

RESUMEN

Se generaron datos oceanográficos y sedimentológicos *in situ* como base para el análisis de procesos de sedimentación en las bahías de Buenaventura y Tumaco, en el marco del proyecto “Estudio de la sedimentación de las principales bahías del Pacífico colombiano como aporte a la seguridad integral marítima”. Durante 2024–2025 en época húmeda y semi-húmeda se adquirieron mediciones oceanográficas, incluyendo hidrodinámica, oleaje, nivel del mar y sedimentos en suspensión. La información fue procesada, validada y divulgada a través lineamientos del Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (CECOLDO), constituyéndose en un insumo para consulta y toma de decisiones asociadas a la seguridad integral marítima.

INTRODUCCIÓN

Las bahías de Tumaco y Buenaventura presentan fuertes variaciones hidrodinámicas y sedimentarias. La comprensión de los procesos de la sedimentación en canales de navegación estuarinos representa un problema recurrente para la seguridad marítima y la operación portuaria, asociado a la interacción entre mareas, oleaje y gradientes de densidad (Da Silva et al., 2023; Huguet et al., 2020). En este contexto, se realizaron campañas *in situ* en las bahías de Tumaco y Buenaventura para generar información base sobre procesos de sedimentación.

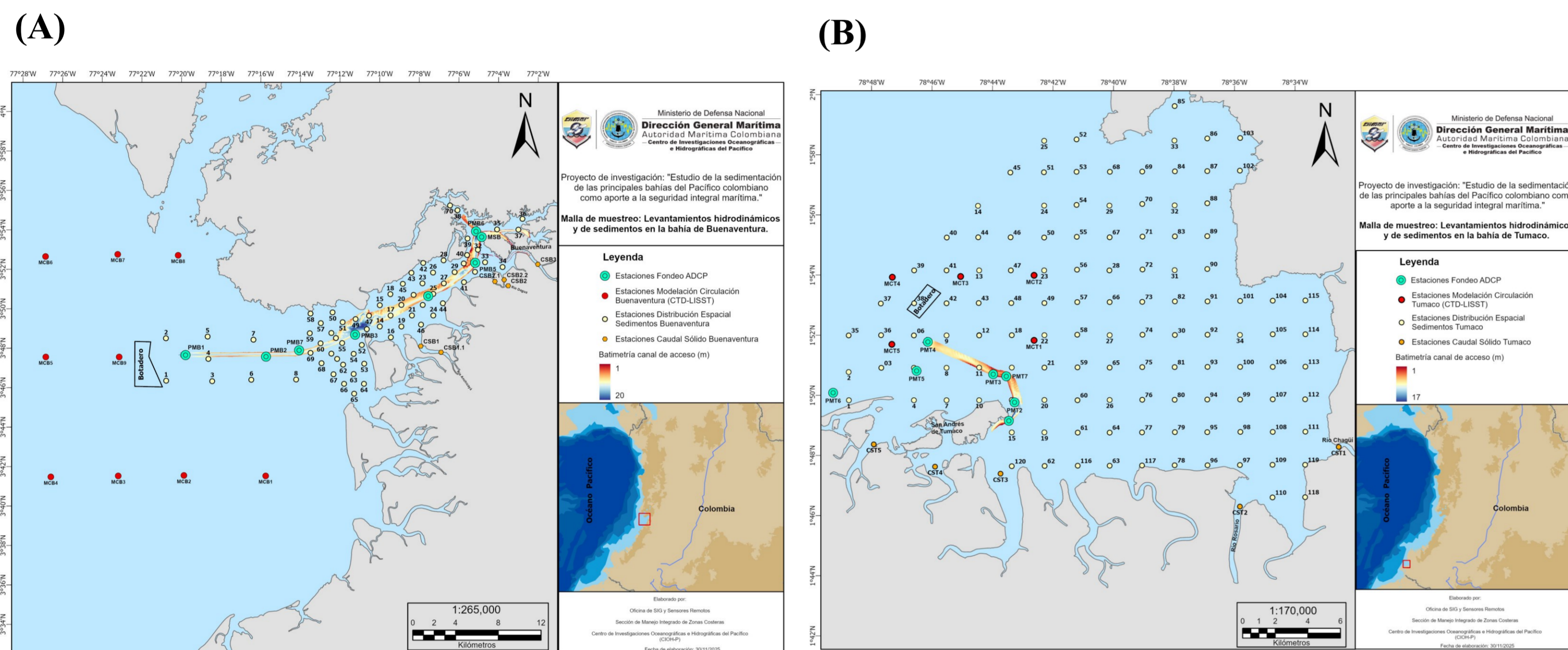


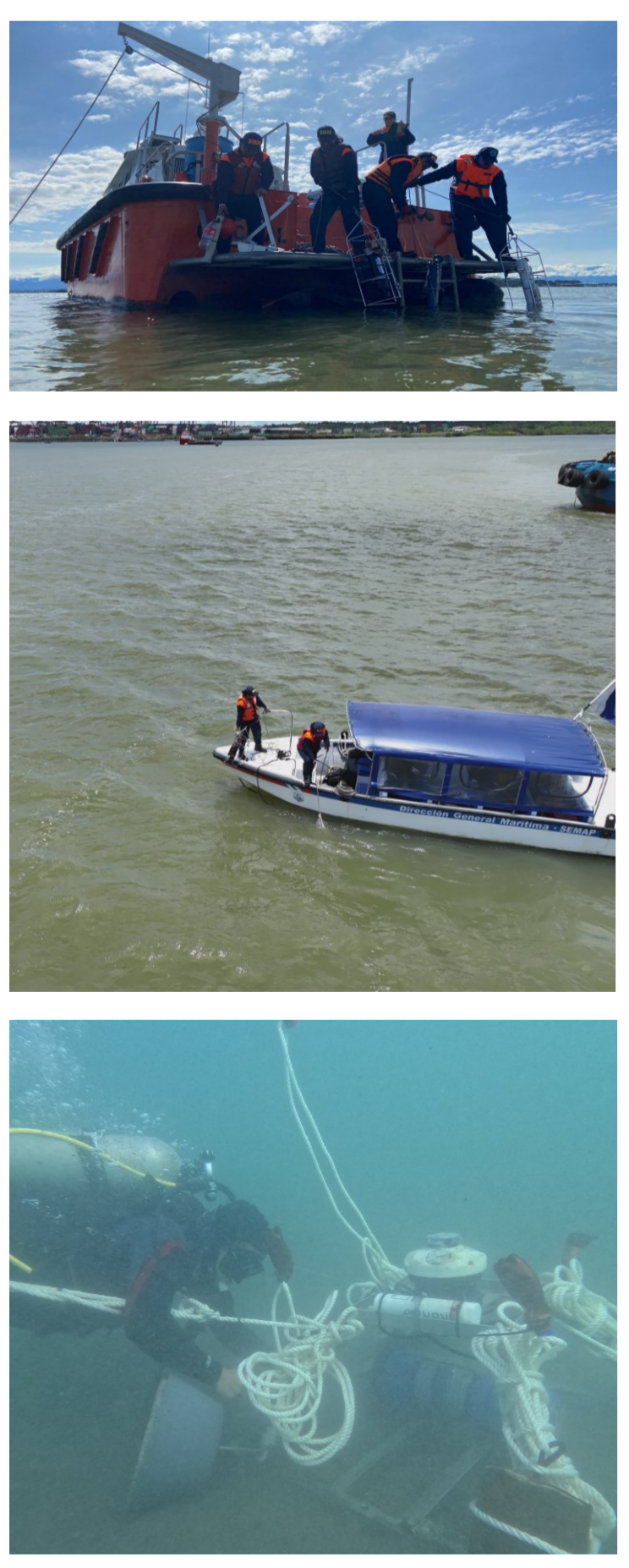
Figura 1. Área de estudio y mallas de muestreo: (A) Bahía de Buenaventura. (B) Bahía de Tumaco.

