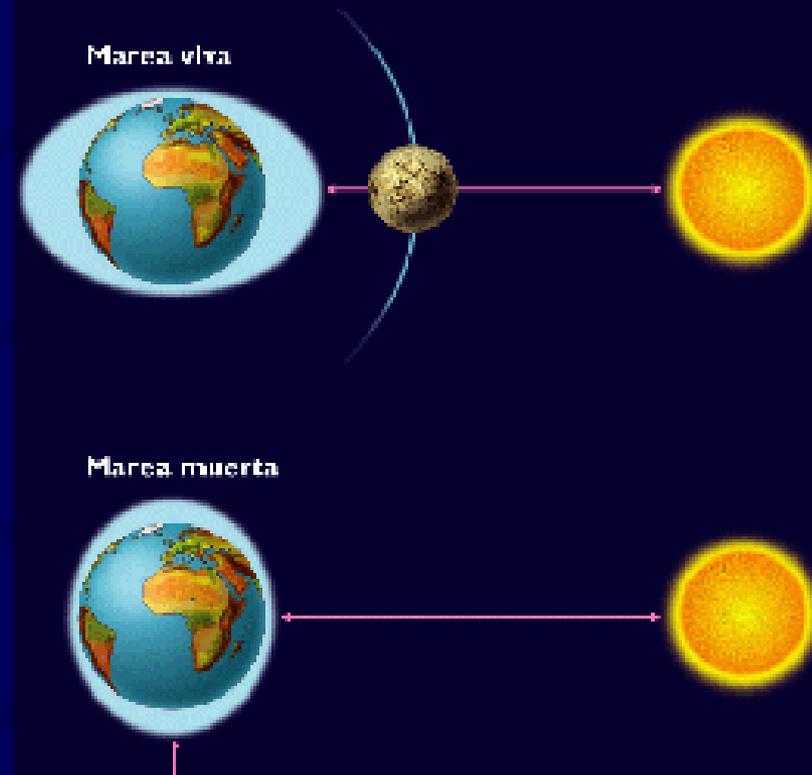


- Posee numerosos bancos de arena que afectan la propagación de la onda de marea. Debido a su forma y poca profundidad, es altamente afectado por los vientos del sudeste.



Los eventos extremos se refieren al ascenso del agua asociado a la tormenta, las mareas, olas y caudal de agua dulce.

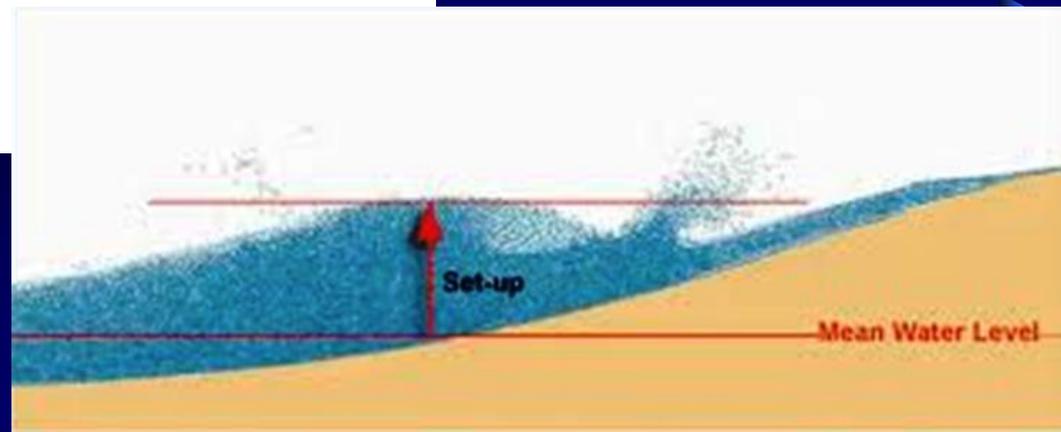
También asociados a los vientos con componente sur, sudeste y sudoeste, empujando la superficie del agua.





Viento obstrucción de descarga del Río de la Plata, configuración de la costa y batimetría, resultando que el nivel normal del mar se eleve 2 y 3 veces sobre el promedio (91 cm).

Lluvias asociadas al evento (Bis)



Viento Norte

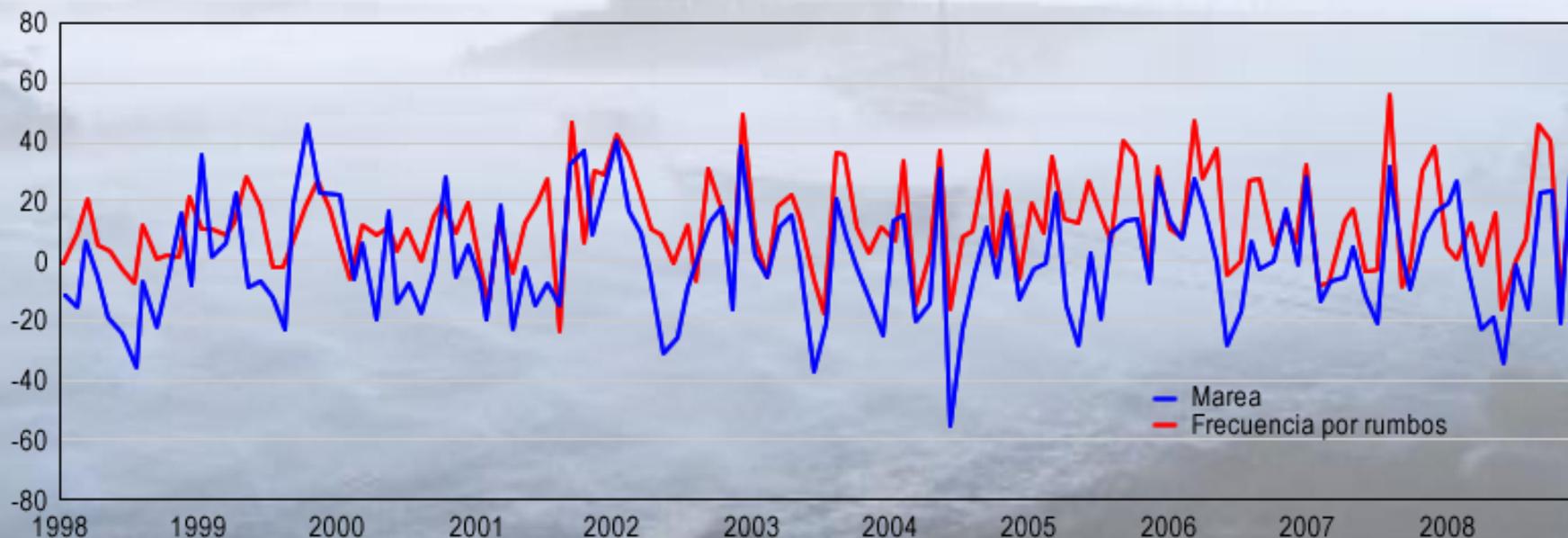


Viento Sur este



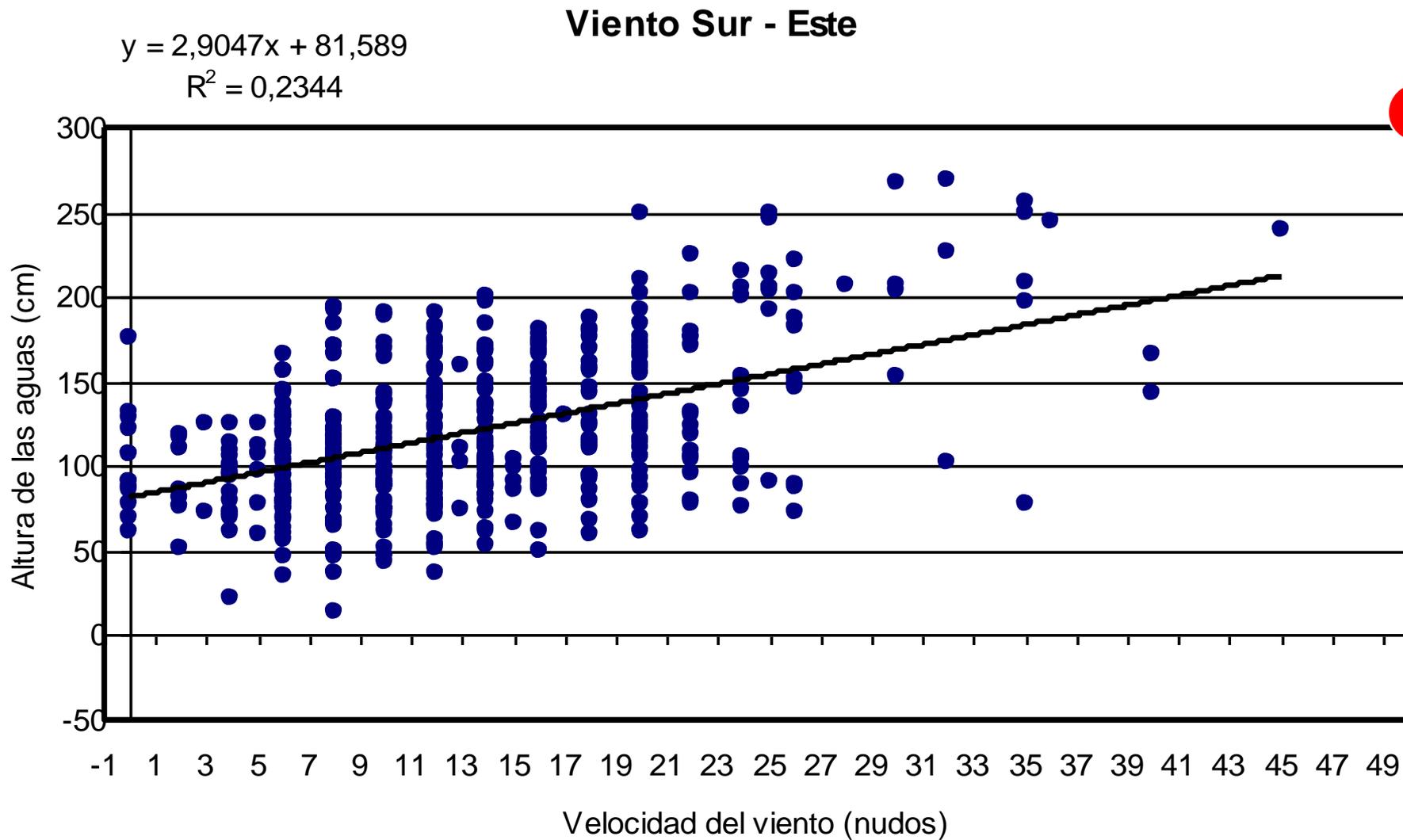
Relación entre nivel del mar y vientos del sector SE-S-SW

**Correlación entre marea y frecuencia del viento por rumbos SE-S-SW (anomalías mensuales)
Montevideo 1998-2008**



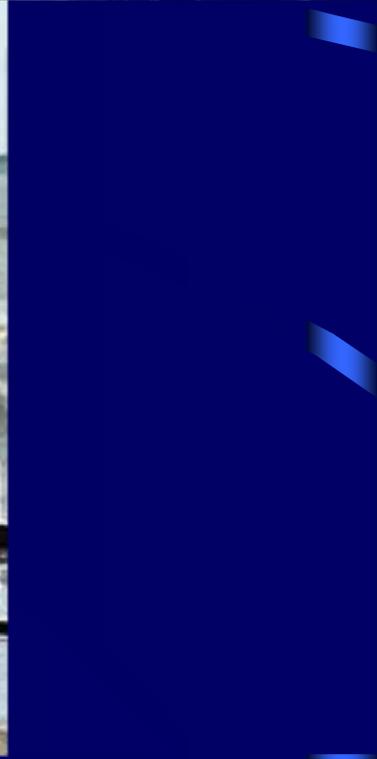
Relación entre anomalías del nivel del mar y anomalías de frecuencia de vientos en los rumbos SE-S-SW (índice de correlación 0,668)

Los vientos del SE al SW hacen subir las aguas, siendo de efecto máximo los del SE.

