

BMW ActiveE.

Índice.



1.	La movilidad eléctrica al estilo de BMW conquista las carreteras: el BMW Serie 1 Coupé E.	2
2.	Technical Data BMW ActiveE.	19



1. El siguiente paso hacia la movilidad exenta de emisiones: el BMW ActiveE.

El estreno mundial del BMW Concept ActiveE a principios del año 2010, que se produjo poco más de un año después de la presentación del MINI E, demostró que el BMW Group es capaz de continuar con celeridad y de manera consecuente el intenso trabajo de investigación y desarrollo en materia de movilidad eléctrica. Ese concept-car ahora se convierte en realidad con el BMW ActiveE.

project i: investigar y desarrollar la movilidad del futuro.

El BMW ActiveE representa el siguiente paso consecuente que da el BMW Group por el camino hacia el automóvil con motor eléctrico, exento de emisiones y que se fabricará en grandes series. La investigación y el desarrollo de vehículos con motor eléctrico se llevan a cabo a través del «project i» del BMW Group. Este trabajo se centra en la creación de un Megacity Vehicle (MCV), capaz de cumplir los requisitos planteados en relación con una movilidad sostenible en el tráfico vial de las grandes urbes. A través del project i, el BMW Group lleva a cabo con ese propósito numerosas pruebas en todo el mundo con coches con motor eléctrico, utilizándolos en el tráfico normal.

Las pruebas de campo que actualmente se siguen realizando en los EE.UU. y en Europa con una flota de más de 600 unidades del MINI E, ya han redundando en importantes resultados relacionados con los criterios que deberán cumplir los futuros coches con motor eléctrico fabricados en serie. Del BMW ActiveE se dispondrá de más de 1.000 unidades de prueba, fabricadas en la planta de Leipzig, que circularán en EE.UU., Europa y China. De este modo se obtendrán más informaciones valiosas para el uso cotidiano de este tipo de vehículos. Los resultados que se obtengan servirán para profundizar los conocimientos que ya se acumularon en relación con el uso diario de automóviles con motor eléctrico y, además, para evaluar más propuestas hechas por los clientes. Las informaciones que brindan los clientes que conducen los modelos de prueba MINI E y BMW ActiveE se aprovechan directamente en el trabajo desplegado para desarrollar el MCV

que se fabricará en serie, y que BMW lanzará al mercado en el año 2013 bajo una nueva marca propia del grupo.

Con el BMW ActiveE, el BMW Group amplía sus pruebas en el campo en materia de movilidad eléctrica, confirmando su clara intención de conseguir resultados aptos para la fabricación de este tipo de vehículos en grandes series. Esa es la razón por la que la marca alemana está intensificando su trabajo de desarrollo en materia de movilidad eléctrica cotidiana. Con esa finalidad se realizan pruebas con el BMW ActiveE, con el fin de confirmar la viabilidad de los componentes del conjunto propulsor y del acumulador de energía. Los resultados de estas pruebas incidirán directamente en el desarrollo del MCV de serie. El futuro de la movilidad individual, el placer de conducir y la movilidad exenta de CO₂ deben conjugarse, y el BMW ActiveE se acerca a esa meta.

La movilidad eléctrica como pilar de la estrategia de desarrollo EfficientDynamics.

Dentro del marco establecido por el trabajo de desarrollo de conceptos automovilísticos y sistemas de propulsión orientados hacia el futuro en concordancia con la estrategia EfficientDynamics, el BMW Group le confiere una importancia muy especial a la movilidad eléctrica. Con EfficientDynamics, el BMW Group logra reducir ya desde hace bastante tiempo y con mucho éxito el consumo de combustible y las emisiones mediante generaciones de motores altamente eficientes, soluciones de aerodinámica, innovador utilización de materiales ligeros y gestión inteligente de la energía en el coche. Y, al mismo tiempo, consigue aumentar las prestaciones de sus modelos. Concretamente, entre los años 1995 y 2009 fue posible reducir las emisiones de CO₂ de toda la flota en casi un tercio. Aplicando la estrategia de desarrollo EfficientDynamics, la empresa ya obtiene en la actualidad mejores resultados en relación con el consumo, gracias a la ampliación de la electrificación del conjunto propulsor, llegando hasta las soluciones híbridas. Pensando en términos de mediano plazo, el BMW Group está desarrollando innovadores conceptos automovilísticos para la movilidad sin emisiones en las grandes ciudades. EfficientDynamics significa, a largo plazo, el puente hacia la movilidad exenta de emisiones, tanto mediante baterías y motores eléctricos, como con propulsores de hidrógeno proveniente de fuentes regenerativas.

