

Salón del Automóvil de Qatar – Estreno mundial del nuevo XL1

Doha, enero de 2011

Indicación:

Esta información de prensa, las fotografías y los vídeos correspondientes al nuevo prototipo XL1 están disponibles en internet bajo la dirección www.volkswagen-media-services.com. Nombre de usuario: VWXL1; Clave: 01-2011.

Las denominaciones TDI, TSI, DSG y Twincharger son marcas comerciales registradas de Volkswagen AG y otras empresas del Grupo Volkswagen en Alemania y en otros países.

Estreno mundial del nuevo XL1

Aspectos principales

I: En concreto	Página 03
II: El automóvil más eficiente del mundo	Página 04
III: Concepto híbrido enchufable (plug-in)	Página 05
Interacción del TDI y el motor eléctrico	Página 06
TDI bicilíndrico emplea la técnica de la producción en serie	Página 07
IV: Maravilla técnica: carrocería CFRP	Página 08
Diseño de una nueva era	Página 08
Construcción ligera, más consecuente que nunca	Página 10
Construcción ligera, más segura que nunca	Página 11
V: Chasis + ESP fabricado con materiales de alta tecnología	Página 11
VI: Datos técnicos	Página 12

Concepto Volkswagen XL1 – Una visión que se hace realidad: ¡El prototipo XL1 sólo consume 0,9 l/100 km!

Estreno mundial del XL1 en el Salón del Automóvil de Qatar (26 - 29 de enero)

El prototipo biplaza XL1 acerca el automóvil de 1 litro a la producción en serie

Wolfsburg / Doha, enero de 2011. Uno de los temas más interesantes de nuestros días es sin duda “la movilidad del futuro”. La cuestión clave es: ¿En qué medida es posible reducir el consumo de un automóvil utilizando consecuentemente el amplio abanico de tecnologías de eficiencia energética? La respuesta de Volkswagen no se hace esperar: XL1. El nuevo prototipo de Volkswagen, equipado con motor eléctrico y motor de combustión, ofrece un consumo de sólo 0,9 l/100 km convirtiéndose en el híbrido más ahorrador del mundo. El XL1 se estrenará mundialmente en el Salón del Automóvil de Qatar (del 26 al 29 de enero),

I: En concreto

El XL1 es el tercer prototipo que Volkswagen fabrica de acuerdo con su estrategia de automóviles de 1 litro. El Dr. Ferdinand Piëch, Presidente del Consejo de Vigilancia del Grupo Volkswagen AG, tuvo una visión a principios de siglo: la fabricación en serie de un automóvil con tasas de consumo de sólo un 1,0 litro cada 100 km plenamente utilizable y apto para el uso diario. Han pasado muchos años desde entonces, y sin embargo, gracias al desarrollo continuo del prototipo de 1 litro, Volkswagen se encuentra cada vez más cerca de alcanzar su objetivo.

El Volkswagen XL1 no es sólo un modelo ahorrador, sino también extremadamente limpio, ya que, gracias a diversas medidas como

una construcción ligera de alta tecnología (monocasco y piezas adosadas fabricadas con plástico reforzado con fibras de carbono), una perfecta aerodinámica ($C_w = 0,186$) y un sistema híbrido enchufable (plug-in), compuesto por un motor TDI bicilíndrico de 35 kW / 48 CV, un motor eléctrico de 20 kW / 27 CV, un cambio automático de 7 velocidades 'DSG' y una batería de Litio-Ión, ofrece tasas de consumo y emisiones de CO₂ muy bajas de sólo 0,9 l/100 km y 24 g/km respectivamente. El prototipo XL1 ha sido diseñado como híbrido enchufable y ofrece una autonomía de hasta 35 kilómetros en el modo eléctrico de cero emisiones. La batería del híbrido puede recargarse a través de cualquier enchufe corriente o durante la marcha a través del sistema de recuperación de la energía de frenado – en este caso, el motor eléctrico actúa como generador.

La carrocería del nuevo XL1 no sólo es más eficiente, sino que también ofrece una utilidad cotidiana mayor que la de los dos estudios anteriores: mientras que las plazas de los estudios de 1 litro presentados en 2002 y 2009 se ubicaban en tándem con fines aerodinámicos, el nuevo XL1 ofrece dos plazas paralelas a las que los ocupantes pueden acceder fácilmente por primera vez a través de puertas abatibles. Otro de los avances realizados es la reducción de los gastos de fabricación de las piezas de plástico reforzado con fibras de carbono (CFRP), similares a las utilizadas en la Fórmula 1. Volkswagen y sus proveedores han conseguido desarrollar y patentar un nuevo sistema de producción de CFRP mediante un método denominado aRTM (advanced Resin Transfer Moulding / moldeado por transferencia de resina avanzado). En caso de fabricarse una pequeña serie del XL1, éste sería sin duda un argumento muy favorable.

