

BMW i: una nueva forma de entender la movilidad.

Índice.



1. BMW i: introducción.	2
2. Purpose Built Design – criterio determinante del concepto LifeDrive.	10
3. Dos modelos, dos conceptos motrices.	18
4. Diseño inspirador.	25
5. BMW i y la sostenibilidad.	45
6. BMW i: movilidad visionaria y servicios de movilidad.	51
7. Datos técnicos.	62



1. BMW i: introducción.

La ecología, la economía y la sociedad del mundo están cambiando, lo que significa que también están cambiando las condiciones para la movilidad individual. El cambio climático, la escasez de los recursos naturales, la urbanización y muchos otros factores exigen un nuevo equilibrio entre las exigencias que se plantean a nivel global y las exigencias de los individuos. Deben encontrarse nuevas soluciones para una movilidad individual y, a la vez, debe tratarse especialmente de una movilidad sostenible. BMW Group ha reconocido esa necesidad y ha creado una submarca propia con el fin de atender específicamente a las exigencias cambiantes de los clientes. La nueva marca de BMW se llama BMW i.

BMW i es expresión de visión de futuro, de innovadores servicios de movilidad, de diseño inspirado y de una nueva interpretación de automóviles selectos que se distinguen por su sostenibilidad. Con su marca BMW i, BMW Group aplica una estrategia integral. BMW i redefine la idea de la movilidad individual con conceptos automovilísticos hechos a medida, aplicando sistemas concebidos para ser sostenibles en toda la cadena de agregación de valor y ofreciendo servicios de movilidad complementarios. De esta manera, BMW i también capta nuevos grupos de clientes y logra afianzar la reputación de la marca matriz como marca sostenible y orientada hacia el futuro.

«La industria automovilística entra en una nueva era de la movilidad individual con las soluciones específicas de movilidad sostenible de BMW i.»

(Ian Robertson, miembro de la junta directiva de BMW AG, encargado de ventas y marketing).

project i: el origen de BMW i.

La marca BMW i abarca los vehículos y servicios que fueron desarrollados desde el año 2007 dentro del marco establecido por project i, un «think tank» de BMW Group, en el que se desarrollaron soluciones de movilidad sostenible. El proyecto «project i», producto de la estrategia empresarial Number ONE, fue una iniciativa que tuvo la finalidad de proponer conceptos

de movilidad sostenibles y con perspectivas de futuro, siempre con la intención de transferir los conocimientos adquiridos a toda la empresa y con el propósito de iniciar futuros proyectos automovilísticos. La meta que determinó el trabajo de este proyecto se formuló en los siguientes términos: BMW Group seguirá siendo en el futuro un oferente líder de productos y servicios selectos en el sector de la movilidad individual. Considerando esta meta, los expertos en desarrollo siempre tuvieron en cuenta la totalidad de la cadena de agregación de valor. Lo hicieron porque no solamente los productos del futuro deben ser sostenibles. Más bien es necesario que todos los proyectos parciales, todas las soluciones tecnológicas y todos los proveedores contribuyan al balance de sostenibilidad positivo de todos los productos.

A través del «project i», BMW Group está llevando 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. A finales de año 2011 se dispondrá de más de 1.000 unidades de prueba del BMW ActiveE que circularán en EE.UU., Europa y China. De este modo se obtendrán más informaciones valiosas para el uso diario 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 ofrezcan los clientes que conducen el MINI E y el BMW ActiveE serán consideradas directamente en el trabajo de desarrollo de los modelos de la marca BMW i.

Dos conceptos automovilísticos especiales.

La marca BMW i se presenta al público mundial con dos modelos. Por un lado, el BMW i3 Concept, conocido hasta ahora por el nombre de Megacity Vehicle. Siendo un coche fabricado en serie por BMW Group y dotado únicamente de un sistema de propulsión eléctrico, es una propuesta específica para superar los retos que deparará la movilidad urbana en el futuro y, además, siendo el primer «coche eléctrico selecto», marca un nuevo hito en la medida en que es la interpretación de los típicos atributos de BMW con

miras al futuro. Por otro lado, el BMW i8 Concept, un coche deportivo de última generación, de carácter progresivo, inteligente e innovador. Este modelo que se basa en el concept-car BMW Vision EfficientDynamics, provisto del sistema híbrido tipo PlugIn que no tiene parangón en el mercado, conjuga las cualidades de un motor de combustión con las ventajas de un motor eléctrico para que sea posible experimentar vivencias excepcionales al volante y, a la vez, consumir extremadamente poco y casi sin contaminar el medio ambiente.

BMW i3 Concept: dinámico, compacto y exento de emisiones.

El BMW i3 Concept es el coche concebido para ser consecuentemente sostenible en el tráfico urbano. Siendo un automóvil que únicamente dispone de un motor eléctrico y hecho a medida para la movilidad sostenible y exenta de emisiones, representa la forma más inteligente para movilizarse dentro de la ciudad o los extrarradios.

«Este concepto automovilístico tiene una nueva arquitectura. Se trata de un concepto que ofrece posibilidades nuevas y que alberga un gran potencial. Se trata del primer coche eléctrico selecto del mundo.» (Andreas Feist, jefe del proyecto BMW i3).

El coche es un concepto integral coherente. Cada detalle ha sido concebido y optimizado en función de su utilización posterior en el automóvil. Sobre todo la arquitectura LifeDrive: con ella, el BMW i3 Concept es ligero, seguro y espacioso. Los materiales innovadores y el uso inteligente de materiales ligeros no solamente consiguen que el coche tenga una gran autonomía y sea muy resistente a impactos, sino que también contribuyen a su comportamiento muy dinámico. El acumulador está montado en un lugar seguro, incorporado en el módulo Drive. Además, gracias a este lugar de montaje, el coche tiene un centro de gravedad muy bajo y una óptima distribución del peso sobre los ejes. El motor eléctrico que aplica su fuerza en el eje trasero tiene una potencia de 125 kW y un considerable par motor. A ello se suma un radio de giro muy pequeño. Debido a estas dos cualidades, el comportamiento del BMW i3 Concept es sumamente ágil, haciéndose sentir su ligereza obtenida mediante el uso de materiales livianos. El BMW i3 Concept es capaz de parar el crono en menos de cuatro segundos al acelerar de 0 a 60 km/h, y para acelerar de 0 a 100 km/h necesita menos de

ocho segundos. Las sensaciones que se tienen al volante son muy directas, por lo que el coche es extraordinariamente ágil también al conducir a bajas velocidades o al girar en U. Además, también es sencillo aparcarlo en circunstancias complicadas.

El Life-Modul permite que el habitáculo sea muy amplio, cosa que hasta ahora no había sido posible en coches convertidos. La cuidadosa selección de los materiales permitió crear un ambiente de carácter abierto y diáfano en el habitáculo, en el que es posible sentirse muy a gusto. En el habitáculo se utilizan principalmente componentes fabricados con materias primas renovables, por lo que el carácter sostenible del automóvil salta a la vista. Diversos componentes del tablero de instrumentos y de los revestimientos de las puertas son de fibras naturales visibles. La piel de graneado natural de la tapicería de los asientos le confiere al habitáculo un ambiente que irradia comodidad. Los dos materiales contrastan atractivamente con las formas claramente diseñadas del salpicadero y de los elementos de las puertas que parecen estar suspendidos, por lo que en el habitáculo impera un ambiente muy moderno. Todos los componentes del conjunto propulsor están integrados en el módulo Drive, por lo que en el habitáculo no hay un túnel central. Los dos asientos delanteros, así como los traseros, están unidos entre sí mediante una banqueta ininterrumpida. De esta manera es muy sencillo salir del coche utilizando la puerta del lado opuesto, así como también es más cómodo aparcar muy cerca de una pared. El BMW i3 Concept es un automóvil muy apropiado para el uso diario, puesto que cuenta con cuatro cómodos asientos, tiene puertas que se abren en sentido opuesto y en gran ángulo, dispone de un maletero con un volumen de aproximadamente 200 litros y tiene un espacio funcional adicional para guardar objetos en la parte frontal.

La eficiencia y la gran autonomía no solamente se explican por el motor eléctrico desarrollado por BMW y por la arquitectura LifeDrive de peso optimizado mediante el uso de materiales ligeros. También la posibilidad de recuperar energía durante la conducción redundante en una autonomía mayor, así como también lo hacen diversas funciones como, por ejemplo, el modo ECO PRO. Si se activa este modo de conducción, todos los sistemas del coche funcionan de la manera más eficiente posible. Por ejemplo, cambia la línea característica del acelerador para que el conductor solicite menos

potencia. También las funciones del climatizador activan una modalidad específica de optimización energética. La sofisticada aerodinámica reduce adicionalmente la resistencia que ofrece el coche al flujo de aire. Algo similar sucede con las ruedas, que ofrecen menor resistencia de rodadura. De esta manera se maximiza la autonomía del coche.

