

Modelación Hidro-Morfodinámica para Proyectos de Obras Portuarias en Ríos Aluviales: Aplicaciones en el Río Paraná

Pedro A. Basile^{(1),(2)}, Gerardo A. Riccardi^{(1),(2),(3)}, Florencia C. Peruzzo^{(1),(2),(4)}, Marina L. Garcia^{(1),(2)}

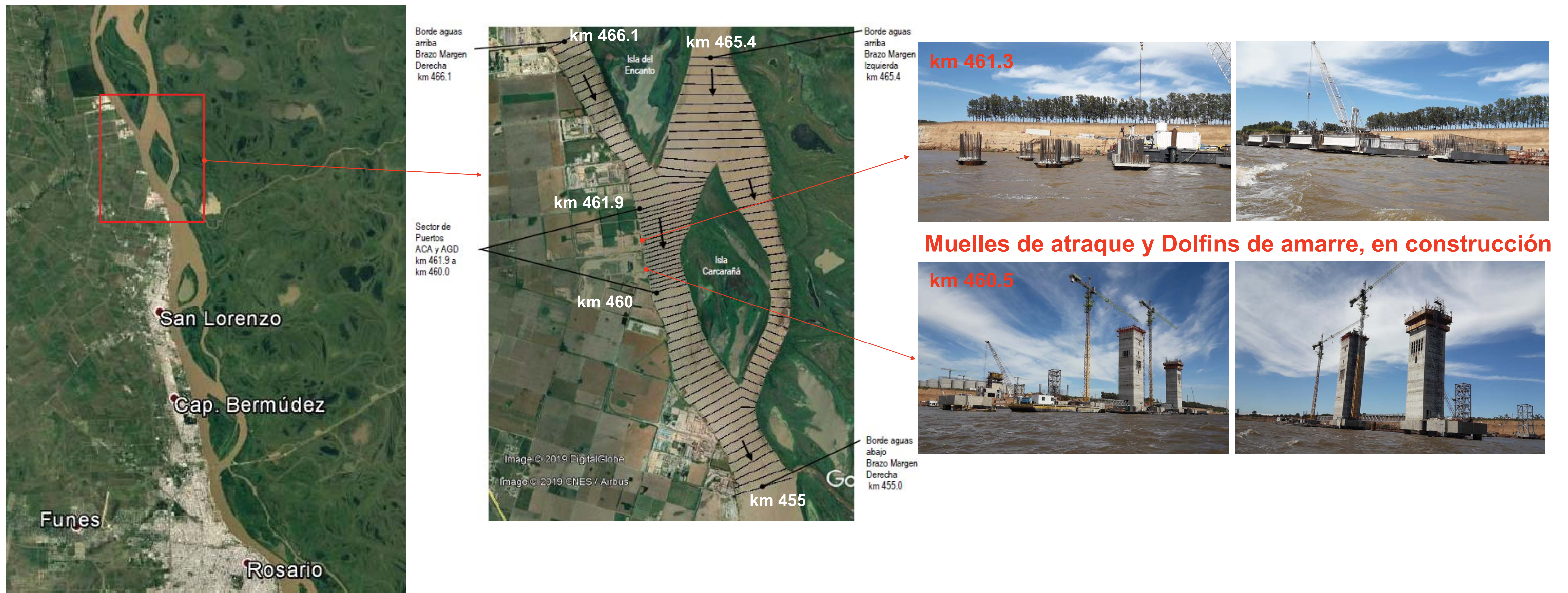
(1) DH-EIC, FCEIA-UNR; (2) CURIHAM, FCEIA-UNR; (3) CIUNR; (4) CONICET

Riobamba 245 bis, (2000) Rosario, Argentina. E-mail: pbasile@fceia.unr.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Las obras fluviales construidas en ríos aluviales, ya sea para el aprovechamiento, el control y/o la preservación de los recursos hídricos de un territorio, se han incrementado debido a la creciente necesidad de satisfacer diversas necesidades humanas. Consecuentemente, la gestión integrada y sustentable de sistemas fluviales requiere cada vez más el uso de herramientas de modelación como soporte para la planificación, el proyecto, la introducción de mejoras en el diseño y el análisis de eventuales impactos negativos sobre el medio ambiente. Se presenta la implementación de herramientas de modelación hidrodinámica y morfodinámica, como soporte para el proyecto y el análisis de impactos de obras portuarias emplazadas en el río Paraná, específicamente entre los kms 460 y 462.