El BMW Group logra marcar un hito importante más en el camino hacia una movilidad sostenible y exenta de CO₂ con el BMW ActiveE. Después del MINI E, el BMW ActiveE es ya el segundo coche de prueba con motor eléctrico del BMW Group. Con su potencia de 125 kW/170 CV y su par máximo de 250 Nm, este modelo es capaz de acelerar de 0 a 100 km/h en 9 segundos. Tal como es típico en el caso de los coches con motor eléctrico, este modelo pone de manifiesto el dinamismo y agilidad propios de un BMW desde el mismo momento en que se pone en movimiento. Los nuevos acumuladores de iones de litio le confieren una autonomía de 160 kilómetros (100 millas) en condiciones de conducción diaria normal.

Al igual que el MINI E, también el BMW ActiveE es un «Conversion Car», es decir, un coche eléctrico que recurre a la carrocería de un coche provisto de motor de combustión. El BMW ActiveE incluye todos los componentes eléctricos (acumulador, motor y electrónica funcional) en una carrocería que originalmente no fue concebida con ese fin. Sin embargo, la conversión no implica pérdidas de espacio o de confort. El BMW ActiveE es, por lo tanto, el primer coche eléctrico del BMW Group que cuenta con cuatro asientos apropiados para personas adultas, así como con un maletero que tiene un volumen de 200 litros aprovechables. El logro obtenido por los expertos de desarrollo de BMW tiene un mérito especial considerando el papel precursor que tendrán las pruebas que se realizarán con este automóvil. El BMW ActiveE está equipado con una versión de pre serie del motor y del acumulador del MCV, con dimensiones geométricas idénticas o muy similares a las que se usarán en el futuro, aunque ahora se incluyen en un automóvil de concepto ajeno, con el fin de efectuar las primeras pruebas en el tráfico vial. Exceptuando el pequeño abombamiento en el capó y el maletero algo más pequeño, casi no se aprecian diferencias en comparación con el modelo de serie.

Aprovechamiento inteligente del espacio disponible, para una funcionalidad óptima.

El BMW ActiveE tiene un acumulador de energía en el lugar en que un coche con propulsor de combustión tiene el bloque del motor, el sistema de transmisión y el depósito de combustible. El motor eléctrico con reductora y electrónica funcional del BMW ActiveE se encuentran justo encima del eje posterior, donde menos espacio ocupa. Gracias a esta solución, el

BMW ActiveE ofrece el mismo espacio en el habitáculo que un BMW Serie 1 Coupé convencional. El conductor y su acompañante, así como los pasajeros que ocupan los asientos del fondo, disponen del mismo espacio que en un BMW Serie 1 Coupé, sin limitación alguna en relación con el espacio disponible en las zonas de las cabezas, las piernas y los hombros. Únicamente el maletero del BMW ActiveE es más pequeño que aquél del BMW Serie 1 Coupé convencional. Ello se debe al montaje de la electrónica funcional encima del eje trasero que, a su vez, acoge el motor eléctrico. Esta solución se explica por razones de funcionalidad. El maletero tiene un volumen de 200 litros, suficiente espacio para varias cajas de bebidas o dos bolsas de golf de 46 pulgadas.

Máxima prioridad: seguridad en caso de choques.

Durante el trabajo de modificación del BMW Serie 1 Coupé para obtener el coche con motor eléctrico BMW ActiveE, fue necesario utilizar casi 350 piezas nuevas en la carrocería. Estas modificaciones no se pueden apreciar a primera vista. Estos cambios fueron necesarios para que el coche eléctrico cumpla los mismos criterios que el original en materia de resistencia a impactos, espacio disponible y nivel de confort. Uno de los grandes retos consistió en la integración inteligente del acumulador de energía y de los componentes del conjunto propulsor en el espacio que quedó libre al retirar los componentes correspondientes al propulsor de combustión. Al mismo tiempo fue necesario garantizar la resistencia a daños y la indestructibilidad de los tres grandes acumuladores debajo del capó, en la zona del cardán y en el espacio que ocupa el depósito en el modelo convencional.

La parte frontal del coche: estructura absorbente de impactos y acumuladores de energía, en vez de un motor de combustión.

Con el fin de obtener la máxima autonomía posible, el BMW ActiveE es el primer coche eléctrico fabricado en una serie pequeña que tiene los acumuladores de alto voltaje en la parte delantera, delante de salpicadero. En ese lugar, uno de los tres acumuladores de energía del BMW ActiveE ocupa más o menos la mitad del espacio que normalmente ocupa un motor de combustión en ese mismo lugar. Numerosas medidas garantizan un óptimo nivel de seguridad para los ocupantes en el caso de cualquier tipo de impacto y, además, consiguen que los acumuladores de alto voltaje, los grupos secundarios y los recipientes de líquidos en las baterías no sufran daño

alguno. Esto significa que el BMW ActiveE tiene el mismo alto nivel de seguridad que un BMW Serie 1 con motor de combustión. Por lo tanto, no solamente cumple los criterios de seguridad contra impactos que establece la ley, sino que, además, satisface las estrictas exigencias internas que establece BMW en relación con la seguridad pasiva, que en parte son superiores a las que exigen las normas legales.

Medidas para un máximo aprovechamiento del espacio, y optimización del peso.

