



Nuestros servicios

Servicios de ingeniería y asistencia técnica, y suministro de equipos y paquetes mecánicos con integración de disciplinas y elevado contenido de ingeniería.

01

Diseño de paquetes mecánicos modulares

Instalaciones de proceso a bordo de plataformas offshore, incluyendo el diseño y el suministro de equipos y paquetes mecánicos.

02

Retrofit de sistemas de tratamiento y limpieza

Instalaciones de proceso a bordo de buques de transporte de petróleo o productos químicos. Adecuación a nuevos requerimientos ambientales.

03

Digitalización

Desarrollo y aplicación de herramientas y entornos virtuales para colaboración remota, e interface entre paquetes de ingeniería y nubes de puntos.

04

Retrofit de sistemas de suministro de combustibles alternativos

Implantación de sistemas de almacenamiento y suministro de nuevos combustibles a bordo de buques, e integración con servicios existentes.

01 DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

El diseño de paquetes mecánicos modulares, a través de la integración del equipamiento mecánico y de proceso, la instrumentación y los medios de distribución de potencia, sobre una base estructural, permite reducir la complejidad del commissioning en el lugar de instalación, así como el número y tipo de conexiones a realizar, gracias al empleo de medios de conexionado rápido.

La realización del pre-commissioning en el lugar de fabricación permite llevar a cabo las pruebas de funcionamiento en un lugar controlado, reducir costes, y garantizar el envío de los paquetes en condiciones óptimas para su puesta en marcha, minimizando así las posibles disrupciones que puedan surgir en el lugar de instalación.

Finalmente, la fabricación modular permite simplificar los requerimientos de transporte e instalación, al dividir un paquete en módulos con un tamaño mucho más adecuado al transporte por carretera, sin requerimientos de transporte especial, y un peso adecuado a las posibles limitaciones de los medios de elevación en el lugar de destino e instalación.



Vídeo: Ensamblaje del módulo de tratamiento de lodo de perforación, parte del Modular Drilling Rig (MDR)

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES



Proyecto:

Diseño de sistema modular de tratamiento de lodo de perforación

Instalación:

Plataforma Gannet Alpha

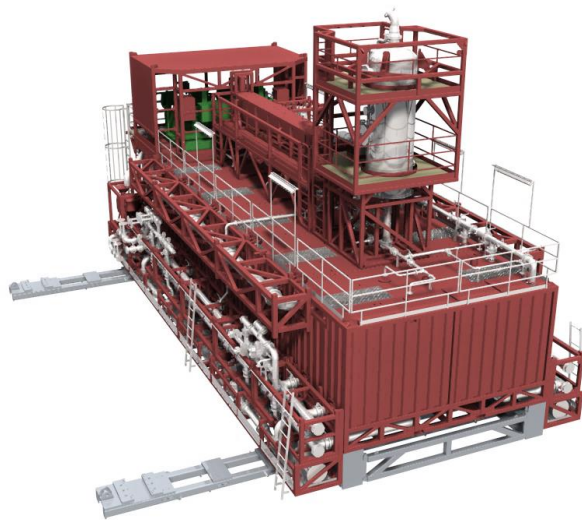
Alcance:

Ingeniería básica e ingeniería de detalle de un sistema modular de tratamiento y almacenamiento de lodo de perforación, y su estructura de soportación y deslizamiento sobre cubierta, de acuerdo con la normativa OS-E101 (Drilling Plant) de Det Norske Veritas.

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Número de módulos independientes: 22

Potencia instalada: ~800 kW.



Capacidad de almacenamiento: 200 m³

Peso bruto (seco): 120 tons

Clasificación de zona: Zonas 1 y 2
Según Directivas 94/9/EC y 99/92/EC.

Condiciones ambientales en operación:

Temperatura de diseño: -20 °C

Ambiente marino, categoría C5M/CX (ISO 12944)

Sour service (NACE MR0175).

Condiciones ambientales en izado:

Offshore. Vientos de 90 km/h y oleaje de 8 m.

Fotografía: Módulo de tratamiento de lodo MDR previo a operación en campo Lybster, norte de Escocia.



Fotografía: Plataforma Gannet Alpha. Mar del Norte.



DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES



Restricciones de espacio

Derivadas de una limitada disponibilidad de espacio en la cubierta de plataforma.



Restricciones de peso

El peso bruto de cada modulo está limitado por la capacidad de elevación de los medios propios de la plataforma.



Restricciones de instalación

Necesidad de efectuar la instalación en tiempos cortos correspondientes a paradas programadas, y utilizando medios de conexión rápidos y sin uniones soldadas.



Restricciones operacionales

El paquete ha de operar dentro de los parámetros de operación requeridos por el proceso, una vez satisfechas las restricciones anteriores.



DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

El paquete modular debe cumplir con estándares estrictos durante la instalación y la operación, soportar un ambiente agresivo (fragilidad debido a baja temperatura, corrosión debido a atmósfera marina, corrosión y agrietamiento bajo tensión debido a la exposición a H_2S), y operar de forma segura, fiable y durable con una vida de diseño de 20 años bajo estas condiciones.

Las condiciones de diseño también contemplan la operación en zonas clasificadas (Zonas 1 y 2), y la garantía de operación en condiciones accidentales y de supervivencia, sin compromiso de la integridad del pozo.

Fotografía: Módulo de tratamiento de lodo MDR en operación en campo Lybster, norte de Escocia.

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES



01



03



02

01 Compra de material y equipos específicos.

02 Pruebas mecánicas.

03 Instalación de equipos.

04 Verificación de tratamiento superficial.

05 Mechanical completion.

06 Precommissioning.

Gestión integral de la fase constructiva, proporcionando asistencia técnica durante la fabricación para garantizar el cumplimiento de los requerimientos estatutorios, control de cambios y órdenes de variación, apoyo en la gestión de compra y logística de transporte de equipamiento específico incluyendo la gestión de importación, supervisión del proceso de completamiento mecánico del paquete modular, desarrollo de protocolos de pruebas de funcionamiento y de aceptación (FAT).



06



05



04

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES



Adaptaciones al diseño para acomodar nuevos requerimientos operacionales y ambientales que permitan al paquete modular dar servicio en otras zonas geográficas con requerimientos muy diferentes a los originalmente contemplados.

- Desclasificación por presurización.
- Sustitución de equipos específicos.
- Adaptación a nueva reglamentación.
- Operación en ambientes desérticos.

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Módulos de control y de equipamiento local (LER)

Los módulos de equipamiento local (LER – Local Equipment Room) están diseñados para albergar los armarios de control y potencia de los distintos equipos de proceso, así como los sistemas de alimentación interrumpida de los sistemas críticos.

En su diseño se ha de lograr la garantía de operación en condiciones accidentales y de supervivencia, de tal forma que el equipamiento crítico para la seguridad de la plataforma pueda seguir en funcionamiento aún cuando se desarrolle un fuego de hidrocarburo en sus proximidades, con algunos módulos requiriendo incluso una garantía de estabilidad frente a sobrepresiones derivadas de deflagraciones (blast fire). Entre sus características principales destacan las siguientes consideraciones:

- Mamparos verticales resistentes al fuego de hidrocarburo (H60) manteniendo resistencia e integridad estructural.
- Mamparos y medios de acceso estancos a gas (gastight).
- Desclasificación mediante presurización.
- Ventilación para control de temperatura interior.
- Filosofía y procedimiento de apagado de emergencia.
- Accesibilidad y evacuación.

Fotografía: Interior de modulo de control y equipamiento local en segundo módulo de tratamiento de lodo MDR.





DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Proyecto:

Diseño de unidad de reinyección de cuttings de perforación

Instalación:

Plataforma jack-up West Linus

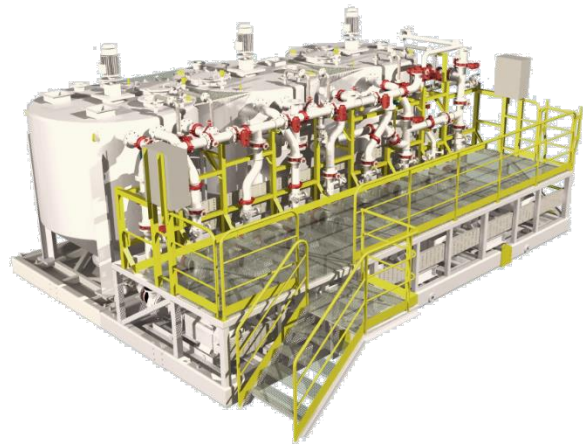
Alcance:

Ingeniería básica e ingeniería de detalle de un sistema modular de reinyección de cuttings, de acuerdo con la normativa OS-E101 (Drilling Plant) de Det Norske Veritas y con la normativa NORSOK D-001 (Drilling Facilities).

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Número de módulos independientes: 4

Potencia instalada: ~120 kW.



Capacidad de almacenamiento: 24 m³

Peso bruto (seco): 40 tons

Clasificación de zona: Zona 1

Según Directivas 94/9/EC y 99/92/EC.

Condiciones ambientales en operación:

Temperatura de diseño: -20 °C

Ambiente marino, categoría C5M/CX (ISO 12944)

Sour service (NACE MR0175).

Condiciones ambientales en izado:

Inshore / Onshore.

Fotografía: Módulo de inyección de productos químicos para inertización biológica de slurry durante fabricación.



DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Diseñados para satisfacer requerimientos ambientales eliminando la necesidad de tratar los residuos de perforación en tierra con el consiguiente coste elevado de transporte, almacenamiento e inertización.

