

FICHA TÉCNICA

PROYECTO GORGON – PLANTA DE GNL EN LA ISLA BARROW
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUERTO NUEVO Y UNA INSTALACIÓN PARA DESCARGA DE MATERIALES EN UNA RESERVA NATURAL CLASE “A”

INTRODUCCIÓN

El Propietario del proyecto está desarrollando una planta de procesamiento de GNL en la Isla Barrow en la costa noroeste de Australia Occidental, aproximadamente 140 km al oeste de Dampier y 95 km al noreste de Onslow.

La Isla Barrow es una Reserva Natural Clase A y un área de conservación importante a nivel internacional.

El alcance del trabajo de Boskalis para el proyecto incluye:

- Diseño de detalle y la construcción de una infraestructura pionera de descarga de materiales (Pioneer Materials Offloading Facility - PMOF).
- Diseño y construcción de estructuras de pilares para un muelle Ro-Ro, un muelle para buques porta-módulos y un muelle para barcazas.
- Diseño y la construcción de obras de amarre y pasarelas de acceso para el muelle para barcazas PMOF, el muelle para buques porta-módulos y el muelle Ro-Ro.
- Dragado y relleno para el canal de acceso, el dársena de maniobras y las dársenas de atraque asociados con la construcción de la MOF.
- Dragado del área del espigón de GNL, que incluye canal de acceso, dársena de maniobras y dársenas de atraque.
- Instalación de ayudas a la navegación temporales y permanentes, incluidas dos estructuras de apoyo principales permanentes.

FEATURES

Propietario	Chevron Australia Pty Limited
Cliente	Kellogg Joint Venture – Gorgon
Ubicación	Isla Barrow, Australia Occidental
Período	2009 - 2013
Contratista	Boskalis Australia Pty Limited



A Mapa de Localización

B Vista aérea

- Suministro y operación de una embarcación de apoyo para obras marítimas para alojar al personal que participa en el proyecto.
- Construcción de la Instalación Oriental de Descarga de Materiales EMOF (Eastern Materials Offloading Facility), incluida toda la protección con rocas, construcción de rompeolas, la colocación de unidades Xbloc y la instalación de un muro de contención de hormigón.
- Compactación de la EMOF (Cofra).
- Ensayo de materiales (Boskalis Environmental).



TAREAS DE DRAGADO Y RELLENO

Las tareas de dragado consistieron en 2 partes principales:

- Un canal de acceso a la MOF y un dársena de maniobras para permitir el acceso de los buques de transporte de cargas pesadas que traerían los materiales y los grandes módulos para la construcción de la planta de GNL en la Isla Barrow.
- Un canal de acceso y una dársena de maniobras para los buques metaneros una vez que la planta estuviera en funcionamiento.

El dragado comenzó en mayo de 2010 y finalizó en noviembre de 2011 y, durante ese período, se retiraron 6.7 millones de m³ de material. La mayoría del material se colocó en un área reubicación marina, mientras que cerca de 1.5 millones de m³ se utilizaron para rellenar las plataformas MOF y EMOF. El material estaba formado por sedimentos y material de rocas.

Las TSHD Gateway y Cornelis Zanen retiraron inicialmente los sedimentos y realizaron el dragado directo del material rocoso subyacente, material que se transportaba al área de reubicación o a las áreas de relleno.

La mayor parte del material rocoso subyacente era triturado por la SPCSD Taurus y retirado por las TSHD Gateway y Cornelis Zanen, la BHD Baldur y la GD Goomai, y transportado al área de reubicación o a las áreas de relleno. La BHD Baldur también realizaba tareas de dragado directo.



C Vista aérea de las obras de protección con rocas.
D TSHD Gateway

OBRAS DE PROTECCIÓN CON ROCAS Y OBRAS DE ROMPEOLAS

Estos trabajos consistieron de 3 componentes principales:

- Diseño y construcción de una protección de la plataforma MOF contra Ondas ciclónicas con roca solamente.
- Construcción de una protección de la plataforma EMOF contra olas ciclónicas mediante sustratos de roca y unidades Xbloc de hormigón.
- Construcción de un rompeolas para la protección de una dársena para remolcadores contra olas ciclónicas mediante sustratos de roca y unidades Xbloc de hormigón.