Los ingenieros, además de centrarse en el tema de la seguridad de los ocupantes del coche, especialmente se ocuparon de disponer de baterías de suficiente capacidad, sin por ello reducir el espacio del habitáculo. Muchas soluciones ingeniosas se encuentran en los detalles. Por ejemplo, la forma modificada del recubrimiento inferior del túnel del cardán logra que se disponga de un volumen mayor, sin por ello modificar el espacio en el interior del coche. Otro ejemplo es el ángulo ligeramente modificado de la consola central, que permite disponer de más espacio y, por lo tanto, instalar baterías de mayor tamaño.

Para aumentar la autonomía, fue necesario que el coche pese lo menos posible. Si bien es cierto que el concepto de conversión establece ciertos límites a la optimización del peso, especialmente considerando que por su concepto, el coche eléctrico debe llevar una mayor cantidad de componentes, los ingenieros encargados del desarrollo del BMW ActiveE lograron una considerable reducción del peso. Todas las nuevas piezas fueron sometidas a un control constante durante el proceso de desarrollo, optimizando su funcionamiento y peso. Así, el BMW ActiveE representa un nivel óptimo en materia de reducción del peso al convertir un automóvil convencional en un coche eléctrico. Si se pretende que el peso de un coche eléctrico sea óptimo, la única solución consiste en desarrollar un coche específicamente con ese propósito, tal como sucede en el caso del MCV, ya que un automóvil de esta índole se adapta de manera ideal a las circunstancias y exigencias de la movilidad eléctrica.

El diseño: sin duda alguna un BMW, evidentemente un concepto especial.

El BMW ActiveE se basa en un modelo compacto de BMW, conocido por su extraordinaria agilidad y eficiencia: el BMW Serie 1 Coupé. Las poderosas y compactas proporciones del BMW ActiveE irradian agilidad; las formas de superficies convexas y cóncavas logran que el coche tenga una imagen aun más dinámica. Sin embargo, los detalles específicos en su exterior e interior sí indican que se trata de un coche de carácter especial: el primer BMW con motor puramente eléctrico. Diversos elementos gráficos del exclusivo color Electric Blue se prolongan a lo largo de toda la carrocería de color básico blanco alpina, asemejándose a circuitos eléctricos. La asimetría intencionada de los detalles gráficos consigue que el coche tenga un aspecto muy propio y vivo, mientras que las superficies azules sombreadas le confieren un aspecto más tridimensional.

Además, el diseño exterior del BMW ActiveE se diferencia del BMW Serie 1 Coupé convencional por tener un abombamiento adicional de fluido diseño sobre el capó. Este abombamiento es necesario para que el acumulador de energía que se encuentra debajo tenga suficiente espacio. En la zaga, el BMW ActiveE se distingue por tener un faldón posterior de línea inferior completamente recta. Considerando que el BMW ActiveE no tiene un motor de combustión, puede prescindirse de los tubos terminales del sistema de escape. En los lugares donde normalmente se encuentran los tubos terminales, el BMW ActiveE tiene un canto acentuado de color azul plateado. El faldón no tiene, por lo tanto, los rebajes usuales para el paso de los tubos terminales, por lo que a simple vista se aprecia que se trata de un automóvil que funciona sin generar emisiones nocivas. La denominación «ActiveE» que se encuentra en la zaga, y las placas con la inscripción «eDrive» en los costados, así como las sofisticadas piezas cromadas, son algunos detalles más que lo diferencian del modelo básico convencional.

El BMW ActiveE tiene ruedas de última generación con neumáticos de resistencia optimizada a la rodadura. Estas medidas contribuyen adicionalmente al aumento de su autonomía. En comparación con los neumáticos de serie, estos nuevos neumáticos logran reducir la resistencia de rodadura en hasta un 20 por ciento. Además, las ruedas del BMW ActiveE tienen las llantas de 16 pulgadas más ligeras de BMW, con diseño de dobles

radios en forma de V. También se puede optar por llantas Aero de 17 pulgadas, de diseño con cinco radios.

En el habitáculo también se combinan los rasgos característicos de un BMW Serie 1 Coupé con diversos detalles específicos, que acentúan el carácter propio del BMW ActiveE. Las costuras de color azul contrastante, realzan el diseño de los asientos con tapicería de piel Dakota, de exclusivo color gris aperlado. Los revestimientos del salpicadero y de las puertas tienen listones embellecedores de color blanco alpino que se estrenan en este modelo, provistos de aplicaciones «ActiveE» de gran calidad, que logan trasladar el diseño gráfico del exterior al interior del coche. La placa en la parte superior de la palanca selectora es de color negro y azul, completando el conjunto del concepto gráfico.

BMW eDrive, el sistema de indicación y control del BMW ActiveE.

