

PROYECTO DE UN PUERTO EN PLAYAS ABIERTAS CON UN ALTO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

Pascual Pery Paredes¹, Virginia Martín París¹, Ángel David Gutiérrez Barceló², Daniel González Muñoz¹, Juan Piñero Coloma¹,

¹ Técnica y Proyectos S.A. TYPESA, División de Puertos y Costas, c/ Gomera 9 San Sebastián de los Reyes, 28703 – Madrid; vmartin@typsa.es

² Sands Solutions and Services, SANDS CORP. S.L., c/ Río Danubio 1, Planta 1, Of16, 39012 Santander; david.gutierrez@sands.es

INTRODUCCIÓN

En las aguas de la costa mauritana se dan afloramientos con gran cantidad de nutrientes que propician el desarrollo de una amplia biodiversidad de especies marinas, siendo uno de los países del mundo con mayor potencial de pesca. El único puerto pesquero existente actualmente es el Puerto de Nouadhibou, donde operan las flotas industriales extranjeras. Además existe una importante flota artesanal constituida por unas 6.000 embarcaciones que se agrupan a lo largo de la costa formando poblados y descargando la pesca varando directamente sobre la playa.

El Ministerio de Pesca pretende desarrollar un programa de centralización de estas comunidades repartiendo varios puertos de desembarque del pescado cada 45-50 km a lo largo del litoral. El primero de estos puertos se establecerá en N'Dameich, a 144 Km al sur de la capital, Nouakchott. TYPESA ha desarrollado los trabajos de Estudio de Alternativas de diseño de este puerto y su Proyecto Constructivo.

El puerto consta de tres muelles para atraque de 35 embarcaciones de pesca artesanal y costera y 200 embarcaciones menores de 12 m de eslora. Además se han diseñado instalaciones pesqueras como una lonja, fábrica de hielo, frigorífico, casetas para uso de pescadores, edificio para capitanía marítima, una mezquita, una desaladora, una fábrica y taller de reparación de embarcaciones y un varadero.

DESCRIPCIÓN DE LA COSTA Y SU TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

La costa presenta playas de arena muy fina y rectilíneas con orientación NNE/SSW. En ellas el oleaje incide oblicuamente con componente NNW, lo que propicia un importantísimo transporte sedimentario longitudinal de más de un millón de metros cúbicos anuales. Este hecho se constata en el Puerto de Nouakchott, destinado a mercancías generales, cuyo dique de abrigo ortogonal a la costa ha supuesto una gran barrera a esta dinámica litoral. Desde que finalizó su construcción en 1985 se han acumulado al norte del mismo unos 25 millones de m³ de arena, ocasionando un avance de la costa de 875 m. Los efectos han sido el aterramiento de la dársena debido al rebase del sedimento en el morro del dique y una importante erosión al sur del mismo por la falta de aporte de sedimentos. Esta afección alcanza una distancia de 25 Km, con una retracción de la costa de aproximadamente 600 m.

La principal preocupación del Ministerio de Pesca es evitar esta afección a la costa en el futuro Puerto de N'Dameich por lo que solicitó a TYPESA el diseño de un Puerto que minimizara estos efectos.

TRABAJOS DESARROLLADOS

Los trabajos comenzaron con una visita al cliente y al lugar de emplazamiento del puerto. Este consiste en una playa de arena fina con formaciones de dunas. El fondo marino está formado por importantes estructuras arenosas activas de gran profundidad como barras y megaripples.

Los tipos de embarcaciones que operarán en el puerto son de pequeño calado y ligeras, por lo que necesitan un abrigo que no puede ofrecer unas obras exteriores que permitan la

entrada de oleajes por refracción o difracción. La solución diseñada pretende reducir el impacto de las obras en la corriente de sedimentos y aprovechar los fenómenos inducidos por el propio oleaje y las mareas. Por todo ello, se ha optado por realizar un puerto interior con dos obras de abrigo que finalizan a la profundidad de cierre, ubicada a la cota -8.00. El dique situado al norte tiene 615 m de longitud y una traza curva para adaptarse a la futura evolución de la costa, minimizando la acreción en esta zona. El dique sur tiene 510 m y es rectilíneo para favorecer el arrastre de sedimentos hacia el sur. La bocana es estrecha y se ha diseñado una gran dársena interior para utilizar el flujo de la corriente vaciante debida a las mareas y limpiar así los sedimentos que puedan depositarse en la bocana. No obstante, debido al importante transporte de sedimentos en la zona es inevitable que se produzcan depósitos en sitios que puedan entorpecer la explotación del puerto, como la bocana del puerto.