OBJETIVO

Generar y divulgar datos oceanográficos y sedimentológicos *in situ* para apoyar la caracterización de los procesos de sedimentación en las bahías de Tumaco y Buenaventura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Adquisición de datos



Procesamiento de datos



Variables

- Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)
- Salinidad (UPS)
- Corrientes (m s^{-1})
- Oleaje (H_s , T_p)
- Nivel del mar (m)
- Sedimentos en suspensión
- Concentración
- Distribución granulométrica

Divulgación



RESULTADOS

Se presentan los principales resultados del análisis de oleaje, corrientes y sedimentos en estaciones de medición de la zona externa e interna de las bahías en la época húmeda de 2025:

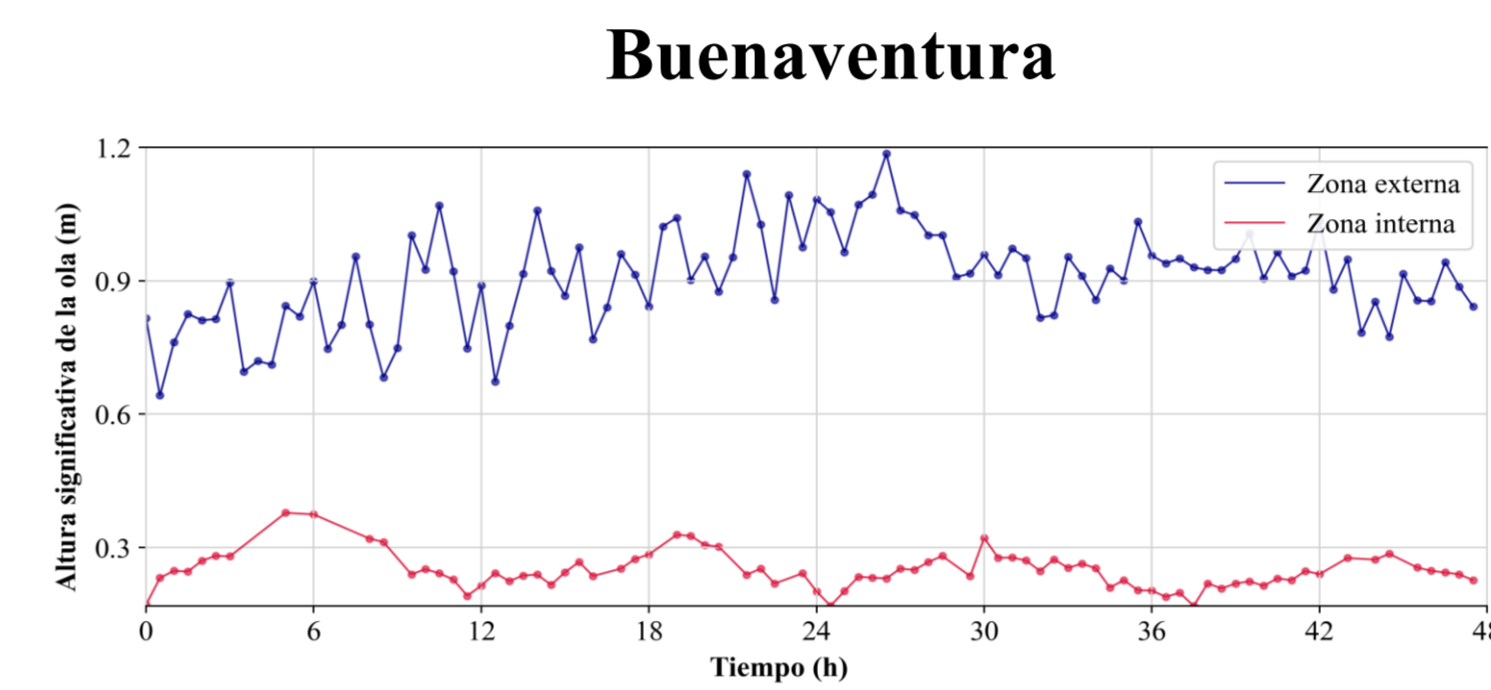


Figura 2. Altura significativa de la ola en Buenaventura. Línea roja: zona intermedia. Línea azul: zona externa.

El oleaje en Buenaventura es más energético en el sector externo y se atenúa hacia el interior de la bahía.