También el tablero de instrumentos y el sistema de mando iDrive fueron adaptados al concepto de propulsión eléctrica del BMW ActiveE, agregándose indicadores específicos. En vez del cuentarrevoluciones, el instrumento que se encuentra en el lado derecho del tablero muestra en todo momento el consumo de energía de la batería y, también, la energía alimentada a la batería mediante el sistema de recuperación. Cuando el coche está detenido, la manecilla se encuentra en una posición central, indicando que el coche está listo para funcionar. Ello es recomendable, ya que en el BMW ActiveE no se oye motor alguno, por lo que el conductor no recibe una información auditiva sobre la puesta en marcha del propulsor. Si el coche no está listo para funcionar, la manecilla se encuentra en la parte inferior izquierda. El indicador del «depósito» se encuentra debajo, y muestra el estado de carga de la batería. En el ordenador de a bordo se ofrecen adicionalmente diversas informaciones importantes como, por ejemplo, la autonomía restante.

Las indicaciones del sistema eDrive que aparecen en el Central Information Display visualizan los flujos energéticos en el coche, para que la conducción electrificada resulte visible y se entienda con mayor claridad. Una representación activa y esquematizada del coche informa al conductor durante la conducción si se está consumiendo energía de la batería, o si está recargándose mediante el sistema de recuperación. Además, el conductor allí

también puede controlar el nivel de carga de la batería y, adicionalmente, controlar si el climatizador o el sistema de calefacción están en funcionamiento. Estas indicaciones pueden aparecer de modo dividido en la pantalla, si así lo prefiere el conductor. En ese caso, es posible que en la otra parte de la pantalla aparezcan indicaciones relacionadas con los sistemas de información y entretenimiento o, también, las indicaciones de guiado del navegador. Cuando el coche está detenido, en el display es posible apreciar si el coche se encuentra en ese momento en modalidad de carga de la batería, o si la batería y el habitáculo se están refrigerando. Además, en el menú especial de información sobre el estado de la batería se puede controlar el nivel de carga de la batería y, también, la autonomía restante en cada momento. Mientras se carga la batería, también se indica el tiempo que transcurrirá hasta que esté completamente cargada.

Máximo confort, óptima eficiencia: la modalidad ECO PRO.

Si el conductor desea aumentar la autonomía de su BMW ActiveE, puede recurrir a la modalidad ECO PRO, que se estrena en este modelo. Una vez que el conductor pulsa la tecla correspondiente que se encuentra en la consola central, cambian la configuración de propulsión y la configuración del confort, activándose una modalidad de conducción aún más eficiente. Activada la modalidad ECO PRO, se adapta la línea característica del pedal del acelerador. Aunque se mantiene el mismo recorrido del pedal, al acelerar se solicita menos potencia que en la modalidad de conducción normal. Además, las curvas de calentamiento y refrigeración de los sistemas de calefacción y climatización son más planas, por lo que se consume menos energía una vez activada la modalidad ECO PRO. Adicionalmente, el conductor recibe sugerencias de diverso tipo para reducir el consumo en función de las condiciones dinámicas del coche. Si se atiende a ellas, la conducción es óptima en términos energéticos.

Sin emisiones, gran potencia y dimensiones compactas: el motor del BMW ActiveE.

El BMW ActiveE le confiere una nueva dimensión al típico placer de conducir un BMW, ya que el coche funciona sin generar emisiones. El potente motor eléctrico sincronizado es el núcleo del BMW ActiveE. Sus componentes fueron desarrollados pensando en las exigencias que plantea el MCV, y se someten a exhaustivas pruebas en el BMW ActiveE. La potencia máxima del

nuevo motor eléctrico es de 125 kW/170 CV. El par máximo de 250 Nm está disponible desde el mismo momento en que el coche se pone en movimiento, tal como es típico en el caso de los coches eléctricos. Además, se mantiene en un mismo nivel durante un margen de carga excepcionalmente amplio, una ventaja que se logra por primera vez en este tipo de propulsores. En estas condiciones, el BMW ActiveE acelera de 0 a 100 km/h en 9 segundos, y los 60 km/h los alcanza transcurridos menos de 4,5 segundos. La velocidad punta del coche está limitada electrónicamente, y es de aproximadamente 145 km/h, lo que corresponde a 90 mph.

El motor eléctrico sincronizado y la electrónica funcional del BMW ActiveE fueron desarrollados íntegramente por BMW. Esta combinación se distingue por un grado de eficiencia especialmente elevado, la entrega optimizada de la potencia y las dimensiones muy compactas. El carácter innovador del motor eléctrico se pone de manifiesto especialmente a través de la relación entre su potencia y el espacio que ocupa. El potente y compacto propulsor, incluyendo toda su electrónica funcional y la reductora con diferencial integrado, están plenamente integrados en el soporte modificado del eje posterior del BMW ActiveE. En total, pesa 100 kilogramos, todo un logro considerando su potencia de 125 kW.

Acelerar y frenar con el mismo pedal.

