

APLICACIÓN DE LA SIMULACIÓN DE MANIOBRA DE BUQUES AL DISEÑO, LA EXPLOTACIÓN Y LA SEGURIDAD PAORTUARIAS EN EL CASO DEL PUERTO DE AVILÉS

Jose M^a Montero Montalvo, Jesús Fernández Prisuelos

Centro de Estudios de Puertos y Costas CEDEX. Unidad de Simulación de Maniobra de Buques c/ Antonio López 81, 28026 Madrid. Jose.m.montero@cedex.es, jesus.fernandez@cedex.es

INTRODUCCIÓN

Esta ponencia ofrece un resumen de los estudios de maniobra de buques llevados a cabo en los últimos 20 años para el organismo público Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de Avilés. En este período el puerto de Avilés ha ido acometiendo las obras necesarias para operar con buques de mayor tamaño o de diferente tipología; todas ellas han sido estudiadas por el CEDEX desde el punto de vista de la maniobrabilidad. El resultado se plasma en cinco trabajos que, en conjunto, dan una idea de la confianza depositada en el CEDEX por parte de esos organismos y que este centro quiere agradecer expresamente aprovechando la oportunidad que estas jornadas le ofrecen.

Desde 1995 el CEDEX ha llevado a cabo diversos estudios de maniobra de buques para el puerto de Avilés empleando técnicas de simulación. El primero (de 1995) se ocupó de los accesos y salidas de la zona ampliada del Muelle de Raíces por parte de buques graneleros de en torno a 200 m de eslora total. A este estudio siguió otro de similares propósitos (1999) aumentando el tamaño del buque hasta 245 m de eslora total y realizando dragados en diversos tramos del canal de entrada. El tercero (de 2008) se ocupó de las maniobras de graneleros de 235 m de eslora y 12 m de calado en la ampliación del Muelle de Raíces y en el Muelle Oeste de la Dársena de San Juan de Nieva, habiendo ampliado los dragados del canal y teniendo en cuenta la presencia del Dique del Espartal, justo a la entrada del canal de acceso. El cuarto estudio (de 2012) se ocupó de analizar los accesos y salidas del Muelle Sur de la Dársena de San Agustín por parte de cruceros de entre 200 m y 225 m de eslora. Finalmente el último estudio (de 2014) analizó las condiciones límite de entrada y salida del puerto por parte de grandes buques graneleros de 12 m de calado, junto con la formación de remolcadores más adecuada a cada maniobra.



Figura 1. Ejemplo de una trayectoria de acceso de un crucero de 225 m de eslora. Viento del NW de 10 nudos. Tramos de enfilación, canal y curva de Pachico

Los dos primeros estudios se realizaron con el simulador de maniobra y navegación en tiempo real SHIMARE (Delft Hydraulics, Holanda), mientras que los tres últimos se estudiaron con el sistema de simulación POLARIS (Kongsberg Maritime, Noruega), también en tiempo real.

Las condiciones meteorológicas e hidrodinámicas de todos los estudios de simulación de maniobras se obtuvieron de otros estudios del CEDEX que abarcan campos como la dinámica litoral, el clima marítimo, la propagación y agitación, etc. También se apoyaron en campañas de medidas en la naturaleza, como es el caso de las corrientes, que se incorporan al simulador, una vez modeladas con aplicaciones específicas de este campo.

El CEDEX ha desarrollado aplicaciones informáticas para el análisis de las simulaciones a partir de la información proporcionada por el sistema de simulación. El análisis de las simulaciones se llevó a cabo de dos maneras: con criterio de experto y empleando métodos estadísticos diseñados a proporcionar valores del riesgo de abandono de la zona navegable.

En el primero se observa pormenorizadamente la evolución de las variables de control del buque a lo largo de su derrota y se discrimina la exigencia de los medios empleados (máquina, timón y remolcadores) respecto a la consecución de los objetivos perseguidos (velocidades en ciertos puntos, rumbos deseados en localizaciones concretas, etc.).

En el segundo se efectúa un análisis estadístico del área ocupada por los buques en su navegación, así como de las variables relevantes (velocidad, empleo de la máquina y el timón, etc.) tomando varias repeticiones de la misma maniobra en las mismas condiciones físicas y meteorológicas. Entre los objetivos se destacan la evaluación del riesgo de abandono de la zona navegable, la detección de tendencias de actuación por parte del personal náutico y su relación con la morfología y las condiciones meteorológicas.

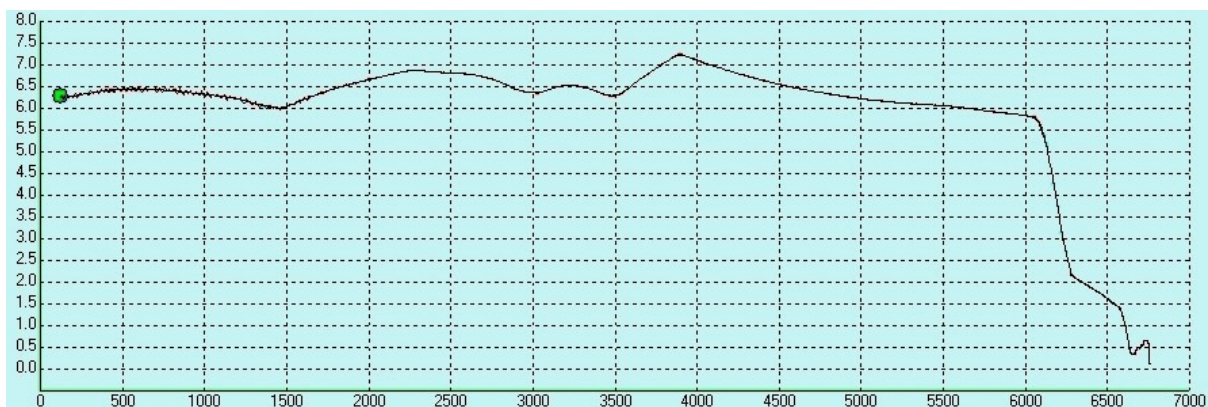


Figura 2. Ejemplo de serie temporal de la velocidad del crucero de 225 m de eslora durante su acceso con viento del NW de 10 nudos. Los valores de la velocidad se expresan en nudos en función de la distancia navegada medida en m

En definitiva, el aumento del tamaño de los buques dispuestos a operar en el puerto de Avilés ha requerido la ampliación de ciertos muelles y la realización de diversos dragados, con influencia en las maniobras de acceso y salida de los buques. La comprobación de la idoneidad y la capacidad de los remolcadores a emplear en las maniobras, la acotación de las condiciones meteorológicas límite para el acceso y la salida de los barcos han sido también aspectos analizados por la Unidad de Simulación de Maniobras de Buques del CEDEX. Todo ello se aborda resumidamente en esta ponencia, que muestra diversos aspectos de la aplicación de la simulación de maniobra de buques al diseño, la explotación y la seguridad portuarias.