

NAP Costas
Taller de capacitación II
Discusión de resultados:
COLONIA, SAN JOSE y MONTEVIDEO

Dra. Ing. Mónica Fossati

Dr. Ing. Sebastián Solari

10 de diciembre de 2020



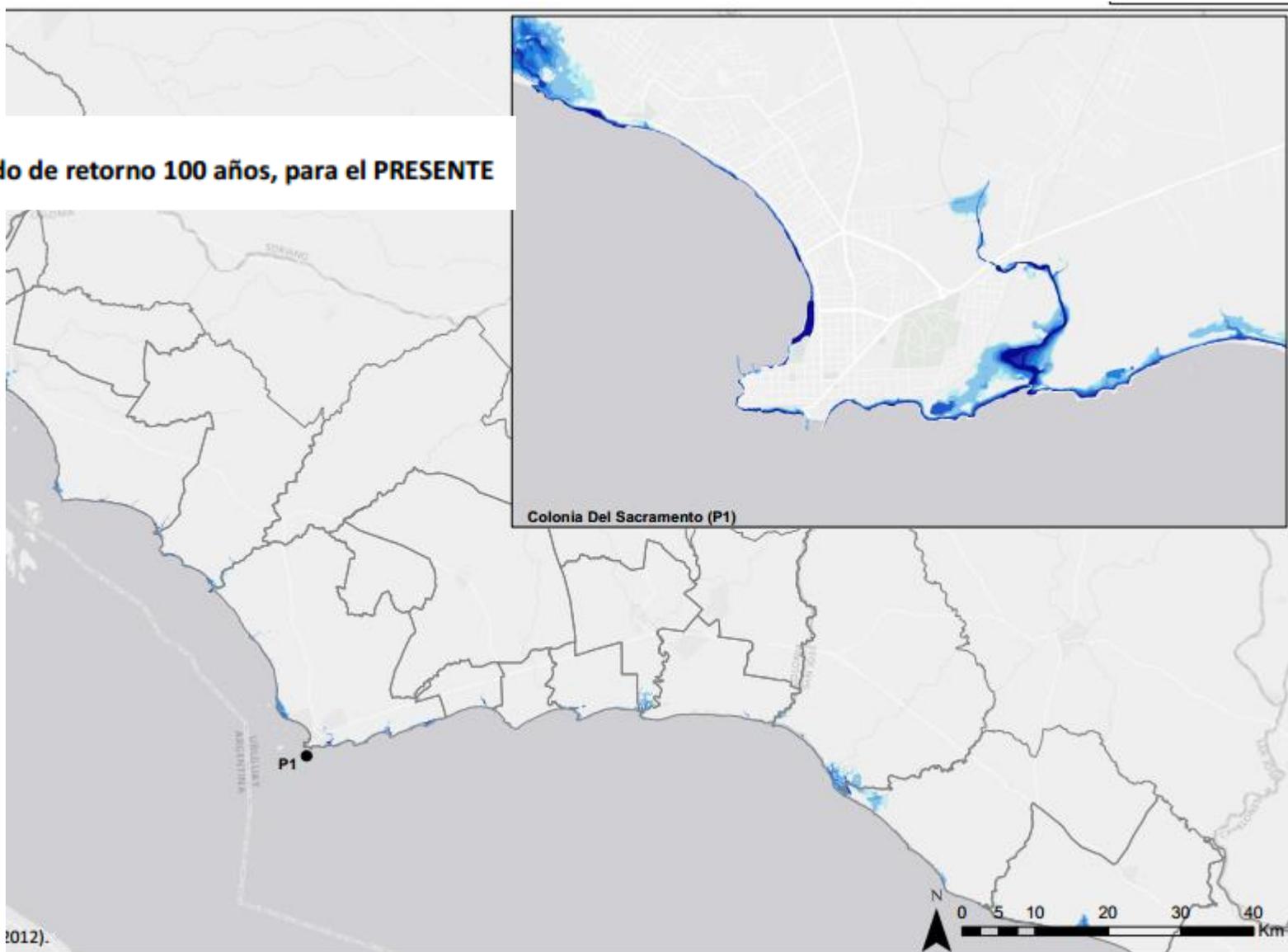
UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



COLONIA

COLONIA

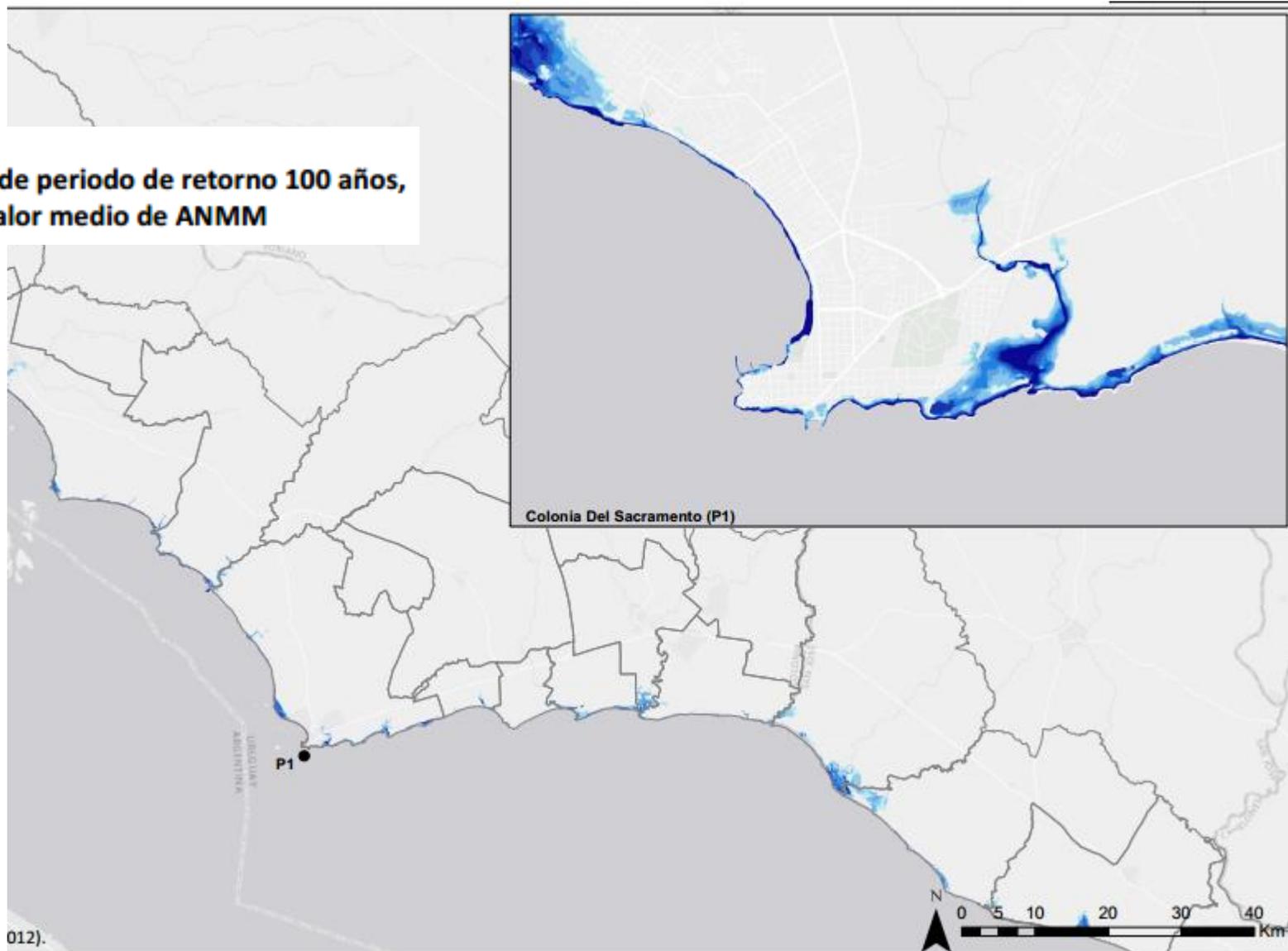
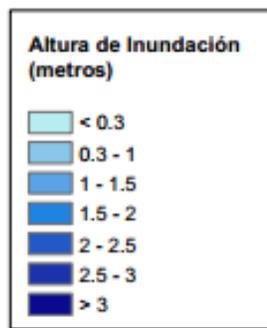
Mapa de inundación costera asociada a la CI de periodo de retorno 100 años, para el PRESENTE



COLONIA

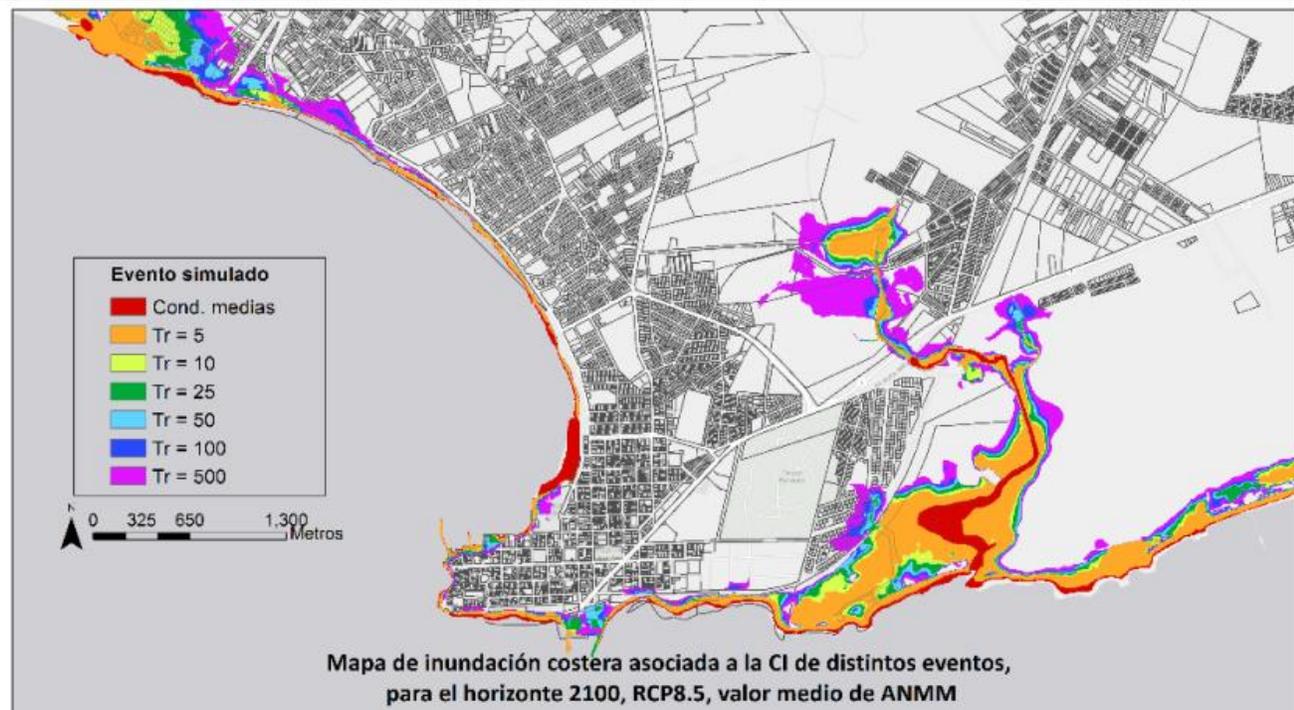
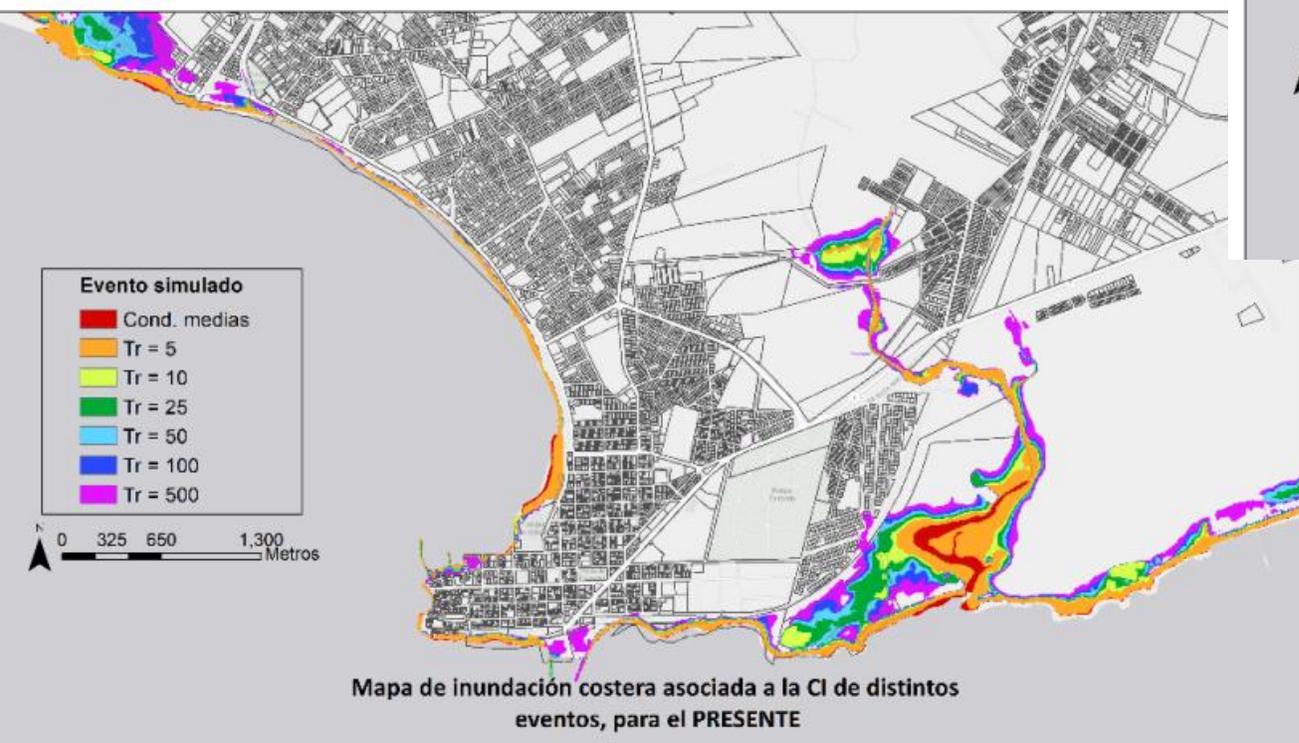
COLONIA