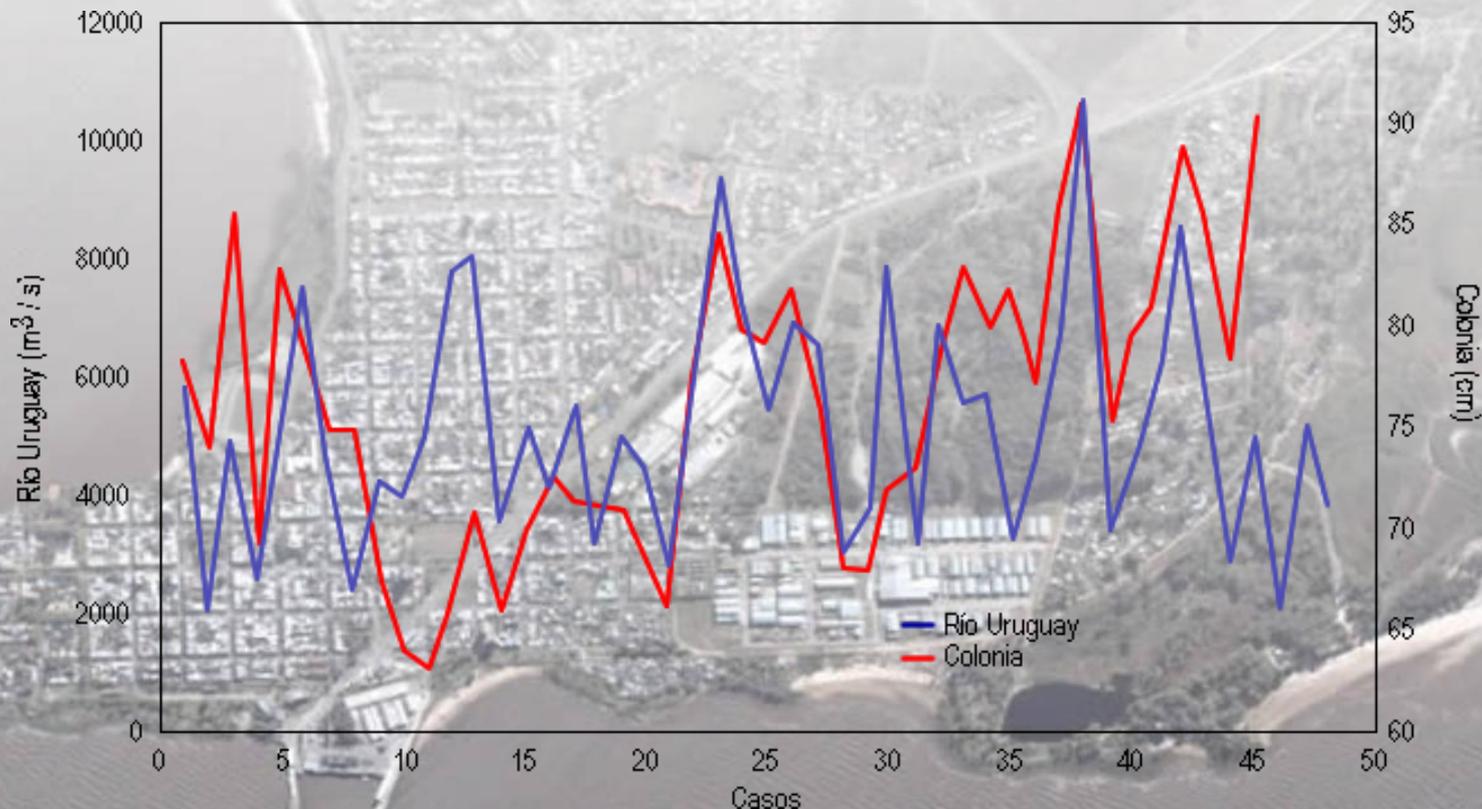


19-09-2012





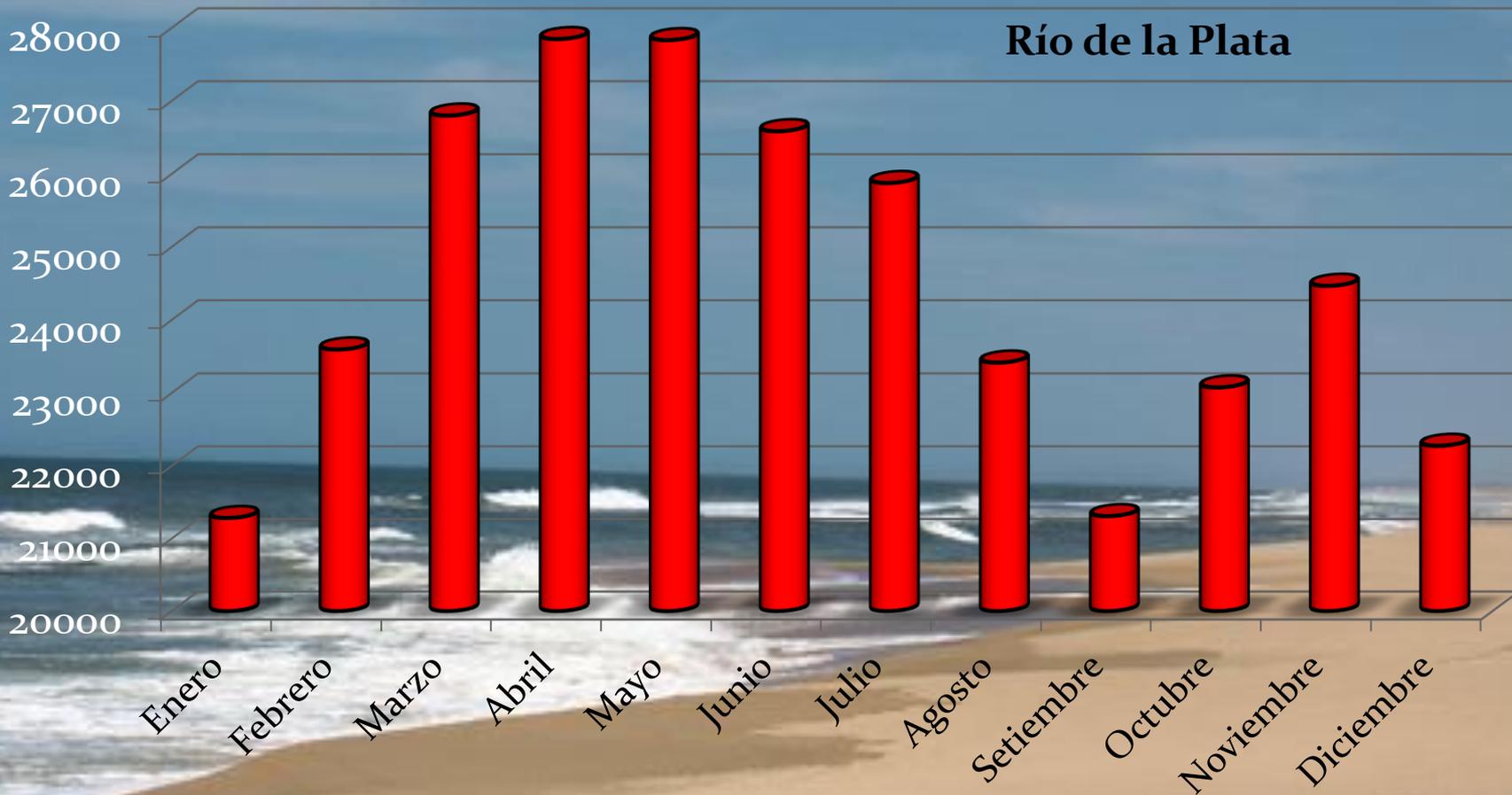
Colonia Caudales-NMM



Evolución anual, a escalas equiparadas, del nivel del mar (cm) observado en Colonia y los caudales calculados (m^3/s) para el Río Uruguay

55 años relevados

CAUDALES



Eventos en la historia (Montevideo 1923)

