

MODELOS DE OPTIMIZACIÓN DE TRANSPORTES ESPECIALES

C. Barrera¹, R. Guanche¹, V. Ayllon¹, I.J. Losada¹

¹. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (Universidad de Cantabria-Fundación IH) Avda. Isabel Torres, 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, 39011, Santander, España.

carlos.barrera@unican.es; raul.guanche@unican.es; victor.ayllon@unican.es; inigo.losada@unican.es

INTRODUCCIÓN

Actualmente el transporte marítimo supone un excelente modo de transporte tanto para el transporte de pasajeros como para el de mercancías. Algunas ventajas de este modo de transporte son su eficiencia, la reducción del impacto sobre el medio ambiente y una disminución de la saturación en las infraestructuras existentes.

No obstante, existen algunas incertidumbres relacionadas con este modo de transporte en el caso de transportes especiales (grandes piezas, convoys, etc). Una de las más importantes es la planificación del Transporte Marítimo de Corta Distancia (Short Sea Shipping) en función de las características meteoceánicas presentes en la ruta a través de la cual se realiza el transporte. Otras variables que se deben tener en cuenta son el tipo de embarcación que se emplea, bien barcasas remolcadas o buques autopropulsados y el tipo de material a transportar.

En este trabajo se analiza y planifica detalladamente el transporte de cuatro jackets desde el Puerto de Santander hasta el Puerto de Aberdeen situado en el Mar del Norte con el objetivo de evaluar distintos parámetros del mismo: tasa de éxito, tiempos, número de puertos refugio empleados, capacidad potencial de transporte anual y estacional entre otros. A continuación, se describen las características más importantes de la metodología propuesta.

METODOLOGÍA

El análisis de viabilidad de una ruta de transporte requiere conocer cuáles son las condiciones meteoceánicas existentes a lo largo de la misma. El clima marino en una determinada zona del océano (distribución estadística de parámetros de estado de mar) varía a escala estacional (mes a mes) y a escala interanual (la severidad del clima tiene ciclos hiperanuales). Consecuentemente, el transporte marítimo está modulado a lo largo del año y tiene asociado una incertidumbre, ya que el clima marino tiene unas oscilaciones interanuales. Las variables meteoceanográficas de interés involucradas en este proceso son la altura de ola significativa y periodo pico del oleaje y la velocidad del viento. Las bases de datos empleadas relacionadas con las dinámicas de oleaje y viento han sido GOW (Reguero et al., 2012), reanálisis de oleaje horario en aguas profundas de 61 años con resolución de 0.1°, y Seawind (Menéndez et al., 2013), reanálisis de viento horario con una resolución de 30 km.

Una vez que se ha definido la ruta a través de la cual se realiza el transporte, Santander-Aberdeen, establecido la mercancía a transportar, cuatro jackets, y seleccionado el tipo de embarcación, barcaza remolcada, el modelo desarrolla un algoritmo de toma de decisiones que va verificando hora a hora que no se superan las condiciones umbral compatibles con la navegación en función de una ventana de previsión meteorológica previamente establecida. Si en algún momento los parámetros umbral son excedidos, el método selecciona el puerto de refugio óptimo en el que realizar escala basándose en criterios de accesibilidad al mismo y de proximidad al puerto de destino.

Se han efectuado un número elevado de simulaciones comprendidas entre los años 1980 y 2005 con objeto de realizar un análisis estadístico detallado de los resultados.

CONCLUSIONES

En este trabajo se pone de manifiesto que el costo de una operación de transporte está vinculado explícitamente a la disponibilidad de unas condiciones de navegación adecuadas o más específicamente, a la persistencia en el tiempo de dichas condiciones. Por lo tanto, al planificar una operación de transporte es fundamental comprender el entorno en el que se desarrolla.

Los resultados que es capaz de proporcionar este método son esenciales para cualquier operación marina. Así, entre otros resultados, permite evaluar la probabilidad de fallo del transporte asociada a una determinada ruta de navegación, especificar los tiempos de transporte y sus costes, conocer cuáles son los principales puertos refugios empleados y los tiempos de estancia en los mismos, y determinar los meses óptimos de transporte.