Mapa de inundación costera asociada a la CI de periodo de retorno 100 años,
para el horizonte 2100, RCP8.5, valor medio de ANMM



COLONIA

Las principales zonas afectadas por inundación costera son las parcelas urbanizadas frente a las playas de Los Verdes y Real de San Carlos y la zona cercana a la desembocadura del Arroyo de Caballada. También aparece inundación destacable en el entorno de los puertos de Yates y Colonia.

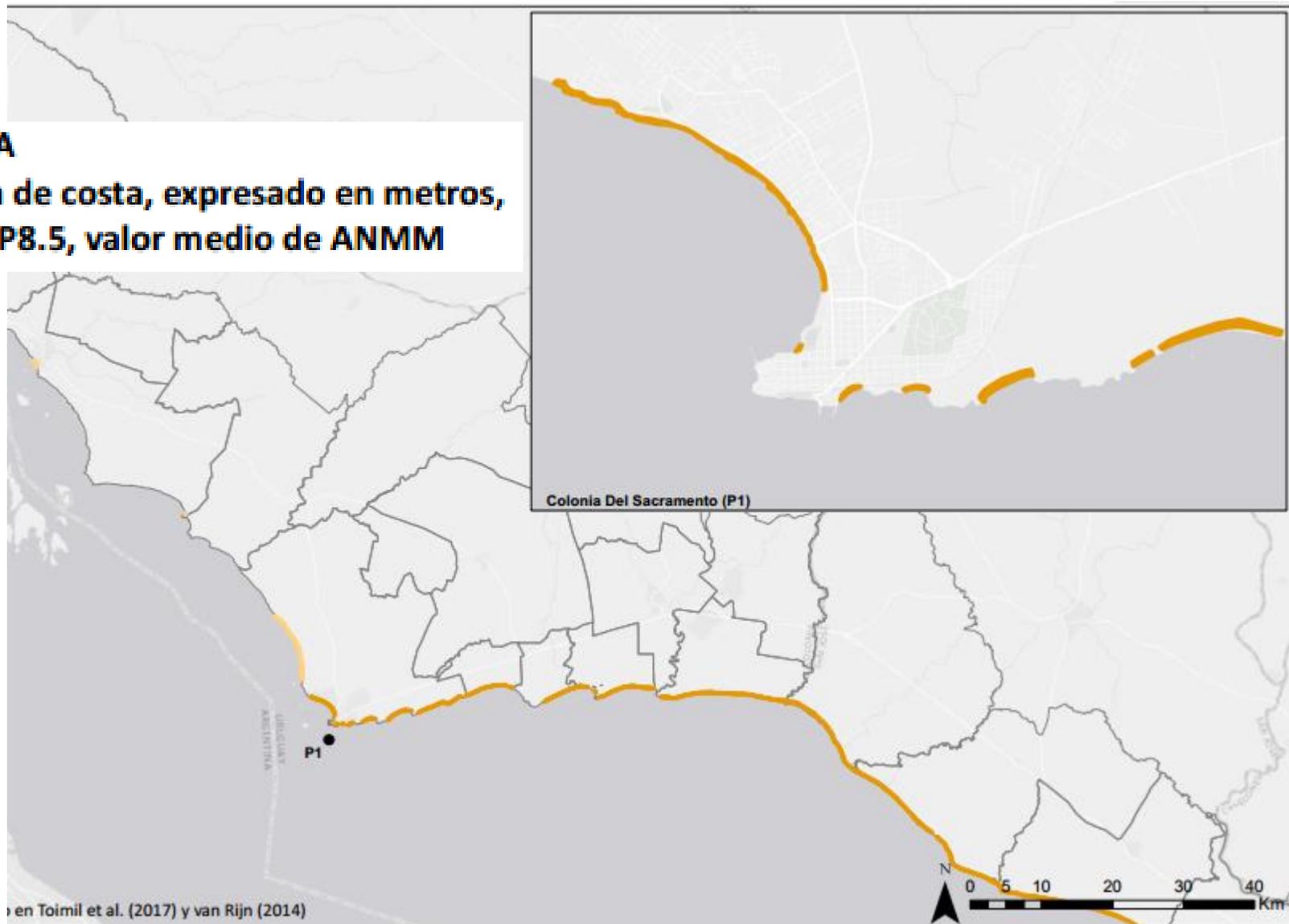
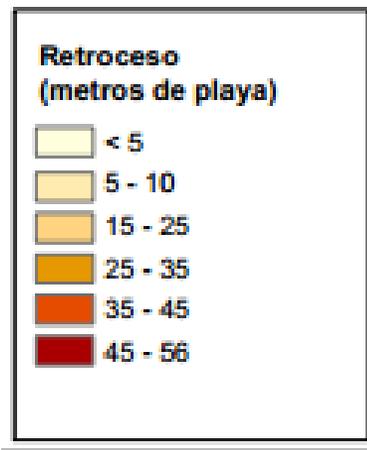


En términos de extensión de la superficie inundada, en 2100 y para el RCP4.5 el evento con Tr=100 años ($1.699.392 \text{ m}^2$) tiene la superficie inundable más cercana al evento Tr=500 años en el presente ($1.714.608 \text{ m}^2$). En 2100 y para el RCP8.5 el evento con superficie inundable más cercana al evento Tr=500 años en el presente es el evento de Tr=50 años ($1.675.104 \text{ m}^2$).

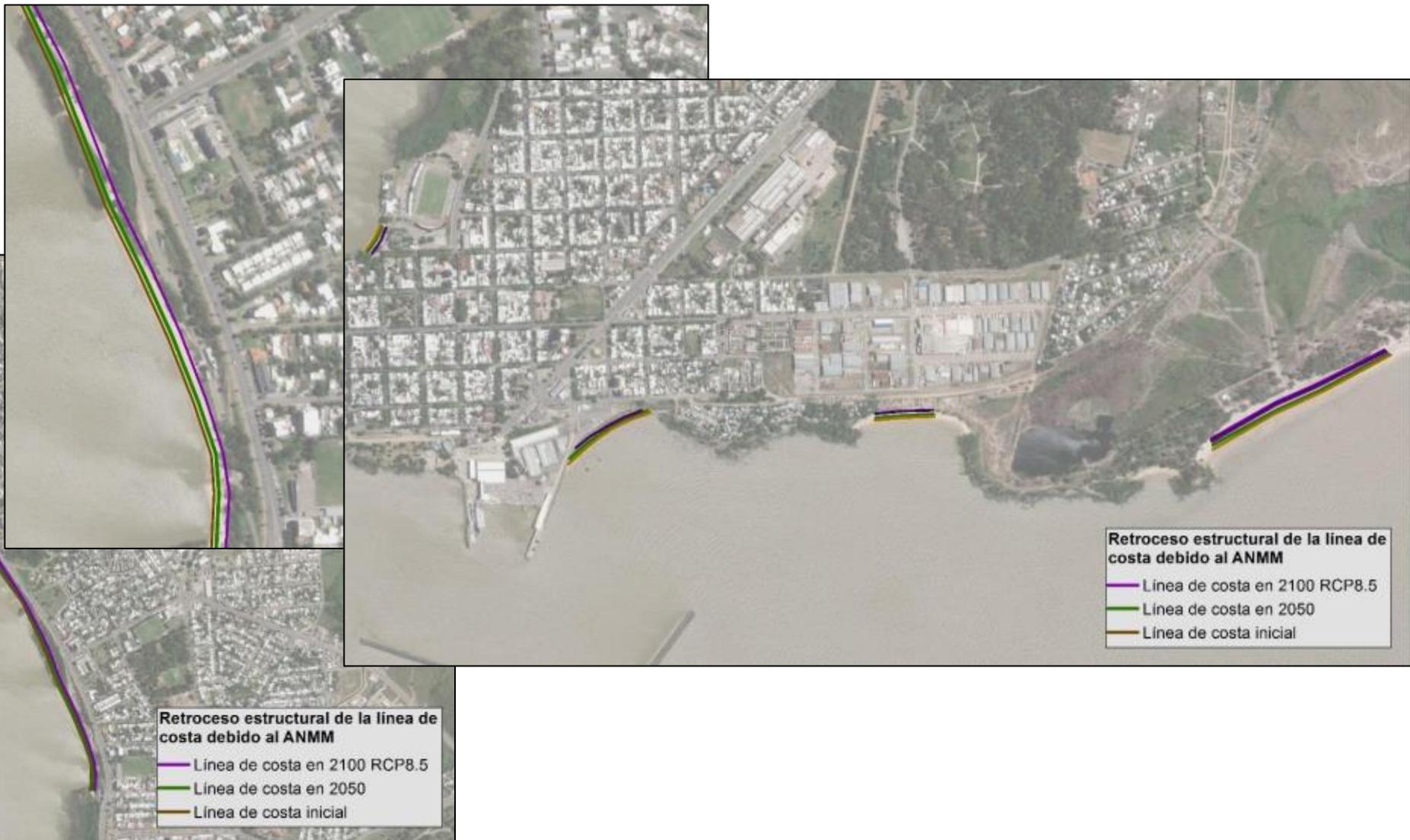
COLONIA

COLONIA

Mapa de retroceso estructural de la línea de costa, expresado en metros, para el horizonte 2100, escenario RCP8.5, valor medio de ANMM