El sistema de reinyección trata los residuos en la propia plataforma, donde son inertizados y aglomerados mediante el empleo de polímeros, para posteriormente ser reinyectados dentro de un pozo agotado en el mismo campo petrolífero.

El sistema permite garantizar así los requerimientos de “descarga cero” y “contención total” demandados por las reglamentaciones actuales en materia de vertidos y residuos de perforación.



Fotografía: Módulo de reinyección de cuttings durante pruebas de funcionamiento.



DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Proyecto:

Diseño de unidad de reinyección de cuttings de perforación

Instalación:

Plataforma jack-up West Elara

Alcance:

Ingeniería básica e ingeniería de detalle de un sistema modular de reinyección de cuttings, de acuerdo con la normativa OS-E101 (Drilling Plant) de Det Norske Veritas y con la normativa NORSOK D-001 (Drilling Facilities).

DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

Número de módulos independientes: 1

Potencia instalada: ~120 kW.



Capacidad de almacenamiento: 16 m³

Peso bruto (seco): 25 tons

Clasificación de zona: Zonas 1 y 2
Según Directivas 94/9/EC y 99/92/EC.

Condiciones ambientales en operación:

Temperatura de diseño: -20 °C

Ambiente marino, categoría C5M/CX (ISO 12944)

Sour service (NACE MR0175).

Condiciones ambientales en izado:

Inshore / Onshore.

Fotografía: Módulo de reinyección de cuttings sobre cubierta de
Plataforma West Elara.



DISEÑO DE PAQUETES MECÁNICOS MODULARES

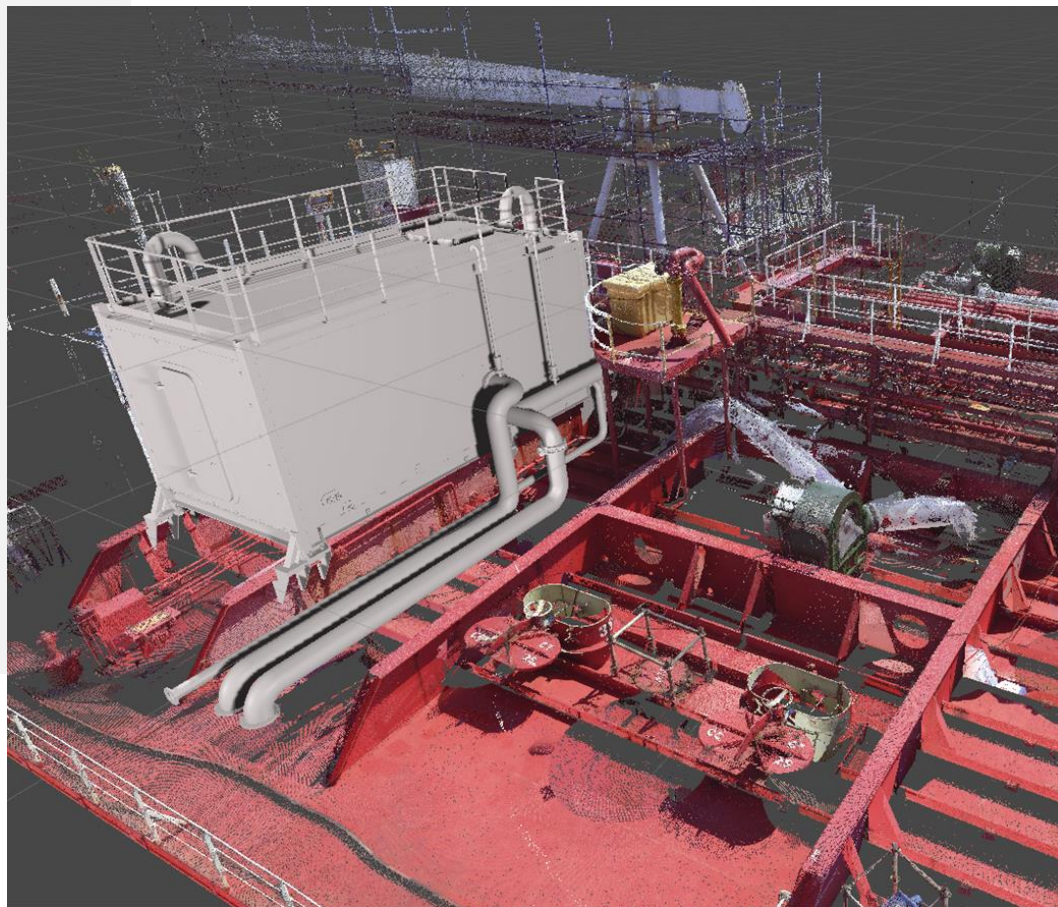
Desarrollo de ingeniería de integración por medio de sistemas de diseño y entornos 3D, levantamientos y toma de datos de nube de puntos, y realidad virtual.