Las innovadoras funciones de conectividad logran crear una red que incluye al BMW i3 Concept en el mundo que determina el estilo de vida del cliente. Utilizando las funciones remotas a las que se accede con un teléfono móvil inteligente, es posible localizar el automóvil, se obtienen informaciones sobre las estaciones de recarga más cercanas, puede cargarse y acondicionarse por anticipado el acumulador de energía simplemente pulsando un botón y se reciben datos relacionados con el estado actual del coche. El conductor cuenta con la ayuda de diversos sistemas inteligentes de asistencia en situaciones tediosas de conducción, de modo que puede llegar a su destino de manera más relajada y segura.

BMW i8 Concept: dinamismo y eficiencia que despiertan emociones.

El BMW i8 Concept es un automóvil fascinante que hace realidad la visión de un coche deportivo moderno y sostenible. El innovador concepto híbrido tipo PlugIn del BMW i8 Concept incluye el motor eléctrico modificado del BMW i3 Concept que actúa sobre el eje delantero y un motor de combustión de tres cilindros de alto rendimiento de 164 kW/300 Nm que aplica su fuerza en el eje posterior. El motor eléctrico del BMW i8 Concept es un motor de plenas funciones, lo que significa que el coche puede movilizarse recurriendo únicamente a él. Combinando estos dos motores se aprovecha de manera óptima las ventajas que ambos ofrecen y juntos consiguen que el BMW i8 Concept tenga prestaciones propias de un coche deportivo, combinadas con el consumo de un coche pequeño.

El BMW i8 Concept tiene una autonomía de hasta 35 kilómetros únicamente con su motor eléctrico, gracias a su acumulador de ión-litio de gran tamaño que puede cargarse simplemente conectándolo a una toma de corriente convencional. Por lo tanto, buena parte de los recorridos cortos diarios pueden conducirse sin producir emisiones. En ciudades grandes que limitan el acceso de coches de combustión de combustibles fósiles al centro urbano, es posible optar por la conducción únicamente con el motor eléctrico, por lo

que dicha limitación de acceso al centro de la ciudad no se aplica. Con el fin de aumentar la eficiencia, es posible recuperar energía en ambos ejes. El motor eléctrico tiene una capacidad de recuperación máxima cada vez que el coche decelera, y el alternador de alto voltaje conectado al motor de combustión se ocupa de cargar el acumulador. El coche de 2+2 asientos ofrece espacio para cuatro personas adultas, por lo que se trata de un automóvil perfectamente útil en el tráfico diario.

El fascinante diseño deja intuir claramente las cualidades del BMW i8 Concept. Sus dinámicas proporciones consiguen que el BMW i8 Concept parezca estar en movimiento aunque esté aparcado, expresando su extraordinarias prestaciones. El sofisticado sistema de las puertas que con bisagras montadas en el montante A abren hacia arriba, subraya el carácter deportivo del coche. Una vez abiertas, se puede acceder por igual a los asientos delanteros y posteriores.

Numerosas entradas de aire y diversos deflectores optimizan el flujo del aire dentro y fuera del coche, de modo que la resistencia aerodinámica es mínima. Los elementos correspondientes hacen visible el ingenioso diseño aerodinámico del coche. El sistema de guiado de aire en la zaga del coche también es muy llamativo. Las entradas que se encuentran detrás de la jaula del habitáculo y en la parte posterior consiguen un eficiente flujo de aire refrigerante en el vano motor. Gracias a las salidas de aire a través del difusor posterior y el guiado de aire a lo largo de las ruedas traseras, las fuerzas ascendentes y descendentes que actúan sobre los dos ejes son óptimas.

La arquitectura LifeDrive del BMW i8 Concept fue concebida específicamente en función del carácter deportivo de este modelo, considerando sus altas prestaciones y su extraordinario dinamismo. El motor que actúa sobre el eje delantero y el que lo hace sobre el eje trasero están unidos entre sí mediante una llamada «quilla energética», en la que está alojado el acumulador de alto voltaje. Gracias a esta configuración, el centro de gravedad del coche es muy bajo, lo que contribuye a sus excelentes cualidades dinámicas.

El montaje de los motores encima de los ejes y la distribución equilibrada de todos los componentes redundan en una repartición óptima por mitades del peso sobre los ejes.

Todos los detalles de los componentes del BMW i8 Concept han sido optimizados con el fin de reducir su peso. De esta manera fue posible compensar el peso adicional que suponen el motor eléctrico y el acumulador. En estas condiciones, el BMW i8 Concept cumple todos los criterios necesarios para experimentar vivencias extraordinarias a los mandos de un automóvil que cuenta con un sistema de propulsión muy especial. Los ocupantes del coche toman asiento en butacas envolventes muy bajas, instaladas en el módulo Life de material sintético reforzado con fibra de carbono, montado encima del módulo Drive.

El carácter deportivo del BMW i8 Concept también resulta evidente en el habitáculo. Este modelo fue concebido más que cualquier otro de BMW Group pensando en el conductor, por lo que a los mandos del BMW i8 Concept se experimentan sensaciones excepcionales. El puesto del conductor parece estar hecho a medida, tiene una orientación ergonómica y permite apreciar fácilmente todas las informaciones y acceder de manera sencilla a todos los elementos de mando. Los elementos de indicación de formas tridimensionales pueden leerse óptimamente. Estos indicadores ofrecen las informaciones de mayor importancia en función de las condiciones de conducción. En términos generales se puede afirmar que el habitáculo retoma la funcionalidad que distingue a los coches deportivos de la marca BMW, aunque acentuando más el tema de la ligereza y sencilla utilización. El BMW i8 Concept representa a una nueva generación de coches deportivos por su purismo, su fascinante diseño y su carácter sostenible.

BMW i supera los límites del automóvil.

BMW i ofrecerá automóviles y, además, una gama adicional de servicios de movilidad que también pueden utilizarse independientemente del coche. A largo plazo se transformará en una unidad de negocios capaz de generar importantes beneficios y de captar nuevos clientes para la marca. La oferta de servicios de movilidad independientes del automóvil constituye toda una novedad. BMW i es capaz de ofrecer soluciones de movilidad óptimas, que son el resultado de una combinación perfecta entre automóviles de carácter

selecto y servicios de calidad también selecta. Principalmente se trata de soluciones que tienen la finalidad de aprovechar mejor las plazas de aparcamiento disponibles, de utilizar de modo más inteligente los sistemas de navegación que incluyen más informaciones locales y de permitir una planificación interactiva de las rutas de viaje. Además, también se ofrece una función Premium Carsharing. BMW Group ofrece servicios que son producto de su propio trabajo de desarrollo y, además, servicios que son el resultado de la cooperación con otras empresas y de la participación en empresas que ofrecen servicios de movilidad. Con ese fin se fundó BMW i Ventures. La finalidad de esta sociedad consiste en ampliar a largo plazo la gama de productos de BMW i mediante la participación en empresas que ofrecen servicios muy innovadores, tales como «MyCityWay» o «ParkatmyHouse».



2. Purpose Built Design: criterio determinante del concepto LifeDrive.

Antes, al diseñar un automóvil eléctrico era usual recurrir al método de la conversión. Así sucedió con los coches de prueba MINI E y BMW ActiveE, ya que se recurrió a modelos originalmente desarrollados para el uso de motores de combustión para montar en ellos los componentes eléctricos convirtiéndolos en coches eléctricos. Pero esta forma de electrificación de automóviles implica complicados trabajos de remodelación de todo el coche y, además, redundan en un peso claramente mayor. El trabajo adicional y el mayor peso se deben a que los componentes eléctricos del sistema de propulsión plantean requisitos completamente diferentes en relación con los espacios que ocupan en el coche. Por esta razón es imposible incluirlos sin que ello redunde en un mayor peso y sin que se reduzcan las dimensiones del habitáculo y del maletero. En términos de movilidad eléctrica, lo dicho significa que los coches convertidos no representan una solución viable a largo plazo. Por estas razones, los ingenieros de BMW Group se rigieron por el uso previsto para los coches de la marca BMW i, desarrollando una nueva arquitectura automovilística capaz de cumplir todos los requisitos técnicos que plantea un motor eléctrico y que considera el gran tamaño del acumulador. Adicionalmente se aplicaron criterios de reducción de peso, máxima autonomía, espaciosidad, buenas prestaciones, protección del acumulador y gran seguridad para los ocupantes. De esta manera surgió el concepto LifeDrive.