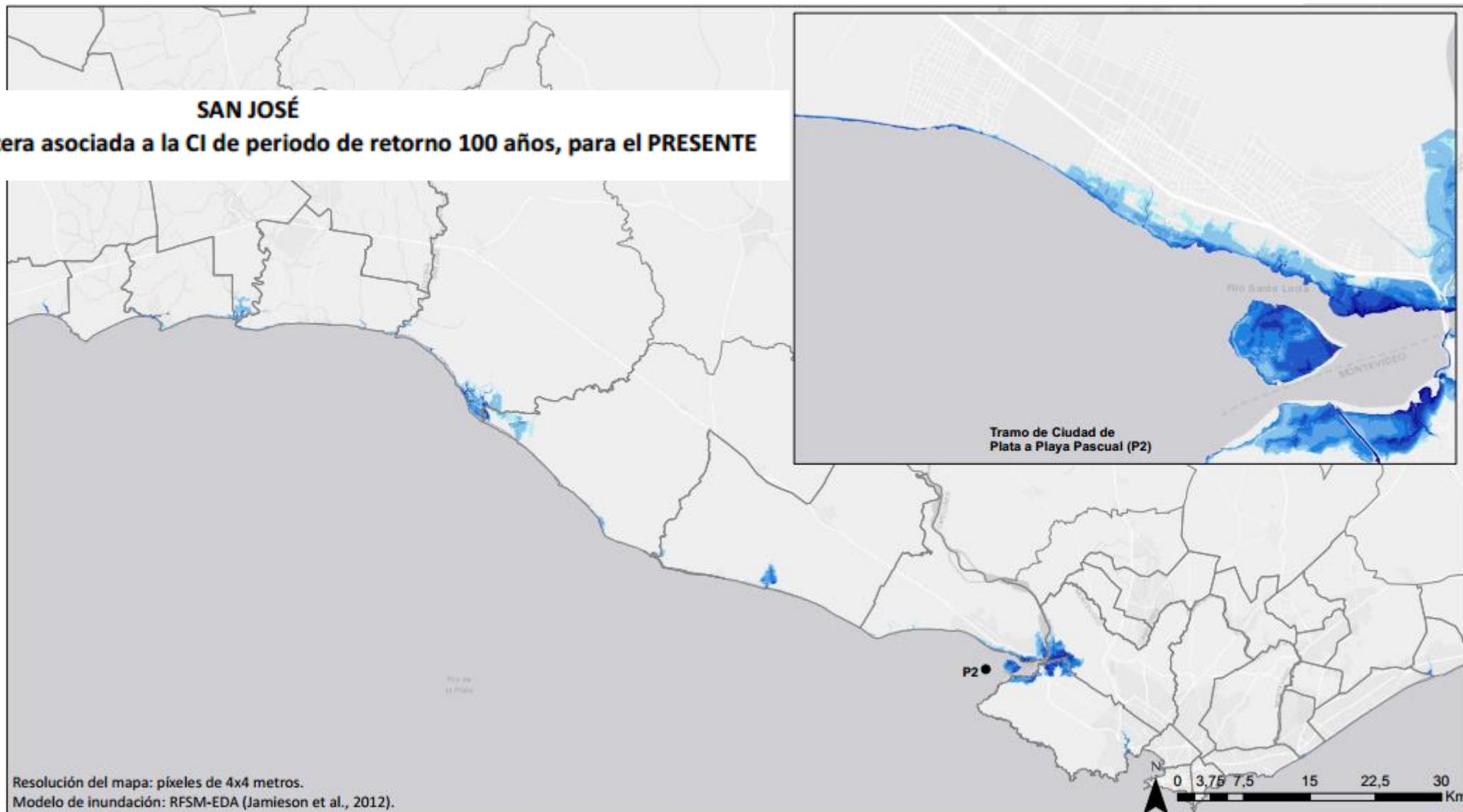
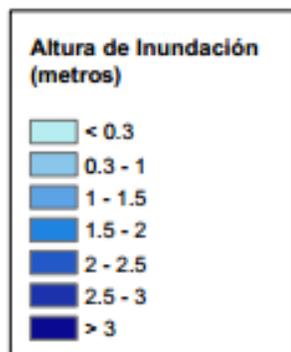
COLONIA



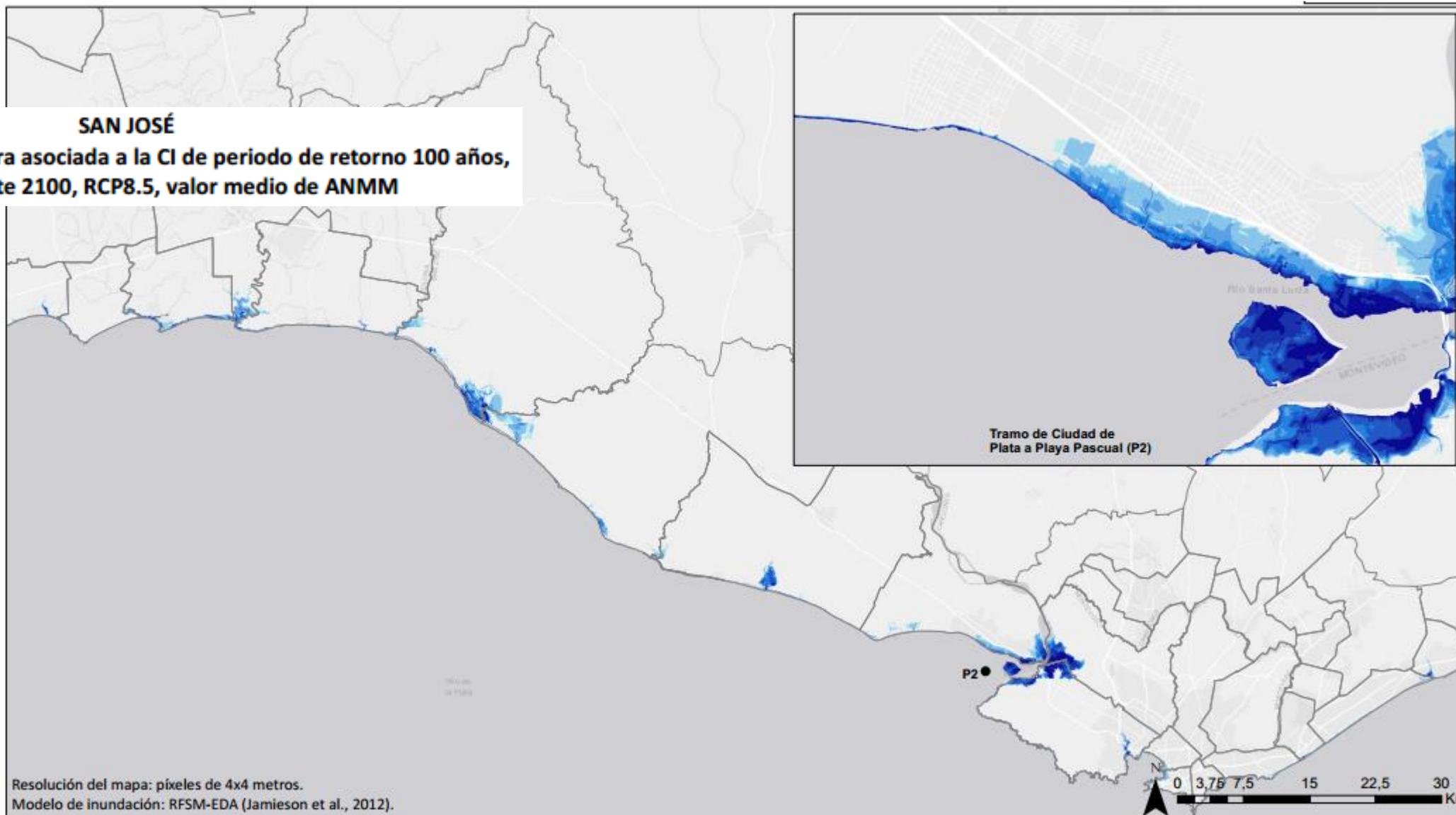
SAN JOSE

SAN JOSÉ

Mapa de inundación costera asociada a la CI de periodo de retorno 100 años, para el PRESENTE



SAN JOSE



SAN JOSE

En términos de extensión de la superficie inundada, en 2100 y para el RCP4.5 el evento con $Tr=10$ años ($1.150.288 \text{ m}_2$) tiene la superficie inundable más cercana al evento $Tr=500$ años en el presente ($1.200.928 \text{ m}_2$). En 2100 y para el RCP8.5 el evento con superficie inundable más cercana al evento $Tr=500$ años en el presente es el evento de $Tr=5$ años ($1.277.126 \text{ m}_2$).

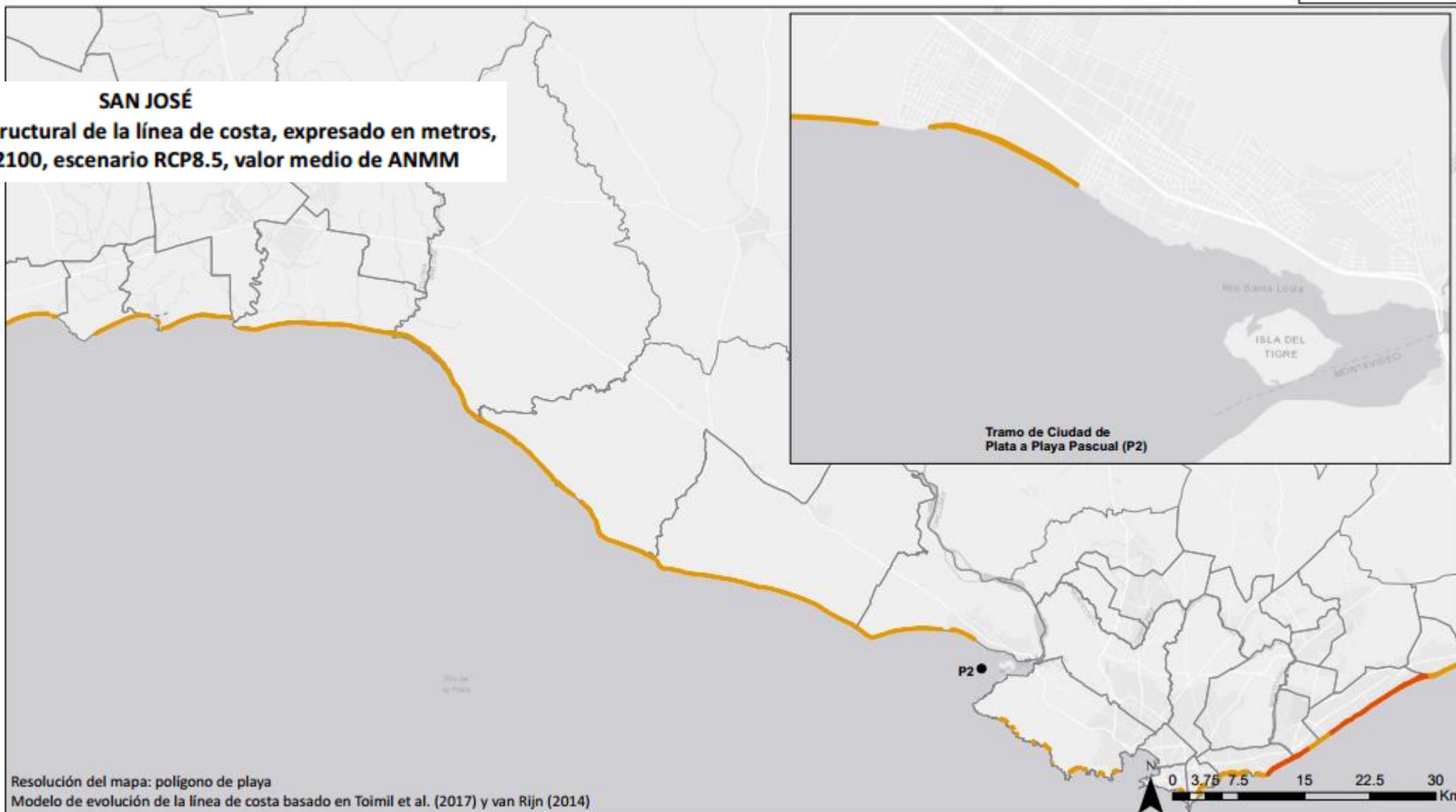


La zona más expuesta e igualmente más afectada por la inundación es el barrio Autódromo, en la zona sureste de la zona de estudio

