

01/09/22 | MOTORSPORT

## Audi RS Q e-tron E2: más liviano, más aerodinámico y más eficiente

En marzo de este año, el Audi RS Q e-tron ganó su primer rally del desierto en Abu Dhabi. Ahora ya está lista su siguiente evolución: este innovador prototipo acaba de presentarse con importantes mejoras para el Rally de Marruecos 2022 y el Rally Dakar 2023. La carrocería, rediseñada por completo, cuenta con una aerodinámica optimizada y contribuye de forma significativa a reducir el peso y rebajar el centro de gravedad. La nueva estrategia para su operación mejora aún más la eficiencia del tren motriz eléctrico. En el habitáculo, o cuando es necesario sustituir una rueda, el conductor y el copiloto se benefician de un manejo más sencillo. Tras estas mejoras, el RS Q e-tron lleva ahora las siglas E2, en recuerdo al legendario Audi Sport quattro en su fase final de desarrollo para los rallies del Grupo B de los años 80.



### Segunda fase del programa de desarrollo

“Debutamos con éxito en el Dakar con el Audi RS Q e-tron, e incluso conseguimos nuestras primeras victorias de etapa en una disciplina del automovilismo que es nueva para nosotros”, declara Rolf Michl, Director de Audi Sport GmbH y responsable de competición en Audi. “Todo el equipo está trabajando de

manera excelente y en una misma dirección. Como es habitual en una fase tan temprana del desarrollo, los pilotos, copilotos y técnicos se pusieron rápidamente de acuerdo sobre los próximos objetivos. El resultado es el RS Q e-tron E2". En la segunda fase del programa de desarrollo, el equipo Audi Sport se preparará para el Rally Dakar 2023 compitiendo con el nuevo prototipo en Marruecos el próximo mes de octubre.

### **Nueva carrocería: eficaz contra el aire, rápido en la arena**

"La carrocería del Audi RS Q e-tron E2 no conserva ni una sola pieza de su predecesor", afirma Axel Löffler, responsable de diseño del RS Q e-tron. Para cumplir con las dimensiones interiores prescritas por la normativa, el habitáculo, que antes estaba en una posición muy elevada en relación a la altura del techo, es ahora significativamente más ancho. También se han rediseñado los capots delantero y trasero. "Hemos eliminado los bajos del capot trasero a la izquierda y a la derecha de los pilares B; una solución que, junto con la optimización de las capas de tejido de los materiales compuestos, nos permite reducir el peso", explica Löffler. Los prototipos de la clase T1U deberán aumentar su peso mínimo de 2.000 kg a 2.100 kg. Dado que la primera generación del RS Q e-tron ya superaba el peso mínimo, era necesario ahorrar varias decenas de kilos. Una medida que va acompañada de la bajada del centro de gravedad.

El concepto aerodinámico de la carrocería en la zona que comprende la parte inferior de los respectivos capots es completamente nuevo. Esta sección recuerda en cierto modo a la forma del casco de un barco: su punto más ancho se encuentra a la altura del habitáculo, mientras que la carrocería se estrecha de forma considerable hacia la zona delantera y trasera. También se prescinde de la parte de las defensas que se encontraban detrás de las ruedas delanteras y formaban la transición hacia el portón, una estructura que internamente se conocía como "pata de elefante".

Como resultado, los diseñadores ahorraron más peso y optimizaron el flujo del aire. "La aerodinámica es un aspecto que tampoco debe subestimarse en el desierto", añade Löffler. Si bien las nuevas dimensiones del habitáculo hacen que la sección transversal de la carrocería sea mayor y, por tanto, menos favorable, la resistencia aerodinámica total -el producto del coeficiente aerodinámico y la superficie frontal- se ha reducido en alrededor de un 15 por ciento. Esto no altera la velocidad máxima del prototipo, que sigue estando limitada a 170 km/h, según indica la normativa.

Sin embargo, la mejora del flujo del aire ofrece una gran ventaja: "reduce aún más las necesidades de energía del auto de propulsión eléctrica", explica Löffler. "Realizamos los cálculos aerodinámicos utilizando íntegramente dinámica de fluidos computacional (CFD)". Estas simulaciones por ordenador sustituyen el laborioso trabajo en el túnel de viento con resultados muy precisos.

### **Aún más respetuoso con el medio ambiente: gestión optimizada de la energía**

El sistema de propulsión del Audi RS Q e-tron E2 está integrado por un convertidor de energía formado por

un motor de combustión interna y un generador, una batería de alto voltaje y dos motores eléctricos situados uno en cada eje. En la gestión de la energía de un tren motriz tan sofisticado desempeña un papel crucial el sistema de control electrónico, que ya ha demostrado su eficacia en competición.