II: El automóvil más eficiente del mundo

El nuevo XL1 es un ejemplo modélico de las limpias y ahorradoras tecnologías que nos deparará el futuro y demuestra claramente que el ahorro y la eficiencia no están reñidos con el placer de conducir.

La sensación de conducción que transmite el estudio XL1 es realmente dinámica; esto se debe más bien a la pura eficiencia que a la pura potencia. Pongamos dos ejemplos: 1. El prototipo sólo necesita 6,2 kW / 8,4 CV de potencia para alcanzar una velocidad constante de 100 km/h, esto representa solamente una pequeña parte de la potencia total que necesitan los automóviles actuales para alcanzar la misma velocidad (Golf 1.6 TDI de 77 kW y 'DSG' de 7 velocidades: 13,2 kW / 17,9 CV). 2. El XL1 recorre un kilómetro de distancia con menos de 0,1 kWh (82 Wh/km) en el modo eléctrico. ¡Estos son valores récord!

El prototipo de Volkswagen acelera de 0 a 100 km/h en sólo 11,9 segundos alcanzando una velocidad máxima regulada de 160 km/h (máximo rendimiento del sistema híbrido). Pero las ventajas no acaban ahí: gracias al bajo peso del XL1 de 795 kilos, el sistema de propulsión no tiene ningún problema a la hora de acelerar el prototipo. Si se requiere la potencia máxima, el motor eléctrico, que desarrolla un par de 100 newtonmetros desde el ralentí, actúa como booster reforzando el motor TDI que a su vez ofrece también un par de 120 newtonmetros. Cuando el motor eléctrico y el TDI funcionan de forma simultánea (modo boosten) desarrollan una potencia total máxima de 140 newtonmetros.

III: Concepto híbrido enchufable (plug-in)

El prototipo de 1 litro XL1 equipa un sistema híbrido enchufable (plug-in) basado en la ahorradora técnica del turbodiésel de inyección directa Common-Rail (TDI) y en el cambio automático de doble embrague 'DSG'. El TDI de 0,8 litros de cilindrada entrega una potencia de 35 kW / 48 CV. La unidad híbrida completa se ubica en la parte trasera del automóvil, mientras que el módulo híbrido ha sido integrado en la propia carcasa del cambio 'DSG', ubicado donde habitualmente encontramos el volante, es decir, entre el motor TDI y el cambio DSG de 7 velocidades. La unidad híbrida consta de un motor eléctrico y un embrague. El motor eléctrico es alimentado por una batería de Litio-Ión. La electrónica de potencia, con un margen

de tensión de 220 voltios, gestiona el flujo de la energía de alto voltaje desde y hacia la batería o al motor eléctrico respectivamente. El sistema eléctrico del XL1 recibe la energía necesaria de 12 voltios a través de un convertidor CC/CC.

Interacción del TDI y el motor eléctrico: el motor eléctrico sirve de apoyo al TDI durante el proceso de aceleración (Boosten), pero, como se ha mencionado anteriormente, también es capaz de propulsar el solo al prototipo XL1 a distancias de hasta 35 kilómetros. En este caso, el TDI se desacopla y desconecta del tren propulsor abriendo el embrague intercalado. Mientras tanto, el embrague situado cerca de la caja de cambios permanece cerrado, lo que significa que el cambio 'DSG' está completamente integrado. Detalle importante: el conductor puede convertir el XL1 en un vehículo de cero emisiones seleccionando el modo puramente eléctrico mediante la pulsación de la tecla correspondiente situada en el salpicadero (siempre y cuando la batería esté suficientemente cargada). El TDI arranca nuevamente de forma muy confortable: una vez alcanzado el punto de inicio del TDI durante la marcha, se aumenta la potencia del rotor del motor eléctrico al mismo tiempo que se cierra rápidamente el embrague situado cerca del motor. De este modo, el TDI acelera hasta alcanzar el número de revoluciones requerido y seguidamente arranca. Este proceso se realiza sin ningún tipo de sacudida, de tal modo que el conductor casi no percibe el arranque del TDI.