D

El núcleo de estas estructuras fue construido con material de relleno que consistía en rocas trituradas. Además, se emplearon los siguientes materiales:

- 470,000 toneladas de roca
- 8,400 unidades Xbloc de 3,6 toneladas
- 6,100 unidades Xbloc de 14,4 toneladas
- 45,000 m² de geotextil

La roca fue extraída de cantera en el área de Perth y transportada por Boskalis a la Isla Barrow por mar mediante una flota de remolcadores y barcas que debían recorrer una distancia de 1,500 km en cada sentido. Las unidades Xbloc fueron adquiridas por el cliente en Indonesia y entregadas en la Isla Barrow para ser instaladas por Boskalis.

La roca y las unidades Xbloc fueron descargadas de las barcas con equipos pesados y la colocación se realizó mediante excavadoras equipadas con un sistema de control (CMS) guiadas por un sistema de posicionamiento global diferencial (DGPS), lo que permitió una colocación y un registro precisos.

OBRAS CIVILES

Para la construcción de las estructuras de apoyo, consistió en cajones fabricados fuera del predio mediante la utilización de 1,980 m³ de hormigón y 615 toneladas de acero de refuerzo. Los cajones se colocaron en el lugar sobre un lecho de piedras formado por 375 toneladas de piedra. La plataforma de hormigón para las estructuras de apoyo fueron construidas in situ y consistió en 5,500 m³ de hormigón y 1,060 toneladas de acero de refuerzo. Se colocaron mantos de protección (construidos con 445 m³ de hormigón) por delante y por detrás de las estructuras de apoyo.



PROYECTO GORGON – PLANTA DE GNL EN LA ISLA BARROW

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUERTO NUEVO Y UNA INSTALACIÓN PARA DESCARGA DE MATERIALES EN UNA RESERVA NATURAL CLASE “A”

Frente a los pilares de una instalación de amarre se instaló un amarradero formado por 7 obras de amarre conectados por pasarelas. Cada obras de amarre fue construido con tablestacas de acero fijadas con mortero en bases perforadas en el fondo marino (se utilizaron 1,750 toneladas de acero y 1,240 m³ de mortero). 7 obras de amarre prefabricados de acero, compuestos por 2,200 toneladas de acero y pasarelas de conexión se instalaron utilizando un buque de transporte pesado.

Se instalaron dos señalizaciones permanentes para identificar la línea central del canal de acceso a la MOF.

OBRAS DE COMPACTACIÓN

Cofra, subsidiaria de Boskalis, fue contratado realizar las tareas de compactación mediante su técnica de compactación dinámica CDC [Cofra Dynamic Compaction]. El EMOF tuvo que ser compactado en capas de 4 m principalmente con el fin de reducir cualquier nuevo asentamiento para los gasoductos de GNL que con el tiempo se ejecutaran en la parte superior del EMOF. Se utilizaron 2 compactadores pesados O&K para realizar los trabajos de compactación.

LOGÍSTICA Y ALOJAMIENTO

La ubicación remota y el alojamiento limitado en la Isla Barrow durante el tiempo en el que se desarrolló los trabajos llevaron a que Boskalis fletara una Embarcación de Apoyo de Obras Marítimas para alojar hasta 400 personas entre personal staff y trabajadores. El buque Finnmarken, un gran crucero noruego, permaneció en el lugar durante 18 meses, hasta que se pudo proveer suficiente alojamiento en la misma Isla Barrow.

La remota ubicación de la isla requería que todos los materiales fueran transportados hasta el sitio. La mayoría de los materiales fueron enviados desde los patios de almacenamiento de Boskalis en Dampier, donde todas las mercaderías permanecieron almacenadas hasta cumplir con la cuarentena.

CUARENTENA Y MEDIO AMBIENTE

La Isla Barrow constituye un medio ambiente especial aislado de la parte continental de Australia y alberga una flora y una fauna únicas, algunas de las cuales no se encuentran en ningún otro lugar. La Isla Barrow es una Reserva Natural Clase A, lo que exige proporcionar el mayor grado de protección ambiental que ofrece el Gobierno de Australia Occidental.

