

Energía eléctrica para el agua

18/02/2026 Del SUV al barco eléctrico: Porsche Engineering, Porsche AG, Studio F. A. Porsche y el fabricante de embarcaciones Frauscher han desarrollado en conjunto la "850 Fantom Air", una lancha deportiva cuyo sistema de propulsión eléctrica se basa en componentes de serie del Porsche Macan Turbo. El proyecto muestra cómo Porsche Engineering transfiere su experiencia en automoción a otros sectores para implementar en ellos también sistemas de propulsión innovadores.

La proa se eleva sobre el agua y la embarcación alcanza en pocos segundos su velocidad máxima superior a 85 km/h. El empuje no solo es intenso, sino casi inaudible. Frauscher, copropietario y Director General del astillero austriaco del mismo nombre, está más que satisfecho con el resultado de la travesía inaugural en el lago Traunsee. El equipo de desarrollo de Porsche Engineering, Porsche AG y Frauscher tardó menos de un año en llevar la "850 Fantom Air" desde el diseño hasta el primer prototipo.

El desarrollo fue liderado por Porsche AG, cuyo Consejo de Dirección nombró a Philip Ruckert Director del Proyecto *"eBoat"*. Junto con Porsche Engineering se sentaron las bases técnicas. Poco después se tomó la decisión de integrar el proceso en la gama Macan y desarrollarlo hasta la versión de serie. La ejecución técnica recayó en Porsche Engineering. "Solo gracias a la estrecha y confiada colaboración

con los distintos departamentos especializados de Porsche AG logramos que el proyecto estuviera listo para la producción en serie en apenas dos años", explica Thomas Warbeck, Director Técnico en Porsche Engineering.

La particularidad de la 850 Fantom Air está oculta en el casco: en lugar del habitual motor de gasolina o diésel, hay un potente sistema de propulsión eléctrico. Como en un coche, proporciona un par elevado desde parado y convierte la embarcación en algo extremadamente silencioso. Los componentes principales del sistema de 800 voltios —entre ellos, la batería y el módulo de propulsión— proceden del eje trasero del Macan Turbo. Estos componentes se adaptaron específicamente para el ámbito náutico, ya que cada uno tiene requisitos propios que deben cubrirse con soluciones específicas. "En el sector del automóvil hemos acumulado un profundo conocimiento en desarrollos tecnológicamente punteros. Sobre esa base analizamos y comparamos con el pliego de condiciones del nuevo proyecto. De ahí se deriva la necesidad de modificaciones en la integración del sistema para los componentes y el *software* , que implementamos en el proceso de desarrollo", afirma Warbeck.

Las diferencias entre la carretera y el agua se manifiestan, por ejemplo, en los perfiles de uso: mientras que en el coche la demanda de potencia es variable, en la embarcación es continua y elevada. Esto implica, entre otras cosas, que debe preverse un sistema de refrigeración de alto rendimiento. En la 850 Fantom Air se logró mediante un control optimizado de la bomba. Además, en la construcción naval hay que tener en cuenta el reducido espacio disponible en el casco para el sistema de propulsión y la batería. A ello se suman requisitos específicos de resistencia a vibraciones y a agentes externos, por ejemplo, porque el sistema puede entrar en contacto con agua salada. En la 850 Fantom Air, la arquitectura eléctrica y electrónica se redujo a los componentes estrictamente necesarios y se complementó con una unidad de control específica.

Imagen y tacto de Porsche

Porsche Engineering se encargó, entre otras cosas, de la gestión de requisitos, el desarrollo mecánico, el cableado eléctrico y las unidades de control, así como de las pruebas de validación. Además, existió una estrecha colaboración con Studio F. A. Porsche, Porsche AG y Frauscher en la selección de componentes y el diseño. "Nuestro objetivo era trasladar al barco la imagen y el tacto característicos de Porsche. Por eso creamos, entre otras cosas, una palanca del acelerador con los conocidos botones de modos de conducción 'Sport' y 'Sport +', una representación gráfica en pantalla similar a la del vehículo y un volante náutico de estética Porsche", relata el Director del Proyecto Ruckert. El motor eléctrico síncrono de imanes permanentes instalado en el eje trasero del Macan Turbo destaca por su elevado rendimiento y densidad de potencia. En la embarcación genera hasta 400 kW.