Tan pronto como el Volkswagen frena, el motor eléctrico actúa como potente generador que utiliza la energía de frenado para recargar la batería de Litio-Ión (recuperación). Bajo condiciones de funcionamiento determinadas, se produce un desplazamiento del punto de carga eléctrico del TDI favoreciendo así el balance energético del sistema híbrido y en consecuencia el consumo del turbodiésel que ahora funciona de forma más eficiente. La selección de marcha en el cambio 'DSG' se realiza siempre con el objetivo de obtener el mínimo consumo. De la gestión de la energía y la propulsión se encarga la unidad de control del motor que actúa en

función de la potencia requerida por el conductor. Para poder seleccionar en cada momento el tipo de propulsión adecuado a cada situación es necesario evaluar algunos parámetros como la posición del acelerador E-Gas, la carga del motor, las reservas de energía y la mezcla de las energías cinética y eléctrica.

TDI bicilíndrico emplea la técnica de la producción en serie: el 0.8 TDI de 35 kW / 48 CV se deriva del 1.6 TDI, versión equipada en algunos modelos como el Golf y el Passat. Debido a su parentesco, los motores 0.8 TDI y 1.6 TDI con inyección Common Rail ofrecen valores idénticos en tres parámetros: distancia entre los cilindros de 88 milímetros, carrera de 79,5 milímetros y calibre de 80,5 milímetros. Adicionalmente, el TDI bicilíndrico del XL1 y el motor de cuatro cilindros de producción en serie comparten también importantes características internas del motor para la reducción de la tasa de emisiones como son: concavidades del pistón especiales, inyección múltiple y orientación individual de cada chorro de inyección.

Las excelentes características de confort de los motores Common Rail le han sido transferidas también al motor bicilíndrico. Adicionalmente, el eje de compensación accionado por el cigüeñal, que gira a la misma velocidad, optimiza la suavidad de marcha del motor.

La caja de aluminio del cigüeñal del TDI ha sido diseñada especialmente para que las pérdidas por fricción sean lo más bajas posibles. El sistema de recirculación de gases de escape, el convertidor catalítico de oxidación y el filtro de partículas diésel contribuyen asimismo a reducir las emisiones de CO₂. Este excelente equipamiento hace que el 0.8 TDI alcance sobradamente la norma de emisiones Euro 6.

El sistema de refrigeración ofrece un diseño muy eficiente: la gestión del motor sólo activa la bomba de agua eléctrica, de control externo, para refrigerar el TDI cuando las condiciones de funcionamiento del motor lo requieren. Para ello, en el frontal del vehículo se ubica una conducción de aire adaptativa de ajuste

eléctrico que refrigera el motor. Esta gestión térmica contribuye también a reducir las tasas de consumo. La segunda bomba de agua eléctrica, que sólo se activa en caso necesario, se ocupa de refrigerar el generador de arranque y la electrónica de potencia utilizando para ello un ciclo de agua individual a bajas temperaturas.

IV: Maravilla técnica: carrocería CFRP

La construcción ligera y la aerodinámica de la carrocería CFRP alcanzan nuevas dimensiones gracias a los avances realizados por el equipo de desarrollo de Volkswagen. El concepto de diseño de la carrocería es extremadamente innovador como demuestra la siguiente comparación con el Golf:

El “*Bestseller*” Golf ofrece un coeficiente de resistencia aerodinámica de $0,693 \text{ m}^2$ resultante de la multiplicación del C_w ($0,312$) x A (superficie frontal $2,22 \text{ m}^2$). Teniendo en cuenta que se trata de un compacto, el resultado es excelente, por lo que podemos decir sin lugar a dudas que el Golf es un automóvil notablemente aerodinámico. El estudio XL1 supera este valor ofreciendo un coeficiente aerodinámico de $0,277 \text{ m}^2$ resultante de la multiplicación del C_w ($0,186$) x A (superficie frontal $1,50 \text{ m}^2$). Si comparamos estos resultados llegamos a la conclusión de que el coeficiente aerodinámico del XL1 es 2,5 veces menor que el del Golf.