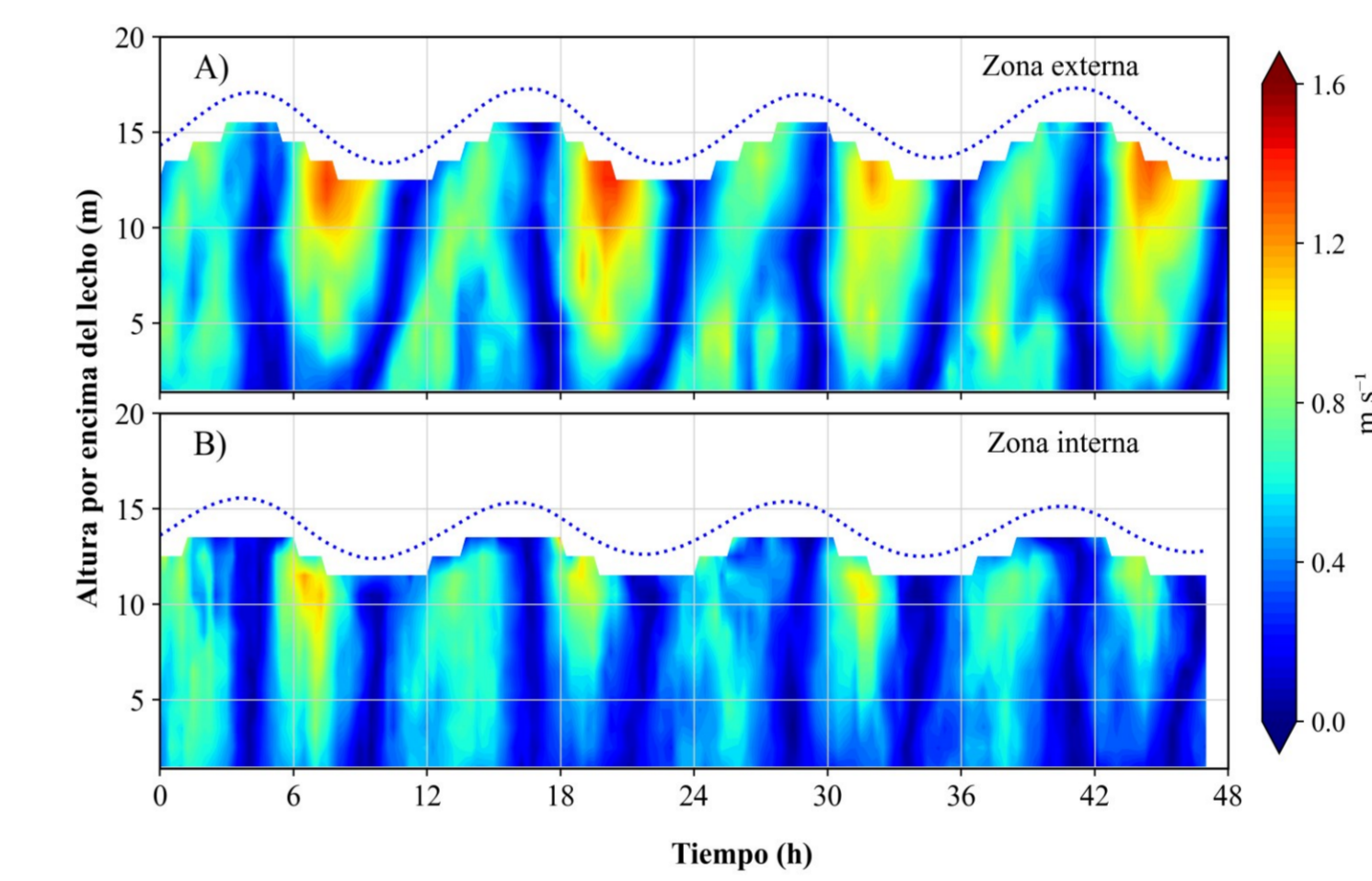


Figura 4. Series de tiempo de velocidad de la corriente para Buenaventura. (A) Zona interna. (B) Zona externa.

Corrientes controladas por la marea con mayor intensidad en reflujó, disminuyendo progresivamente en sector interno.