Máxima histórica 430 cm

1927 alcanzó los 338 cm













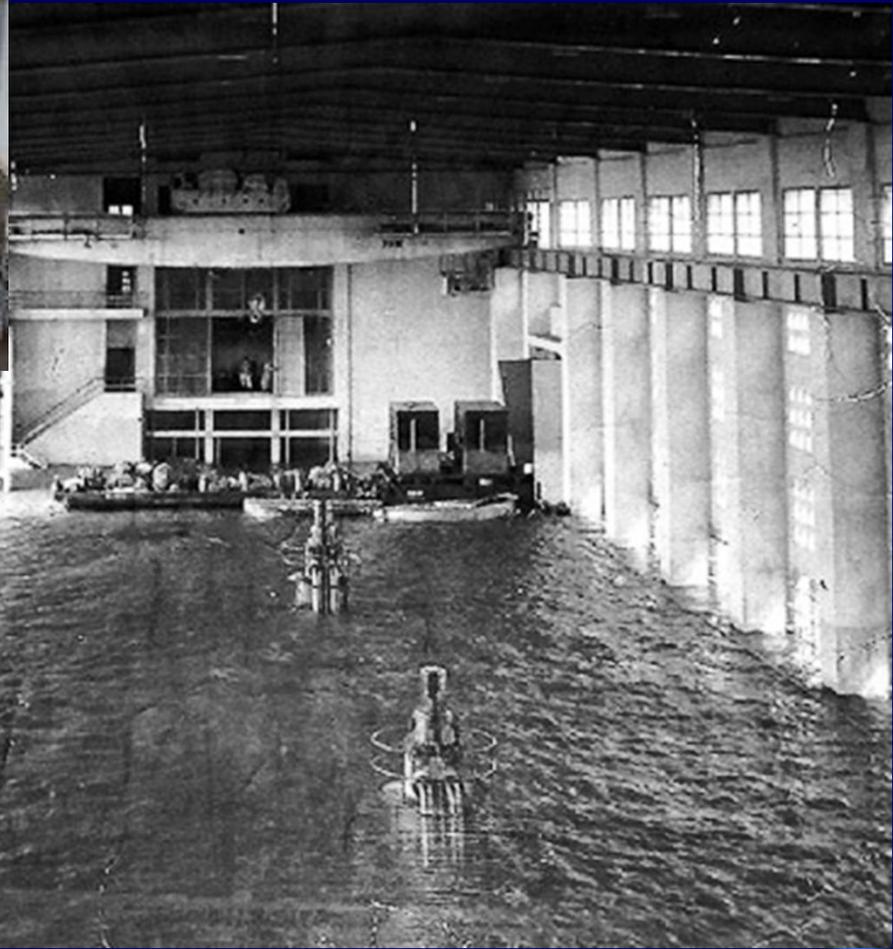
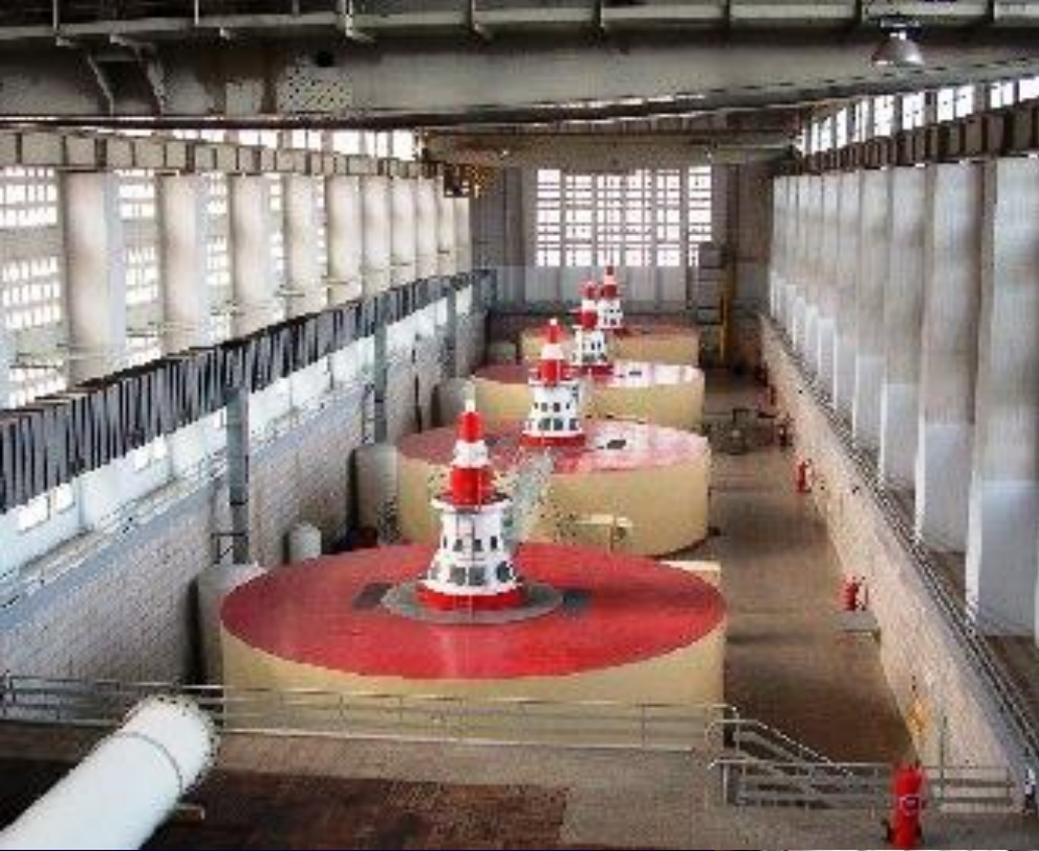




Eventos en la historia (Rincón del Bonete 1959)



Diseñada para una creciente
máxima de 9000 m³/s y
la creciente de 1959
aporte caudales de 17300
m³/s



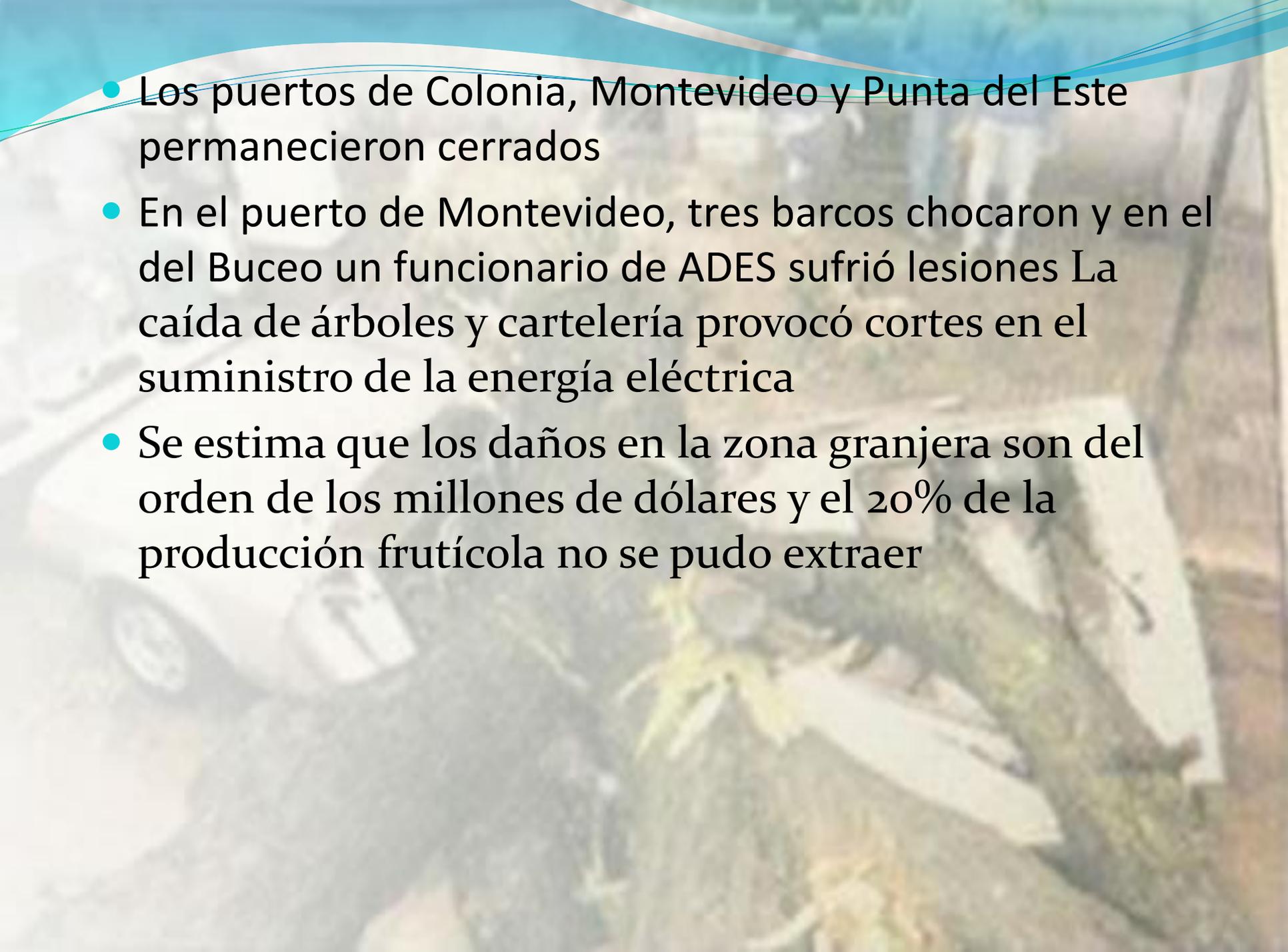




Evento Extremo del 7 al 8 de febrero de 1993



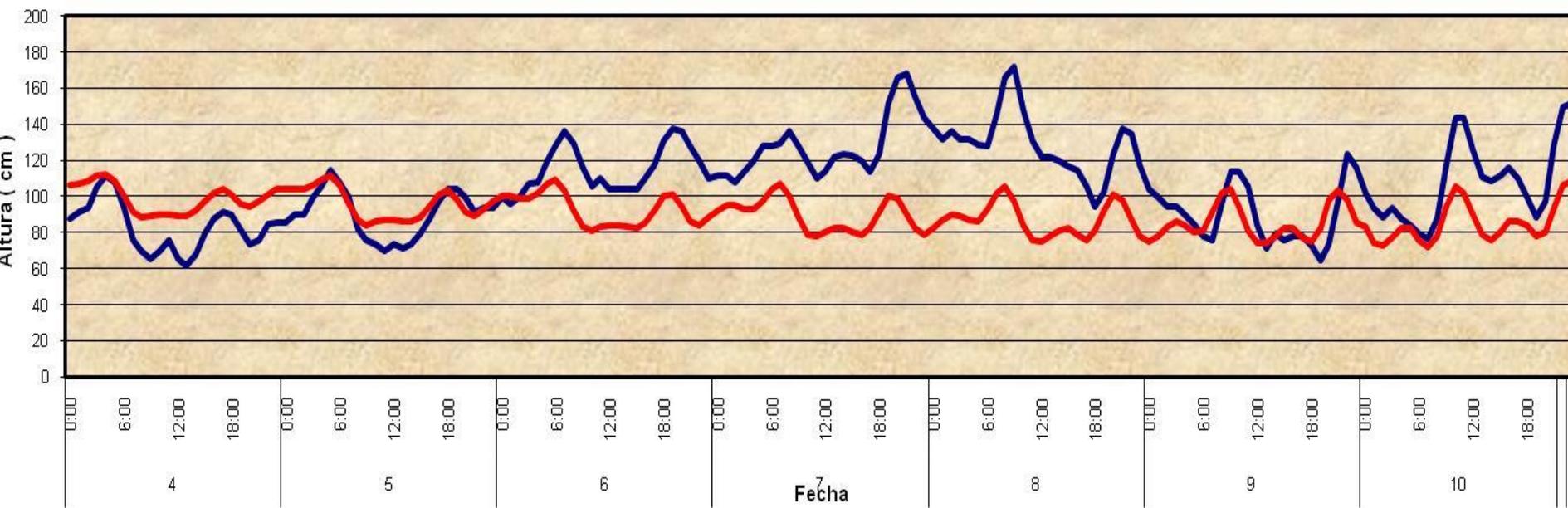
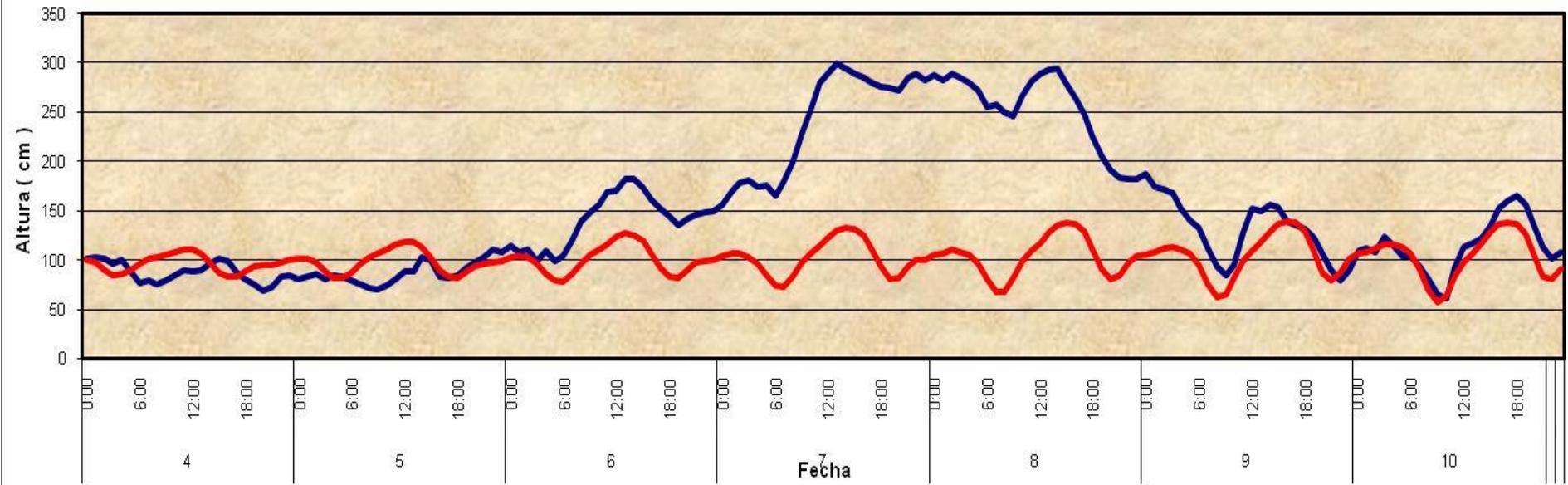
- La ocurrencia de este evento causó un mayor impacto en la población debido al momento del año
 - Plena temporada veraniega que trae como consecuencia un flujo de población hacia las zonas costeras , fuertemente afectadas por la crecida de ríos y las intensas lluvias caídas
 - Las zonas más afectadas fueron los departamentos de Colonia, San José, Montevideo y Canelones
 - Varios sectores en las ramblas de los balnearios fueron cortados, y también las rutas 1, 2, 6, 11, 45, 61, 97 y 108
- La IMM emitió una alerta para que el uso de las playas se haga luego de 24 horas después del temporal, para evitar contagios de cólera