Integración del paquete modular con los sistemas principales y auxiliares a bordo de la plataforma, así como de sus medios de acceso y de iluminación propios con las rutas de evacuación de la plataforma.

Protección del paquete modular y de sus instalaciones frente a caídas de objetos en las rutas de movimiento de carga.



Fotografía: Módulo de reinyección de cuttings en servicio sobre cubierta de plataforma West Elara.



02 RETROFIT DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y LIMPIEZA

Proyecto:

Retrofit de sistema de tratamiento de agua de lastre

Instalación:

Diversos buques clase Suezmax y clase PMax

Alcance:

Ingeniería de detalle para el retrofit e implantación de un sistema de tratamiento de agua de lastre en diversos buques clase Suezmax y clase PMax de acuerdo con las Reglas de Clasificación de Buques de la Sociedad Det Norske Veritas.



RETROFIT DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE



Fotografía: Módulo de tratamiento de agua de lastre sobre cubierta del buque quimiquero Stena Concert (Blue Onyx)

RETROFIT DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE

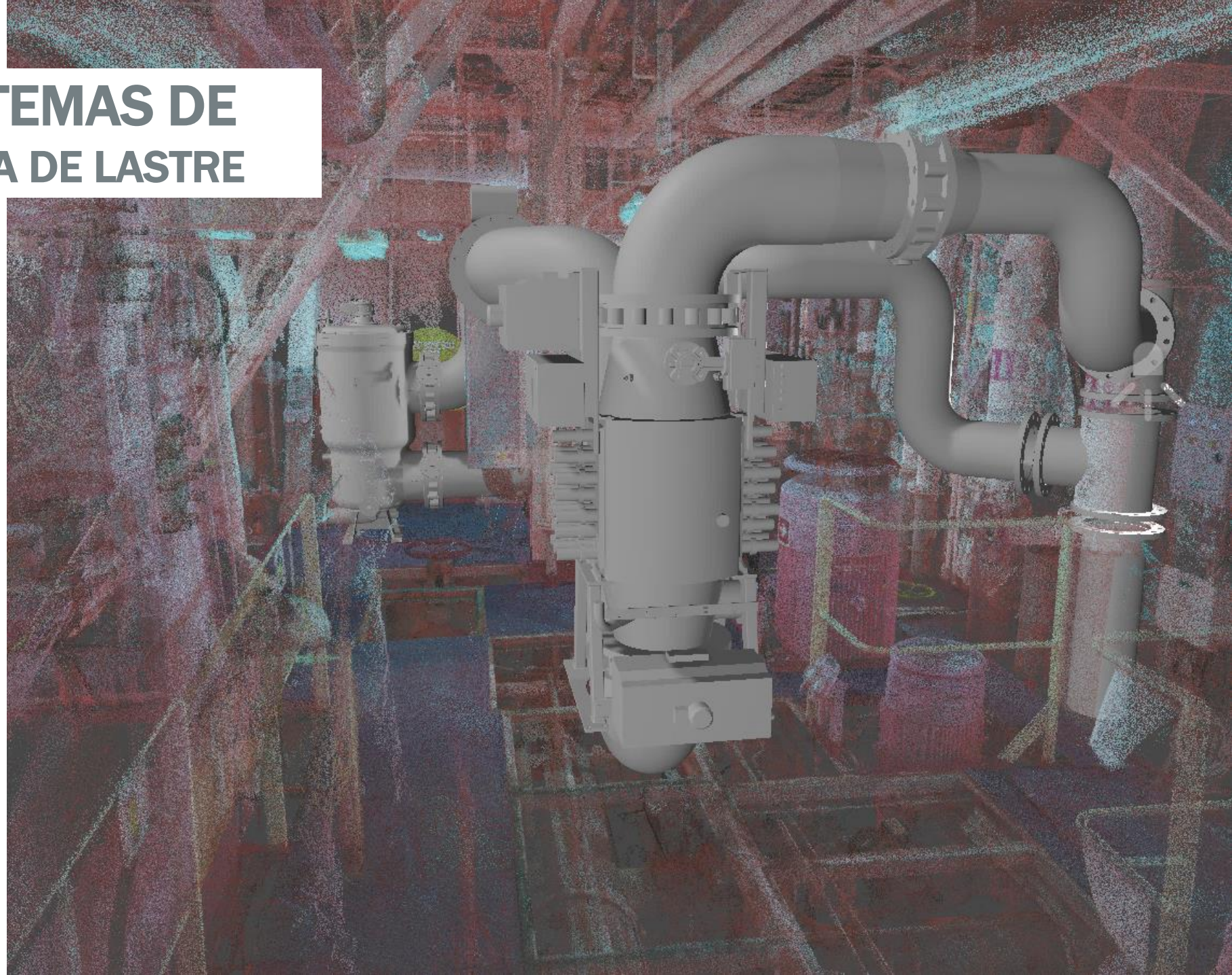
Ingeniería de integración del paquete de ingeniería en un entorno de realidad virtual basado en un escaneo de nube de puntos. Realización de interface entre paquete de ingeniería e instalación existente, y minimización de interferencias con elementos existentes de la instalación.