Los mayores desafíos se plantearon en casos extremos. En el Rally Dakar, por ejemplo, Audi detectó situaciones en las que se producían excesos de potencia de corta duración cuando las ruedas tenían menos contacto con el suelo, como en los saltos o al rodar sobre terrenos irregulares. Los comisarios de la Federación Mundial del Automóvil (FIA) imponen sanciones deportivas cuando se supera el umbral de 2 kilojulios de exceso de energía. “A modo de comparación, en esta situación fluye más de cien veces la cantidad de energía por segundo que establece el límite permitido”, explica Florian Semlinger, ingeniero de desarrollo de software integrado, aplicación y banco de pruebas. “Podríamos haber optado por lo más fácil y sencillamente fijar nuestro umbral varios kilovatios por debajo, pero eso habría supuesto desventajas de rendimiento. Por ello, decidimos realizar multitud de ajustes en los controladores de potencia”. Ahora, el software recalcula en milisegundos dos límites individuales, uno para cada motor. Como resultado, el sistema funciona con precisión dentro de los límites permitidos.

Los denominados “consumidores auxiliares” también se benefician de un control optimizado. La servo bomba, la bomba del sistema de aire acondicionado y los ventiladores tienen un impacto medible en el balance energético. En el transcurso de la temporada del debut de este prototipo en 2022, el equipo de rallyes de Audi y Q Motorsport adquirieron una valiosa experiencia que permite una evaluación más precisa. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado: cuando funciona de forma constante a su máxima potencia, podría incluso provocar la congelación del fluido refrigerante, por lo que a partir de ahora funcionará en modo intermitente. De esta forma se ahorra energía y la temperatura en el habitáculo solo fluctúa ligeramente, incluso durante períodos de conducción prolongados. También se ha optimizado la estrategia de funcionamiento de los ventiladores y la servo bomba. Por ejemplo, ahora estos sistemas pueden regularse de forma independiente para cargas más bajas en las etapas de enlace respecto a las especiales.

### **Manejo simplificado: facilidad de uso en el habitáculo y al cambiar las ruedas**

Los pilotos de Audi Mattias Ekström/Emil Bergkvist, Stéphane Peterhansel/Edouard Boulanger y Carlos Sainz/Lucas Cruz ya están contando los días que faltan para estrenar sus nuevos puestos de trabajo. Las pantallas siguen estando en el campo de visión del conductor, situadas en la consola central siguiendo la configuración habitual; y también se ha mantenido el panel central, con sus 24 interruptores. Sin embargo, los ingenieros han reestructurado más precisamente las pantallas y los controles. “La totalidad de las funciones disponibles pueden crear confusión. Ahora, por primera vez el conductor y el copiloto pueden elegir entre cuatro menús a través de un mando de control giratorio”, explica Florian Semlinger.

El menú “Stage” integra todas aquellas funciones relevantes para la conducción durante la carrera, como el limitador de velocidad en los tramos limitados o el air jack. Por su parte, el menú “Road” contiene funciones que suelen demandarse en las etapas de enlace, como los intermitentes y la cámara de visión trasera. La opción “Error” permite detectar, categorizar y catalogar los posibles avisos de fallo, mientras que la sección

“Settings” incluye todo aquello que resulta útil para el equipo de ingenieros durante las etapas o una vez que el coche llega al vivac, como las temperaturas de funcionamiento detalladas de los distintos sistemas.

Los equipos de piloto y copiloto también pueden trabajar de una forma mucho más sencilla en caso de pinchar una rueda. Los nuevos componentes de la carrocería, fácilmente desmontables, sustituyen a las aparatosas cubiertas de las ruedas de repuesto situadas en los flancos utilizadas hasta ahora. Y las nuevas llantas Rotiform de diez radios son más fáciles de manejar, lo que permite completar los cambios de rueda de manera más rápida y con mayor seguridad.

“Hemos combinado todas las lecciones importantes en muy poco tiempo. El resultado de nuestras ideas es la evolución E2”, afirma Uwe Breuling, responsable de Operaciones de Vehículos de Audi Sport. “El trabajo y la determinación de nuestro equipo de desarrollo nos ha preparado perfectamente para nuestro segundo Rally Dakar”.

Tras las pruebas iniciales dirigidas por el ingeniero español Arnau Niubó Bosch, responsable de Ingeniería de Pruebas, Audi Sport ha presentado el RS Q e-tron E2 en Neuburg an der Donau el 1 de septiembre. Del 1 al 6 de octubre, el nuevo prototipo se probará por primera vez en competencia, en el Rally de Marruecos. Las tres parejas de pilotos de Audi disputarán la prueba que comienza y termina en Agadir, en el suroeste del país norteafricano.