A diferencia de los vehículos con carrocería autoportante, el concepto LifeDrive consiste básicamente en dos unidades funcionales independientes y separadas entre sí. El módulo «Drive», en su mayoría de aluminio, incluye el chasis y, además, el acumulador de energía, el conjunto propulsor y las partes estructurales y de resistencia a impactos. El módulo «Life», por su parte, está compuesto principalmente de la jaula del habitáculo de material sintético reforzado con fibra de carbono sumamente resistente y muy ligero. Este material cubre grandes superficies, por lo que el módulo Life es muy ligero, lo que redundan en una mayor autonomía y, al mismo tiempo, en mejores prestaciones. Además, también el comportamiento dinámico se beneficia del uso de este material. La unión funcional entre el módulo Drive y la jaula del

habitáculo extremadamente resistente a la torsión del módulo Life redundante en un comportamiento dinámico específico y especial a la vez. La utilización generalizada de plásticos reforzados con fibra de carbono no tiene parangón en el mercado. Con la innovadora arquitectura LifeDrive, BMW Group le confiere una dimensión completamente nueva a la utilización de materiales ligeros, a la arquitectura de los automóviles y a la seguridad que la estructura ofrece en caso de impactos. Y considerando que esta arquitectura LifeDrive no exige modificaciones, no se provoca un aumento del peso como sí sucede con coches convertidos de tamaño comparable. El uso inteligente de materiales ligeros e innovadores en la arquitectura LifeDrive compensa completamente el peso adicional del conjunto propulsor eléctrico y del acumulador, por lo que se iguala a un coche comparable con motor de combustión con el depósito de combustible lleno.

Tanto el BMW i3 Concept como el BMW i8 Concept se distinguen por tener ruedas de diámetro muy grande y muy estrechas en comparación con las ruedas usuales en automóviles de los respectivos segmentos. Gracias a su reducida anchura, la resistencia aerodinámica y de rodadura son menores que la resistencia que ofrecen ruedas provistas de neumáticos más anchos. Además, su masa no amortiguada es menor. Debido a estas cualidades, contribuyen a aumentar la autonomía del coche y a reducir su consumo.

Ligereza y seguridad.

La combinación de aluminio del módulo Drive con el material sintético reforzado por fibra de carbono del módulo Life no solamente es beneficiosa en términos de peso y de comportamiento dinámico. También lo es en lo que se refiere a la seguridad, quedando así demostrado que los materiales ligeros y la seguridad son perfectamente compatibles. La jaula del habitáculo de material sintético reforzado con fibra de carbono constituye un espacio de supervivencia sumamente estable, comparable a aquél que protege a los pilotos de la Fórmula 1. Este material extremadamente rígido impresiona por la seguridad que ofrece a los ocupantes en caso de choques frontales contra un poste, impactos laterales o vueltas de campana. Mientras que con carrocerías metálicas es necesario prever grandes espacios para absorber la energía de un impacto, los elementos especiales de deformación de material sintético reforzado con fibra de carbono logran reducir la misma energía en un espacio mucho más pequeño. El material apenas se deforma a pesar de las

grandes fuerzas que se aplican en él, aunque sea en superficies muy pequeñas. En términos generales se puede afirmar que la jaula extremadamente resistente de material sintético reforzado con fibra de carbono, combinada con el ingenioso desvío de las fuerzas en el módulo LifeDrive, sienta las bases para una protección óptima de los ocupantes y, también, del acumulador de energía eléctrica.

La arquitectura LifeDrive del BMW i3 Concept.

Tanto el BMW i3 Concept como el BMW i8 Concept disponen de la innovadora arquitectura LifeDrive. Sin embargo, los dos modelos se diferencian por la configuración geométrica de este concepto, determinada específicamente por el uso previsto de los dos coches. En el caso del BMW i3 Concept, el concepto LifeDrive tiene una división marcadamente horizontal, optimizada para el funcionamiento del motor eléctrico. El módulo Drive de este modelo constituye la base para el módulo Life, lo que significa que esta parte de la estructura está simplemente montada encima de la primera. El acumulador es el componente que determina el diseño funcional del módulo Drive. El acumulador es especialmente grande, con el fin de conseguir que la autonomía del coche sea la mayor posible. Las células de la batería del BMW i3 Concept están plenamente integradas en los bajos del coche, aprovechando óptimamente el espacio allí disponible. Además, su montaje por debajo del total de la superficie central del módulo Drive es ventajoso para el comportamiento dinámico del coche. Gracias a esta posición de montaje, la distribución del peso entre los ejes es óptima y el coche tiene un centro de gravedad muy bajo. El acumulador está rodeado de una estructura de aluminio perfilado que lo protege frente a impactos del exterior. Delante y detrás del acumulador se encuentran dos estructuras de deformación programada, capaces de absorber la energía de un choque frontal o en la parte posterior del coche. Considerando que el conjunto propulsor eléctrico es mucho más compacto que un motor de combustión comparable, fue posible montar el motor eléctrico, el reductor y la electrónica funcional en un espacio muy pequeño justo encima del eje motriz posterior, gracias a soluciones sumamente ingeniosas. El BMW i3 Concept representa la configuración óptima de la arquitectura LifeDrive para un vehículo propulsado únicamente con un motor eléctrico.

El chasis del BMW i3 Concept también fue concebido especialmente para el uso en la ciudad. El pequeño radio de giro y la dirección de reacciones directas redundan en una agilidad extraordinaria, especialmente conduciendo a baja velocidad. Considerando que se trata de un coche de tracción trasera, el eje delantero no tiene que soportar fuerzas provenientes del conjunto propulsor, por lo que puede asumir óptimamente su función de dirigir el coche. Estas medidas, sumadas a las ventajas del motor eléctrico que entrega su alto par de inmediato, redundan en una gran capacidad de aceleración y en un comportamiento muy dinámico.

Gracias a la espaciosidad del módulo Life del BMW i3 Concept, fue posible configurar el habitáculo de manera completamente novedosa. Dado que todos los componentes del conjunto propulsor están incluidos en el módulo Drive, en el habitáculo no hay un túnel central que hasta ahora era necesario para transmitir la fuerza del motor delantero hacia las ruedas traseras. Por lo tanto, el BMW i3 Concept tiene un habitáculo mucho más espacioso que otros vehículos con igual distancia entre ejes y, además, permite aplicar soluciones que son óptimas para la movilidad urbana, tal como las filas de asientos sin interrupción central. Además, el BMW i3 Concept no tiene montante central, lo que significa que las dos puertas se abren en sentidos opuestos. De esta manera se obtiene un gran espacio para acceder cómodamente al interior y, adicionalmente, se puede apreciar mejor el moderno diseño del habitáculo. El BMW i3 Concept ofrece suficiente espacio para que cuatro adultos tomen asiento cómodamente. Su maletero de aproximadamente 200 litros permite acoger una cantidad suficiente de equipaje. Debajo del capó, es decir, en la parte frontal del módulo Life del BMW i3 Concept, se encuentra un maletero complementario con espacio suficiente para guardar el cable necesario para cargar el acumulador y otros objetos de diverso tipo que no se quieran transportar en el habitáculo.

La arquitectura LifeDrive del BMW i8 Concept.

La arquitectura LifeDrive del BMW i8 Concept fue concebida específicamente en función del carácter deportivo de este modelo, considerando sus altas prestaciones y su extraordinario dinamismo. Las características estéticas típicas del concepto LifeDrive subrayan el concepto híbrido del

BMW i8 Concept, que tiene un motor eléctrico que actúa sobre el eje delantero y un motor de combustión que actúa sobre el eje posterior. Las ventajas de cada uno de ellos se suman para obtener un resultado óptimo que permite tener experiencias muy especiales al volante.

A diferencia de la orientación únicamente horizontal del BMW i3 Concept, la arquitectura LifeDrive del BMW i8 Concept tiene una configuración vertical adicional, formada por el módulo del eje delantero, la jaula del habitáculo y el módulo correspondiente al eje posterior. Los motores del BMW i8 Concept están integrados en los módulos correspondientes al eje delantero y al eje trasero, unidos entre sí mediante el módulo Life de material sintético reforzado con fibra de carbono. Considerando que el BMW i8 es un automóvil híbrido tipo PlugIn, lo que significa que no tiene solamente un motor eléctrico, cuenta con menos células de batería que el BMW i3 Concept. Las células de este modelo están alojadas en la llamada «quilla energética» que, a su vez, está integrada en el módulo Life en una zona que se asemeja un túnel del cardán convencional. El módulo del eje delantero y el módulo del eje trasero y, además, la jaula del habitáculo y el acumulador forman una sola unidad funcional que no solamente hace las veces de estructura portante, sino que también ofrece la resistencia necesaria en caso de choques. Gracias a que el acumulador de alto voltaje está montado en la «quilla energética», el centro de gravedad del coche es muy bajo, lo que contribuye a sus excelentes cualidades dinámicas. La posición de montaje del acumulador y el montaje de los dos motores encima de los ejes redundan en una repartición óptima del peso sobre los ejes de 50:50. A esta ventaja se suma la reducción de las masas no amortiguadas y giratorias, conseguida mediante la utilización inteligente de materiales ligeros e innovadores. Esta solución logra mejorar las cualidades dinámicas y la capacidad de aceleración del coche y, adicionalmente, también incide positivamente en su autonomía y consumo. En total, el BMW i8 Concept cumple todos los criterios necesarios para experimentar vivencias extraordinarias a los mandos de un automóvil especialmente deportivo que cuenta con un sistema de propulsión muy especial.