Al volante del BMW ActiveE no solamente impresiona su espontánea capacidad de aceleración; también es fascinante la posibilidad de frenar utilizando el mismo pedal. En el momento en que el conductor retira el pie del acelerador, el motor eléctrico hace las veces de alternador, que retroalimenta la energía de frenado a la batería del coche. Al mismo tiempo se genera un momento de frenado suficiente para decelerar considerablemente el coche. En consecuencia, el pedal del acelerador es, en realidad, un «pedal de conducción». Ello significa que conduciendo por la ciudad, es posible realizar de esta manera el 75 por ciento de las maniobras de frenado, sin siquiera tocar el pedal del freno. El aprovechamiento óptimo de esta función de recuperación de energía a través del motor, redundará en un aumento de la autonomía en hasta un 20 por ciento. Solo cuando el conductor pisa el pedal del freno para frenar con mayor vehemencia, se activa adicionalmente el sistema de frenos convencional.

Planear por las calles.

A diferencia del MINI E, el BMW ActiveE dispone de una posición intermedia más marcada del acelerador, en la que el coche avanza por las calles como si estuviese «planeando». Cuando el conductor retira el pie del pedal, no se activa de inmediato la función de recuperación de energía. Más bien «desembraga» mediante la regulación del momento cero del motor eléctrico, aprovechando la propia energía cinética como fuerza de propulsión. En esas circunstancias, el BMW ActiveE parece estar planeando sobre el asfalto, sin consumir energía. De este modo puede optarse por un estilo de conducción previsor, ya que cuando el coche planea confortablemente de esta manera, aumenta su autonomía. La modificación de la línea característica del acelerador también redundará en respuestas más precisas y, además, casi no se perciben los cambios de carga.

Dinamismo inteligente de la conducción con Stability Management for Regeneration.

Cuando el conductor retira el pie del acelerador para decelerar, el momento de frenado que tiene un efecto de recuperación de energía, únicamente actúa sobre las ruedas traseras. Por lo tanto, el BMW ActiveE tiene un nexo entre propulsión y dinamismo de conducción constituido por el Stability Management for Regeneration, con el que se obtiene una estabilidad apropiada del coche cuando se activa la modalidad de recuperación de energía. Las conocidas funciones de antipatinamiento (ASC) y de control dinámico de la estabilidad (DSC) fueron adaptadas a las condiciones de funcionamiento específicas del motor eléctrico. El sistema Stability Management for Regeneration adapta el nivel de recuperación a las condiciones dinámicas del coche, aplicando para ello diversos parámetros, por lo que en cada situación de deceleración se obtiene una combinación óptima entre máximo grado de recuperación y máxima estabilidad. Si cuando se frena, ya sea en modo de recuperación o utilizando el freno hidráulico, se produce un estado crítico para la estabilidad del coche, el sistema DSC optimizado recupera fiablemente la estabilidad mediante una activación específica de los frenos e interviniendo en el sistema de control del motor. El sistema ASC también asegura que las ruedas posteriores sean capaces de transformar el elevado par del motor eléctrico en una capacidad máxima de impulsión.

Temperatura óptima: acumulador de ión-litio con propio sistema de refrigeración del líquido.

La alimentación de energía al motor eléctrico y a todas las demás unidades consumidoras del BMW ActiveE está a cargo de células de ión-litio especialmente desarrolladas con ese fin. Las baterías de alto voltaje se distinguen por su capacidad de acumulación especialmente grande. En el caso del BMW ActiveE se usan por primera vez células acumuladoras que fueron desarrolladas por el BMW Group en cooperación con SB LiMotive especialmente para la utilización en automóviles. La amplia experiencia tecnológica del socio SB LiMotive garantiza que la gran capacidad de acumulación y la regularidad de los ciclos de las baterías de ión-litio se mantengan también en condiciones excepcionales de utilización del automóvil, garantizándose siempre la duración, el funcionamiento fiable y la seguridad.

El BMW ActiveE se aprovechará para que los expertos encargados del desarrollo prueben el funcionamiento de las células acumuladoras y del sistema de acumulación de energía eléctrica que posteriormente se utilizarán en el MCV. Se trata de unidades de seis, ocho o diez células acumuladoras, que aprovechan hasta el último milímetro disponible para el montaje en el BMW ActiveE. El espacio que en coches de combustión convencional se usa para el montaje de componentes que no son necesarios en un coche eléctrico, se aprovecha de manera inteligente en el BMW Serie 1 Coupé con motor eléctrico. La batería más grande del BMW ActiveE ocupa el mismo espacio que el conjunto propulsor convencional en la parte inferior del coche. El espacio que se obtiene en la parte trasera del coche por no necesitar un depósito de combustible, se aprovecha para montar más células acumuladoras. Otras células de ión-litio se encuentran en la parte delantera del coche, delante del salpicadero.

Los tres grandes módulos de acumulación del BMW ActiveE se encuentran protegidos en bastidores de acero especiales, con sistema de refrigeración integrado. El sistema de refrigeración se encarga que los acumuladores de energía siempre tengan una temperatura de funcionamiento óptima, por lo que aumenta el rendimiento y la vida útil de las células. El sistema de refrigeración/calefacción funciona con un intercambiador térmico para que el líquido que atraviesa la carcasa de los acumuladores siempre tenga la

temperatura ideal. En caso necesario, también es posible calentar ese líquido, para mantener la temperatura ideal de aproximadamente 20 grados centígrados en el invierno.