Diseño de una nueva era: las dimensiones del nuevo XL1 son únicas: mientras que la longitud del estudio de 3.888 milímetros y la anchura de 1.665 milímetros son similares a las del Polo de 3.970 milímetros de longitud y 1.682 milímetros de anchura, la altura de 1.156 milímetros es claramente mayor a la del Polo (1.462 milímetros). El prototipo XL1 es aproximadamente tan alto como el Lamborghini Gallardo Spyder (1.184 milímetros). Ante estos resultados es fácil imaginar la espectacular impresión que debe causar un Volkswagen con la longitud y la anchura de un Polo y la altura de un Lamborghini cuando se desliza por la carretera.

Las puertas abatibles del estudio XL1, similares a las de los súper deportivos, han sido acopladas a dos puntos de la carrocería mediante articulaciones: el primer punto se sitúa debajo de las columnas A y el segundo en el bastidor de techo, justamente por encima del parabrisas; gracias a ello, las puertas del estudio no sólo se pueden abatir hacia arriba, sino también se pueden deslizar ligeramente hacia adelante. Además, las puertas se adentran profundamente en el techo poniendo a disposición un gran espacio de acceso y descenso del automóvil.

El diseño exterior del nuevo XL1 se basa en el trazado de líneas del modelo presentado en 2009, sin embargo, al haber aumentado su anchura parece mucho más vigoroso que el modelo anterior. El diseño global de la carrocería se adapta sin concesiones a las leyes de la aerodinámica. El frontal del prototipo es más ancho que el resto del automóvil que se va estrechando a medida que avanzamos hacia la parte trasera. Los contornos del XL1, visto desde arriba, son similares a los de un delfín, sobretodo en la parte trasera cuyo trazado de líneas se adapta a las corrientes de aire de forma óptima reduciendo la resistencia al viento del Volkswagen.

La silueta del techo se basa en un trazado de líneas que forman un gran arco desde la columna A hasta la parte trasera del estudio. Las ruedas traseras han sido revestidas completamente con el fin de reducir las turbulencias. Los pequeños alerones ubicados delante y detrás de las ruedas optimizan asimismo la desviación de las corrientes de aire. El estudio XL1 no dispone de retrovisores exteriores, ya que han sido reemplazados por diminutas cámaras situadas en las puertas abatibles. Estas cámaras actúan como retrovisores exteriores digitales representando el espacio detrás del automóvil en dos pantallas ubicadas en el interior.

El frontal del XL1 se caracteriza por las típicas líneas horizontales del nuevo ADN de diseño de Volkswagen y por una banda negra transversal continua, ubicada en el lugar habitual de la parrilla, que integra los eficientes faros doble LED. La refrigeración del TDI, de la batería y del habitáculo se produce a través de láminas eléctricas

situadas en el área inferior del frontal. Los intermitentes, situados justamente por debajo de los faros, son dos estrechas bandas LED verticales que se adaptan perfectamente a la forma de los pasos de rueda. Aunque el frontal del estudio ha sido completamente rediseñado y redimensionado, la claridad de las líneas y formas indica sin lugar a dudas que se trata de un Volkswagen.

La parte trasera, por el contrario, ofrece un diseño diferente que reinterpreta completamente los parámetros de la marca: precisión y calidad. El concepto de la parte trasera podría definirse como un nuevo ámbito de diseño Volkswagen. El nuevo XL1 presenta cuatro rasgos distintivos:

1. El diseño en forma de delfín, es decir, la carrocería de ancho decreciente hacia atrás equipada con un preciso deflector de aire que le confiere una aerodinámica perfecta.
2. La línea del techo de estilo coupé sin luneta trasera bajo la cual se integra el gran portón trasero que alberga a su vez la unidad de propulsión y el gran maletero de 100 litros.
3. Una banda LED roja que discurre por el área superior y los laterales de la parte trasera enmarcándola. La banda LED integra los faros traseros, las luces de retroceso, los faros antiniebla y las luces de freno.
4. Un difusor negro que se prolonga casi de forma continua hacia los bajos completamente revestidos.

Construcción ligera, más consecuente que nunca: la carrocería del XL1, incluido el monocasco con las plazas del conductor y del acompañante ligeramente desplazadas, y las piezas adosadas exteriores han sido fabricadas con ligeros y resistentes plásticos reforzados con fibras de carbono (CFRP). Las piezas constructivas del XL1 están compuestas por láminas de las fibras de carbono, ordenadas a lo largo de las líneas de flujo de fuerzas, que han sido moldeadas mediante un sistema de resina exposi aplicado según el método aRTM. De esta mezcla de materiales resulta un material compuesto extremadamente resistente y ligero. Hasta hace poco, era casi utópico fabricar carrocerías CFRP como la del XL1 según los estándares de la técnica. En 2009, Volkswagen desarrolla un económico método de producción de piezas CFRP en cantidades

relevantes que puede ser aplicado a la fabricación en serie. Actualmente, los ingenieros de Volkswagen siguen perfeccionando este método.