La configuración de los ejes prevé la obtención de prestaciones óptimas, muy de acuerdo con el carácter deportivo del modelo BMW i8 Concept. Concretamente, el eje delantero multibrazo alojado en el módulo del eje

delantero tiene la geometría ideal para obtener un resultado aerodinámico óptimo, ya que su silueta es muy plana. Además, todo el módulo del eje delantero ha sido configurado para que acoja tanto los componentes de la dirección como también los del sistema propulsor. El conjunto es capaz de eliminar las fuerzas que puede aplicar el motor sobre la dirección, lo que significa que el comportamiento dinámico del coche es óptimo en cualquier situación.

El módulo Life de material sintético reforzado con fibra de carbono se encuentra entre los dos motores y acoge a los ocupantes que toman asiento en butacas deportivas bajas y envolventes, entre las que se encuentra la «quilla energética» que atraviesa el coche longitudinalmente. Las puertas que se abren hacia arriba en gran ángulo y que tienen sus bisagras en los montantes A, permiten acceder cómodamente a los asientos delanteros y traseros. Gracias a sus cuatro asientos, el BMW i8 Concept es un automóvil apropiado para el uso diario y que, además, dispone de todas las cualidades positivas que distinguen a la marca BMW.

Utilización inteligente de materiales ligeros.

La utilización consecuente de materiales ligeros es especialmente importante en el caso de los vehículos equipados con un motor eléctrico. El motor eléctrico y el acumulador suman hasta 200 kilogramos más que un motor comparable de combustión, incluyendo el depósito de combustible. La autonomía está limitada por la capacidad de la batería y, especialmente, por el peso total del coche. Una disminución del peso del vehículo redundaría en una autonomía mayor y, además, en mejores prestaciones, porque un coche ligero acelera más rápidamente, es más ágil al trazar las curvas y, asimismo, frena mejor. Por lo tanto, utilizando materiales ligeros se disfruta más de la conducción de un coche más ágil y seguro. Además, considerando que un coche menos pesado tiene una masa acelerada menor, es posible reducir las estructuras necesarias para absorber la energía de un impacto, lo que a su vez desemboca en un peso también menor. Es decir que los expertos en desarrollo tuvieron la meta de electrificar o hibridar los coches con un saldo de peso neutral. BMW Group apuesta por la arquitectura LifeDrive y especialmente por el uso consecuente de materiales ligeros e innovadores, con el fin de compensar el mayor peso que se obtiene debido a los componentes eléctricos.

«El concepto LifeDrive elude el peso adicional que se obtiene mediante la conversión de un automóvil. Al mismo tiempo fuimos capaces de compensar totalmente en ambos coches el peso adicional del motor eléctrico encontrando soluciones innovadoras de utilización de materiales ligeros.» (Señor Dressler, responsable de desarrollo de carrocerías en el project i).

Los componentes utilizados dentro de un coche deben cumplir una gran variedad de exigencias que únicamente pueden satisfacerse de manera óptima combinando materiales. Por esta razón, los ingenieros de BMW Group seleccionan para cada componente el material apropiado para que cumpla su cometido y funcione correctamente. Gracias a la aplicación de este criterio, fue posible minimizar la importancia del peso de la batería. Cada pieza fue desarrollada, revisada y, si era necesario, modificada considerando de manera consecuente su función y su peso con el fin de alcanzar las metas que se habían definido en relación con el peso. Gracias a la configuración específica de los componentes según su finalidad, es posible obtener automóviles de funcionamiento y peso óptimos. Buena parte del ahorro de peso se debe al material sintético reforzado con fibra de carbono. La utilización de este material en grandes superficies en los módulos Life del BMW i3 Concept y del BMW i8 Concept no tiene parangón en el sector de la fabricación de automóviles en grandes series. El material sintético reforzado con fibra de carbono tiene, por lo menos, la misma rigidez que el acero, pero pesa tan solo más o menos la mitad. Con aluminio se habría ahorrado «solamente» un 30 por ciento del peso. Por lo tanto, el plástico reforzado con fibra de carbono es el material más ligero que se puede utilizar sin reducir la seguridad de una carrocería.

Además de las piezas convencionales reforzadas con alfombrillas de fibras de carbono unidas mediante resina, el BMW i8 Concept también incluye determinadas piezas que son de material reforzado con fibras de carbono tejidas, con el que se obtienen piezas perfiladas trenzadas. Para obtener este tipo de piezas, el material bruto reforzado con fibra de carbono se coloca como un calcetín sobre un molde. De esta manera es posible modelar piezas libremente y, adicionalmente, las piezas tienen menos puntos de unión. Además, como estas piezas encajan a ras, los perfiles son muy estables. Estas piezas de perfiles trenzados se utilizan en diversas partes estratégicas del coche, como en los umbrales, en las puertas y en los montantes A, que

deben ser especialmente sólidas para resistir las fuerzas provocadas por un posible impacto. Gracias a este método de fabricación especial, no solamente es posible optimizar el peso de las piezas disminuyendo su grosor modificando el diámetro del molde; también es posible obtener formas mucho más sofisticadas, exentas de uniones mediante pegamento o bridas. Otra ventaja importante es que así disminuye considerablemente la cantidad de material excedente. Usando menos material, se consume menos energía durante los procesos de producción.



3. Dos modelos, dos conceptos motrices.

BMW i y el correspondiente entendimiento de lo que significa la movilidad sostenible, también implica abordar de manera diferente el tema de los sistemas de propulsión. Los modelos BMW i3 Concept y BMW i8 Concept, dotados de sistemas de propulsión muy innovadores y altamente eficientes, muestran cuál podría ser la solución de la movilidad futura sostenible y, al mismo tiempo, dinámica. Así como los modelos BMW i3 Concept y BMW i8 Concept son diferentes entre sí, también son diferentes sus sistemas de propulsión. La configuración y el reglaje de los motores se rigen estrictamente por el carácter de ambos modelos y su posterior ámbito de utilización. Mientras que el BMW i3 Concept cuenta con un sistema de propulsión únicamente eléctrico, óptimo para el uso urbano, el BMW i8 Concept es un modelo híbrido tipo PlugIn de carácter especialmente dinámico, equipado con un motor eléctrico y un motor de combustión. Los dos modelos tienen en común la utilización de un motor eléctrico, por lo que marcan una clara diferencia frente a los coches que únicamente utilizan un motor de combustión. Ambos son coches eléctricos concebidos así desde un principio («born electric»), por lo que redefinen el tema del conjunto propulsor en sus respectivos segmentos.

Puramente eléctrico: el BMW i3 Concept.

El motor eléctrico del BMW i3 Concept fue concebido especialmente para el uso en la ciudad. La versión de pre-serie del conjunto híbrido sincronizado de funcionamiento permanente ya fue sometida a pruebas en el BMW ActiveE previendo la posterior utilización del motor eléctrico en el BMW i3 Concept, aunque la versión utilizada en este modelo fue optimizada con el fin de reducir su peso y obtener cualidades dinámicas superiores. Este motor tiene una potencia de 125 kW/170 CV y su par es de 250 Nm. Tal como es típico en los motores eléctricos, el par está disponible de inmediato, lo que significa que no tiene que generarse a través del aumento de las revoluciones como en un motor de combustión. Por lo tanto, el BMW i3 Concept es sumamente ágil y su capacidad de aceleración es impresionante. El BMW i3 Concept es capaz de parar el crono en menos de cuatro segundos al acelerar de 0 a 60 km/h, y para acelerar de 0 a 100 km/h necesita menos de ocho segundos.

Además, el elevado par está disponible a lo largo de un amplio margen de revoluciones, por lo que la entrega de la potencia es muy homogénea. La reductora de un solo nivel transmite la potencia de manera óptima a las ruedas posteriores. Con esta caja, el BMW i3 Concept es capaz de acelerar hasta los 150 km/h sin que se produzca una interrupción de la transmisión de la fuerza. A esa velocidad se produce el corte electrónico por razones de eficiencia, ya que a velocidades mayores se consumiría más energía, lo que reduciría innecesariamente la autonomía del coche. El motor está montado directamente encima del eje motriz. Gracias a esta configuración, las cualidades dinámicas del BMW i3 Concept son óptimas, tal como es usual en los modelos de la marca BMW con tracción trasera.

Al volante del BMW i3 Concept no solamente impresiona su espontánea capacidad de aceleración; también es llamativa la posibilidad de decelerar el coche utilizando el pedal del acelerador. 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. Esto significa que conduciendo con la debida precaución anticipando lo que sucede en el tráfico, es posible realizar el 75 por ciento de las maniobras de frenado de esta manera, sin siquiera tocar el pedal del freno. El aprovechamiento óptimo de esta función de recuperación de energía redundará además 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 del BMW i3 Concept.