SAN JOSE

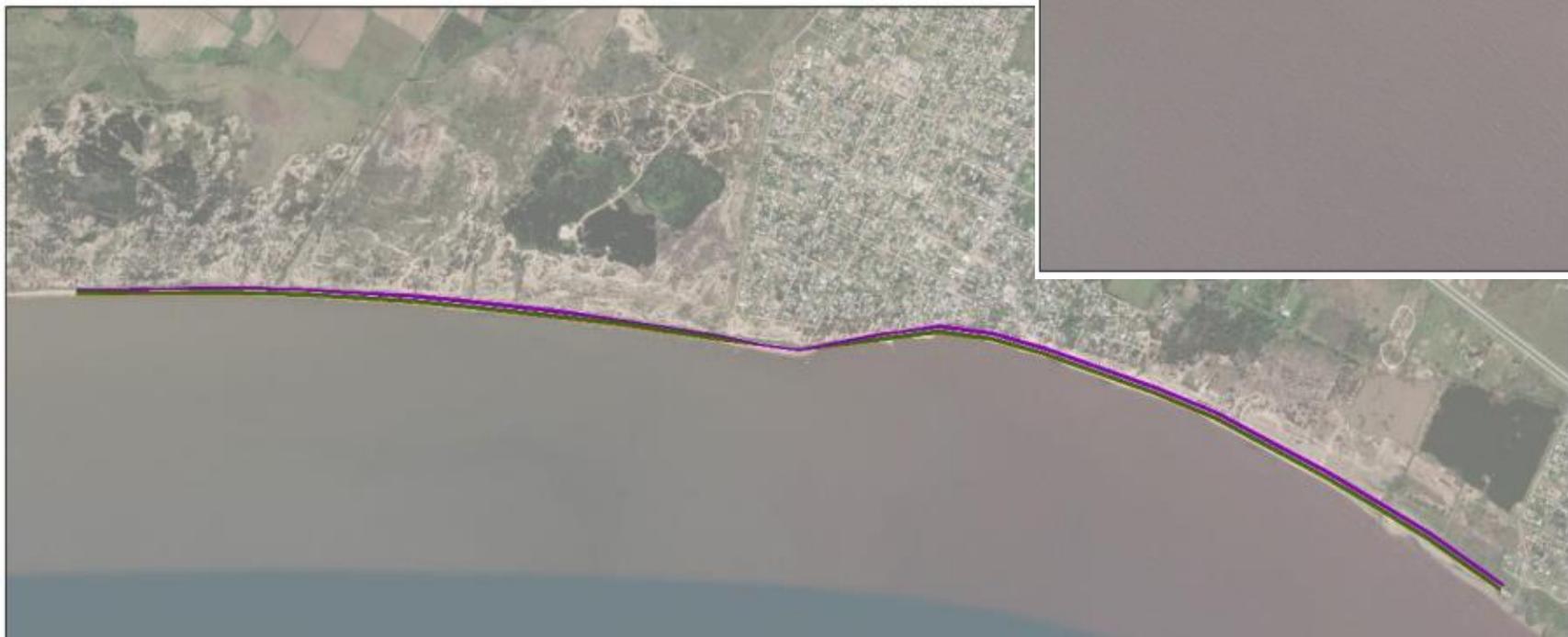
SAN JOSÉ

Mapa de retroceso estructural de la línea de costa, expresado en metros, para el horizonte 2100, escenario RCP8.5, valor medio de ANMM





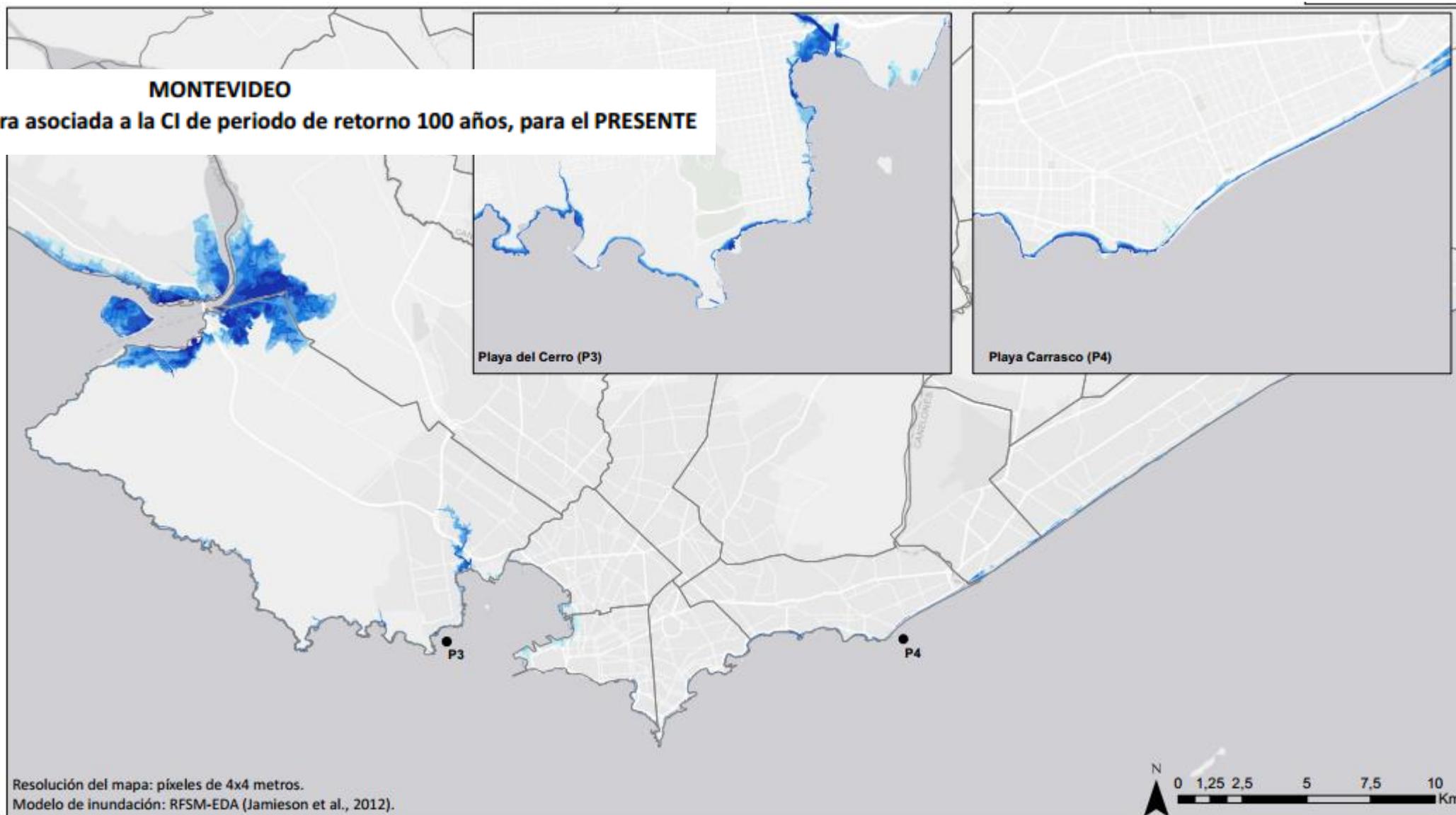
SAN JOSE



MONTEVIDEO

MONTEVIDEO

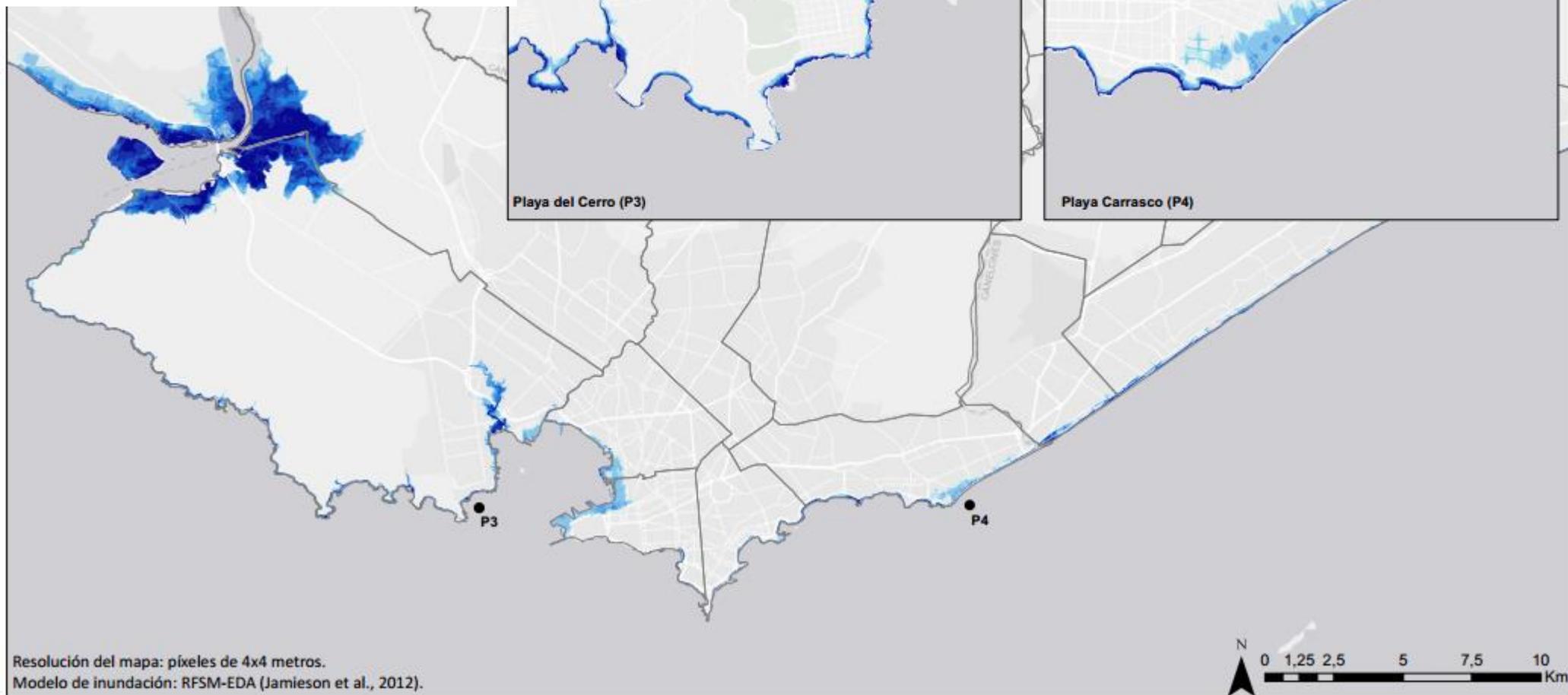
Mapa de inundación costera asociada a la CI de periodo de retorno 100 años, para el PRESENTE