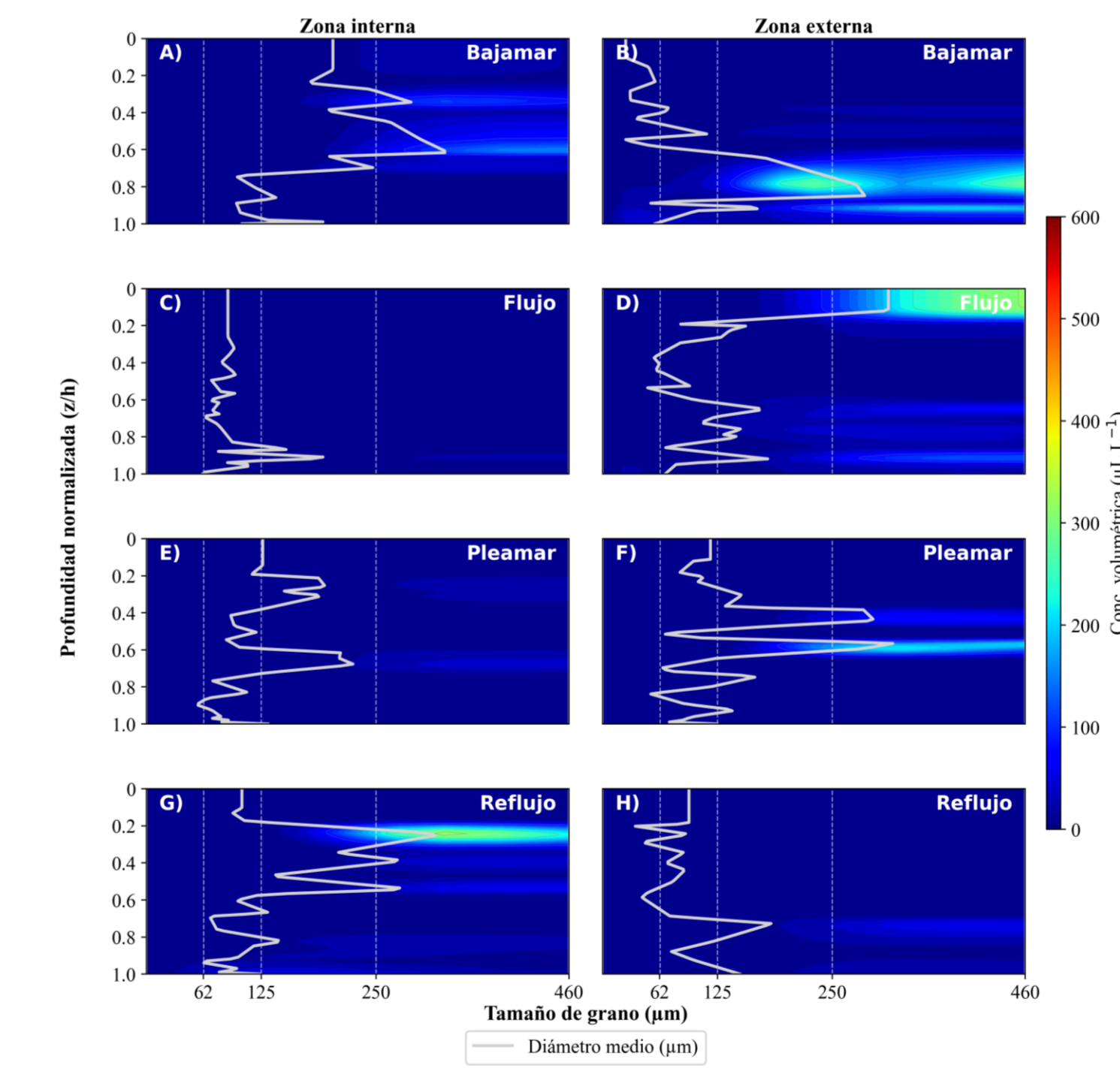


Figura 6. Distribución granulométrica y concentración volumétrica de sedimentos en la zona interna y externa de la bahía de Buenaventura.

En Buenaventura, las concentraciones más altas se asocian con arenas medias ($>250 \mu\text{m}$), dominantes en ZE durante reflujó y en ZI durante flujo.