Para el proyecto náutico se mantuvieron sin modificaciones los componentes eléctricos del motor del vehículo, como el estátor y el rotor. Sin embargo, la carcasa se rediseñó por completo. En el automóvil, integra una caja de cambios para reducir las revoluciones del motor. En el barco, en cambio, el motor funciona a un régimen notablemente inferior, 6.000 rpm frente a más de 16.000 rpm, por lo que se pudo prescindir de una reducción interna. "La nueva carcasa se concibió y verificó específicamente con

arreglo a estándares náuticos en cuanto a selección y combinación de materiales; por ejemplo, mediante ensayos adaptados de niebla salina, corrosión y estanqueidad", explica Sebastian Riesbeck, Ingeniero Técnico del Proyecto en Porsche Engineering. La única transmisión del sistema es el propulsor en Z, habitual en embarcaciones, situado frente a la hélice, que reduce el régimen a unas 3.000 rpm. "Las adaptaciones necesarias abarcaron el control del sistema de propulsión náutico, de modo que pudimos reproducir un comportamiento similar al de un motor de combustión con las ventajas de la propulsión eléctrica, en particular en cuanto a las características del par", señala Riesbeck.

Un desafío fue la unión entre el motor y el propulsor en Z. En los primeros prototipos se empleó un embrague de fricción, que sin embargo no resistió los hasta 700 Nm de par motor ni sus altos gradientes. La configuración actual consiste en un robusto embrague de dientes con amortiguador elastomérico. Además, la curva de par del motor fue adaptada a los límites de carga del embrague, lo que permitió obtener una solución duradera para su uso en serie. El sistema de propulsión eléctrica obtiene su energía de una batería de iones de litio con una capacidad de 100 kWh.

Los impactos del agua contra el casco someten a la embarcación a vibraciones que se transmiten a la batería y pueden dañarla. "Para poder cuantificar el problema y derivar las contramedidas técnicas adecuadas, realizamos mediciones de referencia en el vehículo y las comparamos con los valores obtenidos en la embarcación", dice Warbeck. La solución fue un bastidor portante con suspensión por cables de acero para la batería, que amortigua las vibraciones perjudiciales. "Gracias a la posición baja y centrada en el casco del sistema de propulsión y las baterías, hemos logrado unas características de navegación únicas. A eso se suma el agradable ambiente sonoro, que es lo que más me ha sorprendido", señala entusiasmado Jörg Kerner, Vicepresidente de la Gama Macan en Porsche AG.

Cableado adaptado

También los cables eléctricos tuvieron que adaptarse a las condiciones en el agua y a los estándares náuticos: el cableado de baja tensión fue rediseñado casi en su totalidad para cumplir las especificaciones relativas a secciones de materiales conductores y sus recubrimientos. En el cableado de alta tensión, los cambios respecto al vehículo afectan a las conexiones alargadas de energía, con una toma de carga modificada. Además, todos los componentes debieron certificarse para su uso en el ámbito náutico.

Un obstáculo para la integración de sistemas de propulsión eléctrica en lanchas motoras es el elevado esfuerzo que suele implicar la incorporación de los componentes individuales en el casco. El equipo de desarrollo implementó por ello un concepto modular compuesto por una unidad de propulsión con refrigeración, unidades de control y otros subsistemas, junto con la batería con su bastidor portante. Ambos módulos pueden montarse directamente en el casco del astillero mediante puntos de fijación definidos. "Con esta modularización hemos desarrollado una solución única en el mundo que reduce el esfuerzo de desarrollo para el fabricante de la embarcación y simplifica considerablemente la instalación del sistema de propulsión en el astillero", afirma Riesbeck. En el Macan Turbo, la arquitectura de componentes de control del sistema de propulsión está orientada a las conexiones de datos y los

protocolos de comunicación del vehículo.

Para conectar el mundo del automóvil y el de la embarcación a bordo, Porsche Engineering desarrolló una unidad *gateway* (unidad de traducción entre protocolos) específica. "También aquí tuvimos en cuenta las especificaciones náuticas particulares, como las recogidas en EN 55016-2-3 y EN 6094, por ejemplo, en lo relativo a compatibilidad electromagnética (CEM), desviación de la brújula o interferencias en el *bus* provocadas por sobretensión", explica Dietmar Luz, especialista en Eléctrica/Electrónica en Porsche Engineering. A la unidad de control *gateway* se conectan, entre otros, la palanca del acelerador y los indicadores específicos náuticos, pero sobre todo constituye la interfaz con la electrónica de los distintos componentes del sistema de propulsión. Mediante una simulación de *bus* residual, la unidad de control suministra a los componentes la información y las señales que en el vehículo proceden del sistema de frenos ESP, que en la embarcación no es necesario.

