

Una embarcación que ya cumple con los estándares energéticos de 2026



Danfoss
www.danfoss.com

La embarcación Future of the Fjords (“Futuro de los Fiordos”) representa un nuevo modelo de transporte de pasajeros ambientalmente responsable, puesto que es el primer navío totalmente eléctrico de fibra de carbono del mundo. Su desarrollo responde al objetivo de la empresa operadora de minimizar el impacto ambiental en los fiordos noruegos, maximizando la experiencia de contemplación de la belleza del paisaje para los pasajeros durante su ruta entre Flåm y Gudganven, en Nærøyfjord (Noruega), parte de un parque que es Patrimonio Mundial de la UNESCO.

En 2018, el Parlamento noruego aprobó una resolución para convertir los famosos fiordos de su territorio en una zona de cero emisiones lo más rápidamente posible, como máximo, no más allá de 2026. Esto definió un plazo final para que los operadores de las embarcaciones en los fiordos eliminen

la polución de sus navíos, requisito que Future of the Fjords no tardó en atender.

Proteger un ambiente virgen

“Nuestra misión es proteger el ambiente vulnerable al que damos acceso, proporcionando al mismo tiempo una experiencia ideal para nuestros pasajeros”, explicó Rolf Sandvik, CEO de *The Fjords*, la empresa constructora. De hecho, el éxito logrado se trasluce en que la embarcación recibió el premio de “Navío del Año”, en el marco de la Feria Marítima SMM 2018, en Hamburgo (Alemania).

El navío prueba que es posible maximizar la experiencia de los turistas y, a la vez, garantizar un mínimo impacto entre los fiordos. Ventanas panorámicas y senderos para caminar al aire libre, semejantes a las montañas, proporcionan a los pasajeros unas vistas espectaculares y una experiencia ante la belleza natural diferente a cualquier otra.

Diseño innovador para un desempeño más eficiente

La optimización de la eficiencia energética es una estrategia fundamental para garantizar la posibilidad de la embarcación de reducir su impacto ambiental. Por este motivo, Future of the Fjords optó por soluciones de alta tecnología en una amplia gama de usos, y alcanzar así el mínimo consumo de energía posible. Los laminados prensados de carbono para el casco y las estructuras reducen el peso de la embarcación aproximadamente la mitad en comparación con los materiales convencionales.

El diseño del catamarán de última tecnología también reduce las olas y huecos que, con el tiempo, pueden dañar las costas de los fiordos. El sistema de propulsión está alimentado por batería.



Asimismo, la embarcación está equipada con sistemas informáticos acordes a la comodidad digital de los pasajeros.

Las soluciones de *Westcom Power & Automation* son las que finalmente resolvieron más de una de las cuestiones planteadas, y operan con equipos que controlan, regulan y optimizan el desempeño. Los componentes de *Danfoss* integran varios de los productos utilizados, incluyendo los inversores para la propulsión principal, la red auxiliar y los cargadores. El conjunto garantiza una operación confiable que también reduce la tarea de mantenimiento al mínimo.

El corazón del navío

Una batería acciona los dos motores eléctricos. Está compuesta por ocho racks con diecisiete módulos de batería cada uno, totalizando 1,8 megawatts-hora de capacidad energética. Cuando está cargada, la embarcación puede avanzar durante más de dos horas a una velocidad de once nudos. Ningún aspecto de optimización del desempeño fue librado al azar: por ejemplo, un sensor de *Danfoss* está conectado a los controles de ventilación del ventilador para garantizar que la temperatura sea la adecuada en la sala de baterías.

Propulsión libre de fósiles

El sistema de propulsión eléctrica permite que la embarcación navegue sin emisiones a una velocidad de crucero de 16 nudos. Dos motores eléctricos con potencia de 450 kilowatts a 1.180 revoluciones por minuto empujan la embarcación. Tanto los motores, como los sistemas de control de propulsión fueron suministrados por *Westcom*.

El sistema de propulsión con baterías elimina las emisiones de NOx y de dióxido de carbono, y reduce el ruido y las vibraciones. Los recursos de posición de difusión del sistema reducen la potencia de propulsión necesaria, minimizando aún más la resistencia y la pérdida de velocidad.

Tanto la propulsión principal como los propulsores de proa y popa están equipados con drives *Vacon*, para controlar la velocidad y optimizar el consumo de energía y la maniobrabilidad. Además de esto, el convertidor de red ("grid converter") es un inversor *Vacon* que ofrece energía confiable a los cuadros de distribución auxiliares. Todas las unidades garantizan una conversión de energía segura y de alta eficiencia de la batería.

Lubricación suficiente

Un control del motor eléctrico más eficiente también contribuye a reducir al mínimo el consumo



Línea Vacon de Danfoss

de energía. La lubricación suficiente es la clave para la alta eficiencia de propulsión y esto se puede alcanzar con un control preciso de presión y temperatura sobre todas las condiciones de operación.

En el engranaje de la hélice, un presostato *Danfoss MBC 5100*, un sensor de temperatura *MBT 5250*, un transmisor de presión *MBS 5150* y una válvula proporcional de alto rendimiento *PVG 32* están instalados en el sistema de propulsión para garantizar una lubricación ideal y reducir el consumo de energía al mínimo.

Conversión de energía ofrece empuje total

El sistema de energía proyectado por *Westcom* es dos toneladas más liviano que la otra opción que se consideraba, que además reducía la potencia de propulsión necesaria. Este beneficio para la eficiencia fue posible gracias a la libertad de diseño que ofrecen los inversores *Vacon* de *Danfoss*, según explica Frode Skaar, gerente de desarrollo de negocios de *Westcom*: "Gracias a la versatilidad de los inversores de *Danfoss*, que son compatibles con muchas tecnologías diferentes, logramos proyectar el sistema de potencia. En comparación con otras alternativas, encontramos equipamientos que hacían el mismo trabajo pero que son dos toneladas más livianos, requieren de menos componentes y

garantizan menores pérdidas de energía, resultando en un sistema mejor".

Los drives de *Vacon* también permitirán a *Westcom* superar desafíos de control de calor de los sistemas de conversión de energía, dado que son componentes versátiles para un proceso de solución de problemas en el que el constructor naval y el propietario trabajarán de forma positiva y flexible: el convertidor *Vacon NXP DC/DC*, convertidor de red *Vacon NXP* (variantes *AFE* y *MicroGrid*), *Vacon NXP Air Cooled* y *Vacon 100 Flow*.

Primer puerto de energía flotante del mundo

La red eléctrica local tiene capacidad suficiente para cargar *Future of the Fjords* directamente. Sin embargo, la embarcación carga su batería con *PowerDock*, una toma fluctuante de fibra de vidrio con capacidad de carga de 2,4 megawatts-hora: 1,2 de una batería y 1,2 de la red.

El *PowerDock* se carga constantemente a lo largo del día, alimentado por la red local. Cargar el navío toma apenas veinte minutos.

El equipo de estación de energía con accionamientos *Vacon* de 2,4 megawatts y todo su sistema de control garantizan que todo quede perfectamente integrado.

Características de Future of the Fjords

- » Longitud: 42 m
- » Ancho: 15 m
- » Materiales: fibra de carbono prensada
- » Asientos: 400 pasajeros
- » Clase: embarcación liviana DNV GL
- » Motores eléctricos: dos de salida de 450 kW a 1.180 rpm
- » Cajas de engranajes: dos cajas Servogear HD220H
- » Hélice: hélice de paso controlable Servogear Ecoflow con diámetro de 1.475 mm. Diámetro del eje de la hélice: 100 mm
- » Batería: 1,8 MWh ■



Future of the Fjords