La selección del CFRP como material de construcción para la carrocería del nuevo XL1 se debe indudablemente a su ligereza. El prototipo XL1 ofrece un peso total de 795 kilos: la unidad de propulsión completa pesa 227 kilos, el chasis 153 kilos, el equipamiento 80 kilos (incl. los dos asientos) y la electrónica 105 kilos. Los 230 kilos restantes se corresponden precisamente con el peso de la carrocería de CFRP que incluye las puertas abatibles, el parabrisas de vidrio delgado y el resistente monocasco biplaza similar al de los coches de carreras. Resumiendo: el 21,3 % (169,38 kilos) del nuevo XL1 es de CFRP, el 22,5 % (179 kilos) de metales ligeros, y el 23,2 % (184 kilos) de hierro y acero. El peso restante se distribuye entre diferentes materiales de plástico (por ej. las ventanillas laterales de policarbonato), metales, fibras naturales, carburante y sistema electrónico.

Construcción ligera, más segura que nunca: el nuevo XL1 no sólo es un vehículo especialmente ligero, sino también muy seguro gracias al CFRP. El diseño del resistente monocasco del prototipo es similar al de los bólidos de Fórmula 1; la diferencia reside en que la célula de los ocupantes del XL1 está cerrada por razones de seguridad. Dependiendo del tipo de colisión, las columnas A y B, los largueros del techo y las estriberas pueden actuar como pilares de carga a través de los cuales se absorbe la energía de impacto. Los largueros y travesaños adicionales situados en el frontal y en la parte trasera del XL1 optimizan adicionalmente la seguridad pasiva.

V: Chasis + ESP fabricado con materiales de alta tecnología

El chasis, equipado con estabilizadores para los ejes delantero y trasero, es otra muestra de construcción ligera de máxima seguridad. El XL1 equipa delante un eje de doble brazo oscilante transversal y detrás un eje trasero con brazos oscilantes inclinados. Ambos ejes

son muy compactos y ofrecen un gran confort de conducción. Los componentes de la suspensión se han acoplado directamente a las áreas principales del monocasco de CFRP mediante articulaciones.

El peso en el área del chasis se reduce mediante la utilización de piezas de aluminio (entre otros, estructura del eje, pinza portapastillas, amortiguadores, carcasa del mecanismo de dirección), estabilizadores CFRP, cerámica (discos de freno), magnesio (ruedas) y plástico (estructura del volante). Los apoyos de rueda, los árboles motores y los neumáticos de baja fricción de nueva generación de la marca MICHELIN (delante: 115/80 R 15 y detrás: 145/55 R 16) contribuyen a reducir el consumo del nuevo XL1. El sistema de control de estabilidad electrónico 'ESP' y el sistema de antibloqueo 'ABS' contribuyen a aumentar la seguridad. Alcanzar sostenibilidad sin máxima seguridad sería dar un paso hacia atrás. El nuevo estudio XL1 demuestra que ambos parámetros pueden convivir en perfecta armonía.

VI: Datos técnicos del nuevo XL1

Carrocería	
Tipo de construcción	Monocasco y piezas adosadas de CFRP
Largo / anchura / altura	3.888 mm / 1.665 mm / 1.156 mm
Paso de rueda	2.224 mm
Tracción	
Tipo	Híbrido enchufable (plug-in), tracción trasera
Motor de combustión interna	TDI, 2 cilindros, 800 cm ³ , 35 kW / 48 CV, 120 Nm
Motor eléctrico	20 kW / 27 CV, 100 Nm
Transmisión	‘DSG’ de 7 velocidades
Batería	Litio-Ión
Norma de emisiones	Euro 6
Pesos	
Peso en vacío	795 kg
Prestaciones / consumo	
V/máx.	160 km/h (regulada).
Aceleración 0-100 km/h	11,9 s
Consumo (Ø NEFZ)	0,9 l/100 km
Emisiones de CO ₂ (Ø NEFZ)	24 g/km
Autonomía eléctrica	35 km
Autonomía motor eléctrico + TDI	~550 km (depósito de 10 litros)