MONTEVIDEO

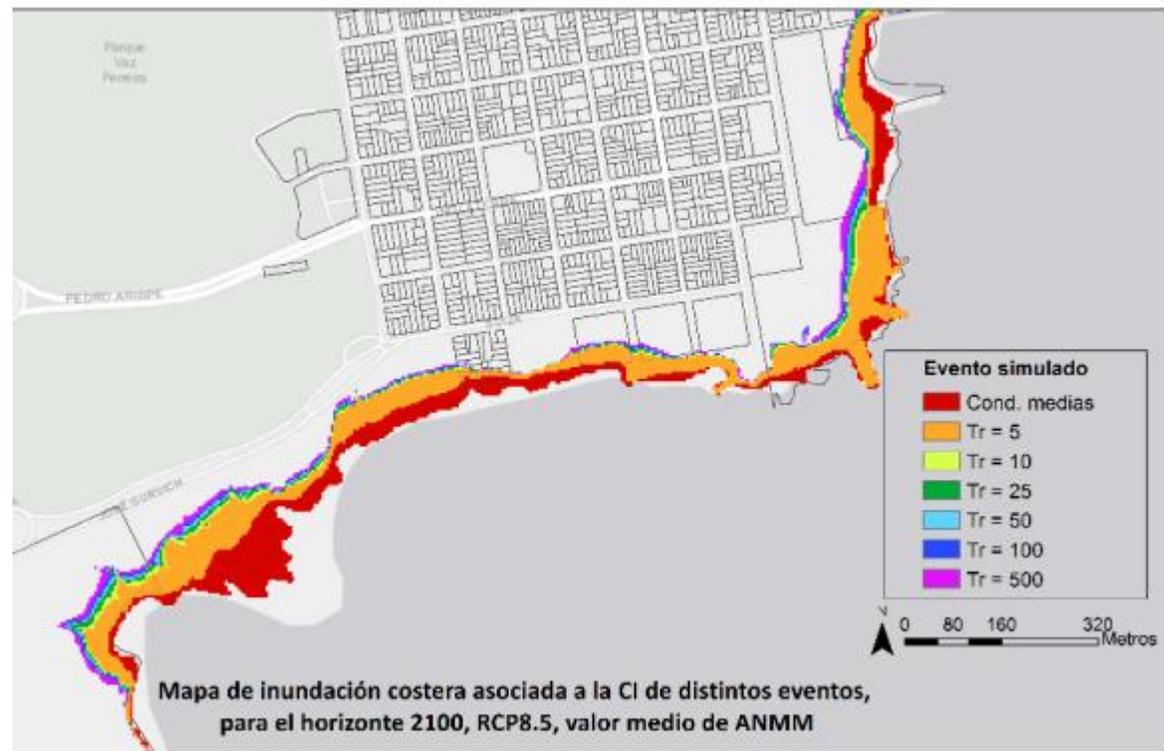
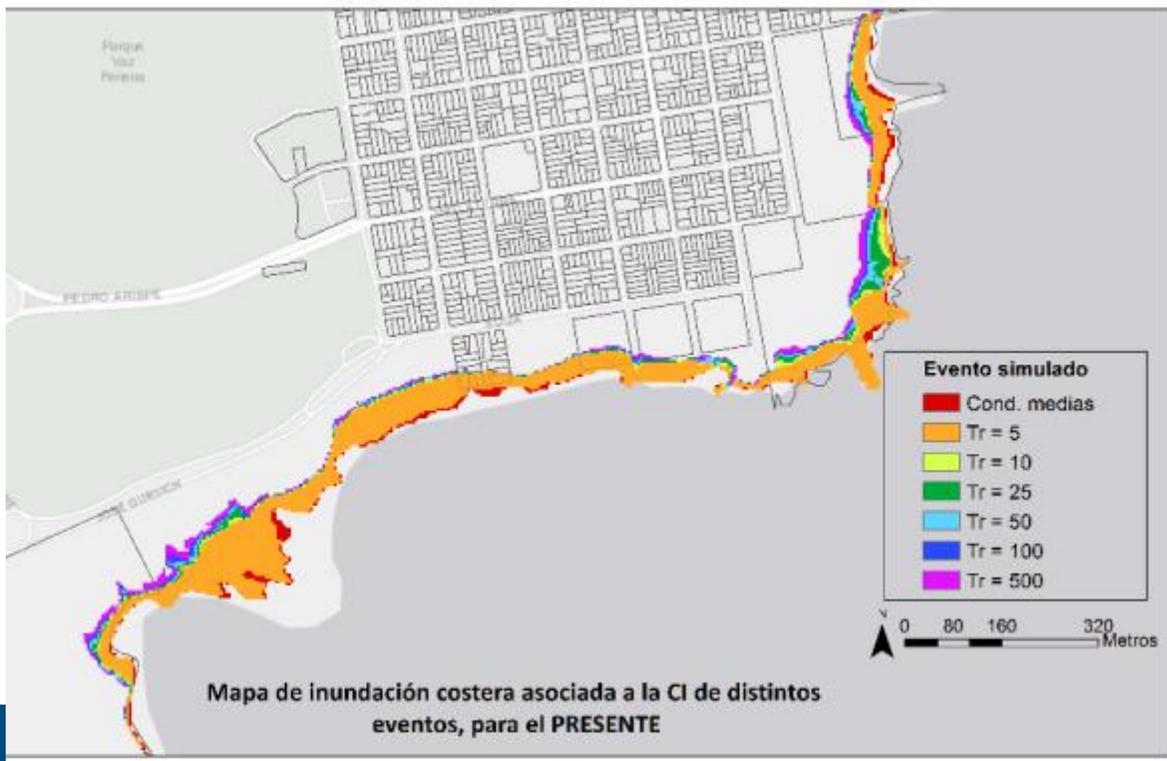
MONTEVIDEO

Mapa de inundación costera asociada a la CI de periodo de retorno 100 años, para el horizonte 2100, RCP8.5, valor medio de ANMM



MONTEVIDEO – PLAYA DEL CERRO

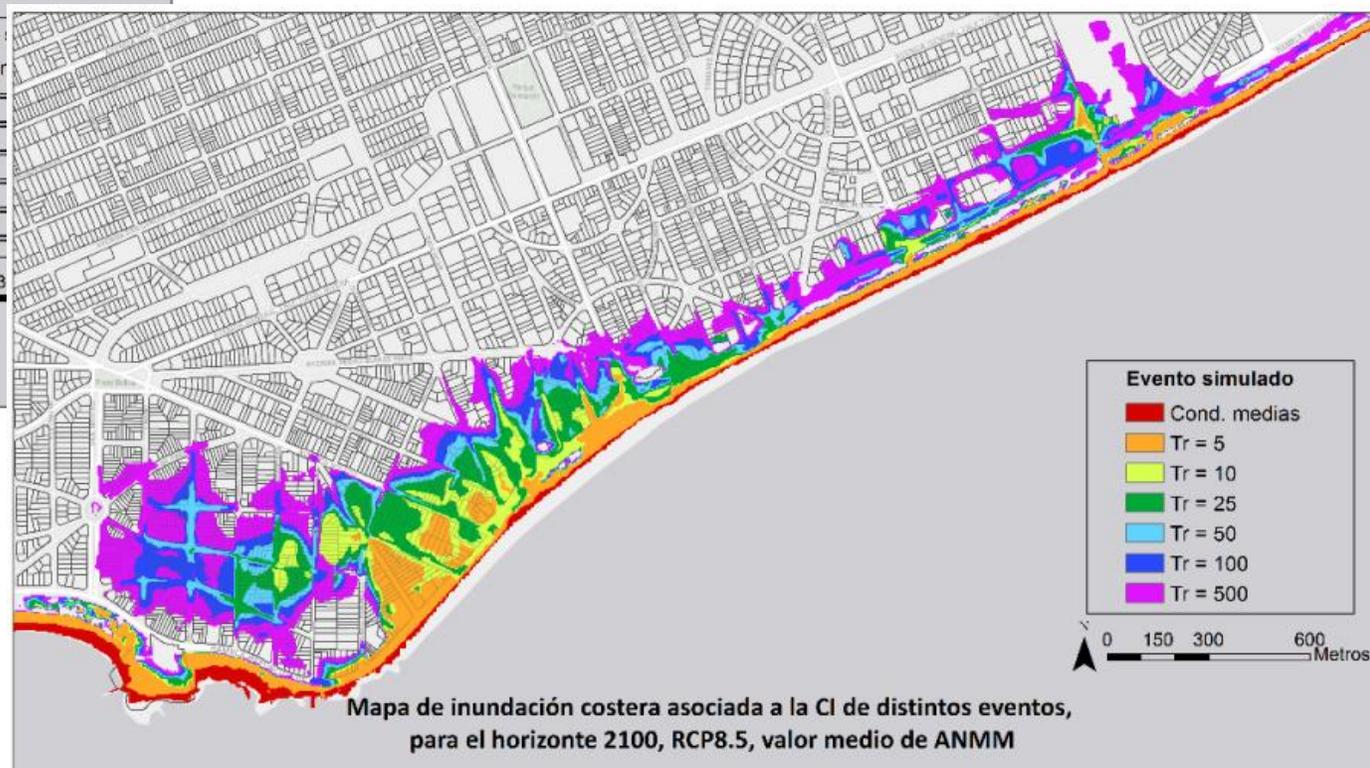
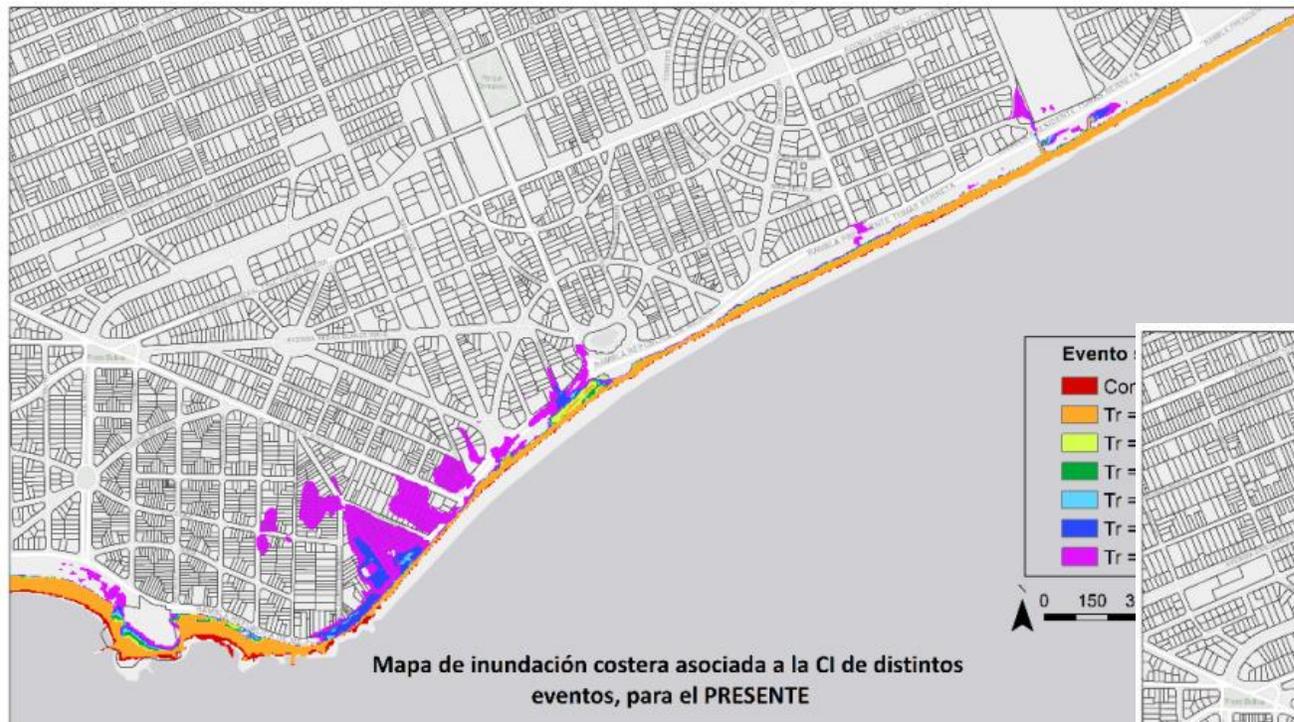
En vista de los mapas de inundación, se podría considerar que, en el presente, las únicas zonas susceptibles de inundación serían la parcela urbanizada al sur de la calle Suiza, el varadero y astillero y el Estadio Olímpico desde eventos de ocurrencia alta (Tr= 5 años) a los de menor ocurrencia (Tr= 500 años), sin verse incrementada significativamente la superficie inundada por estos últimos.



En términos de extensión de la superficie inundada, en 2100 y para el RCP4.5 el evento con Tr=10 años (92.896 m₂) tiene la superficie inundable más cercana al evento Tr=500 años en el presente (92.192 m₂). En 2100 y para el RCP8.5 el evento con superficie inundable más cercana al evento Tr=500 años en el presente es el evento de Tr=5 años (95.856 m₂).