Esta conducción con un solo pedal («One-Pedal-Feeling»), es decir, la posibilidad de acelerar y de frenar con un solo pedal, consigue acentuar esa sensación típica de un coche eléctrico de estar «flotando» sobre la pista. El BMW i3 Concept tiene una marcada «posición neutral» del pedal del acelerador. En esta posición, no se activa la función de recuperación de energía inmediatamente cuando el conductor retira el pie del pedal. Más bien pareciera que el conductor «desembraga» para aprovechar la energía cinética del coche para seguir avanzando. En esas circunstancias, el BMW i3 Concept parece estar «planeando» sobre el asfalto sin casi 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.

Compacto y potente: el motor eléctrico.

El motor eléctrico del BMW i3 Concept no solamente se caracteriza por su agradable forma de funcionamiento. También cuenta con un alto rendimiento relativo. Una de las razones principales es su alto grado de eficiencia, ya que los motores eléctricos aprovechan más del 90 por ciento de la energía que se les alimenta. Ello significa que un motor eléctrico que tiene la misma potencia que un motor de combustión, ocupa menos espacio. Por esta razón fue posible montar óptimamente el compacto motor eléctrico en la arquitectura del BMW i3 Concept. El motor eléctrico de activación permanente y la electrónica funcional del BMW i3 Concept fueron desarrollados íntegramente por BMW y se distinguen por un grado de eficiencia especialmente alto, 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. Gracias al consecuente trabajo de desarrollo, el espacio que ocupa el motor eléctrico del BMW i3 Concept es un 40 por ciento menor que el espacio que necesita el motor del MINI E, aunque tiene la misma potencia. El compacto motor, la electrónica funcional y el reductor con diferencial incluido están montados sobre el eje posterior, por lo que el conjunto no reduce el espacio disponible en el habitáculo.

La alimentación de energía al motor eléctrico y a todas las demás unidades consumidoras está a cargo de células de ión-litio especialmente desarrolladas con ese fin. El acumulador del BMW i3 Concept también fue optimizado en todos sus detalles, de manera que las influencias externas inciden mucho menos en la disponibilidad de la potencia eléctrica y en la autonomía del coche. El sistema integrado de refrigeración por líquido se encarga de 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 del acumulador 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. Así se mantienen constantes la potencia y el par durante un margen muy amplio del nivel de carga de la batería y, además, el sistema resiste mucho mejor los cambios extremos que puede experimentar la temperatura exterior. Una vez que el acumulador se conecta a la toma de corriente, se carga completamente en seis horas. Recurriendo al modo de carga rápida, se alcanza un 80 por ciento de la carga total transcurrida una sola hora.

Range Extender para una autonomía mayor.

Tal como demuestran las pruebas realizadas con el MINI E, la autonomía de este modelo fue capaz de satisfacer el 90 por ciento de las necesidades de movilidad de las personas que integraron el grupo de prueba, alcanzando una autonomía entre 120 hasta 150 kilómetros. Pero considerando que algunos clientes exigen una autonomía mayor y un máximo nivel de flexibilidad, se incluyó en el BMW i3 Concept el sistema opcional Range Extender (REx) que aumenta la autonomía del coche con motor eléctrico. REx es un pequeño motor de gasolina de sedoso y muy silencioso funcionamiento que pone en funcionamiento un alternador con el fin de mantener constante el nivel de carga de la batería, de modo que el coche pueda seguir funcionando durante más tiempo con el motor eléctrico. Una vez que el nivel de carga de la batería resulta crítico, el sistema REx ofrece suficiente energía como para llegar hasta el destino. Por lo tanto, el sistema Range Extender hace las veces de bidón de gasolina de reserva.

Considerando que el motor eléctrico del BMW i3 Concept es sumamente compacto, el sistema REx, el generador adosado y los componentes del sistema de propulsión están todos montados encima del eje posterior. Por su parte, el motor de combustión cumple la directiva SULEV, actualmente la más estricta en lo que a las emisiones se refiere. El sistema REx dispone adicionalmente de diversas funciones destinadas a reducir el consumo, tales como la función automática de Start-Stop y otras soluciones inteligentes de gestión de energía.

Lo mejor de dos mundos: el BMW i8 Concept.

A diferencia del BMW i3 Concept que es un modelo puramente eléctrico, el BMW i8 Concept está dotado de dos sistemas de propulsión diferentes,

permitiendo aprovechar las ventajas que ofrece cada uno de ellos. Tratándose de un modelo híbrido tipo PlugIn, logra beneficiarse de las ventajas del motor eléctrico y de aquellas del motor de combustión, obteniéndose así un automóvil de óptima eficiencia y máximo dinamismo. Dependiendo del peso que lleva el coche y de las condiciones imperantes en el trayecto conducido, es posible reducir aún más estos valores. La clave consiste en la combinación inteligente de los dos motores. En este caso, el motor eléctrico no es un motor complementario. Más bien se trata de un motor que asume las mismas funciones que el motor de combustión. De esta manera, el BMW i8 Concept cuenta con una nueva e ideal relación entre los dos tipos de motores, combinando óptimamente la eficiencia con el dinamismo.

El motor eléctrico del BMW i3 Concept, especialmente modificado para el sistema híbrido, está montado en el eje delantero del BMW i8 Concept híbrido. El motor turbo de gasolina de tres cilindros que está montado sobre el eje posterior tiene una potencia máxima de 164 kW y entrega un par de hasta 300 Nm. Con esta combinación de motores, el BMW i8 Concept es capaz de alcanzar una velocidad máxima de 250 km/h (con corte electrónico). Al igual que el motor eléctrico, también el motor de combustión de alto rendimiento de tres cilindros y 1.500 cc ha sido desarrollado íntegramente por BMW Group y su tecnología marca un nuevo listón de referencia en el sector de los motores convencionales. Gracias a la combinación de los dos propulsores, el BMW i8 Concept es fiel reflejo de la competencia profesional que BMW Group tiene en materia de motores.

El acumulador hecho a medida para el montaje entre el eje delantero y el eje trasero alimenta suficiente energía al motor eléctrico montado sobre el eje delantero para que el BMW i8 Concept disponga de una autonomía de aproximadamente 35 kilómetros si se conduce únicamente con el motor eléctrico. Tan sólo son necesarias menos de dos horas para cargar completamente el acumulador conectado a una toma de corriente convencional. El motor eléctrico proveniente del BMW i3 Concept fue optimizado especialmente para el uso en el sistema híbrido tipo PlugIn del BMW i8 Concept, equipado con una batería más pequeña y un motor de combustión adicional.

El BMW i8 Concept se distingue especialmente por contar con un alternador de alto voltaje conectado al motor de combustión. Con este alternador el

motor de combustión puede generar corriente eléctrica que se aprovecha para cargar el acumulador. Este sistema se utiliza únicamente con el fin de aumentar la autonomía del coche mientras el coche está en movimiento y no representa un sustituto para la operación de carga conectando el acumulador a una toma de corriente.

Máximo dinamismo en cualquier situación de conducción.

Si bien es cierto que el BMW i8 Concept puede funcionar únicamente con el motor eléctrico, el carácter especialmente atractivo de este modelo se debe a la utilización combinada de los dos motores. El BMW i8 Concept combina la inmediata entrega del par del motor eléctrico con la potencia del motor de combustión, que es un ejemplo más de la competencia técnica fundamental de BMW. Los dos tipos de motores sacan a relucir sus ventajas en el BMW i8 Concept y, además, se complementan a la perfección. Por ejemplo, con esta combinación es posible compensar recíprocamente posibles interrupciones de la transmisión de potencia al efectuarse cambios de marchas. A los mandos del BMW i8 Concept se puede experimentar la gran capacidad de aceleración del coche a cualquier velocidad.

Dinamismo.

Dado que el BMW i8 Concept tiene dos motores, el sistema es de tracción en las cuatro ruedas, similar al de un coche de tracción total convencional. Este concepto permite aprovechar las ventajas dinámicas de la tracción delantera, de la tracción trasera y de la tracción total. Esto significa que el coche dispone de la configuración de tracción óptima según lo requiera la situación.

Por ejemplo, conduciendo sobre calzadas secas, el conductor dispone de la máxima capacidad de tracción de las cuatro ruedas, por lo que puede disfrutar del dinamismo de su coche llegando hasta los límites que dicta la física. Pero el conductor también se beneficia de la tracción total en invierno. Las cuatro ruedas motrices, controladas de manera inteligente, aumenta la seguridad al conducir sobre calzadas resbaladizas y, además, evitan casi en todos los casos que el coche se quede hundido en la nieve.

El motor eléctrico está montado sobre el eje delantero, por lo que el sistema de recuperación de energía del BMW i8 Concept puede funcionar de modo óptimo, ya que al decelerar es posible aprovechar mayores momentos de frenado debido al desplazamiento dinámico de la carga sobre las ruedas del

eje delantero. Los sistemas inteligentes de regulación del chasis consiguen que la capacidad de recuperación siempre sea óptima cuando sea posible, dependiendo del estado de la calzada y de las condiciones dinámicas del coche, sin incidir negativamente en su estabilidad y en su comportamiento dinámico. En estas condiciones, la capacidad de recuperación es óptima aunque se conduzca bajo lluvia o sobre nieve. Dependiendo de la fuerza de frenado necesaria según la situación, la deceleración primero está a cargo del momento que genera el sistema de recuperación de energía. El sistema de frenos convencional sólo interviene si es necesario frenar con mayor fuerza.