Gracias a estas medidas, el BMW ActiveE tiene una autonomía de aproximadamente 160 kilómetros (100 millas) suponiendo que el acumulador está cargado completamente y estando en funcionamiento las unidades consumidoras secundarias. Según el ciclo de pruebas de consumo estadounidense FTP72, la autonomía es de hasta 240 kilómetros (150 millas). Un sistema de gestión inteligente de la batería, especialmente desarrollado para el BMW ActiveE, garantiza que la autonomía sea, en buena medida, independiente de las condiciones climáticas.

Cargar energía de manera rápida y versátil.

El desarrollo consecuente de coches de serie con motor eléctrico también incluye la búsqueda de soluciones innovadoras para recargar los sistemas de acumulación de energía en el coche. Estas soluciones deben ser versátiles, prácticas y fáciles de utilizar. Los acumuladores de ión-litio del BMW ActiveE pueden abastecerse de energía recurriendo a fuentes de corriente de diverso tipo. El coche no depende de estaciones de carga específicas. Según disponibilidad de la fuente, es posible alimentar corriente eléctrica de diversa intensidad a la unidad acumuladora. La conversión necesaria está a cargo del eficiente y confortable equipo de carga integrado. Se trata, en consecuencia, de una solución cómoda para el conductor.

Aparte de poder usar la así llamada «wallbox», una unidad de alimentación de 32 amperios, instalada en la casa del usuario y que permite recargar las baterías de modo óptimo en mínimo tiempo, también puede recurrirse a enchufes de corriente eléctrica convencionales o utilizar las estaciones de recarga públicas. El coche tiene un conector estadounidense normalizado SAE1772. Con los cables de carga especiales, provistos de adaptadores estandarizados, es posible realizar la conexión en cualquiera de los países en los que circula el coche.

Utilizando la «wallbox» de 32 amperios, se necesitan entre cuatro y cinco horas para una carga completa. Si se conecta el coche durante una hora a la «wallbox», el coche tiene a continuación una autonomía de aproximadamente

40 kilómetros. Si se utiliza un enchufe convencional en Europa, el acumulador de energía se carga completamente en el transcurso de una noche.

La electrónica funcional: mayor rendimiento, mejor entrega de la potencia.

La electrónica funcional desarrollada por BMW regula la alimentación de corriente del motor eléctrico del BMW ActiveE, cuidando que la intensidad y la tensión sean las correctas. Esta electrónica funcional permite aprovechar al máximo el potencial dinámico del motor. El propulsor únicamente entrega su potencia de modo eficiente y homogéneo, si el sistema de control funciona correctamente. La unidad de electrónica funcional del BMW ActiveE se encuentra encima del eje posterior, montada en la parte superior del motor eléctrico, lo que significa que forma con éste una sola unidad compacta. La misma solución se aplicará en el MCV.

La electrónica funcional, además de hacerse cargo del control del motor eléctrico, también se ocupa de alimentar energía eléctrica a la red de a bordo. Mediante un convertidor de tensión y con el sistema de gestión inteligente de las baterías, se garantiza una alimentación eléctrica fiable a todas las unidades funcionales del coche, incluyendo los sistemas de confort y entretenimiento. Diversas funciones centrales de control, que abarcan tanto la electrónica funcional como, también, el sistema de acumulación de energía, vigilan permanentemente el funcionamiento de todos los componentes. Si surge algún desperfecto, el conductor recibe de inmediato un aviso. Y si es necesario, se asegura y desconecta automáticamente el sistema.

Todo de una misma fuente: la experiencia del BMW Group en materia de propulsores.

El motor del BMW ActiveE se comporta como un típico propulsor de BMW. Su excepcional dinamismo, agilidad y eficiencia son el resultado de un intenso trabajo de desarrollo. Exceptuando las células acumuladoras, los ingenieros del BMW Group se hicieron cargo del desarrollo de todos los demás componentes propios de un coche eléctrico. Incluso se encargaron de los módulos acumuladores, de sus conexiones, del propio motor eléctrico, de la electrónica funcional y de la reductora. Lo hicieron, porque el BMW Group tiene la intención de seguir siendo el fabricante que produce los mejores motores. Los propulsores de la marca diferencian de los productos de la

competencia por su eficiencia, la entrega de la potencia y un funcionamiento sedoso, aunque en vez de combustible se utilice corriente eléctrica para obtener energía cinética. La armoniosa conjunción entre el propulsor y la electrónica funcional, las considerables prestaciones y la autonomía demuestran el alto grado de competencia técnica que el BMW Group tiene en esta especialidad.

Aplomo, superioridad y confort: comportamiento dinámico típico de BMW.