Implantación de medios de colaboración remota, revisión de diseño concurrente con participantes situados en lugares remotos.

Principales retos:

- Restricciones importantes de espacio.
- Integración con sistema de lastre y servicios auxiliares del buque.

Fotografía: Retrofit de un sistema de tratamiento de agua de lastre en el interior de la cámara de máquinas del buque gasero Navigator Phoenix.



RETROFIT DE SISTEMAS DE LIMPIEZA DE GASES DE EXHAUSTACIÓN

Proyecto:

Retrofit de sistema de limpieza de gases de exhaustación

Instalación:

Diversos buques clase Suezmax

Alcance:

Ingeniería de detalle para el retrofit e implantación de un Sistema de limpieza de gases de exhaustación en diversos buques clase Suezmax de acuerdo con las Reglas de Clasificación de Buques de la Sociedad Det Norske Veritas.



RETROFIT DE SISTEMAS DE LIMPIEZA DE GASES DE EXHAUSTACIÓN

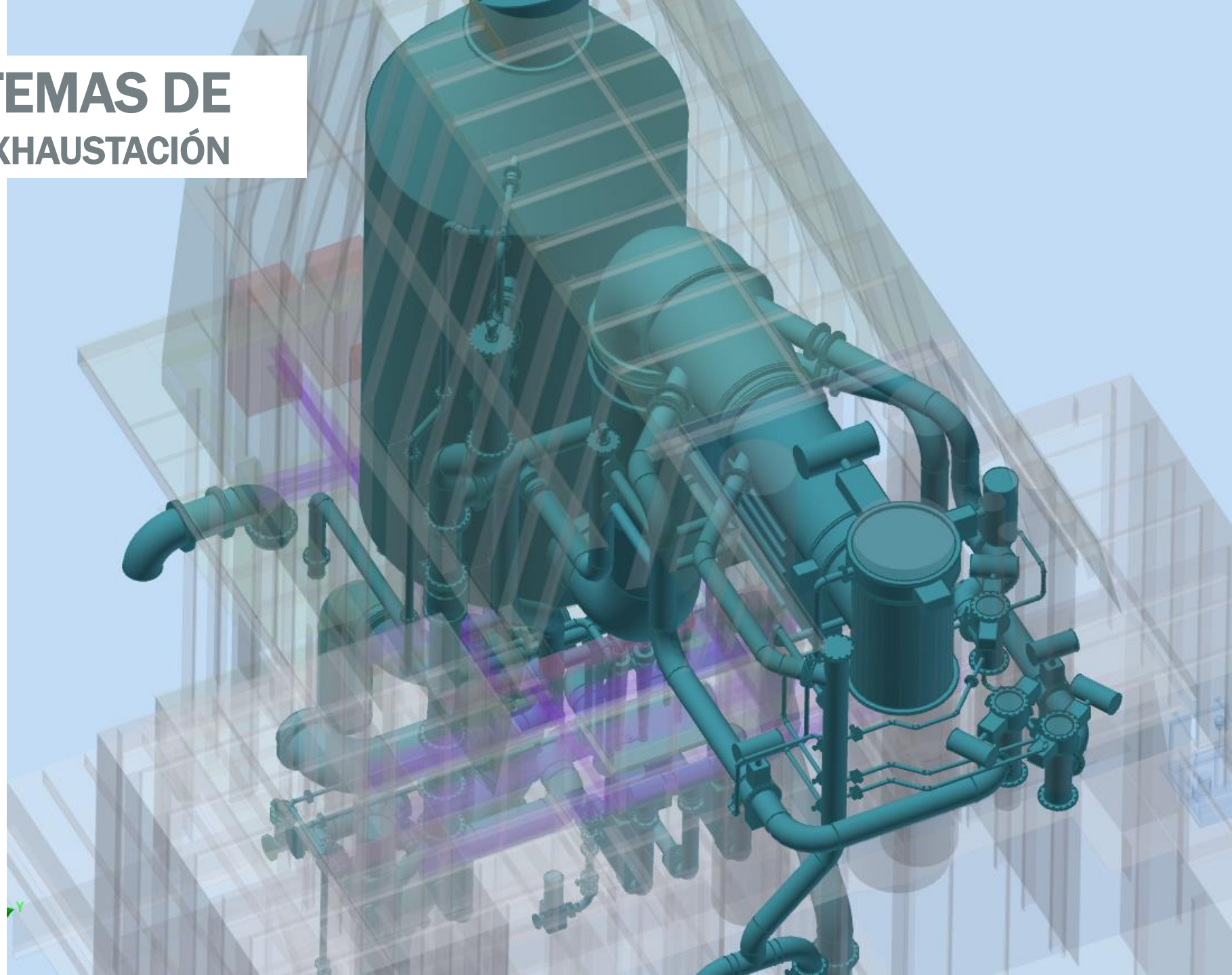
Integración del paquete modular con los sistemas principales y auxiliares a bordo del buque, y minimización de interferencias con elementos existentes de la instalación.