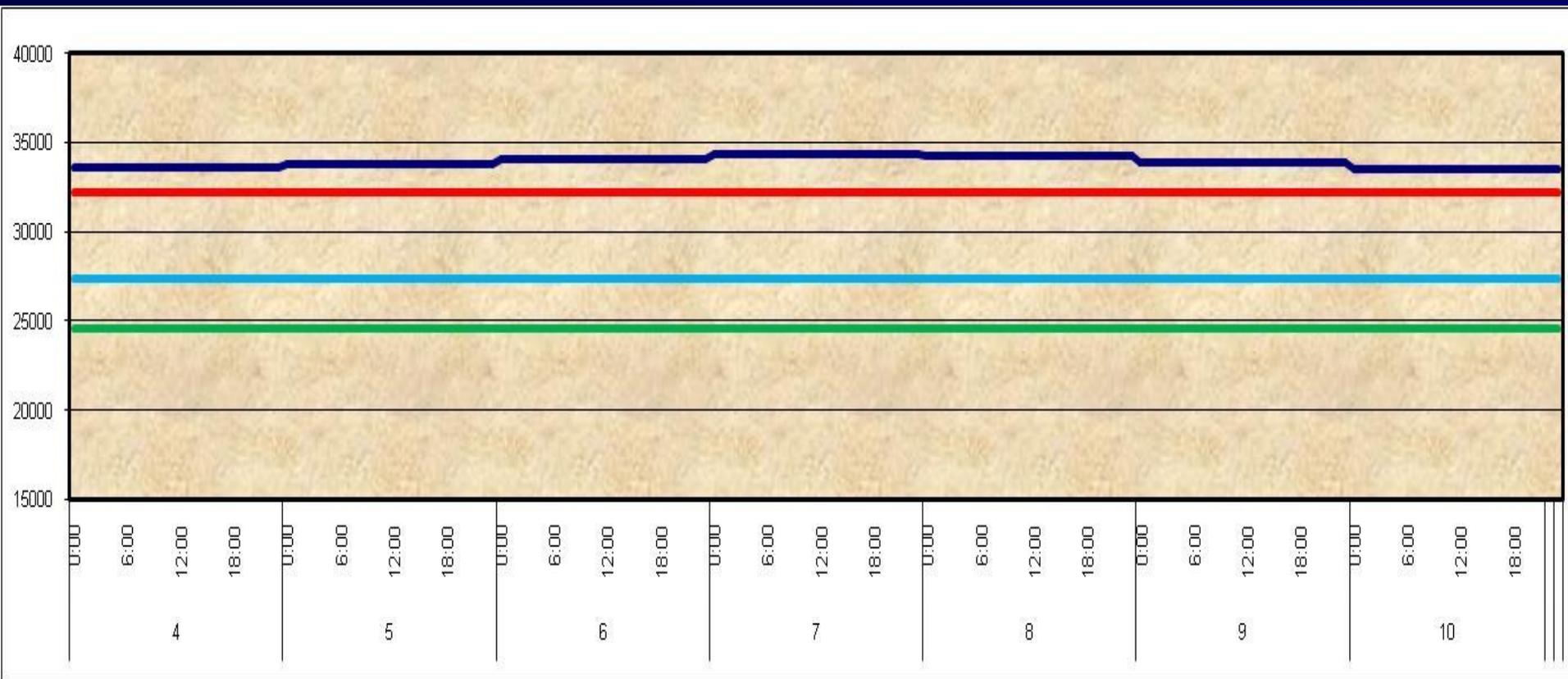
- 
- Los puertos de Colonia, Montevideo y Punta del Este permanecieron cerrados
 - En el puerto de Montevideo, tres barcos chocaron y en el del Buceo un funcionario de ADES sufrió lesiones La caída de árboles y cartelería provocó cortes en el suministro de la energía eléctrica
 - Se estima que los daños en la zona granjera son del orden de los millones de dólares y el 20% de la producción frutícola no se pudo extraer

Análisis mareológico

- Astronómicamente, en el año 1993 hubo sólo una posición notable de los astros que hicieran elevar las alturas de las pleamares al nivel de extraordinarias en el período en que ocurrió el evento
 - El 6 de febrero se estaba en sicigia

Luna nueva Sicigias	Luna llena Sicigias	Cuarto creciente	Cuarto menguante
22 de enero	8 de enero	1º de enero	15 de enero
21 de febrero	6 de febrero		13 de febrero