A los mandos del BMW ActiveE, se disfruta del comportamiento dinámico que distingue a todos los modelos de la marca. La armonía del conjunto formado por el motor, las prestaciones y el conjunto completo de este automóvil que tiene un peso total de aproximadamente 1.800 kilogramos, redundan en el comportamiento superior y ágil que ya se conoce del BMW Serie 1 Coupé. La distribución de los acumuladores tiene como consecuencia un ventajoso desplazamiento del centro de gravedad hacia abajo. Además, gracias a la distribución de los acumuladores, el peso del coche se distribuye por mitades entre los dos ejes, una solución armoniosa que es típica en los modelos de BMW. Gracias al desplazamiento dinámico de la carga sobre las ruedas al poner en movimiento el coche, se aplica un mayor peso sobre las ruedas motrices, por lo que la capacidad de tracción y la transmisión de la potencia son mejores.

Las modificaciones realizadas en el chasis del BMW ActiveE se centraron especialmente en los componentes, aparte de la adaptación que fue necesaria en el eje posterior para acoger el motor eléctrico. Concretamente y considerando el mayor peso en comparación con el modelo de serie, se adaptaron la línea característica de la dirección, los muelles y amortiguadores. Así se consiguió mantener en la versión con motor eléctrico el típico comportamiento de un BMW Serie 1 convencional. El reglaje del chasis se llevó a cabo pensando especialmente en una conducción confortable y relajada en el tráfico urbano, el entorno principal en el que se utilizará el BMW ActiveE.

Funciones a distancia de BMW ConnectedDrive para el BMW ActiveE.

Con BMW MyRemote, el usuario de un BMW ahora puede recurrir a una aplicación del iPhone (a partir de la versión 3G) y del iPad de Apple, para aprovechar la amplia oferta de BMW ConnectedDrive. Con esta aplicación, el usuario puede utilizar todas las funciones a distancia de BMW ConnectedDrive a través de la unidad terminal. Por ejemplo, bloquear y desbloquear las puertas, activar la bocina o la función de ráfagas de luz para encontrar el coche viéndolo u oyéndolo, buscar el coche en un radio de hasta 1.000 metros con la función CarFinder, y utilizar Google Local Search. Además se desarrollaron nuevas funciones de mando a distancia especialmente para el BMW ActiveE, tales como el control de la operación de recarga o la regulación previa de la temperatura del coche. Esta aplicación para el iPhone establece una conexión segura entre el cliente y el coche a través de la cuenta Connected Drive del usuario. Una vez que se detectó al modelo BMW ActiveE específico, la unidad muestra automáticamente las funciones disponibles. Esta conexión para usar los servicios a distancia y activar funciones de movilidad eléctrica, no tiene parangón en el mercado. Sin embargo, para que puedan aprovecharse todas las funciones de activación a distancia, es necesario que tanto el coche como el usuario estén conectados a la red. Se sobreentiende que el conductor puede acceder a las funciones de BMW ConnectedDrive aunque no disponga de un iPhone. Éste teléfono móvil únicamente hace las veces de mando a distancia y de central de información.

eCommand: operaciones de carga, autonomía y acondicionamiento previo siempre bajo control.

Las funciones eléctricas específicas del coche, es decir, el eCommand, abarca tanto el control de la operación de carga, como también el control de las operaciones de acondicionamiento previo del acumulador de energía y, por lo tanto, también la climatización del habitáculo. El control de la operación de carga permite que el usuario inicie y concluya esta operación, además de poder regular la hora de inicio de carga a través de temporizador correspondiente que se encuentra en el coche. Con la función de control de carga, el usuario también puede verificar en cualquier momento los datos relacionados con la recarga, es decir, comprobar si el coche se encuentra en fase de carga en ese momento, cuál es el nivel de carga de las baterías (SoC: State of Charge), cuál es la autonomía en ese momento en función del

nivel de carga y cuál es la autonomía con los acumuladores completamente cargados, cuánto tiempo debería continuar la operación de carga hasta que las baterías estén cargadas completamente. Otra indicación informa al usuario sobre la distancia entre su puesto de trabajo y el destino que él definió previamente como su casa, para que pueda estimar óptimamente el margen de movilidad disponible. Adicionalmente, esta aplicación informa sobre el lugar de las siguientes estaciones de carga y, al mismo tiempo, ofrece la posibilidad de ingresarlas como destinos intermedios en el navegador. Los conductores de un BMW ActiveE pueden comparar su propio consumo energético con el de otros conductores en una página web especialmente concebida para ese fin, gracias a la función de estadística con memorización de los valores de consumo y autonomía.

Acondicionamiento previo para aumentar la autonomía.

A diferencia del MINI E, los usuarios del BMW ActiveE disponen de la nueva función de acondicionamiento previo e inteligente, que les permite refrigerar o calentar los acumuladores y el habitáculo antes de poner en movimiento el coche, para que la temperatura de funcionamiento sea óptima. El acondicionamiento previo ofrece dos ventajas: por un lado, la temperatura óptima de funcionamiento del acumulador de energía garantiza un máximo aprovechamiento del rendimiento y, por lo tanto, una mayor autonomía. Por otro lado, el habitáculo adquiere una temperatura agradable, tanto en el verano como en el invierno. El sistema de acondicionamiento previo inteligente del BMW ActiveE decide por sí mismo cómo conseguir que la temperatura del coche y de la batería sea óptima, para lo que recurre como referencia a la temperatura ambiente.