4. Diseño inspirador.



BMW i es sinónimo de automóviles visionarios y de una nueva forma de entender la movilidad selecta, acentuando de manera consecuente el concepto de la sostenibilidad. El inspirador diseño de los modelos logra expresar acertada y vívidamente estas virtudes.

«El diseño constituye una promesa de calidad que le hacemos al cliente, y su cumplimiento se expresa a través de las vivencias que se experimentan al conducir. El diseño expresa a primera vista lo que es posible experimentar al volante del coche.» (Adrian van Hooydonk, director de BMW Group Design).

Los diseñadores recibieron el encargo de proponer una solución estética de personalidad propia, capaz de continuar desarrollándose en el futuro, fiel a los criterios de BMW i, respetando siempre el estrecho lazo de unión con la marca matriz. Los expertos en diseño tuvieron que encontrar la forma de expresar de manera auténtica la innovadora tecnología a través de la expresión estética de los dos modelos y, al mismo tiempo, visualizar la ligereza, la seguridad y la eficiencia del BMW i3 Concept y del BMW i8 Concept. Y el resultado expresa acertadamente estos valores básicos a través de las superficies transparentes de grandes dimensiones que logran que los habitáculos sean muy diáfanos, de una imagen de gran aplomo y de la acentuación de los componentes aerodinámicos como las superficies de ataque, las pestañas aerodinámicas y los elementos a través de los que fluye el aire. Tanto el BMW i3 Concept como el BMW i8 Concept son, a la vez, una interpretación propia de los rasgos característicos de los automóviles de la marca BMW, estableciéndose así una evidente relación con la marca matriz.

Resumen de los elementos de diseño característicos de BMW i.

El emblema de BMW i.

BMW i expresa la idea de «next premium», es decir, la ampliación del carácter selecto considerando las exigencias que se plantearán en el futuro. En concordancia con este criterio, el emblema de BMW lleva un anillo tridimensional adicional de color azul que distingue a los modelos de la marca

BMW i. El color azul asume dos funciones en este caso. Por un lado, establece una relación con el emblema tradicional de BMW y, por otro lado, es un color que se asocia con dinamismo eficiente, pureza y ausencia de emisiones. Por lo tanto, el emblema de BMW i también conjuga ópticamente las características de la marca matriz con la idea de la ampliación de la marca, por lo que es la visualización perfecta del mensaje que debe transmitir la submarca.

El distintivo de BMW i.

El distintivo de BMW i fue desarrollado por BMW Design y la idea proviene de BMW Group DesignworksUSA. El diseño del distintivo expresa a la perfección los criterios fundamentales de la submarca. Dado que la letra «i» es la más pequeña del alfabeto, su diseño es algo más prominente en el logotipo. El cuerpo de la letra está rebajado, por lo que tiene un aspecto transparente. Esta solución armoniza con la idea básica de BMW i, puesto que BMW i es expresión de diafanidad y transparencia. El cliente puede apreciar y comprobar la sostenibilidad en todos los aspectos de la submarca, incluido su distintivo.

Rasgos del diseño frontal de BMW i.

La parrilla ovoide doble es un elemento de diseño importante que distingue a la marca BMW. Se sobreentiende que también los modelos de la marca BMW i disponen de la parrilla ovoide doble que se ha transformado en todo un icono de BMW. La parrilla ovoide doble evolucionó estéticamente y cuenta con un fondo de color azul que realza la identidad propia de la submarca y que le confiere al conjunto una imagen más llamativa. Gracias al carácter innovador de los sistemas de propulsión, los dos modelos de BMW i no necesitan una entrada de refrigeración de gran tamaño en el frente del coche, por lo que la parrilla está cerrada. Además, los faros de diodos luminosos de formas características reinterpretan el típico diseño de las luces de los modelos de la marca BMW. Los arcos luminosos provistos de diodos luminosos tiene forma de U. Junto con la llamativa parrilla ovoide doble constituyen los elementos que determinan la estética de la parte frontal de BMW i. La menor acentuación de los conjuntos luminotécnicos expresan la eficiencia y ligereza de los dos modelos, confiriéndoles rasgos muy propios.

Stream Flow.

El «Stream Flow» aerodinámicamente optimizado es uno de los criterios de diseño característicos de los modelos de BMW i. La nueva forma del diseño en la zona de los montantes C es típica y tiene un valor recordatorio similar al ángulo posterior inferior de las ventanas laterales de los modelos de la marca matriz. Dos líneas horizontales, una que nace en la parte superior y la otra que lo hace en la parte inferior, trazan una forma dinámicamente arqueada y se unen a la altura del montante C, visualizando la sofisticada aerodinámica de los modelos de la marca BMW i.

Elementos de diseño de BMW i en la zaga de sus modelos.

La típica forma en L de los pilotos de los modelos de la marca BMW han sido objeto de una nueva interpretación en los modelos de la marca BMW i. La expresión estética de las luces posteriores manifiesta claramente la pertenencia a la marca matriz, pero al mismo tiempo logra conferirle a la zaga una personalidad propia que, gracias a sus rasgos característicos, permite reconocer la submarca también de noche.

La expresión estética de los concept-cars de BMW i.

El diseño exterior.

Los modelos de BMW i se caracterizan principalmente por su estructura básica, la arquitectura LifeDrive. Los módulos Life de material sintético reforzado con fibra de carbono forman el habitáculo, mientras que los módulos Drive de los dos modelos albergan todas las funciones relevantes para la conducción. Esta estructura de dos partes también quedó plasmada en el diseño. El diseño permite apreciar claramente las dos partes del coche que están parcialmente recubiertas con paneles laterales. Entre las dos partes se encuentran superficies muy expresivas y diversas líneas que establecen el nexo entre los dos módulos. Este diseño por capas («layering»), es decir, la superposición de capas que, a la vez, constituye un enlace entre superficies y líneas, determina la imagen estética del habitáculo y del exterior. La expresiva alternancia de líneas y superficies permite reconocer cuál es la relación existente entre cada una de las estructuras y a qué parte de la arquitectura LifeDrive pertenecen. Los diversos colores expresan las funciones que asumen los componentes correspondientes a las diferentes capas. La capa del revestimiento exterior de color plateado corresponde a la superficie que limita el exterior del coche, mientras que la capa funcional de color negro en el

exterior corresponde a las superficies acristaladas, a la estructura básica y a los elementos portantes del coche. Entre las dos capas se aprecian elementos de color claro Stream Blue, que le confieren al diseño un toque de gran distinción, tal como sucede con el emblema de BMW i. Las diversas capas están claramente delimitadas entre sí, ya que también las capas inferiores asumen determinadas funciones como, por ejemplo, el guiado del aire. La diferencia perceptible entre las alturas de los niveles redonda en una imagen exterior tridimensional muy dinámica.

Los módulos Life de ambos concept-cars tienen una apariencia muy diáfana y clara, gracias a las grandes superficies transparentes. Esa transparencia les confiere a los dos modelos un aspecto muy ligero, y junto con el gran porcentaje de superficies de material sintético reforzado con fibra de carbono, acentúa su liviandad y eficiencia. Los techos transparentes logran abrir la estructura de los coches en la parte superior, por lo que en el habitáculo se disfruta de un ambiente más diáfano. Gracias a este diseño se puede apreciar la sofisticación de la estructura de material sintético reforzado con fibra de carbono de los techos de ambos modelos, que también en esta zona subrayan la idea del uso de materiales ligeros. Además, la visibilidad es óptima gracias a las grandes superficies acristaladas, pudiéndose así disfrutar más del exterior cuando se viaja. Al mismo tiempo permiten apreciar mejor el habitáculo desde fuera, con lo que la parte interior se transforma en parte del diseño exterior.

Aerodinámica y diseño.

La aerodinámica es un factor esencial de la movilidad eficiente y, por lo tanto, también lo es en el caso de los modelos de BMW i, ya que contribuye fundamentalmente a la reducción del consumo y al aumento de la autonomía. Estas cualidades también se expresan a través de del diseño exterior de los dos concept-cars. El «Stream Flow», es decir, el impactante trazado de las superficies acristaladas hasta los montantes C, es fiel expresión de la sofisticada aerodinámica de los dos modelos y, vistos desde un lado, les confiere además un aspecto muy dinámico. El aerodinámico diseño Stream Flow del BMW i8 Concept mejora considerablemente el flujo de aire, mientras que en el caso del BMW i3 Concept, las características de ese diseño consiguen mejorar considerablemente la visibilidad. Además, los bajos de ambos coches están recubiertos y, por lo tanto son completamente lisos. De

esta manera se evita el arremolinamiento del flujo de aire que provocaría un mayor consumo. La ingeniosa reducción de la resistencia aerodinámica de todo el conjunto se manifiesta en la zaga a través de la estructura de los pilotos posteriores y de las salidas de aire de gran tamaño. Las ruedas de gran diámetro y de reducido ancho son otro rasgo inconfundible de los modelos BMW i. Esta solución consigue reducir considerablemente la resistencia aerodinámica y también contribuye a la imagen dinámica y de gran aplomo de los dos modelos. Otras soluciones aerodinámicas consisten en las «cortinas de aire» que guían de manera óptima el flujo de aire a lo largo de las ruedas y en los deflectores («aeroflaps») en la zona de los umbrales de las puertas, justo delante de las ruedas posteriores. Los dos componentes reducen el coeficiente de resistencia aerodinámica de ambos modelos y, en consecuencia, aumentan su eficiencia y, por lo tanto, también su autonomía.