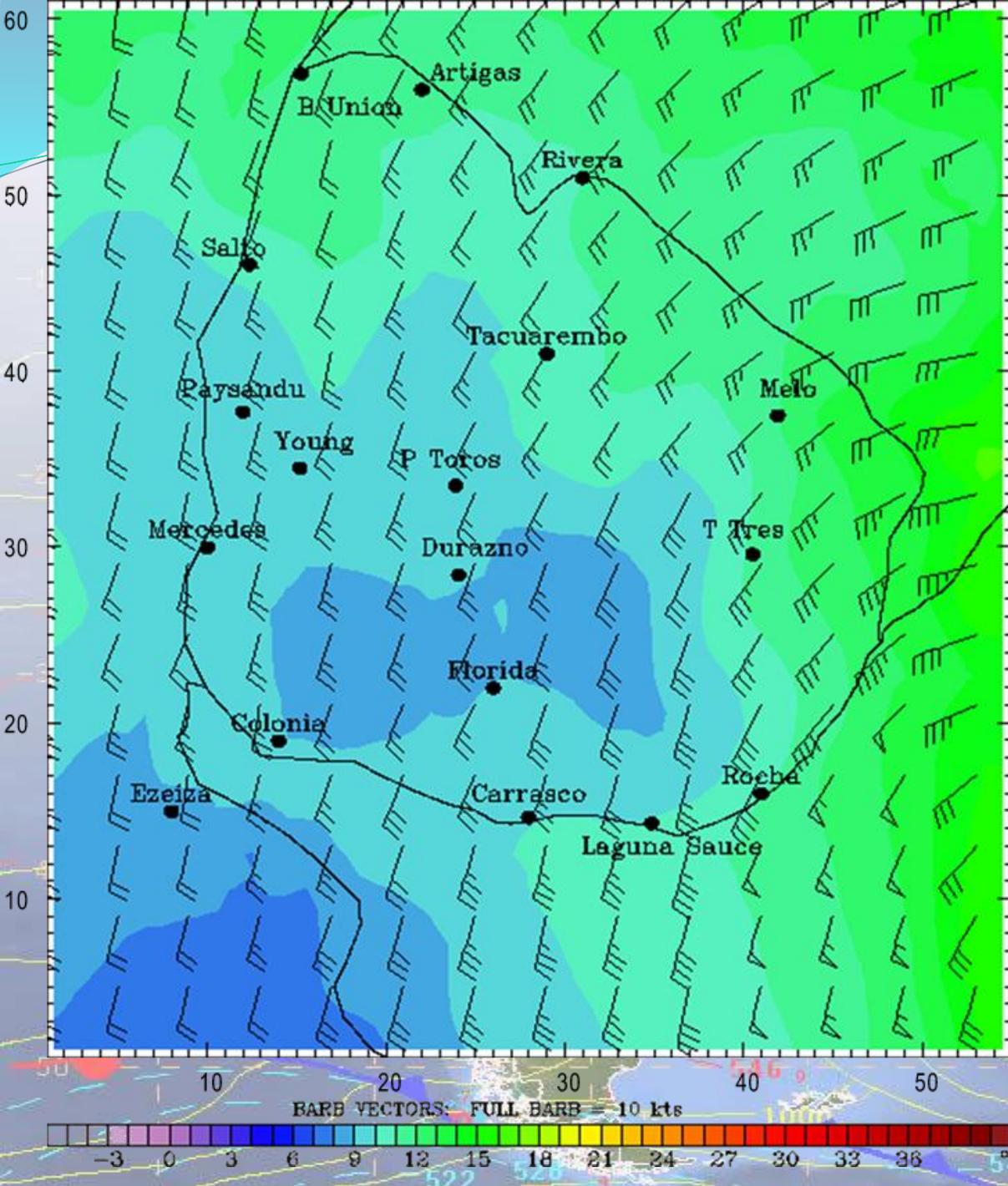




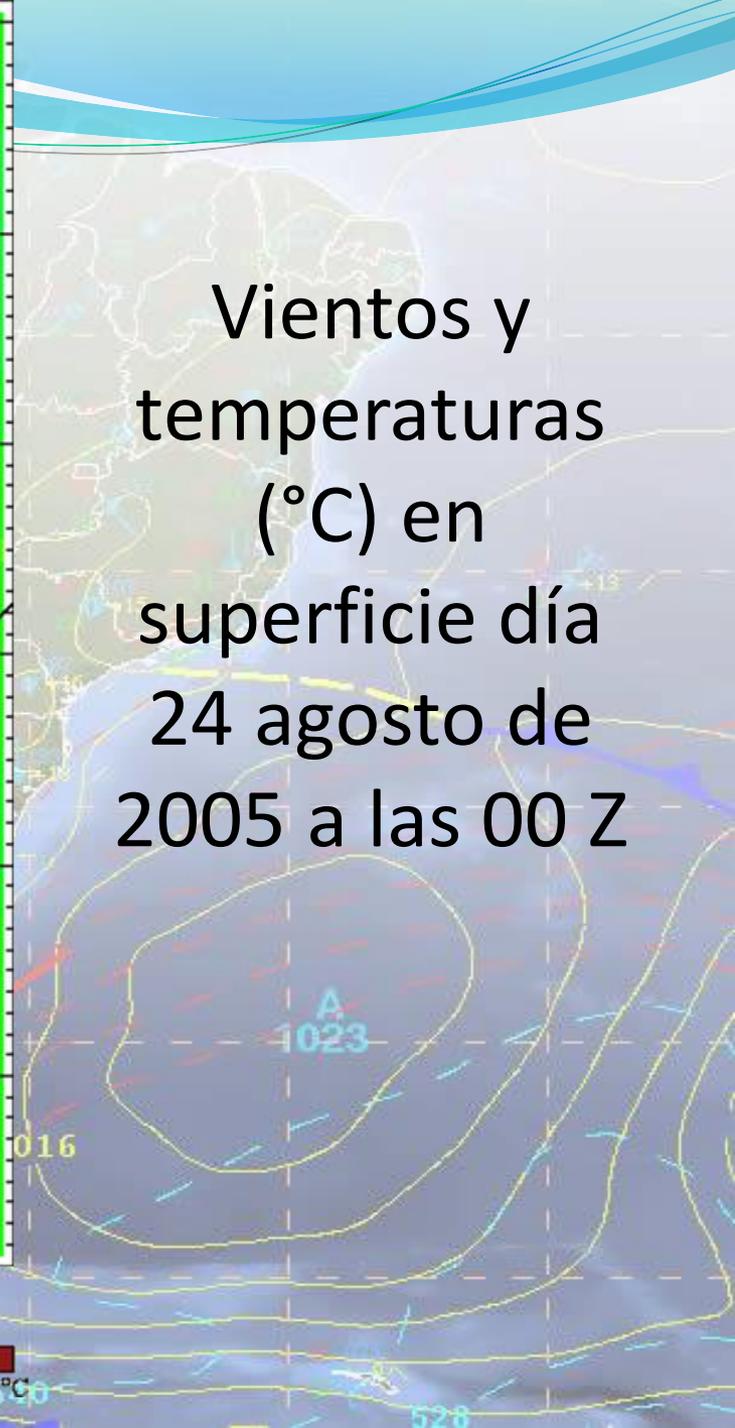
Evento 23 agosto 2005







Vientos y
temperaturas
(°C) en
superficie día
24 agosto de
2005 a las 00 Z



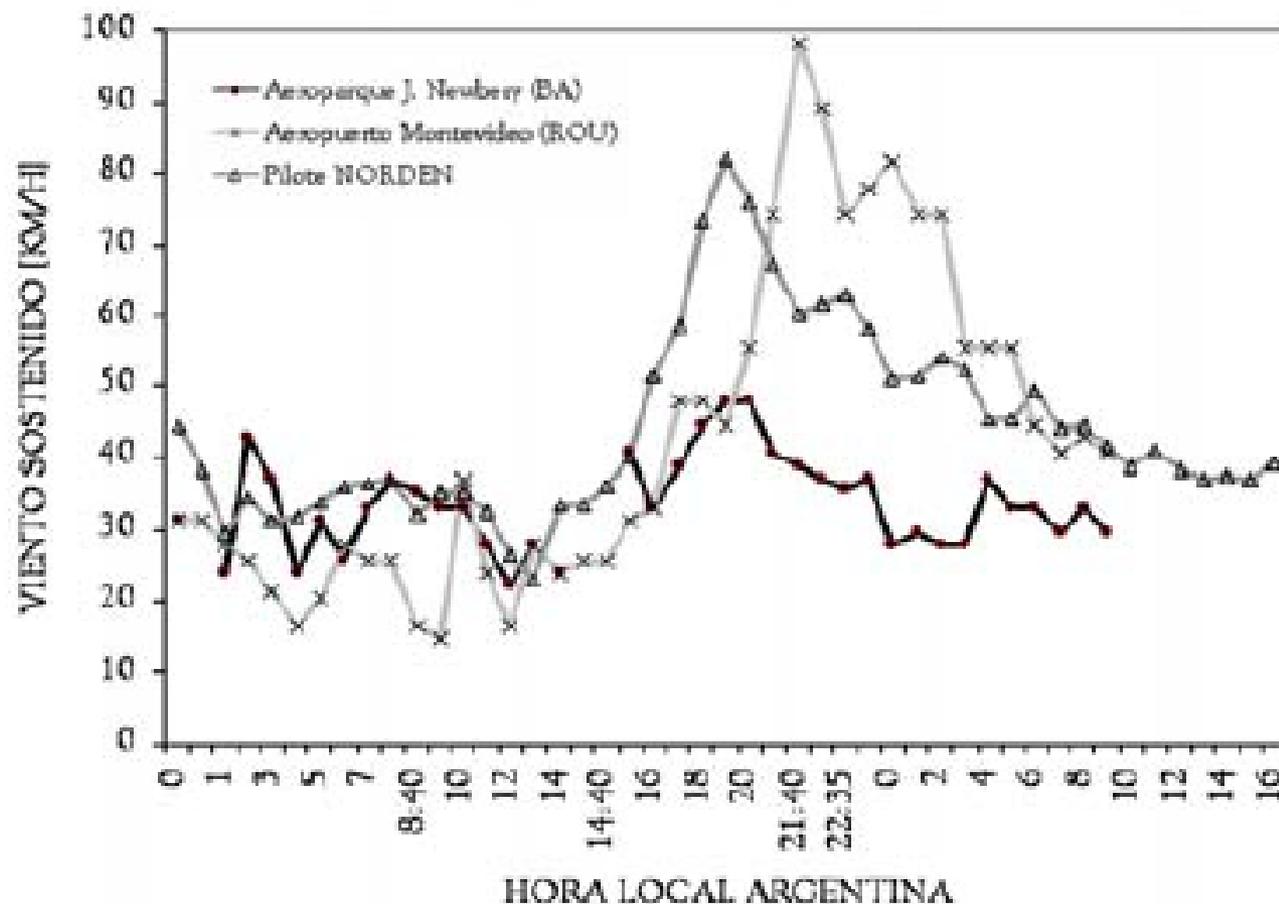
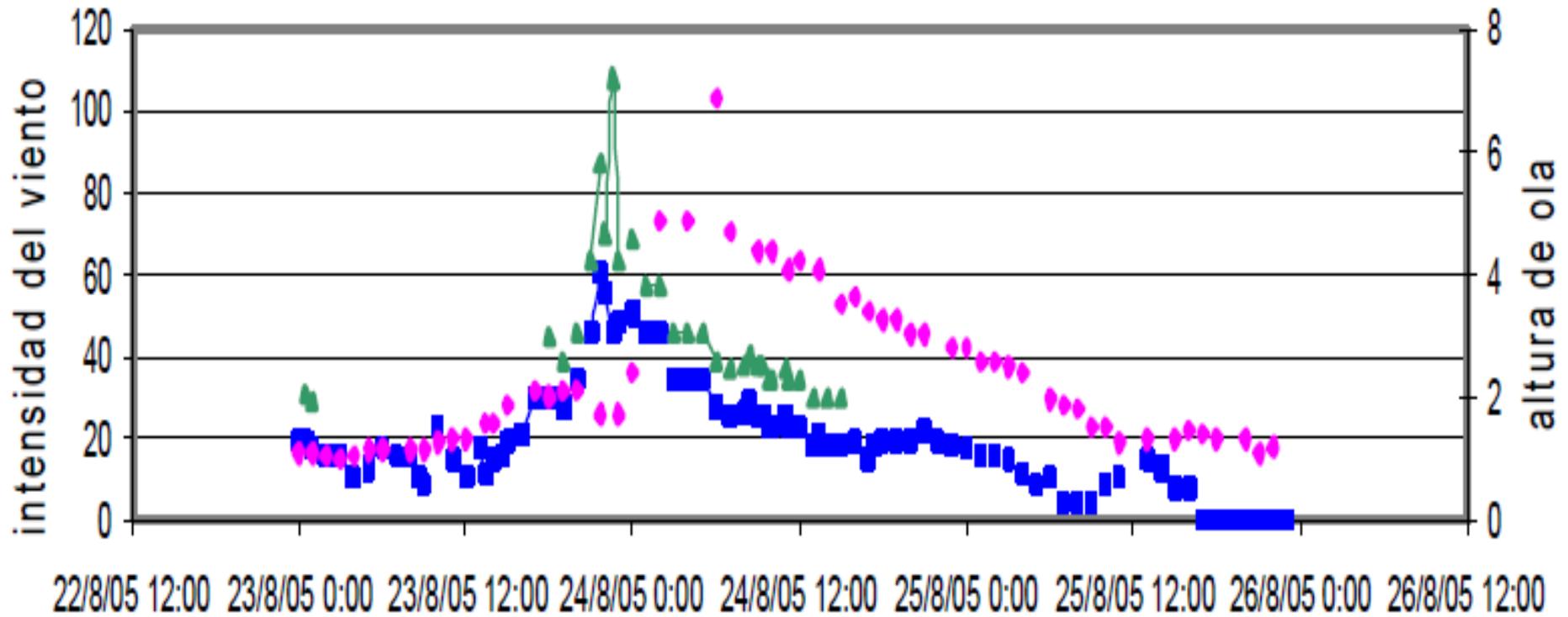