El acondicionamiento previo puede activarse directamente o, también, mediante un temporizador, con el que se define la hora de activación. Gracias a esta función, el usuario puede, por ejemplo, entrar por las mañanas en su coche con el habitáculo ya climatizado. Sin embargo, la activación del acondicionamiento previo únicamente es posible si el coche está conectado a una unidad de recarga mediante el cable correspondiente. De este modo se tiene la seguridad que esta función de confort no incida negativamente en la autonomía. Todo lo contrario, esta función consigue aumentarla. Gracias al calentamiento o enfriamiento previo del coche mientras que está establecida la conexión a la red eléctrica, ya no es necesario consumir energía eléctrica de

las baterías para climatizar el coche una vez que se puso en movimiento. Se sobreentiende que las funciones correspondientes a las operaciones de carga y acondicionamiento previo también se pueden activar desde el coche mismo.

BMW ConnectedDrive ayuda a evaluar los datos obtenidos durante las pruebas.

La línea de acceso al coche a través de las funciones de mando a distancia de BMW ConnectedDrive también se aprovecha en sentido invertido, es decir, para leer en BMW los datos acumulados durante las pruebas. Al término de una operación de carga o en el momento en que se establece una conexión a través de la red, el coche envía al BMW Backend los datos memorizados durante las últimas cinco horas, para que sean analizados por los expertos de BMW. Se estudian todos los datos relevantes para el trabajo de desarrollo, tales como kilómetros recorridos, autonomías máximas, tiempos de carga. Los datos se atribuyen a cada coche específico, aunque manteniendo la confidencialidad debida. La finalidad consiste en obtener una documentación completa relacionada con cada coche, para sacar conclusiones importantes que incidirán en el trabajo de desarrollo futuro. Se sobreentiende que en todo momento se respeta el carácter anónimo de los datos recopilados.

2. Technical Data BMW ActiveE.

Body		BMW ActiveE.
Number of doors/seats		2/4
Length/width/height (unladen)	Inch	171.65/68.82/56.6
	mm	4.360/1.748/1.438
Wheelbase	inch	104.7
	mm	2.660
Track front/rear	inch	58.03/59.33
	mm	1.474/1.507
Turning circle	feet	35.1
	m	10.7
Transmission oil incl. axle drive	l	Permanent filling
Weight, unladen to DIN/EU	lbs	4,001
	kg	1,815
Max load to DIN	lbs	739
	kg	335
Max permissible weight	lbs	4,740
	kg	2,150
Luggage comp capacity to DIN	l	200
Engine		
Type		Electric motor
Motor type		Hybrid synchronous motor
Output	kW/bhp	125/170
Torque (from idle)	Nm	250
Max. RPM (cut off)	min ⁻¹	12,000
Electrical system		
Battery capacity	kWh (gross)	32
Battery weight	lbs	992.1
	kg	450
Battery charge time in h	at 110 V/16 A (1.3 kW)	16 to 20 hours
	at 240 V/32 A (7.7 kW)	4 to 5 hours
Battery design	192 cells à 40Ah in 25 modules in three individual units	
Battery cooling	Liquid cooling	
Battery location	tank, tunnel, front wall	
Peak current	A	400

Running gear

Front wheel suspension	Two-joint strut suspension	
Rear wheel suspension	Five-arm axle adapted to the electrical power unit	
Front brakes	1-piston sliding calliper disk brake / disc ventilated	
Diameter	inch	11.8
	mm	300
Rear brakes	sliding calliper disk brake / disc ventilated	
Diameter	inch	11.8
	mm	300
Driving stability systems	ABS incl. brake assistance /and Cornering Brake Control (CBC) Dynamic Stability Control (DSC) with additional functions	
Steering	Rack-and-pinion steering with electric steering assistance	
Overall steering transmission	14.4:1	
Axle load transmission	front/rear 1944 / 2057 in lbs	
	front/rear 882/933 in kg	
Tires	205/55R16 with emergency running properties / rolling resistance optimised	

Performance Ratings

Power-to-weight ratio (DIN)	kg/kW	9.76
Acceleration 0-60 km/h	S	4.5
Acceleration 0-100 km/h (0-62 mph)	S	9.0
Top speed ¹	mph	90.0
	km/h	145
Range FTP 72 ²	mls	150
	km	240
Operational range	mls	100
	km	160

Consumption (FTP 72)

Total	kWh/mls	0.19
	kWh/km	0.12
CO ₂	g/mls	0
	g/km	0

¹ with electronic cut-off

² US Federal Test Procedure, also referred to as UDDS (Urban Dynamometer Driving Schedule)