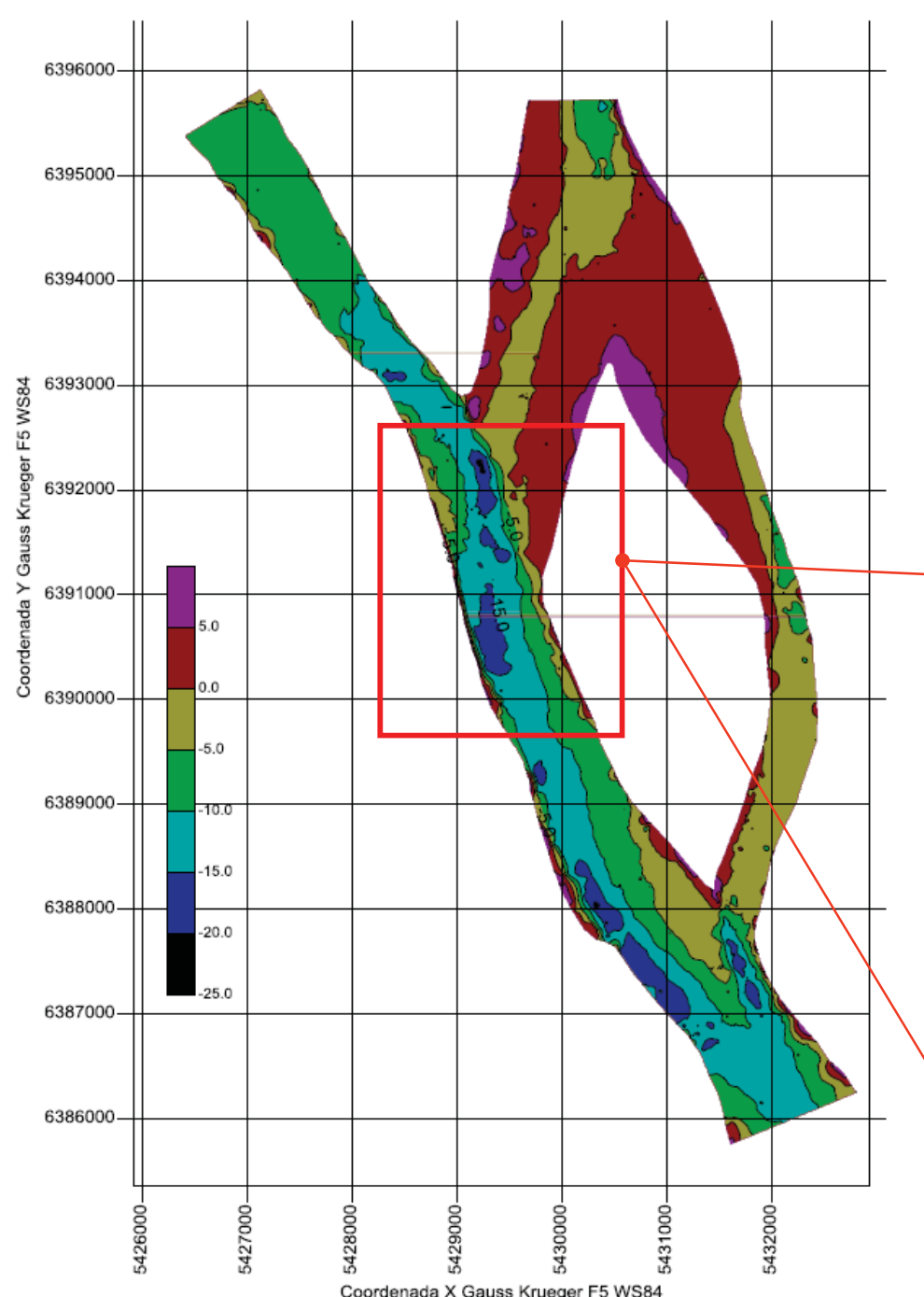
TRAMO DEL RÍO PARANÁ EN ESTUDIO Y UBICACIÓN DE LAS OBRAS PORTUARIAS EN EL CAUCE



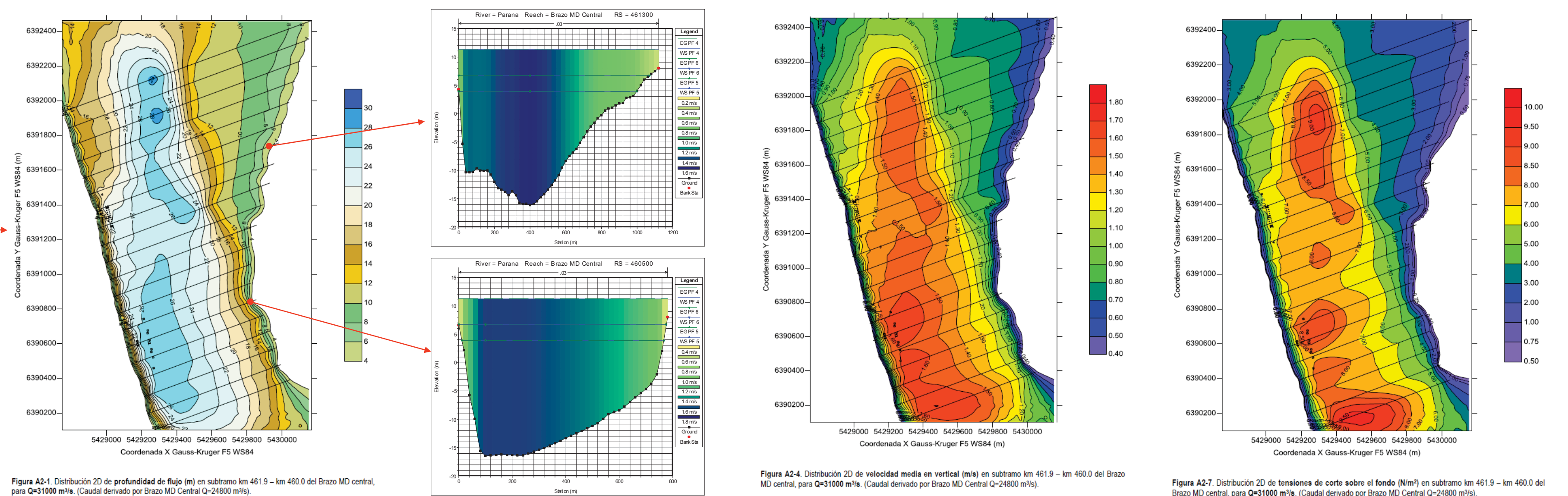
IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS HIDRO-MORFODINÁMICOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Se implementaron modelos hidrodinámicos y morfodinámicos 1D, 2DH; para análisis de la dinámica del flujo, el transporte de sedimentos, procesos de erosión-sedimentación general y local en estructuras. Se modelaron tres situaciones hidráulicas del río correspondientes a caudales de: $Q=31000 \text{ m}^3/\text{s}$ (aguas altas), $Q=15100 \text{ m}^3/\text{s}$ (aguas medias-bajas) y $Q=10100 \text{ m}^3/\text{s}$ (aguas bajas).