"Dado que en el agua no es posible captar velocidades de rueda ni existe freno de estacionamiento, surgieron muchas interfaces abiertas. Por seguir con el mismo ejemplo: el Macan solo carga cuando el freno de estacionamiento está activado. Señales como esta y otras ausentes tuvieron que generarse", explica Kerner. "Para el análisis de los flujos de señales en el vehículo necesario a tal efecto y para la construcción de una simulación de *bus* residual adecuada pudimos recurrir a nuestra amplia experiencia en el desarrollo y la validación de arquitecturas electrónicas complejas. La ejecución también fue posible únicamente gracias a nuestros conocimientos técnicos detallados de los componentes Porsche y al apoyo de los responsables de componentes en Porsche", relata Luz.

En la implementación del *software* de la unidad de control *gateway* basada en AUTOSAR, el equipo de expertos de Porsche Engineering en Alemania, Rumanía y la República Checa se adentró en territorio desconocido, ya que no existían estándares para la vinculación del sistema de *bus* de la embarcación con el sistema de propulsión procedente del vehículo. La estrecha colaboración entre las distintas sedes permitió llevar a cabo esta exigente tarea de desarrollo en poco tiempo y con un equipo reducido, transfiriendo al mismo tiempo las elevadas exigencias de seguridad funcional y calidad del *software* propias del sector del automóvil al ámbito de las lanchas motoras.

Un proyecto premiado

"Para una historia de éxito hacen falta productos fascinantes. El nombre Porsche ha representado siempre rendimiento, calidad y diseño. Esta promesa también la hemos cumplido con nuestro proyecto *eBoat* ", resume Kerner. Y Ruckert añade: "Hemos sometido la embarcación a pruebas exhaustivas y hemos transferido sin concesiones nuestros estándares de calidad de la carretera al agua. Eso solo es posible cuando todos los implicados se dedican al proyecto con pasión". La versión de serie de la 850 Fantom Air fue galardonada en la feria "Boot Düsseldorf" con el premio "Powerboat of the Year 2024" y en la Boot & Fun de Berlín como "Best of Boats 2024" en la categoría de embarcación eléctrica.

El fabricante de embarcaciones Frauscher está plenamente satisfecho con el resultado del proyecto conjunto. "Debido al gran interés de los clientes, hemos comenzado la fabricación de una pequeña serie

de 25 embarcaciones", dice Florian Helmberger, Director de Ventas y Marketing en Frauscher. "Los primeros barcos de la edición limitada ya han sido entregados y están haciendo felices a clientes de todo el mundo". El sistema de propulsión desarrollado por Porsche Engineering puede integrarse además con facilidad en otras embarcaciones de distintos tamaños y clases; en barcos de más de diez metros de eslora es incluso concebible un sistema de propulsión con varios motores en paralelo. "Nuestra metodología de desarrollo contrastada para la transferencia tecnológica del automóvil a otros sectores es de aplicación universal y puede trasladarse a muchos otros ámbitos, como el de la maquinaria de construcción", afirma Warbeck.

Información

Artículo publicado en el número 1/2025 de la revista Porsche Engineering.

Texto: Richard Backhaus
Ilustraciones: Porsche Engineering

Copyright: todas las imágenes, vídeos y archivos de audio publicados en este artículo están sujetos a derechos de autor. Queda prohibida la reproducción o reproducción total o parcial sin el consentimiento por escrito de Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG. Para obtener más información, póngase en contacto con magazin@porsche-engineering.de

Consumption data

Macan Turbo (WLTP)*: Electrical consumption combined: 20.6 – 18.3 kWh/100 km; CO_2 emissions combined: 0 g/km; CO_2 class: A

*Further information on the official fuel consumption and the official specific CO_2 emissions of new passenger cars can be found in the "Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO_2-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" (Fuel Consumption, CO_2Emissions and Electricity Consumption Guide for New Passenger Cars), which is available free of charge at all sales outlets and from DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de).

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/es/2026/innovacion/pla-porsche-engineering-frauscher-850-fantom-air-41764.html