Desarrollo de ingeniería de integración por medio de sistemas de diseño y entornos 3D, escaneado de nube de puntos, y realidad virtual.

Principales retos:

- Restricciones importantes de espacio.
- Compatibilidad de materiales.
- Largos trazados de tubería de diámetros significativos a través de espacios reducidos con numerosas interferencias de otros servicios y equipamientos.

Fotografía: Módulo de limpieza de gases de exhaustación en buque clase Suezmax



Fotografía: Módulo de
limpieza de gases de
exhaustación en buque
Stena Suede (clase
Suezmax)

RETROFIT DE SISTEMAS DE LIMPIEZA DE GASES DE EXHAUSTACIÓN



03 DIGITALIZACIÓN Y GEMELOS DIGITALES

Un gemelo digital es un modelo virtual diseñado para reflejar de forma precisa un objeto físico. Al objeto que va a ser modelizado, por ejemplo un módulo de proceso, se le incorporan sensores vitales para determinadas funcionalidades de interés. Estos sensores generan datos acerca de aspectos diversos del funcionamiento y de las capacidades del objeto, tales como consumo energético, temperaturas, presiones, y otros. Estos datos son enviados a un sistema de proceso, e incorporados en la copia digital.

Una vez recibidos estos datos, el modelo digital puede ser utilizado para ejecutar simulaciones, analizar potenciales problemas de operación, y generar mejoras posibles con la idea de obtener conclusiones que aporten valor al personal de operación, conclusiones que pueden en última instancia ser retroalimentadas al objeto físico.



Vídeo: Gemelo digital en entorno de VR de un equipo de almacenamiento de productos químicos.

DIGITALIZACIÓN Y GEMELOS DIGITALES

Proyecto:

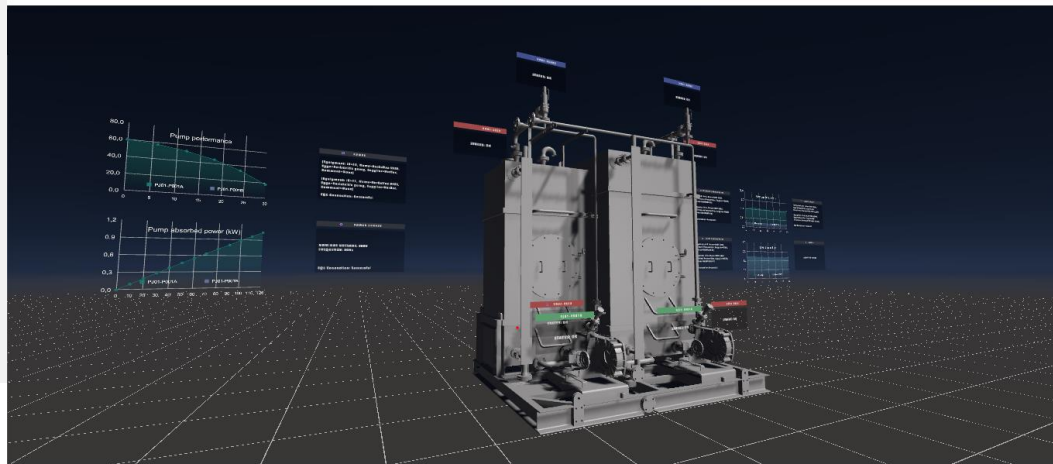
Desarrollo de entorno virtual para implantación de gemelo digital

Instalación:

-

Alcance:

Desarrollo de un entorno virtual y herramientas para la implantación de un gemelo digital basado en datos históricos de sensores instalados en un equipo de almacenamiento de productos químicos.