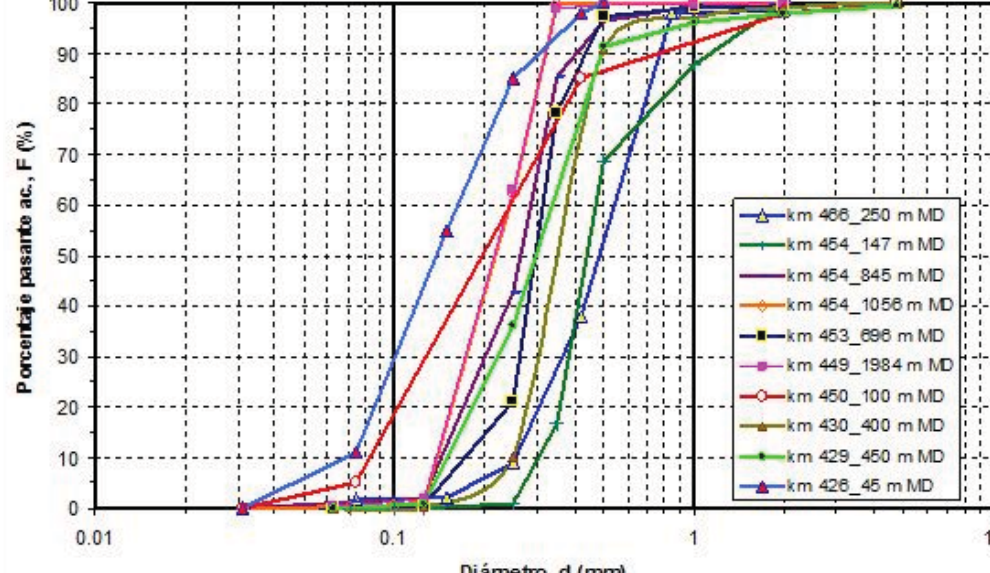
Modelo digital batimétrico del cauce



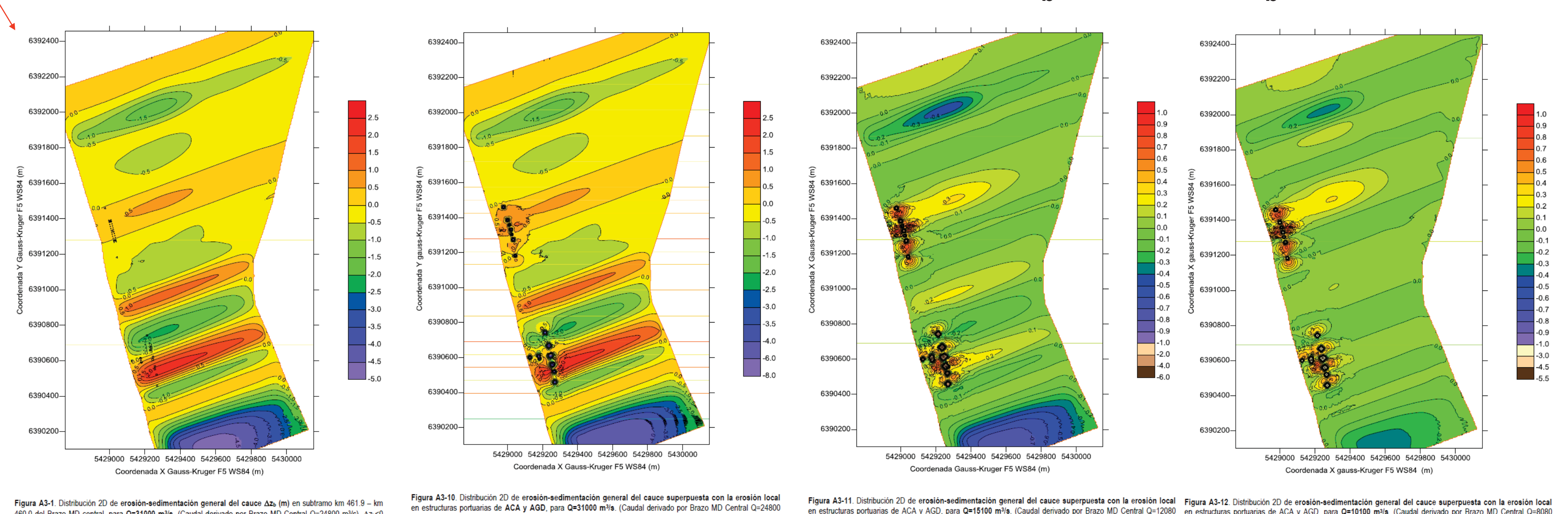
Distribución 2D-H de: Profundidad de flujo, Velocidad y Tensión de corte sobre el lecho $Q=31000 \text{ m}^3/\text{s}$ (aguas altas).



Sedimento del lecho



Distribución 2D-H de: Erosión-Sedimentación general del lecho y superposición con erosión local en estructuras portuarias (aguas altas, medias y bajas). $\Delta z_b < 0$: Eros., $\Delta z_b > 0$: Sedim.



Eros.-Sedim. (aguas altas) en estructuras que involucran el cauce (Resumen).

Estructura	Sección	Diámetro (m)	Δz_b Local (m)	Δz_b Gral. (m)	Δz_b Total (m)
Dolfin 2 (ACA)	461400	70	-5.05	-0.96	-5.15
Muelle up T03 (ACA)	461300	75	-5.30	0.506	-4.80
Muelle G2 (ACA)	461300	75	-4.12	0.506	-3.61
Muelle central T02 (ACA)	461250	80	-5.34	0.289	-5.07
Muelle G1 (ACA)	461250	80	-4.14	0.289	-3.88
Muelle down T01 (ACA)	461200	85	-5.37	0.331	-5.34
Dolfin 1 (ACA)	461100	81	-4.64	0.422	-5.07
Dolfin 2 (AGD)	460900	136	-5.49	-2.028	-7.52
Muelle up (AGD)	460900	136	-4.48	-2.028	-6.51
Muelle G3 (AGD)	460500	24	-4.57	0.134	-4.43
Muelle G2 (AGD)	460500	75	-7.73	0.288	-7.43
Muelle G1 (AGD)	460500	140	-7.89	0.310	-7.58
Muelle G4 (AGD)	460450	140	-4.54	1.287	-5.25
Muelle down (AGD)	460400	137	-5.20	2.284	-3.92
Dolfin 1 (AGD)	460350	110	-5.54	0.421	-5.12

CONCLUSIONES. La modelación ha permitido determinar los procesos hidrodinámicos y morfodinámicos de erosión-sedimentación general del cauce, como así también, estimar las erosiones locales en las estructuras portuarias fundadas en el lecho del río. Se han determinado parámetros de diseño para la construcción de las estructuras (niveles de coronamiento y de fundación) y se ha analizado el impacto hidromorfológico generado. Respecto a este último análisis, se ha determinado que las mismas no modifican el patrón hidrodinámico del río Paraná y consecuentemente no tienen influencia en los procesos asociados de erosión-sedimentación general del cauce del río. El efecto producido es netamente local y se circunscribe estrictamente a la zona del lecho donde se fundan las estructuras.