MONTEVIDEO – PLAYA CARRASCO

En 2100 (RCP4.5) un evento de periodo de 25 años generará un área inundada mayor que un evento de periodo de 500 años en el presente; y en 2100 RCP8.5 la superficie inundable más cercana a la generada con un evento de periodo de 500 años en el presente será la generada con un evento de periodo de 10 años.



En 2100, tanto en el RCP4.5 como en el RCP8.5, la zona de Punta Gorda situada entre la rambla y la avenida Bolivia y la zona de Carrasco situada entre la rambla y la avenida Pedro Blanes; y la zona este de Carrasco situada entre la rambla y la avenida General Rivera, son zonas con riesgo potencial de inundación alto

MONTEVIDEO

MONTEVIDEO

Mapa de retroceso estructural de la línea de costa, expresado en metros, para el horizonte 2100, escenario RCP8.5, valor medio de ANMM



MONTEVIDEO



Retroceso estructural de la línea de costa debido al ANMM

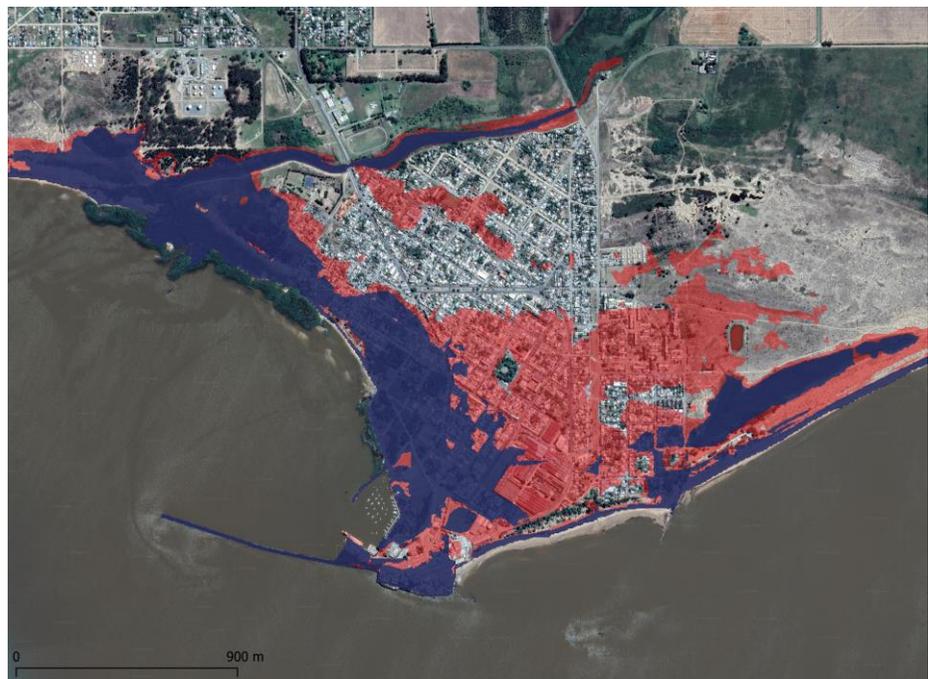
- Línea de costa en 2100 RCP8.5
- Línea de costa en 2050
- Línea de costa inicial



Retroceso estructural de la línea de costa debido al ANMM

- Línea de costa en 2100 RCP8.5
- Línea de costa en 2050
- Línea de costa inicial

Otros sitios con resultados interesantes



Ejemplo estudios en Juan Lacaze

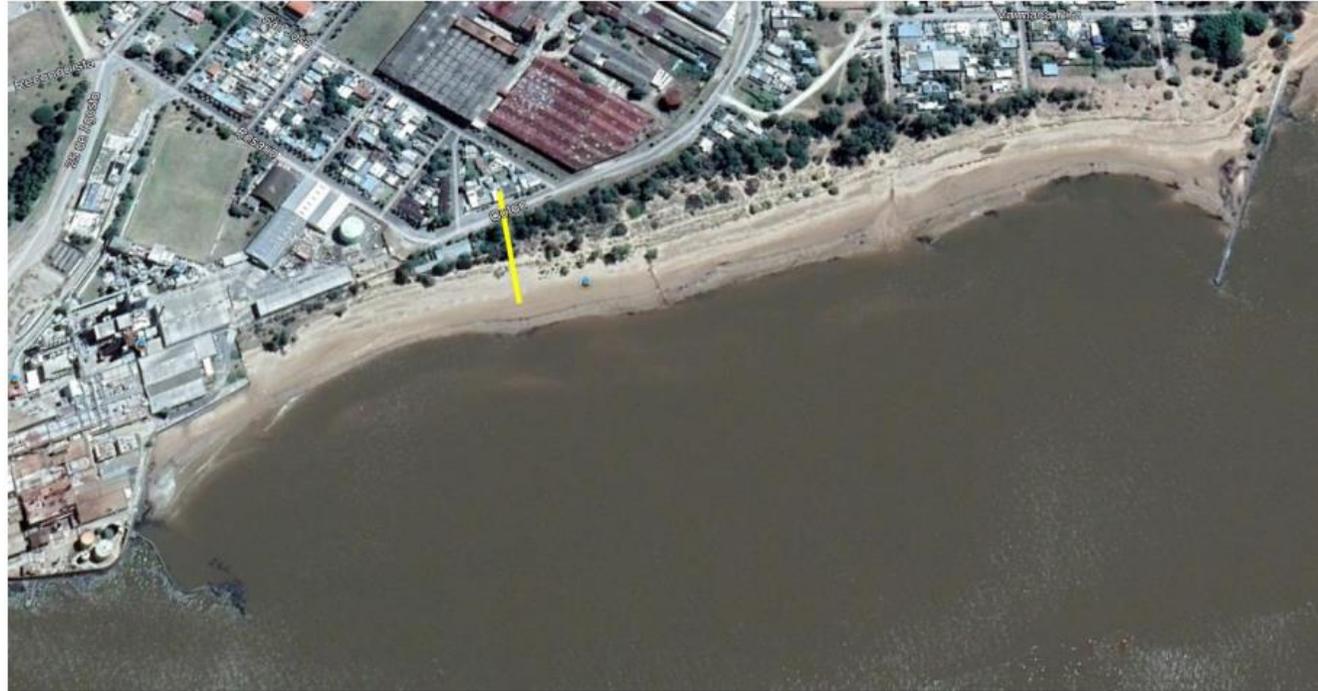


Figura 11.- Posición del perfil obtenido del MDT (Segmento amarillo).

Ejemplo estudios en Juan Lacaze

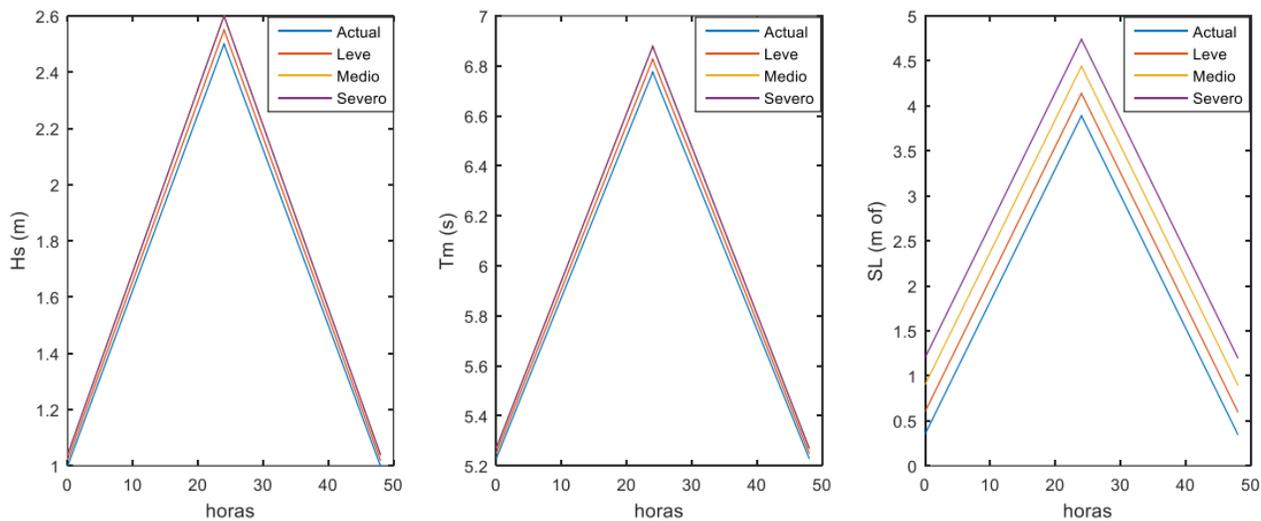


Figura 9.-Tormentas de 100 años de período de retorno para distintos escenarios de cambio climático.

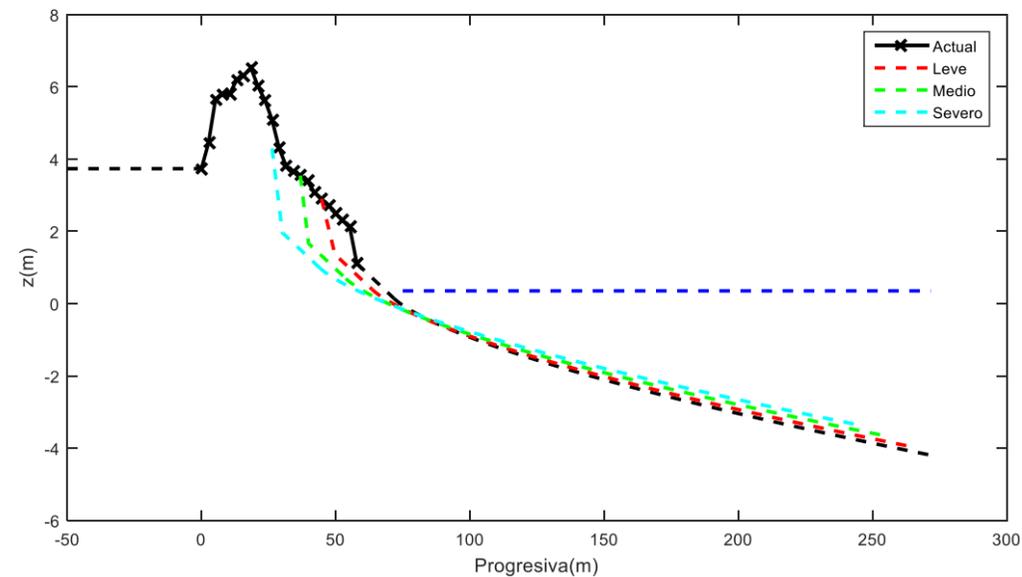


Figura 13.- Perfiles de playa adaptados al aumento del NMM de los distintos escenarios de cambio climático considerados.