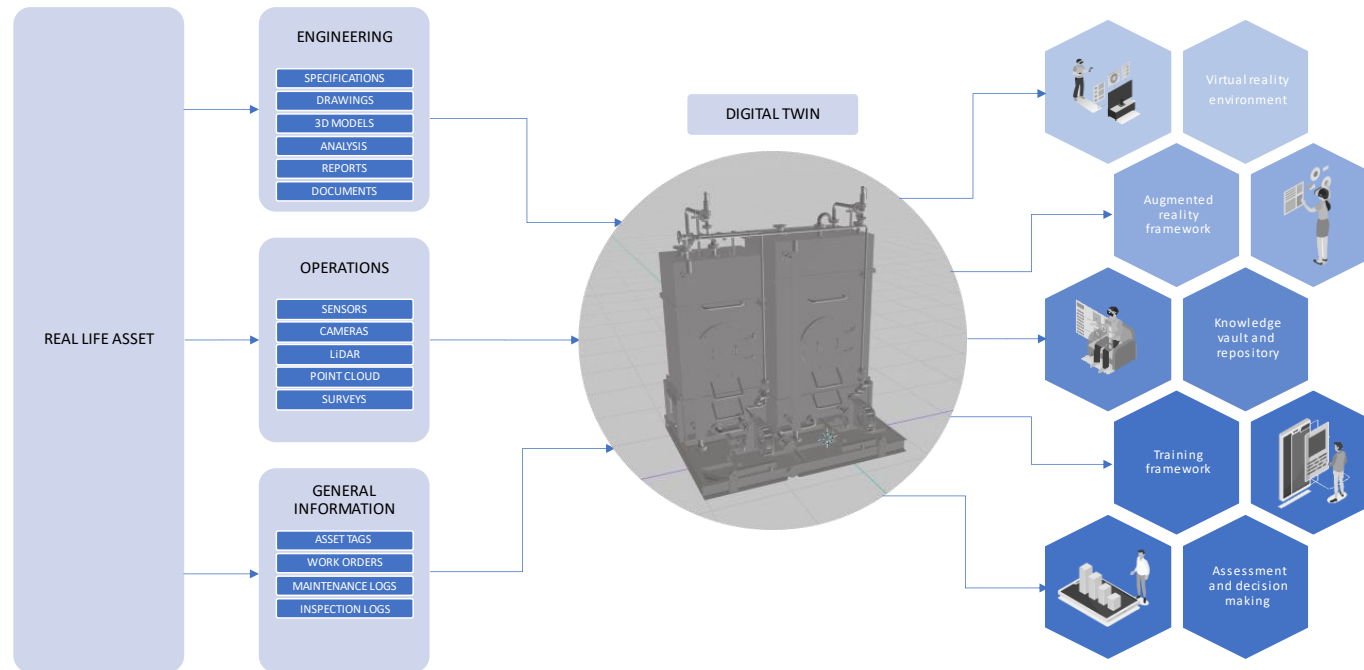
DIGITALIZACIÓN Y GEMELOS DIGITALES

- Diseño: Simulación y visualización durante fase de diseño para verificar el modelo 3D y garantizar la viabilidad del proceso constructivo. Posibilidad de efectuar revisiones de diseño remotas dentro de un entorno de realidad virtual.
- Integración de sistemas. Verificar restricciones tales como la huella física del paquete mecánico así como su integración con los sistemas del buque, plataforma offshore, o instalación terrestre. Introducción de nubes de puntos e interface entre ingeniería e instalación que minimice las interferencias y los tiempos de instalación al haberse realizado la verificación durante la fase de ingeniería.
- Diagnósticos. Permite realizar diagnósticos remotos de fallo a través de la información histórica de operaciones, o la visualización de datos de sensores en tiempo real. Posibilidad de trasladar la información a sistemas de realidad aumentada que permitan a los técnicos de campo acceder a dicha información en tiempo real, agilizando los tiempos de diagnóstico y reparación.
- Predicción. A través de registros históricos con datos de sensores, registros de mantenimiento, registros de fallos, permite disponer de información de la condición de los equipos, así como la probabilidad de diferentes modos de fallo, facilitando el mantenimiento predictivo, y reduciendo las paradas no previstas.