Para establecer estos volúmenes, analizar la afección al litoral y poder diseñar un plan de dragado de mantenimiento se ha modelizado la solución con el software Delft3D (módulos flow, waves y mor).

Para el entendimiento de los procesos de evolución morfológica de la zona a lo largo del tiempo, se realizaron simulaciones para distintos periodos. Los resultados indican que la configuración del puerto propuesto consigue un balance entre la minimización de los impactos en la costa y los costes de mantenimiento de las profundidades en el canal de entrada al puerto. Por otro lado, a partir del tercer año de construcción del puerto el sedimento acumulado a lo largo del dique norte accede a la bocana y es necesaria la realización en esta zona de un plan de dragado. Se ha propuesto diseñar éste en dos fases. En primer lugar, un dragado de mantenimiento mensual de alrededor de 1600 m³ hasta la cota -4.00, compatible con el calado de las embarcaciones. Adicionalmente, un dragado cada cinco años de unos 700.000 m³ del material retenido por el dique norte. Todo este volumen es vertido hacia el sur para paliar la erosión en esta zona debido a la falta de aporte de sedimento.

De esta forma, con el diseño propuesto se consigue un equilibrio entre el aseguramiento de la explotación del puerto a lo largo de su vida útil, el coste del dragado inevitable para conseguirla y la reducción de la afección a la costa, frente a otras soluciones más exteriores.

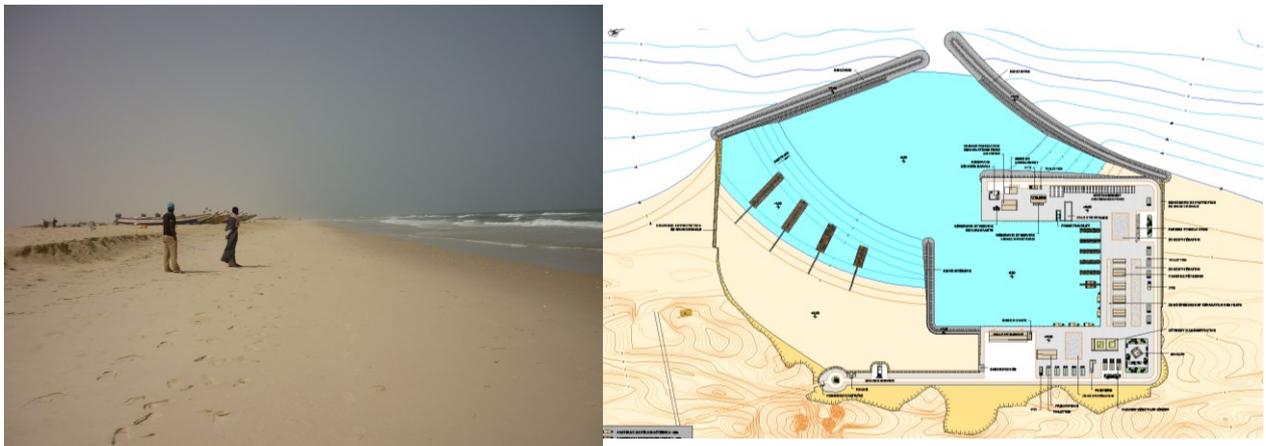


Figura 1. Izquierda: playa de ubicación – Derecha: Planta general proyectada

REFERENCIAS

Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime de Mauritanie. Octobre 2011. Consultation Suivant Appel D'offres International Relatif aux Etudes pour la Construction d'un port de Pêche Artisanale et Côtière a N'Dameich. Financement: Appui Sectoriel de l'Union Européenne.

Ellitoral, estudios de ingeniería costera y oceanográfica. Estudio Geofísico en N'Dameich, Mauritania.