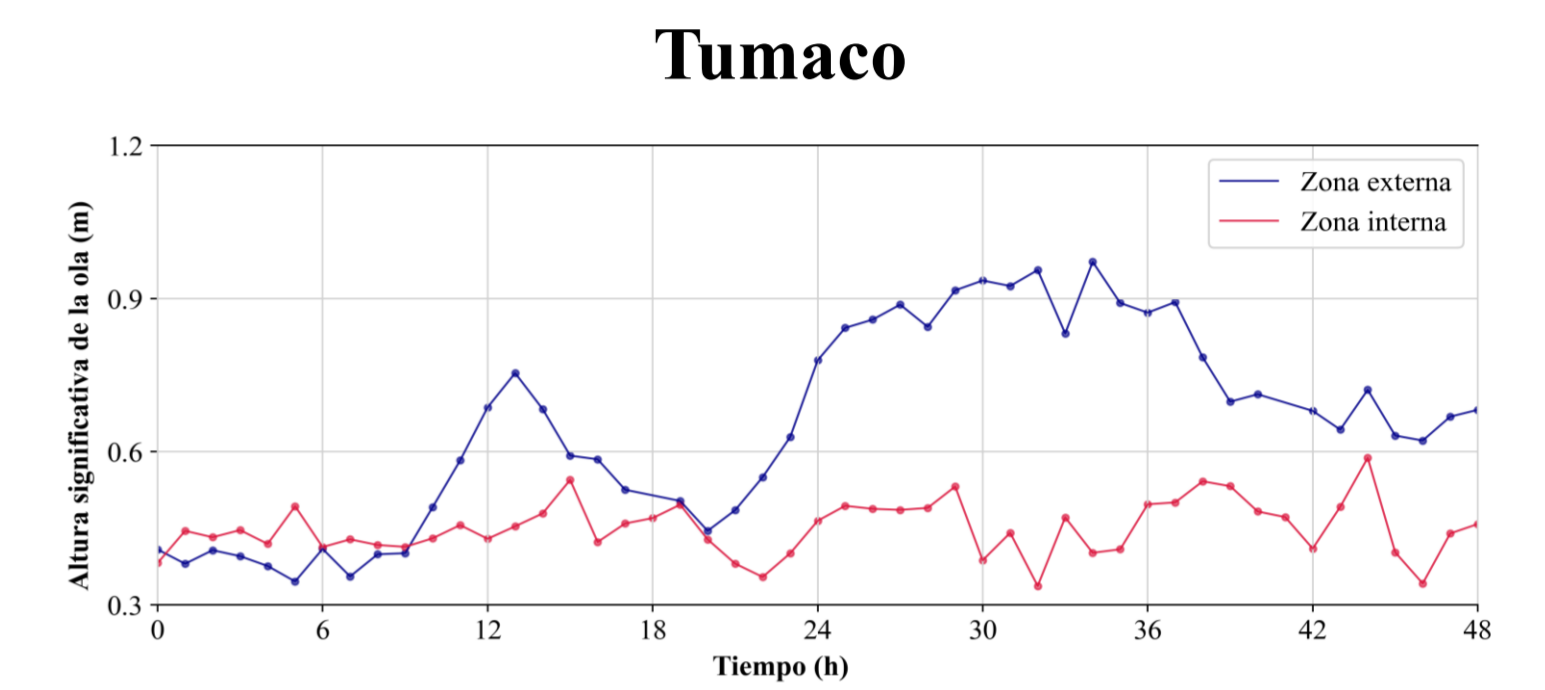


Figura 3. Altura significativa de la ola en Tumaco. (Línea roja; zona interna. Línea azul; zona externa).

Oleaje atenuado en el canal, con poca variación y menor energía hacia el interior de la bahía.