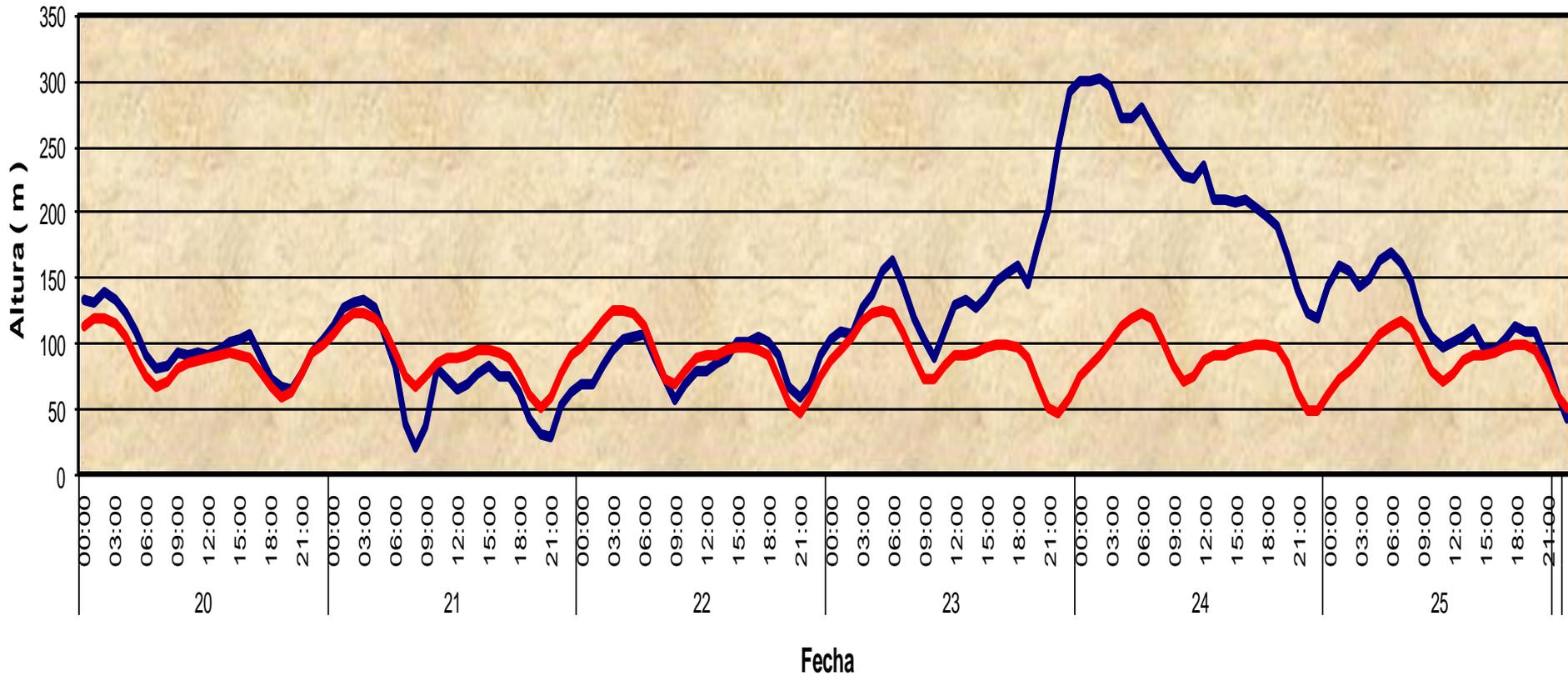
Figura 2: Marcha horaria del viento sostenido en las estaciones del Aeroparque (Buenos Aires), Carrasco (Montevideo) y Pilote NORDEN (Río de la Plata), entre las 00 horas del 23 y las 17 horas del 24

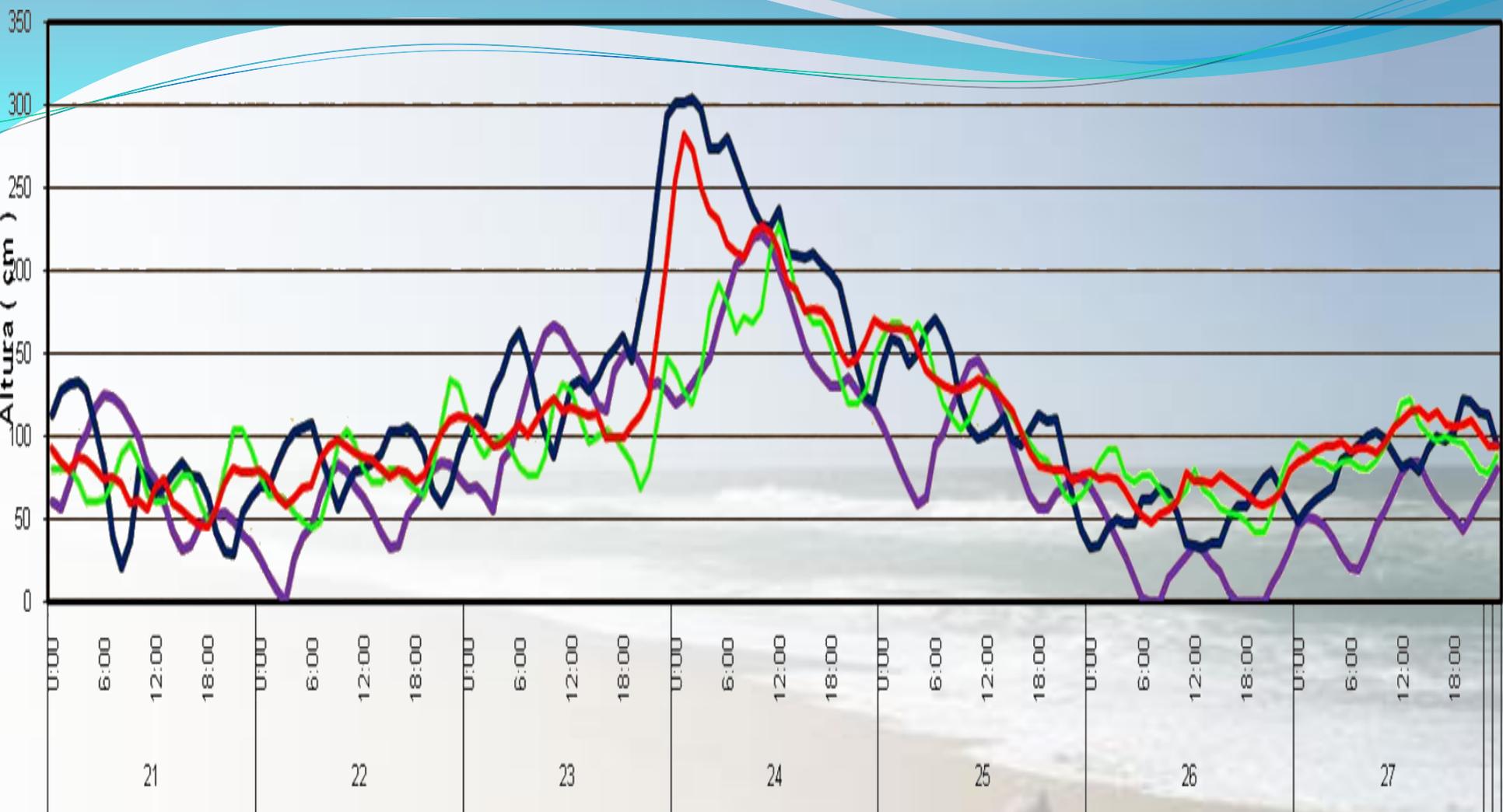


Intensidad viento = 
 Ráfagas viento = 
 Altura de la ola = 

Mareas Pronosticadas = ●
Nivel del mar observado = ●

Punta Lobos (20al24agosto) 2005

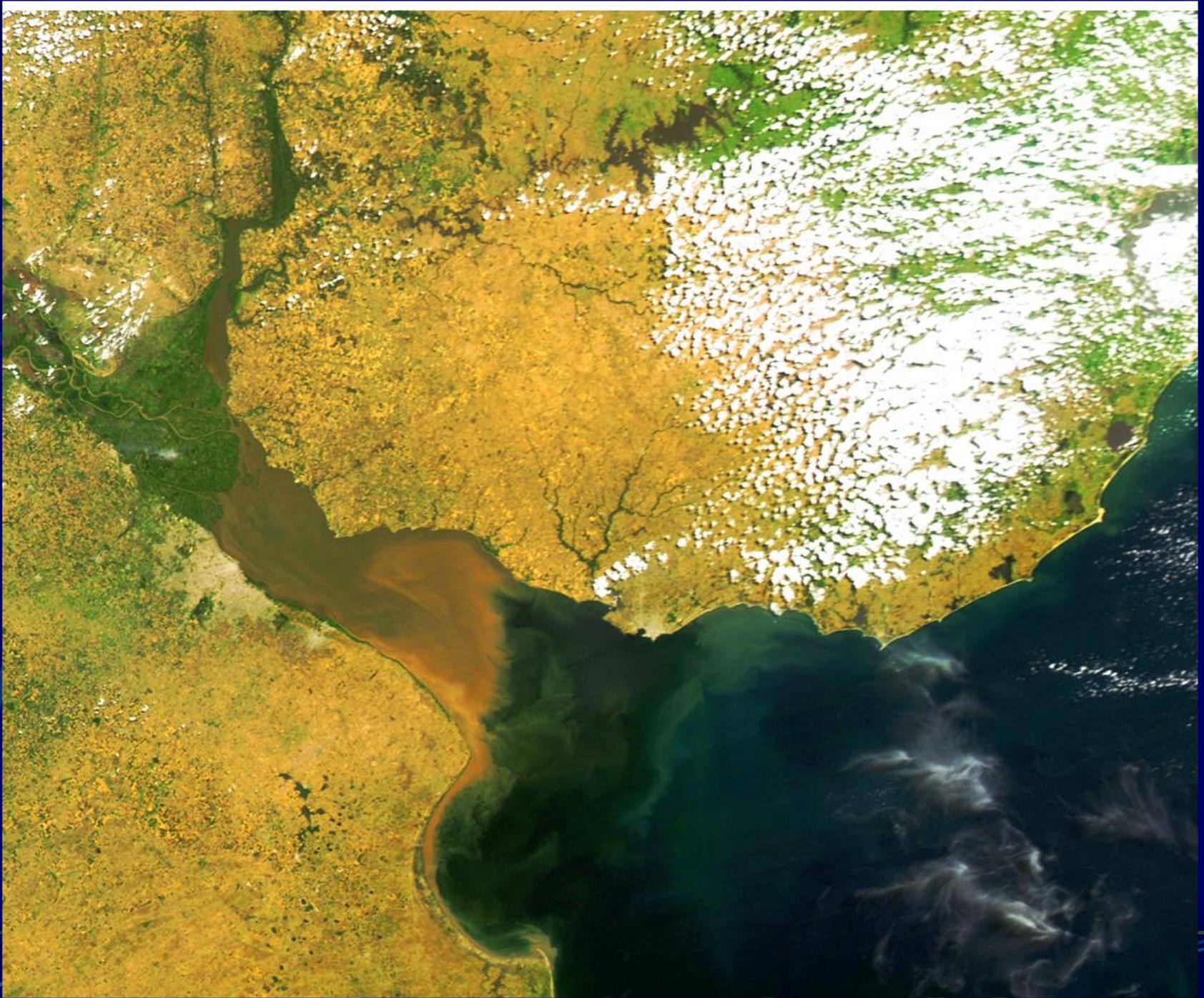




Altura de las aguas registradas frente a los Puertos de La Paloma (línea verde), Punta del Este (línea roja), Montevideo (línea azul) y Colonia (línea violeta) para los días 21 al 27 de agosto del año 2005. Los valores están expresados en centímetros y referidos al cero hidrométrico provisorio (ex Wharton)

Caudales RdIP promedio 50 años = ●
Caudales RdIP promedio año 2005 = ●
Caudales RdIP promedio agosto 2005 = ●
Caudales RdIP diarios 21 al 27 ago 2005 = ●