En el interior igual que en el exterior: diseño por capas y formas de libre moldeo.

Al igual que en el exterior, en el interior también se impone el diseño determinado por expresivas superficies repartidas en varios niveles, claramente separados por líneas nítidamente definidas. Este método de diseño se llama «layering» o diseño por capas. El diseño del habitáculo está definido por tres niveles que permiten apreciar los equipos funcionales, dándoles un aspecto de lograda estética. Los tres niveles corresponden a determinadas funciones, y su color indica de qué funciones se trata. Por lo tanto, el concepto del diseño por capas que se aplica en el exterior se retoma en el interior, con lo que se logra una concordancia estética entre el interior y el exterior. El nivel exterior de color blanco corresponde a las estructuras portantes que definen la geometría del interior. Los elementos representados en él parecen estar plegados y tienen un aspecto ligero y sólido a la vez. La capa interior corresponde al nivel funcional y determina, por ejemplo, las formas de las superficies de los asientos y de los vanos portaobjetos. El tablero de instrumentos se encuentra incorporado en un nivel adicional de color negro, ubicado entre la capa interior y la capa exterior que alberga los componentes técnicos. Este diseño por capas abarca toda la parte delantera del habitáculo, estableciendo una unión óptica entre el salpicadero, el montante de la dirección, el volante, el tablero de instrumentos, la pantalla central y todos los mandos. Esta capa incluye, entre otros, las rejillas de salida

de aire y todos los elementos indicadores del sistema de radio y de climatización.

Unidad estética entre el exterior y el interior.

El diseño del exterior y del interior de los dos modelos redunda en un conjunto de armoniosa estética. Durante todo el proceso de diseño, los diseñadores trabajaron colaborando estrechamente, por lo que lograron que la imagen del exterior y la del interior estén relacionadas entre sí en muchos aspectos. Por ejemplo, cuando se abre la puerta se pone de manifiesto la relación entre las superficies, desapareciendo el límite entre el interior y el exterior, creándose una armoniosa unión entre ambas partes del coche. La zona de ingreso al habitáculo, de rasgos claramente definidos, comparte las superficies del interior y del exterior. Incluso con la puerta cerrada, esas superficies logran atenuar la separación entre el exterior y el interior.

El marco de reforzado con fibras de carbono parcialmente visibles es otro elemento que establece una unión entre el exterior y el habitáculo. Cuando se abren las puertas, puede apreciarse la totalidad de este marco que establece una unión entre el exterior y el interior. La fibra de carbono les confiere a los dos modelos una estética marcadamente funcional, ya que permite apreciar la textura y la estructura de las piezas correspondientes. A diferencia de las piezas de fibras de carbono visibles y de estructura tridimensional entrelazada, en los dos modelos se puede ver la estructura bidimensional portante de los elementos de material sintético moldeado y reforzado con fibras de carbono.

Otro factor que establece la similitud entre los dos modelos está determinado por los colores y los materiales que logran establecer una unión entre el exterior y el interior. En el exterior predominan el color plateado claro «Silver Flow» y el color oscuro «Highgloss Black». La tonalidad ligeramente azulada del claro color plateado acentúa de manera muy acertada el carácter técnico y moderno del diseño exterior y, además, contrasta con las superficies de color negro. Este color parece estar en movimiento, modelando las expresivas superficies, y de esta manera le confiere al coche una marcada profundidad óptica. Las líneas de contraste de color azul claro intenso «Stream Blue» en el exterior y en el interior realzan la eficiencia de los dos modelos. Este color se encuentra en el emblema, en la parrilla ovoide doble, en los umbrales y en el faldón posterior. La combinación de los colores exteriores redunda en una

imagen estética de carácter selecto, determinado por superficies de gran brillo en las que contrastan las superficies negras, plateadas y azules. Las superficies acristaladas logran acentuar adicionalmente ese contraste.

El uso del color azul «Stream Blue» es más moderado en el habitáculo y aparece en el emblema que se encuentra en el volante, en los asientos, entre los paños de piel de la tapicería, en las capas estructurales del volante, en los elementos indicadores y en los displays. Las costuras dobles de color azul de los asientos son muy expresivas y llamativas, puesto que marcan claras divisiones ópticas en los asientos y establecen una relación directa entre los respaldos y las puertas. El ambiente cromático del habitáculo es más cálido y, por lo tanto, contrasta acertadamente con la imagen fría y técnica del exterior. El color blanco estriado «Porcelan White» de las capas estructurales de material sintético y el color agradable color marrón oscuro de la piel «Mocca Brown» crean un ambiente moderno y cómodo. La suave piel de alta calidad es natural y durante su tratamiento no se utilizan aditivos. Además, en el habitáculo muy conscientemente se optó por utilizar la menor cantidad posible de piel. Únicamente aparece en las zonas que establecen contacto directo con los usuarios, es decir, en los asientos y en la parte interior del salpicadero.

Sostenibilidad en el habitáculo.

El habitáculo del BMW i3 Concept se distingue por estrenar componentes visibles de materias primas regenerables, sometidas a tratamientos naturales. De esta manera, la marca también expresa ópticamente su intención de disponer de una cadena de agregación de valor completamente sostenible. El BMW i3 Concept logra marcar hitos en materia de utilización de materiales sostenibles. Además de las fibras naturales que cubren grandes superficies del piso y además del cuero de graneado natural, los materiales sintéticos que son reciclables o que provienen de materiales regenerables suman el 25 por ciento del total del peso de los componentes incluidos en el habitáculo. Por lo tanto, el BMW i3 Concept aprovecha un amplio potencial destinado a la disminución de las emisiones de CO₂ que contaminan el medio ambiente.

BMW i3 Concept: compacto, ágil y sostenible.

El diseño del BMW i3 Concept expresa a primera vista las cualidades del coche. El BMW i3 Concept es la interpretación dinámica de un automóvil muy funcional.

Proporciones dinámicas y compactas.

Las proporciones compactas irradian agilidad y muestran visiblemente la gran maniobrabilidad del coche y las cualidades dinámicas del motor eléctrico. El trazado de las líneas subraya gráficamente esta impresión en los elementos que determinan las proporciones del coche. Numerosos elementos laterales marcan en su conjunto una dinámica forma de cuña, por lo que el coche aparcado parece tener la intención de ponerse en movimiento en cualquier momento. Las grandes superficies acristaladas se estrechan en la parte posterior y junto con las taloneras que marcan una línea ascendente proyectada hacia la zaga, acentúan el diseño de expresión dinámica. El Stream Flow superior nace en el techo y ejecuta un dinámico movimiento descendente, acentuando la proyección óptica del coche hacia adelante. Al mismo tiempo, las fluidas líneas de la silueta y la gran distancia entre ejes permiten intuir desde fuera el gran tamaño del habitáculo, mientras que los voladizos pequeños en la parte frontal y en la zaga facilitan las maniobras que tienen que hacerse para aparcar. Las puertas que se abren en sentido opuesto (coach-doors) subrayan el carácter funcional del coche. Gracias a estas puertas, es más cómodo acceder al espacioso habitáculo.

«El diseño expresa el placer que puede significar conducir un automóvil eléctrico. A ello se suma el espacioso y útil habitáculo.» (Benoit Jacob, director de BMW i Design).

El coche da la apariencia de ser muy ligero gracias a las grandes superficies acristaladas y a diversos elementos de color negro como, por ejemplo, los marcos de las ventanas y las taloneras. Estas superficies y las estructuras de material reforzado con fibras visibles de carbono indican que se trata de un vehículo que pesa muy poco. Gracias a la inexistencia de un montante B, el paso entre las dos puertas parece ser continuo. De este modo se obtiene una superficie acristalada homogénea y de gran tamaño, que consigue que la parte lateral del coche tenga un aspecto muy transparente. Las grandes y esbeltas llantas de 19 pulgadas acentúan adicionalmente la expresión

dinámica del coche. Debido a su reducido ancho, logran reducir la resistencia aerodinámica y la resistencia de rodadura y, además, apenas invaden el habitáculo, por lo que los pasajeros pueden disfrutar de más espacio.

Parte frontal con carácter.