- E** Más de 450,000 transferencias marinas de personal fueron Sin incidentes.
- F** Lastrado antes de la colocación final.
- G** El buque Finnmarken alojó hasta 400 personas entre personal staff y trabajadores durante 18 meses.



El gobierno de Australia. Para garantizar la protección del medio ambiente de la isla, se impusieron rigurosos requisitos ambientales y de cuarentena a las operaciones del Proyecto Gorgon. Para proteger a las tortugas anidadoras y a sus crías, todas las embarcaciones del proyecto debieron cumplir con rigurosas especificaciones de iluminación e implementar medidas para proteger a las tortugas durante las operaciones de dragado.

Asimismo, un estricto programa de monitoreo de turbidez y de corales garantizó que el impacto a la flora y la fauna marinas fuera mínimo. Las expectativas relacionadas con la cuarentena también eran altas, con una tolerancia cero a la introducción de especies no autóctonas. Para asegurar esto, debió cumplirse con procedimientos muy rigurosos Incluyendo limpiar todo el Equipos y materiales para prevenir la Introducción de suelo, material vegetal, insectos o Fauna exótica a la isla Barrow. Un riguroso Régimen de inspección a la salida y la llegada A la isla de Barrow ayudó a confirmar el cumplimiento de la cuarentena.

Nuestro desempeño positivo mereció el reconocimiento de nuestro cliente a través de los siguientes premios:

- Certificado de Reconocimiento por Cumplimiento de la Cuarentena.
- Isla Barrow – Premio a la Excelencia Ambiental.

Proyecto Gorgon - Dragado y materiales de construcción. La construcción de instalaciones de descarga fue galardonado con el Premio 2013 WA de Excelencia de Ingeniería en el Categoría de Medio Ambiente.

PROYECTO GORGON – PLANTA DE GNL EN LA ISLA BARROW

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUERTO NUEVO Y UNA INSTALACIÓN PARA DESCARGA DE MATERIALES EN UNA RESERVA NATURAL CLASE "A"

CICLONES

La costa del norte de Australia Occidental, donde se localizó el sitio del proyecto, es un área afectada por ciclones durante una parte del año. Los diseños para el las estructuras de PMOF tuvieron que soportar un impacto ciclónico con un daño mínimo.

Durante un evento ciclónico una parte de la flota de Boskalis navegaría mar adentro para evitar el fenómeno y parte de la flota permanecía en un refugio seguro. Con el fin de asegurar estas embarcaciones, se diseñaron e instalaron 20 puntos de amarre a prueba de ciclones en Dampier, 140 km al este de la obra de construcción.

Debido a la distancia y al tiempo que transcurre entre la predicción y el amarre seguro, se desarrolló un sistema de pronóstico de ciclones específico. Un equipo de respuesta en caso de ciclones fue establecido y responsable de las operaciones de instalación, mantenimiento, desmovilización y amare/desamarre durante un evento de desmovilización por ciclones.

Durante la construcción en sitio, que cubre dos temporadas de ciclones completo, se registraron 16 eventos de desmovilización en los cuales se llevaron a cabo 350 operaciones de amarre y desamarre en condiciones de seguridad.

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Las complejidades de trabajar en un entorno dinámico en un sitio remoto con la presencia de diversas nacionalidades, distintas culturas y una fuerte presencia de los sindicatos australianos presento algunos retos significativos iniciales para crear una cultura de seguridad apropiado en el Proyecto Gorgon.

Con una planificación eficaz y el compromiso con la producción segura y efectiva que hemos logrado con éxito los siguientes resultados:

- Chevron otorgó a Boskalis la calificación "A" en "Gestión de Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional del Contratista" (CHESM), la calificación más alta posible.
- Más de 4 millones de horas-hombre sin lesiones con pérdida de días de trabajo.
- Boskalis realizó más de 450,000 transferencias de personal marino sin incidentes.



H

H 2 compactadores pesados O&K Cofra para realizar los trabajos de compactación.

I Ballena



I

Royal Boskalis Westminster N.V.
PO Box 43
3350 AA Papendrecht
The Netherlands
T +31 78 69 69 000
F +31 78 69 69 555
royal@boskalis.com
www.boskalis.com