Evento Extremo del 24 al 26 de marzo de 1998

Luna nueva Sicigias

28 marzo

Luna llena Sicigias

13 de marzo

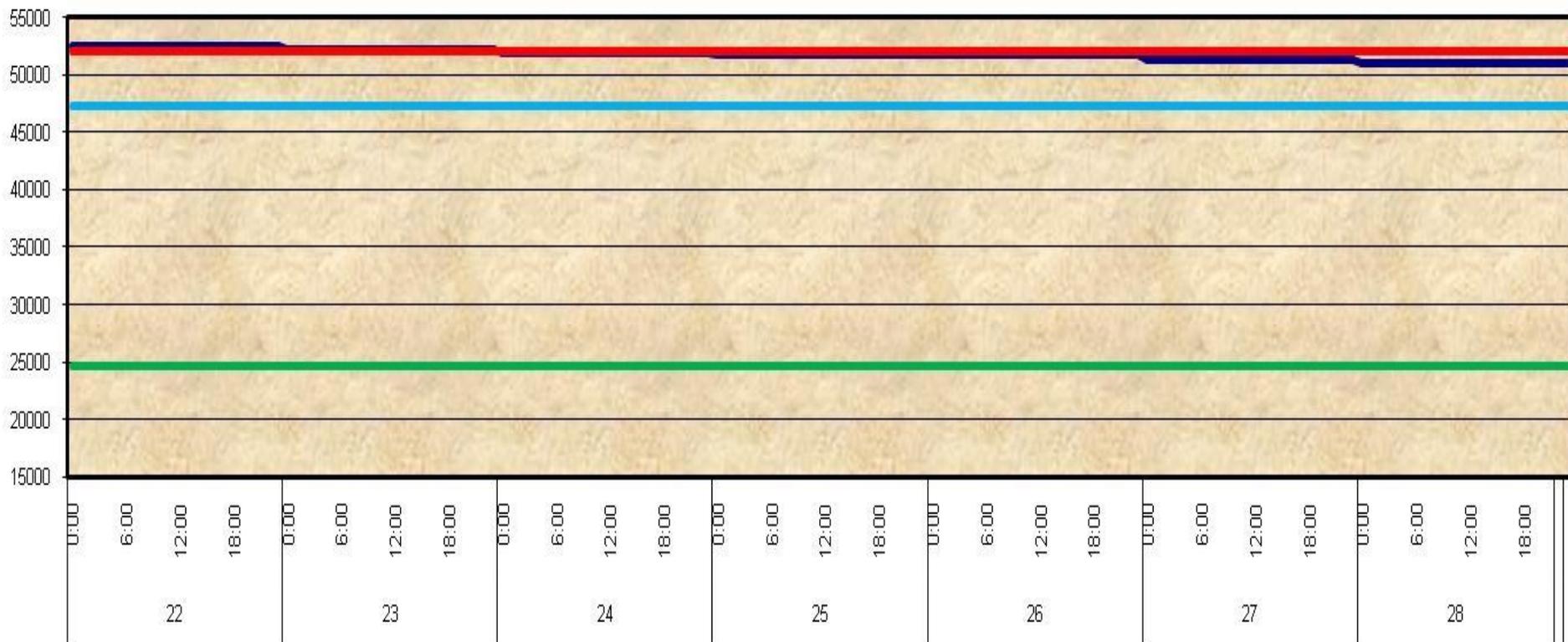
Cuarto creciente
5 de marzo



MONTEVIDEO

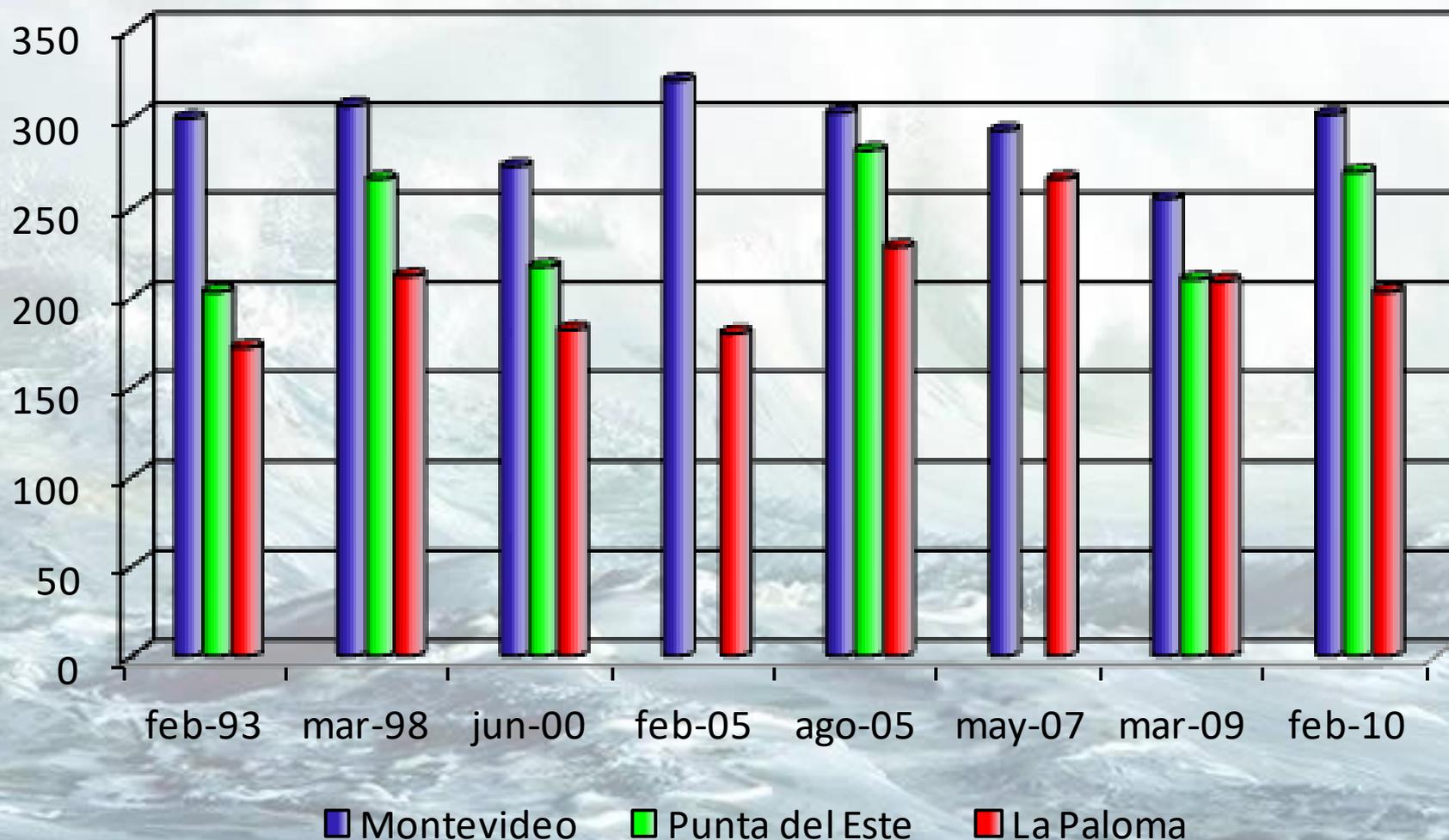


- Caudales RdIP promedio 50 años = ●
- Caudales RdIP promedio año 1998 = ●
- Caudales RdIP promedio marzo 1998 = ●
- Caudales RdIP diarios 24 al 26 marzo 1998 = ●

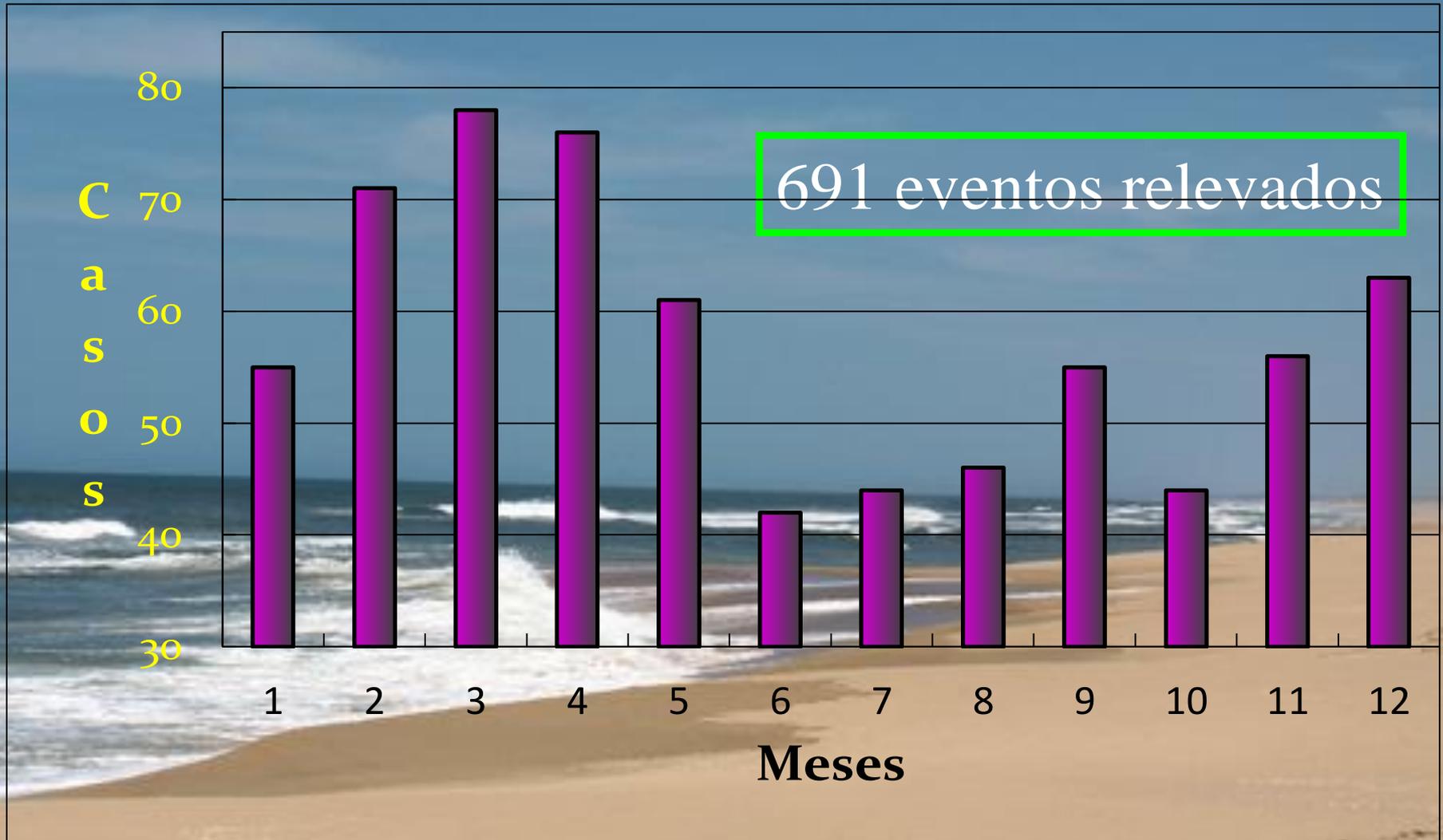




Altura (en centímetros) alcanzada, en cada evento extremo identificados por fecha y para cada puerto (Montevideo, Punta del Este y La Paloma).