Ejemplo estudios en Juan Lacaze

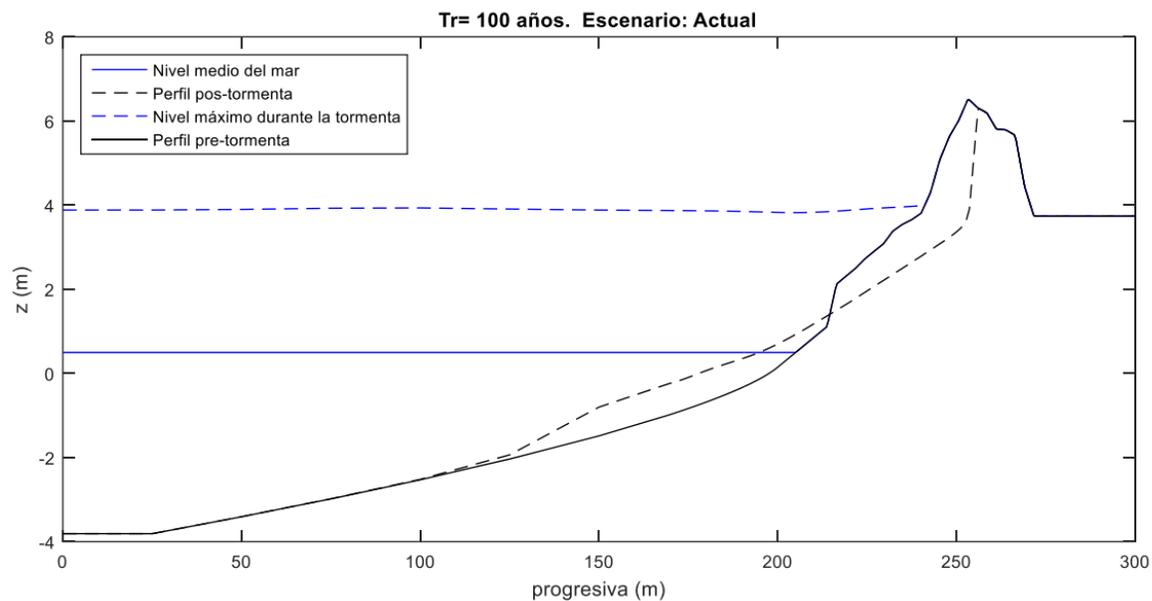


Figura 18.- Resultados. Simulación correspondiente al escenario actual y a una tormenta de 100 años de período de retorno.

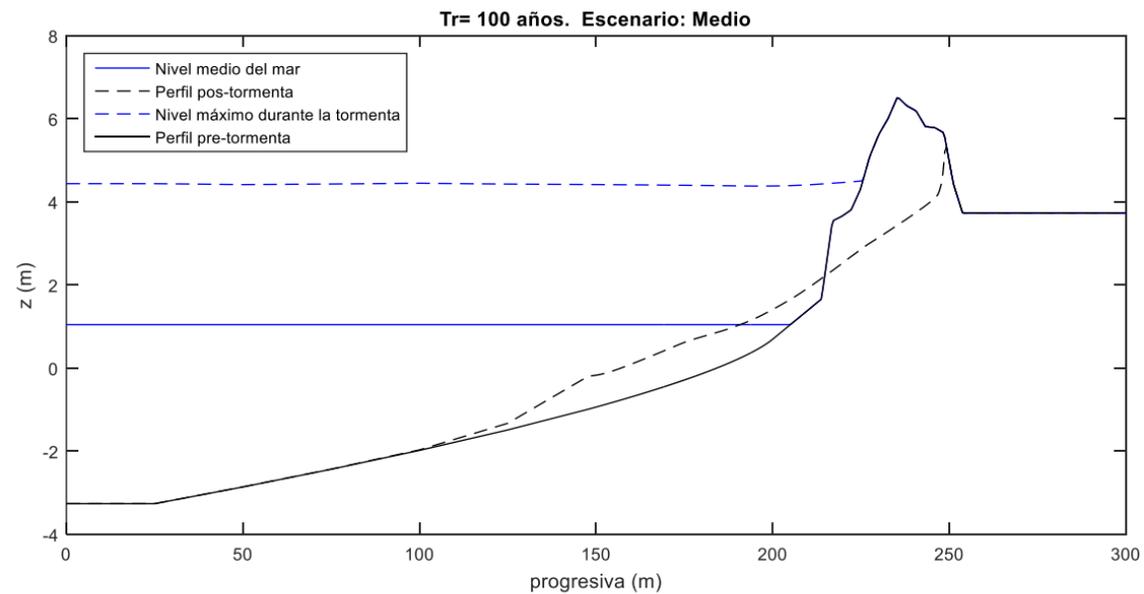
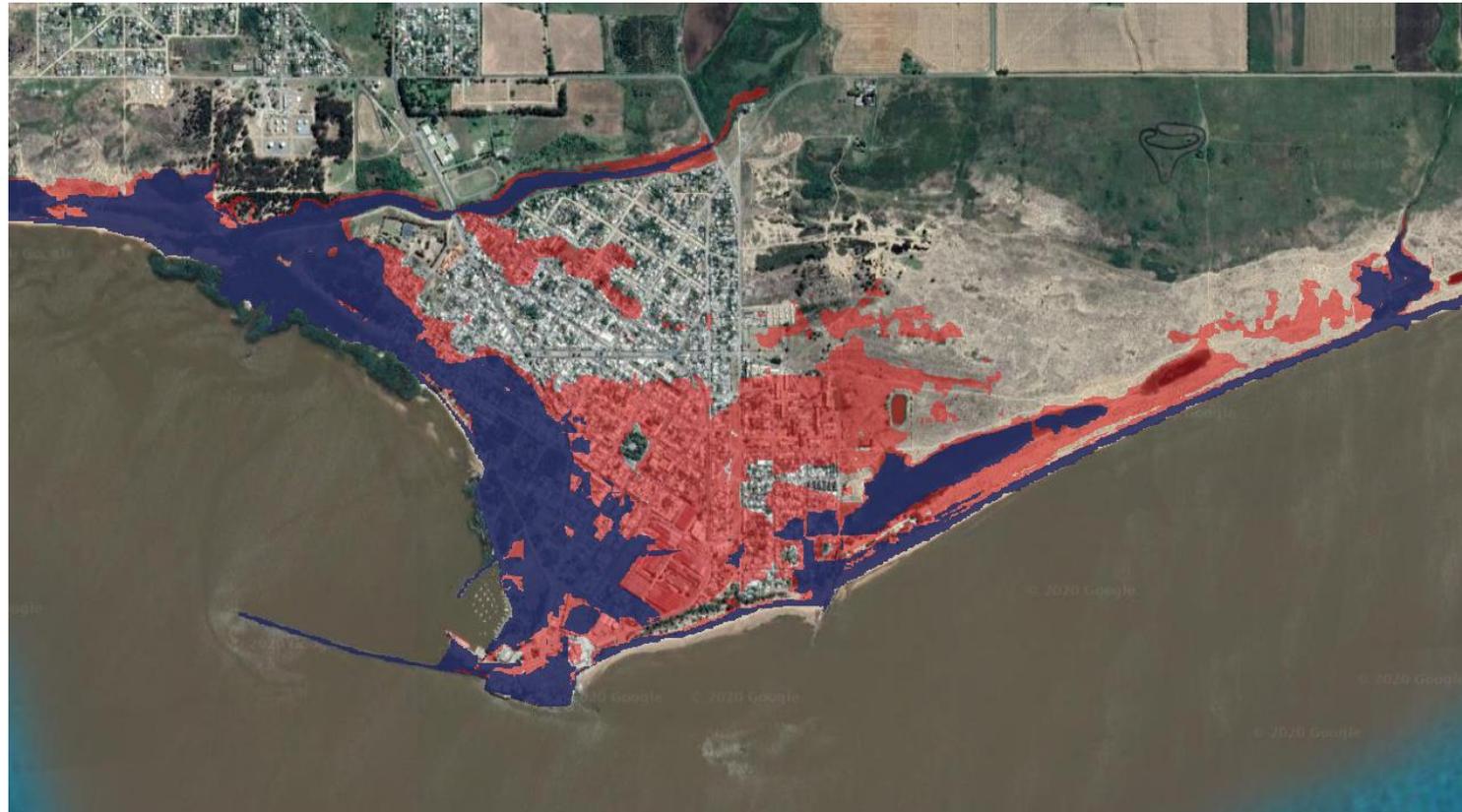


Figura 20.- Resultados. Simulación correspondiente al escenario de cambio climático Medio y a una tormenta de 100 años de período de retorno.

Ejemplo estudios en Juan Lacaze



Nivel de mar en playa



Figura 6. Ubicación de los puntos 497 puntos en los que se han construido las series de CI

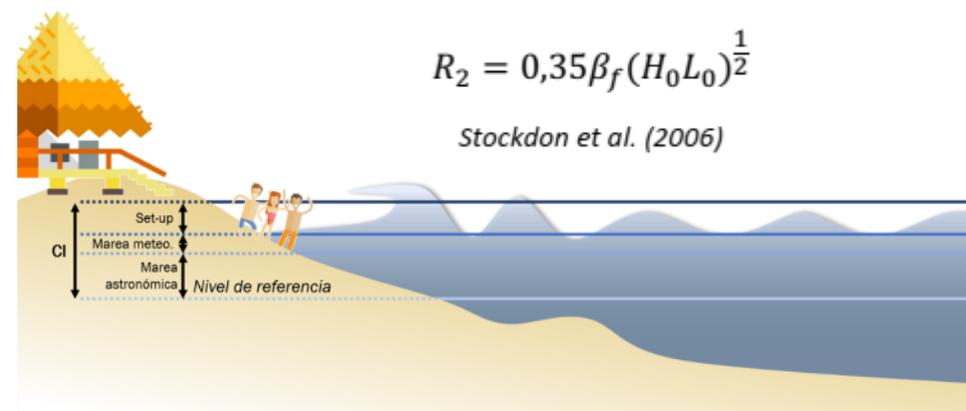


Figura 5. Componentes de la cota de inundación (CI) en cualquier punto de la costa para el clima presente, donde el set-up corresponde a la contribución del oleaje al nivel total. Para obtener la cota de inundación en el futuro, el nivel de referencia debe ser modificado para incorporar el ANMM

Nivel de mar en playa



Figura 7. Ejemplo de un tramo perfilado de la costa

Las pendientes obtenidas se han limitado a los rangos de valores habituales de pendientes de playas disipativas y reflejantes (playa reflejante, $0,07 < \beta_f < 0,2$; playa disipativa, $0,01 < \beta_f < 0,03$; Holman et al., 1986), y luego se ha aplicado un suavizado para evitar la aparición de cambios bruscos entre las pendientes. En la Figura 8 se muestra la variación espacial de las pendientes obtenidas.

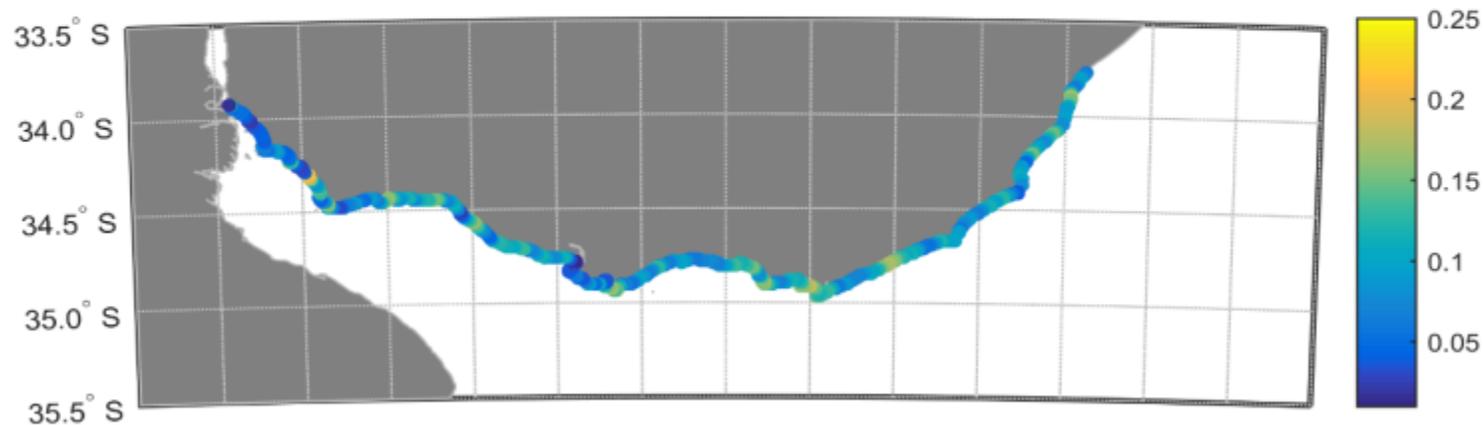


Figura 8. Variación espacial de la pendiente.