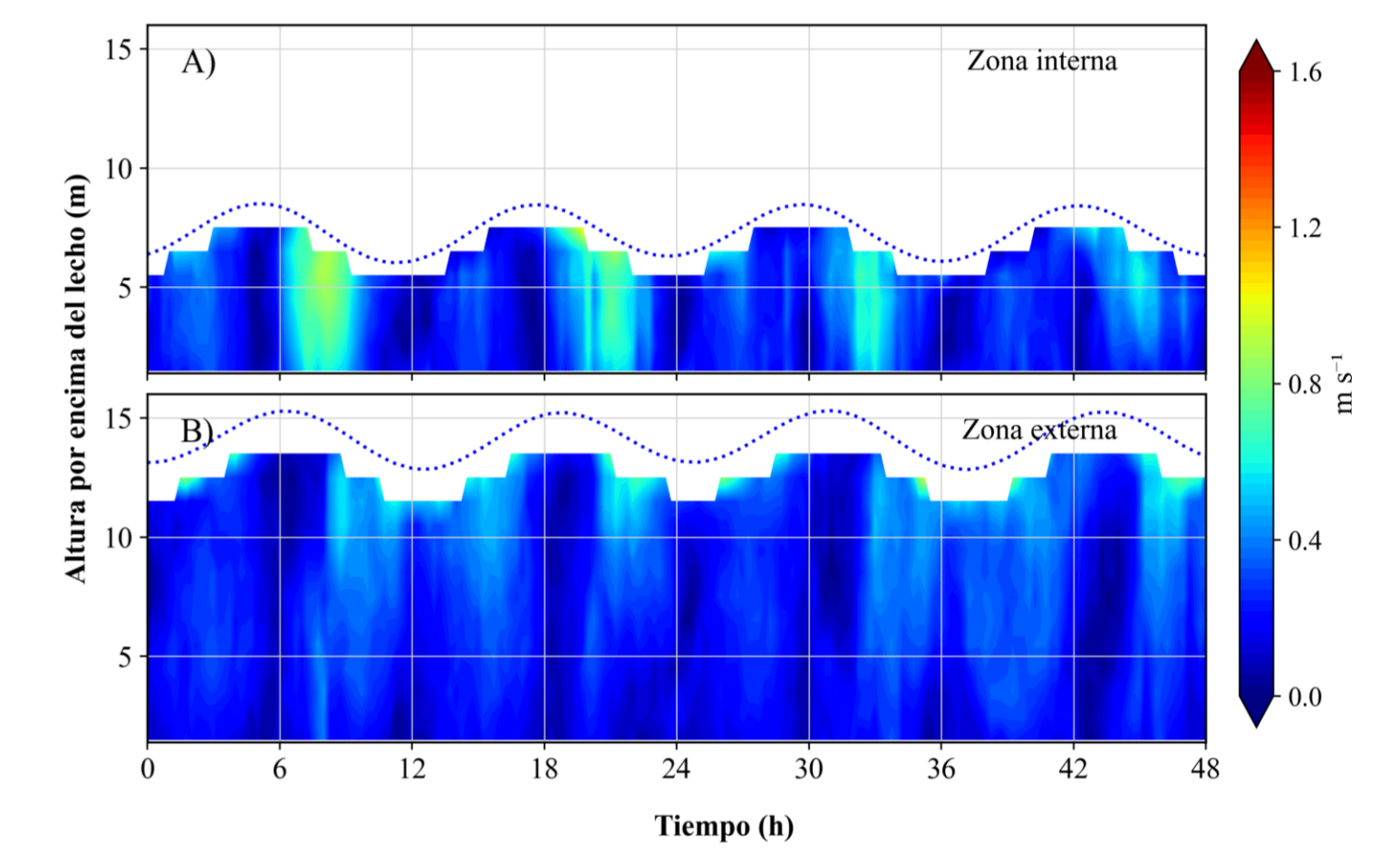


Figura 5. Series de tiempo de velocidad de la corriente para Tumaco. (A) Zona interna. (B) Zona externa.

Corrientes con menor intensidad en la zona externa de la bahía, por la geometría y aumento de profundidad.