Frecuencia mensual de ocurrencia de eventos extremos tomados en un período de 50 años



- ZAFRA DE LA CORVINA M.Furnieri



CIUDAD DE MONTEVIDEO

Vertederos de redes de desagüe. Mediante bombas de succión elevan el nivel del agua y lo redirigen hacia otros vertederos de Mont. Al sobrepasar los 250 cm las bombas no alcanzan, inundación de la estación.

Residuos liberados al Río de la Plata, hay dispersión y contaminación ambiental, genera aumento de coliformes fecales en zonas costeras.



• REFINERÍA ANCAP





11 1356







Conchillas

Al fondo construcción

Pastera Montes del Plata



Piriapolis









Juan Lacaze - Colonia





Muelle de Nueva Palmira



Barra del Puente Viejo
Santiago Vázquez

Playa Ramírez





Playa Ramírez



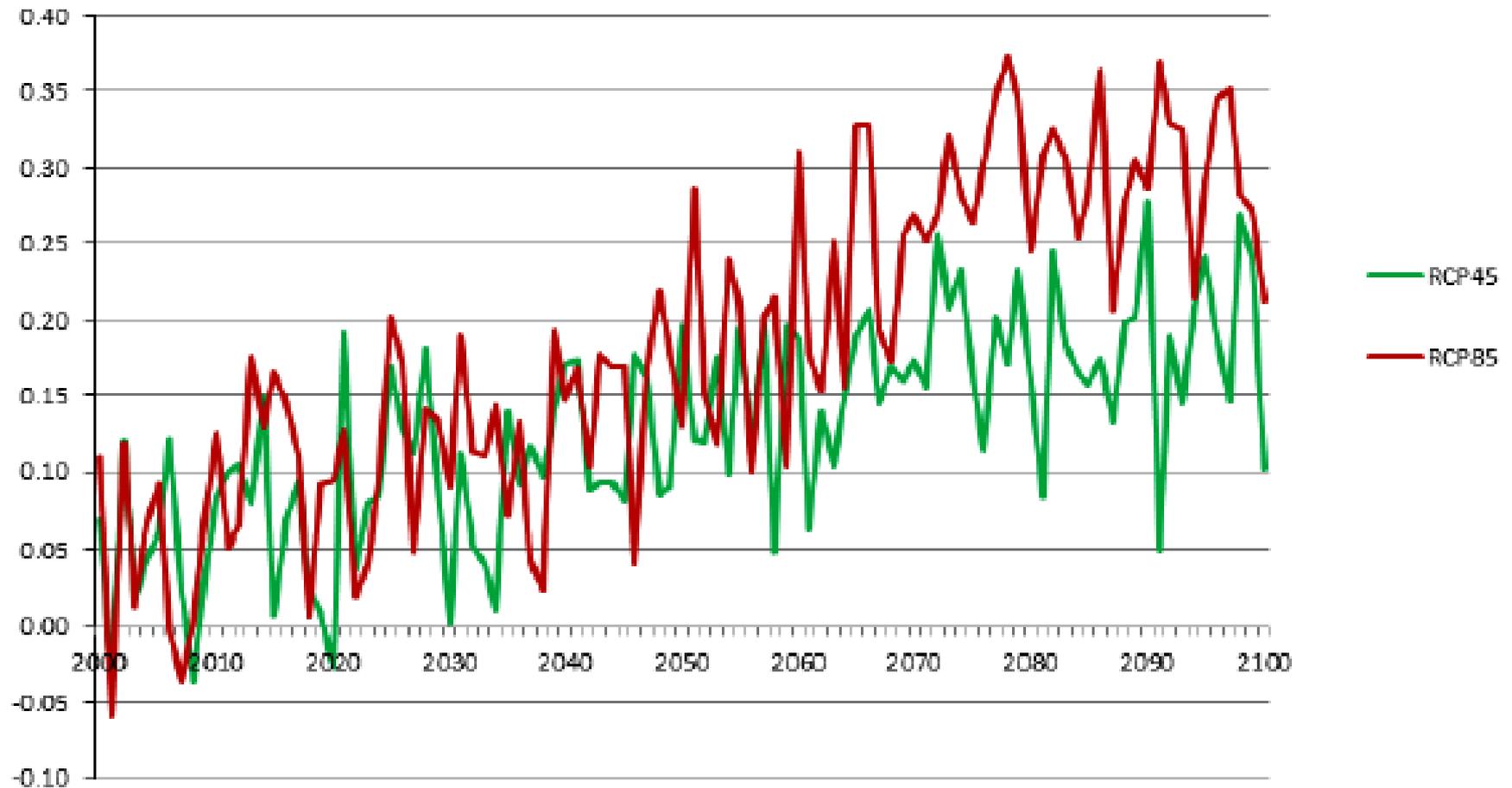
Rambla de Montevideo





Tristán Narvaia y 18 de Julio

CAMBIO PREVISTO DE LA PRECIPITACION SOBRE URUGUAY (mm/dia) SEGUN DOS ESCENARIOS RCP



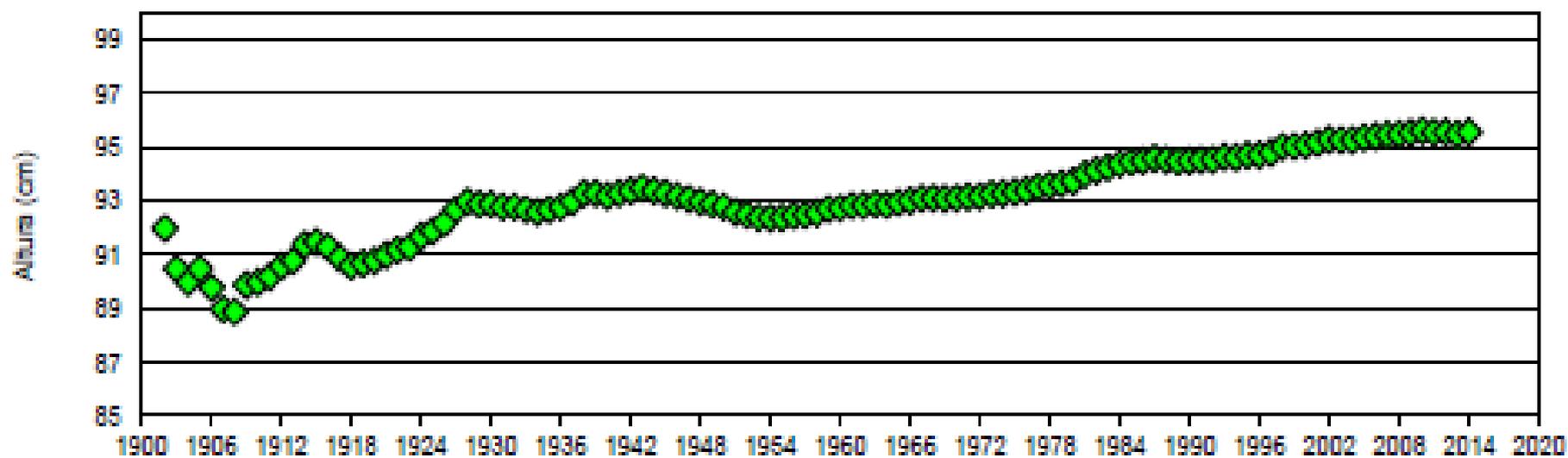
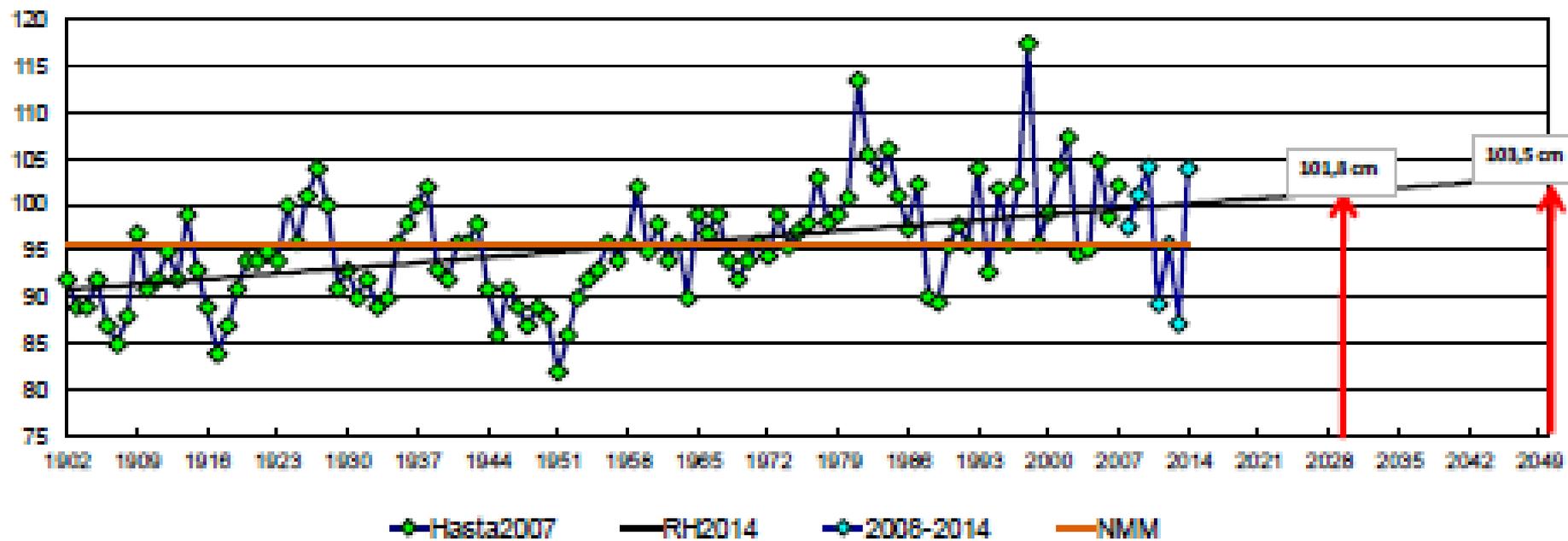


Table 1 - Decadal frequency of storm surges higher than 200 cm, 250 cm and 280 cm at Montevideo, from 1983 to 2012.

Tabela 1 - Frequência decadal de marés meteorológicas maiores do que 200 cm, 250 cm e 280 cm, em Montevideú, entre 1983 e 2012.

Decade	Nº of events ($\geq 200\text{cm}$)	Nº of events ($\geq 250\text{cm}$)	Nº of events ($\geq 280\text{cm}$)
1983 – 1992	115	13	1
1993 – 2002	104	19	6
2003 – 2012	137	20	10