Nivel de mar en playa

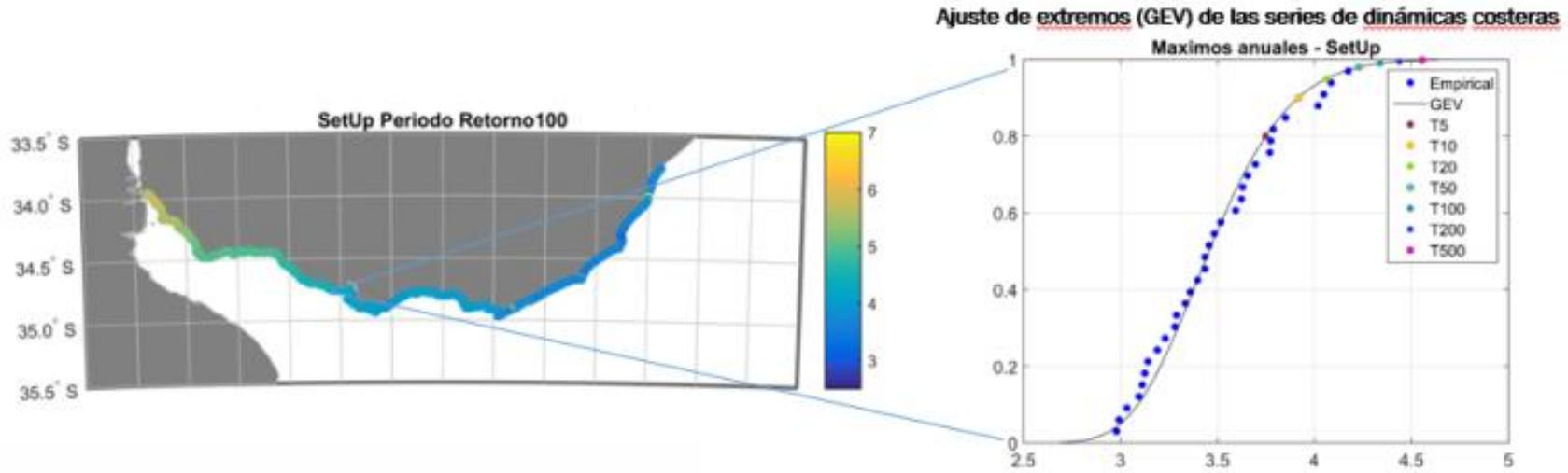


Figura 14. Ajuste de extremos de la cota de inundación (CI) asociada a las dinámicas costeras.

Inundación

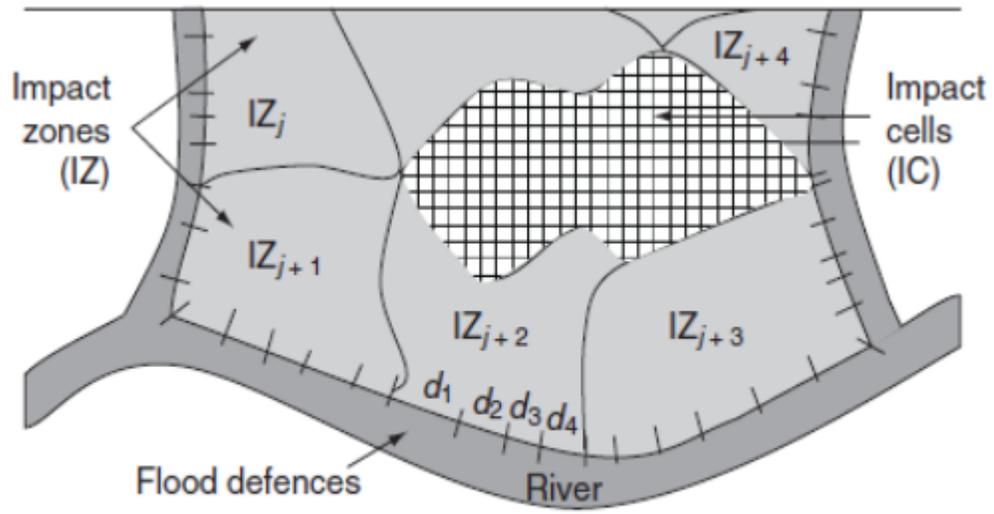


Figura 18. Representación conceptual de las Impact Zones (Gouldby et al., 2008).

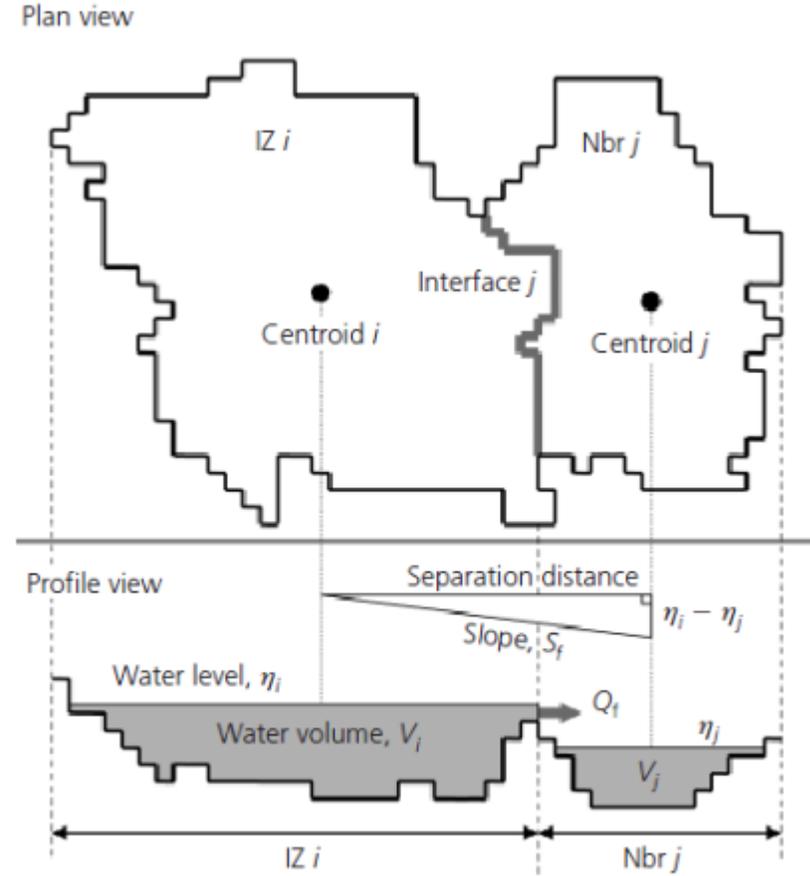


Figura 20. Representación conceptual de dos IZs adyacentes (Jamieson et al., 2012).

Inundación



Figura 24. Mapa de Impact Zones en la desembocadura del río Santa Lucía.

Erosión

Tabla 13. Módulos del modelo de evolución de la línea de costa aplicado

Cambios en la línea de costa	=	Transporte transversal	+	Transporte longitudinal
$\frac{dS(t)}{dt}$		$\frac{dy(t)}{dt}$		$R_{LST}(t)$

(10)

$$\frac{dy(t)}{dt} = k (y_{eq}(t) - y(t))$$

$$y_{eq}(t) = \Delta y_0 + \Delta y_{eq}(t) + R_{Bruun}(t)$$

Toimil et al. (2017b)

$$\Delta y_{eq}(t) = -W^*(t) \left(\frac{0,106H_b(t) + MM(t) + MA(t)}{B + 2H_b(t)} \right)$$

Toimil et al. (2017b)

$$R_{Bruun}(t) = -W^* \frac{ANMM(t)}{B + h^*}$$

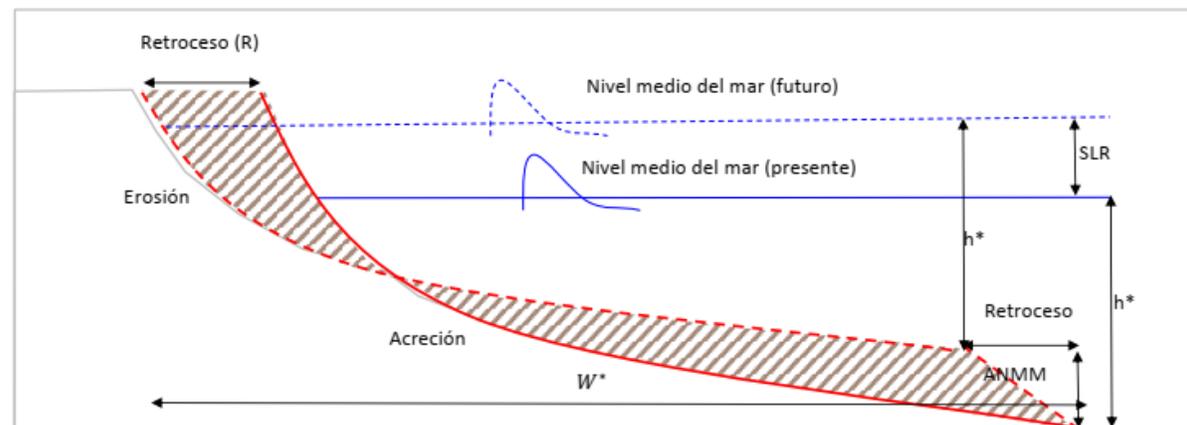


Figura 33. Retroceso de la línea de costa debido al ANMM

Erosión

Tabla 13. Módulos del modelo de evolución de la línea de costa aplicado

Cambios en la línea de costa	=	Transporte transversal	+	Transporte longitudinal	(10)
$\frac{dS(t)}{dt}$		$\frac{dy(t)}{dt}$		$R_{LST}(t)$	

$$R_{LST}(t) = dx = \frac{Q_{neto}(t)}{dy(d_b + d_c)}$$

$$Q \left(\frac{kg}{s} \right) = C \cdot K_{swell} \cdot \rho_s \cdot (\tan\beta)^{0,4} \cdot (D50)^{-0,6} \cdot H_b^{2,6} \cdot V_{total}$$

Van Rijn (2014)

$$V_{total} = V_{wave} + V_{tide}$$

$$V_{wave,L} = 0,3(gH_b)^{0,5} \sin(2\theta_b)$$

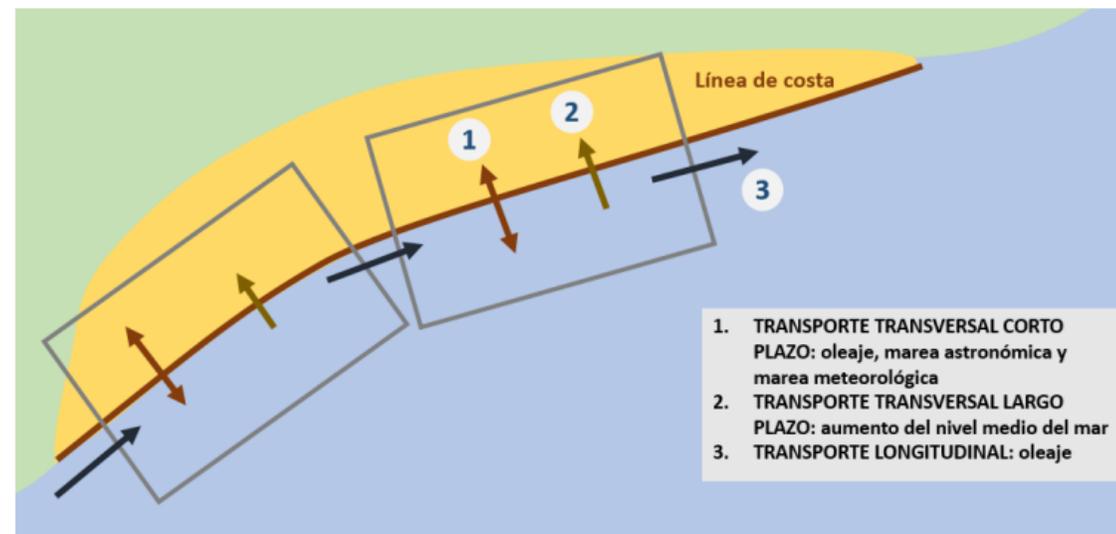


Figura 34. Esquema conceptual de las celdas litorales y tipos de transporte considerados en el estudio