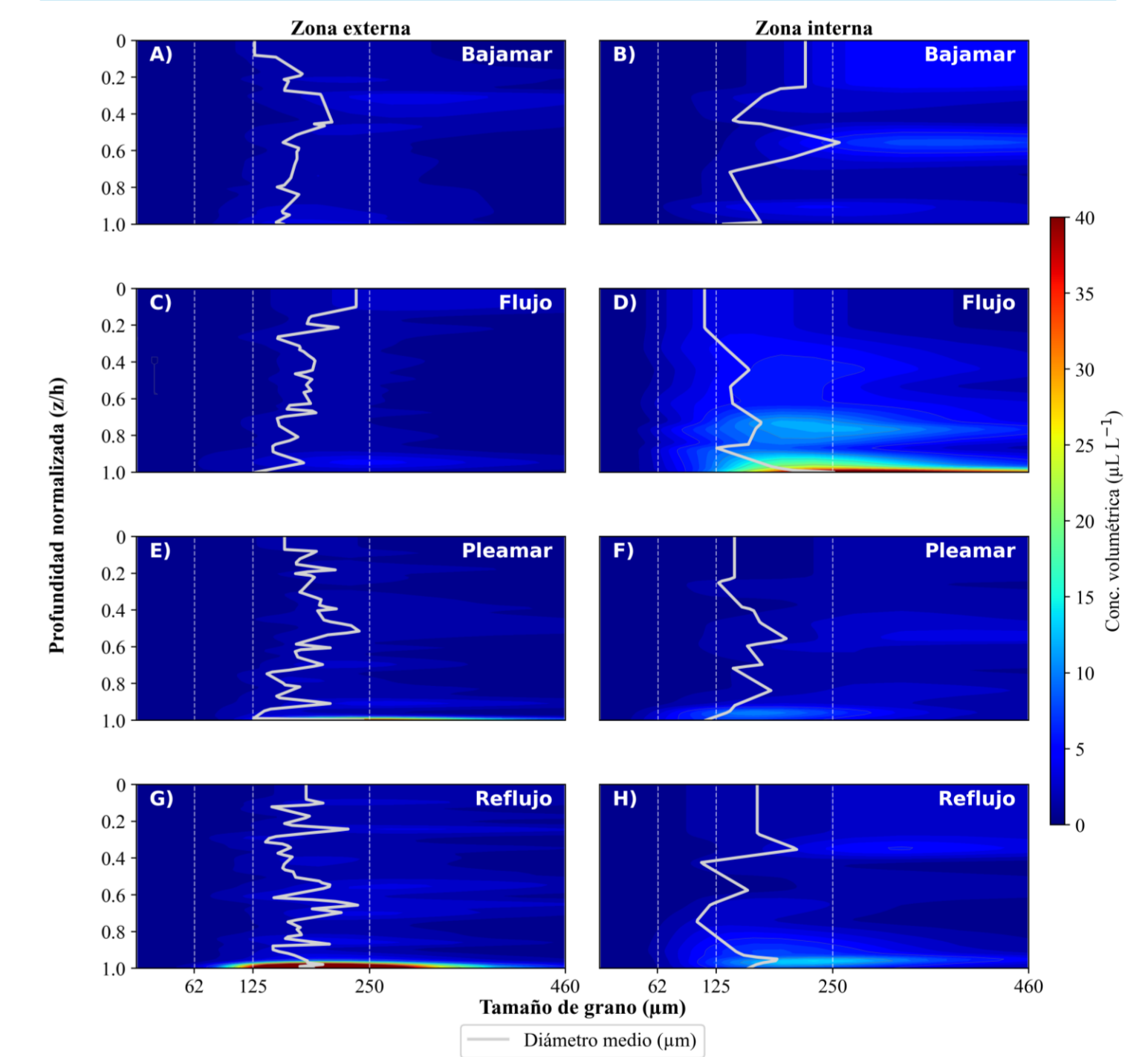


Figura 7. Distribución granulométrica y concentración volumétrica de sedimentos en la zona interna y externa de la bahía de Tumaco.

En Tumaco, ambas zonas presentan concentraciones máximas en la capa del fondo, con predominio de arenas finas en ZE durante reflujó y en ZI durante flujo.

CONCLUSIONES

- Se generó una base de datos oceanográfica y sedimentológica *in situ* para las bahías de Tumaco y Buenaventura, que incluye información de oleaje, corrientes, temperatura, salinidad, nivel del mar y sedimentos en suspensión.
- Las mediciones evidenciaron una dinámica dominada por el forzamiento mareal en ambos sistemas, así como rangos contrastantes de salinidad, entre 26.3–32.5 UPS en Tumaco y 8.7–33.4 UPS en Buenaventura, representativos de su carácter estuarino.
- La información fue procesada, estandarizada y divulgada a través de la plataforma CECOLDO, constituyéndose en un insumo para el análisis de procesos de sedimentación y el apoyo a la seguridad integral marítima en el Pacífico colombiano.

REFERENCIAS

- Da Silva, M. J. B., Correa, I. C. S., Fontoura, J. A. S., & Serpa, C. G. (2023). Sedimentation processes in the navigation channel of Patos Lagoon Estuary, southern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 61, 102931.
- Huguet, J. R., Brenon, I., Coulombier, T., & Hamani, V. (2020). Dynamics and management of siltation in a macro-tidal marina: The case of La rochelle marina, France. *Ocean & Coastal Management*, 198, 105371