

SIMULACION HIDRODINAMICA Y DE TRANSPORTE POR DIFUSION (SALINIDAD) PARA CIENAGA DE SANTA MARTA, BAHIA DE CARTAGENA Y BAHIA DE TUMACO

Francisco Mauricio Toro

Postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos
Universidad Nacional de Colombia, Medellín

OBJETIVOS AL COMIENZO DEL TRABAJO

El presente proyecto busca montar en un computador digital el modelo hidrodinámico por capas desarrollado por el investigador japonés Matsuto Kawahara. Dicho modelo permite realizar la simulación de corrientes producidas por las mareas, en una zona cercana a la costa (la región de interés de este proyecto es la zona costera). El modelo se basa en las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos (ecuaciones de Navier-Stokes). Adicionalmente al fenómeno puramente hidrodinámico, se estudiará el fenómeno de difusión (salinidad en este proyecto específico), mediante el acople de la ecuación de difusión al conjunto de ecuaciones generales de hidrodinámica (ecuaciones de Navier Stokes). Previa verificación de los resultados del modelo con casos teóricos o casos descritos en la literatura, el modelo se aplicará a tres "bahías" colombianas: La Ciénaga de Santa Marta, La Bahía de Cartagena y Bahía Tumaco.

La escogencia de estas tres bahías se hizo luego de verificar que los resultados del modelo son de interés a dos instituciones que estudian diversos tópicos de las zonas costeras: El Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín (INVEMAR) con sede en Santa Marta y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) en Cartagena.

En el caso concreto de la Ciénaga de Santa Marta, el proyecto busca aportar la infraestructura necesaria para la creación de un modelo biótico general de la Ciénaga. La predicción (simulación) de las corrientes (circulación) generadas por las mareas o generadas por las fuentes de agua dulce de la Ciénaga, forma la pieza básica para la formulación de cualquier modelo que pretenda obtener predicciones de fenómenos difusivos como salinidad, transporte de sedimentos,

contenido de oxígeno disuelto, transporte de nutrientes para las diversas especies que habitan la Ciénaga, desplazamientos del zooplancton y del fitoplancton, entre otros. Tales son los objetivos del INVEMAR a largo plazo.

En los casos de las bahías de Cartagena y Tumaco, foco de interés del CIOH, el proyecto busca actualizar los estudios, por medio de un modelo sofisticado como el propuesto aquí, para la bahía de Cartagena, dejando abierta la posibilidad de la aplicación del modelo para los estudios sobre transporte de sedimentos y de contaminantes. En cuanto a la bahía de Tumaco, el proyecto busca aportar la infraestructura para los estudios hidrodinámicos y de fenómenos difusivos que cobrarán importancia con la entrada en operación del oleoducto colombiano que llega precisamente a bahía Tumaco. El CIOH tiene una base experimental en la bahía.

Consideramos que los estudios de las circulaciones y de la difusión de la salinidad en una región cercana a la costa, forman la base de los estudios que deben realizarse para dicha zona.

Adicionalmente, el montaje de un modelo como el propuesto en un computador digital, permite gran versatilidad en el estudio de los diversos parámetros que intervienen en dichos fenómenos.

RESULTADOS

El trabajo concluyó satisfactoriamente. En el trabajo de Marín y Toro (1991, este número) se presenta la formulación del modelo y los resultados obtenidos. El informe final de la investigación (Toro, 1990) detalla todos los aspectos del trabajo.

REFERENCIAS

Marín, S. y Toro, F. M. Modelamiento Matemático de Fenómenos Hidrodinámicos en Regiones Cercanas a la Costa. *Avances en Recursos Hídricos*, Número 0, 1991.

Toro, F. M. *Simulación Hidrodinámica y de Transporte por Difusión (Salinidad) para la Ciénaga de Santa Marta y la Bahía de Cartagena*. Informe Final no Publicado, presentado a Colciencias. Medellín. 1990.