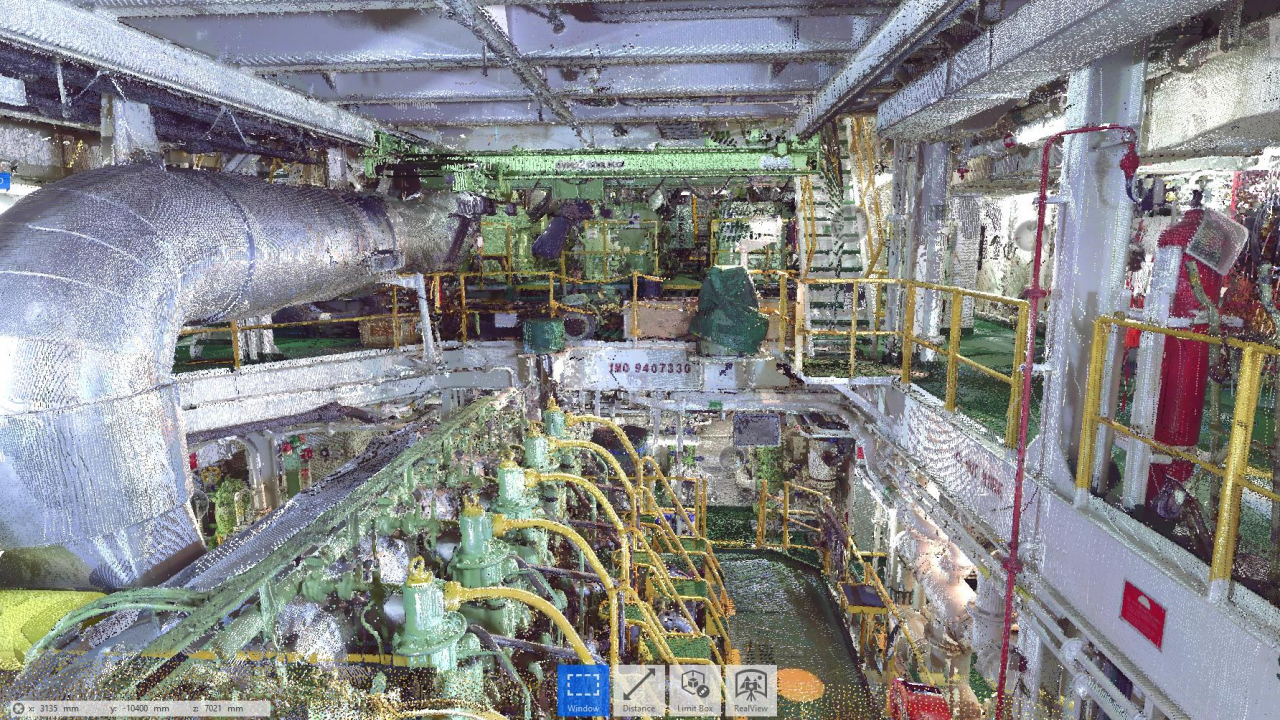
Fotografía: Herramientas y entorno virtual.



DIGITALIZACIÓN Y GEMELOS DIGITALES



- Formación y capacitación. Empleo de un entorno virtual que permite minimizar riesgos al personal o al equipamiento, reducir costes de formación, y agilizar tiempos de capacitación.
- Commissioning virtual. Permite realizar pruebas virtuales de puesta en marcha para revisar y formar al personal en los procedimientos, agilizando los procesos reales.
- Mantenimiento predictivo. Los datos de sensores proporcionados por el equipo real son analizados y comparados con patrones de funcionamiento seguros, mostrando alarmas allí donde se detecten divergencias con respecto a dichos valores.
- Diagnósticos remotos. Permite transmitir datos de sensores a centros remotos alertando de la posible existencia de averías, que podrán ser evaluados sin necesidad de desplazar a técnicos
- Operación remota. A través de la conexión en tiempo real entre el gemelo digital y su equivalente real, recibiendo datos del mismo y, al mismo tiempo, ejerciendo el control remoto sobre los elementos de control.



04

RETROFIT DE SISTEMAS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

En Abril de 2018, IMO tomó la decisión de comenzar a atajar la huella de carbono de la industria del transporte marítimo, fijando por primera vez una serie de objetivos de recortes en las emisiones de gases con efecto invernadero.

La estrategia de la IMO fija objetivos claros para los años 2030 y 2050, estableciendo un ritmo para la agenda de descarbonización de la industria del transporte marítimo para las próximas décadas.

Imagen: Visualización de nube de puntos de la cámara de máquinas de un buque clase Suezmax

La estrategia inicial establece una meta para la industria de reducción de emisiones de CO₂, de valores medios para todo el transporte internacional, de reducciones de un 40% en el año 2030, con un objetivo último de reducción de un 70% en el año 2050, con respecto de los valores de referencia correspondiente a las emisiones medidas en el año 2008. Es una estrategia que busca limitar las emisiones por buque, independientemente del posible crecimiento de la flota global a lo largo de esta década.

Si bien no existe una definición clara en este momento de cómo lograr esa reducción del nivel de emisiones, sí parece claro que habrá de lograrse mediante el empleo de una serie de combustibles y fuentes de energía alternativas, no existiendo previsión de que un único combustible permita suministrar a toda la flota global garantizando, al mismo tiempo, esa meta de reducción del nivel de emisiones. En otras palabras, que sólo será posible cumplir la estrategia por medio de una combinación de combustibles y fuentes de energía alternativas a las actuales, recayendo en cada armador la determinación de la solución o combinación más adecuada a sus necesidades.

Entre todas las soluciones previsibles en base a la tecnología actual, tanto el amoníaco (para media/larga distancia) como las celdas de combustible de hidrógeno (a corta distancia) parecen posicionarse como alternativas más viables para un importante número de casos, entre los que destaca el transporte de combustibles (petróleo o productos químicos) y el transporte de graneles.