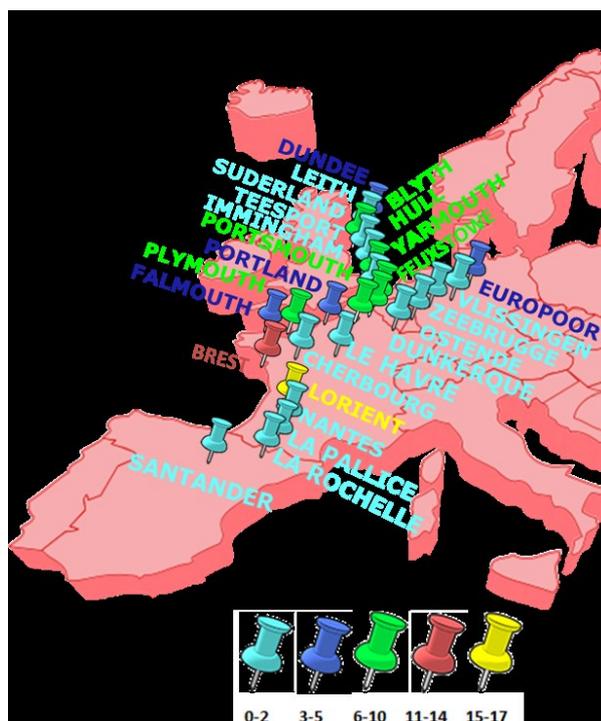
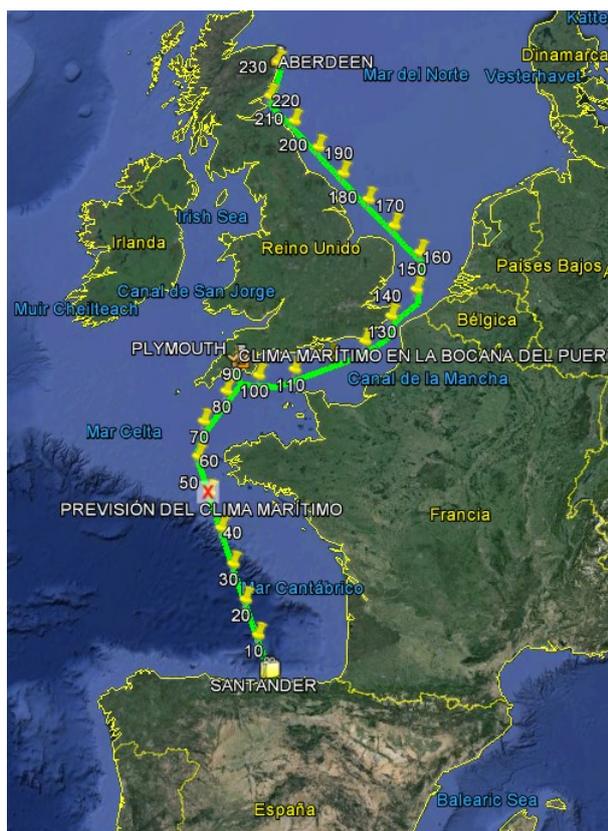


Figura 1. Análisis de la ruta Santander-Aberdeen. Figura 2. Porcentaje de uso de cada puerto refugio.

REFERENCIAS

- Frank van Hoorn, Argonautics Marine Engineering, USA. Container Crane Transport Options: Self Propelled Ships vs Towed Barge, conference on Marine Heavy Transport & Lift, London 20-21 September 2005.
- GL Noble Denton. Technical Policy Board. Guidelines for marine transportations. 0030/ND. Date 22 Jun 13. Revision 5. Prepared by RJP.
- Det Norske Veritas. Marine Operations, General. DNV-OS-H101. October 2011.
- Det Norske Veritas. Environmental Conditions and Environmental Loads. DNV-RP-C205. April 2014.
- B.G. Reguero, M. Menéndez, F.J. Méndez, R. Mínguez, I.J. Losada. A Global Ocean Wave (GOW) calibrated reanalysis from 1948 onwards. Coastal Engineering. Volume 65, July 2012, Pages 38-55.
- M. Menéndez, A. Tomás, P. Camus, M. García-Díez, L. Fita, J. Fernández, F.J. Méndez, I.J. Losada. A methodology to evaluate regional-scale offshore wind energy resources. Conference OCEANS'11 IEEE Santander.
- Walker RT, Johanning L, Parkinson R. (2011) Weather Windows for Device Deployment at UK test Site: Availability and Cost Implications, European Wave and Tidal Energy Conference, Southampton, 5th - 9th Sep 2011, EWTEC 2011.

Tema 5. Planificación y Gestión de Puertos

M. O'connor, D. Bourke, T. Curtin, T. Lewis and G. Dalton. Weather windows analysis incorporating wave height, wave period, wind speed and tidal current with relevance to deployment and maintenance of marine renewable. 4th International Conference on Ocean Energy, 17 October, Dublin.