El frente del BMW i3 Concept tiene rasgos claros y minimalistas. La parrilla ovoide doble es el elemento que destaca en la parte frontal. La parrilla tiene un fondo de color azul, muy de acuerdo con el estilo de BMW i. Además, está completamente cerrada, ya que el coche lleva un motor eléctrico. La parrilla ovoide tiene también una marcada línea acanalada que retoma y prolonga el extremo del capó. Debajo de la parrilla se encuentra una franja exterior de color plateado que hace las veces de faldón delantero de marcada forma tridimensional. Las partes laterales del faldón delantero están formadas por cantos de trazado marcadamente vertical, que subrayan el aplomo del coche que parece aferrarse a la calzada. Las superficies negras permiten apreciar los componentes funcionales que se encuentran en la parte delantera, tales como el compartimiento de carga debajo del capó o las entradas de aire.

Los llamativos faros con LED reinterpretan el típico diseño de las luces de los modelos de la marca BMW. Los arcos luminosos provistos de diodos luminosos tienen forma de U. Junto con la llamativa parrilla ovoide doble constituyen los elementos que determinan la estética de la parte frontal de BMW i. La menor acentuación del diseño de los faros individuales subraya la eficiencia y ligereza del coche, por lo que el BMW i3 Concept adquiere un carácter propio, serio y cosmopolita.

Zaga funcional.

La parte posterior saca a relucir la gran funcionalidad del BMW i3 Concept. La luneta posterior de gran tamaño puede abrirse para acceder con facilidad al maletero. Los montantes posteriores están en posición casi vertical por lo que se dispone de un mayor volumen en el interior del coche. La gran superficie acristalada de la luneta permite disfrutar de una gran visibilidad hacia atrás. La luneta acoge también los pilotos posteriores que retoman la forma en U de las unidades luminosas frontales. Las luces posteriores parecen estar suspendidas en la superficie acristalada de la luneta. La luneta cubre un maletero de múltiple uso, cuyo volumen puede aumentarse abatiendo los asientos posteriores.

El ancho difusor posterior de color plateado marca el límite del coche en la parte inferior y permite apreciar la sofisticación de los elementos aerodinámicos del coche. Este elemento aerodinámico está enmarcado por una superficie de color azul y su forma se reduce en la parte inferior, por lo que parece prolongarse en los bajos del coche. La forma del difusor trasero subraya el aplomo del BMW i3 Concept. El BMW i8 Concept también dispone de este elemento aerodinámico, aunque en una versión más deportiva, lo que significa que el difusor establece un lazo entre los dos modelos.

El habitáculo: elementos suspendidos y ligeros.

La versión específica de la arquitectura LifeDrive del BMW i3 Concept crea posibilidades completamente nuevas para la configuración del habitáculo. Dado que el acumulador está plenamente integrado en los bajos del módulo Drive, el módulo Life está disponible en su totalidad para el habitáculo, lo que representa una ventaja más del Purpose Built Design. Dado que carece de túnel central, el habitáculo tiene un aspecto diáfano, amplio y espacioso. Al mismo tiempo, su diseño es muy moderno y sobrio. Sus formas geométricas están determinadas por líneas de enérgico trazado, perfiles claramente delineados y radios pequeños. Tres capas definen también en este caso la estructura portante de color Porcelain White, mientras que la capa que alberga los componentes técnicos y aquella que incluye los componentes de confort están recubiertas de piel de color Mocca Brown.

Los pasajeros ocupan asientos sobreelevados en el módulo Life del BMW i3 Concept. Esta llamada Semi-Command-Position permite tener una muy buena visibilidad en el tráfico urbano y, además, facilita acceder a los asientos. Las banquetas ininterrumpidas crean una sensación de mayor unión entre los ocupantes de los asientos delanteros y traseros. Las banquetas de los asientos atraviesan todo el habitáculo a modo de puentes, lo que significa que sus ocupantes ya no están estrictamente separados entre sí. En estas condiciones es muy fácil cambiar de un asiento a otro. También es más sencillo salir del automóvil por un solo lado, lo que representa una ventaja importante cuando es necesario aparcar en espacios muy reducidos. Los respaldos correspondientes a la banqueta delantera están finamente delineados, marcando los asientos del conductor y de su acompañante. Los esbeltos respaldos reflejan auténticamente el uso consecuente de materiales ligeros y, a la vez, permiten que las personas que ocupan los asientos traseros

dispongan de mayor espacio a la altura de sus rodillas. Los respaldos únicamente están unidos a la banqueta en la parte central. En las partes laterales parecen estar suspendidos, lo que acrecienta la imagen de diafanidad que impera en el habitáculo. Los cinturones de seguridad de color azul transcurren diagonalmente detrás del asiento y por encima del respaldo, creando así un espacio más para colocar objetos diversos.

El montante de la dirección, montado de tal manera que parece estar suspendido, es un elemento característico que subraya el diseño diáfano del habitáculo. Todos los demás elementos se agrupan a su alrededor. Gracias al entorno de escueto diseño, el montante de la dirección sobresale llamativamente en el habitáculo, a la vez que su segmentación acentúa la ligereza del diseño interior. Todos los elementos de mando importantes para la conducción, entre ellos el botón de Start-Stop y la palanca selectora, se encuentran encima del montante de la dirección. Un botón de mando giratorio hace las veces de palanca selectora. Este botón se puede girar de tal manera que su indicador esté orientado hacia adelante o hacia atrás. El coche se mueve en la dirección correspondientemente indicada. Como todos los elementos de mando están en las cercanías del montante de la dirección, pudo prescindirse en el BMW i3 Concept de la consola central. De esta manera el conductor no está separado de su acompañante. El botón de control del sistema de mando iDrive está integrado en la banqueta. El portavasos representa otro detalle funcional muy logrado, ya que está integrado en la rejilla de salida de aire que se encuentra a la izquierda del conductor. Gracias a esta ingeniosa solución, la bebida se mantiene caliente en el invierno debido al aire de calefacción, y se mantiene fría en el verano porque está expuesta al aire frío del climatizador.

Contrastes como factor configurativo del diseño.

El interior con sus colores cálidos contrasta agradablemente con el exterior que tiene más bien una estética sobria y técnica. Además, el diseño incluye muchos otros contrastes en diversos detalles. Detrás del montante se encuentra el salpicadero que acoge diversos mandos. Abarca todo el ancho del habitáculo, formando una superficie trazada con delicadeza. Empieza en las rejillas de salida de aire a la izquierda del volante, marca una línea que redondea el montante de la dirección, alberga a continuación los elementos de mando de la radio y del climatizador, y continúa en el lado del

acompañante. Poco antes de la puerta del lado derecho gira hacia arriba y vuelve hacia la parte central donde termina en la pantalla del sistema central de información (Central Information Display, CID), justo encima de los elementos de mando de la radio y del climatizador. La «conectividad», es decir, el enlace entre el mundo de los datos exteriores y el mundo de los datos interiores, juega un importante papel en el BMW i3 Concept. Este criterio también se expresa claramente a través del diseño del habitáculo. En la zona de los instrumentos, la superficie del salpicadero tiene una configuración casi caligráfica. La parte ancha traza un arco para transformarse en una superficie más delgada y fina que, finalmente, vuelve a adquirir una forma más ancha. De esta manera, la pantalla central CID y la unidad que aglutina los mandos contrastan de modo llamativo con los cantos de preciso trazado del tablero de instrumentos.

Alrededor del tablero de instrumentos, en las puertas y en el piso del BMW i3 Concept también se produce una alternancia de materiales contrastantes. Toda la parte inferior del habitáculo del BMW i3 Concept está compuesta por materiales obtenidos sobre la base de materias primas regenerables. El material altamente resistente de fibras vegetales prensadas y laminadas de color antracita oscuro muestra su origen natural, quedando realzados de manera óptima los demás elementos claros de alta calidad y finamente configurados del habitáculo. Gracias al fondo menos llamativo, resaltan ópticamente los demás componentes como, por ejemplo, el salpicadero o las bolsas incorporadas en las puertas, subrayándose al mismo tiempo su carácter funcional.

También la piel de color marrón oscuro Mocca Brown contrasta acertadamente con la estructura portante de color blanco porcelana de los asientos y del salpicadero, creando un agradable y hogareño ambiente en el habitáculo. La moqueta de fieltro de lana de gran tamaño y de color gris claro con un toque azulado recubre todo el piso, acentuando el ambiente cálido del espacio interior. La estructura portante del techo contrasta adicionalmente con la clara y sobria configuración del habitáculo. Por sus formas orgánicas y bifurcadas, se asemeja a una red de carreteras.

Diseño de interfaz para una movilidad inteligente.

En el BMW i3 Concept, la conexión entre el coche, sus ocupantes y el exterior está a cargo de tres pantallas de grandes dimensiones. A través de ellos se obtienen informaciones sobre el vehículo y sobre el entorno. Por ejemplo, se reciben datos relacionados con el estado del coche, el nivel de carga de la batería, así como informaciones de guiado del navegador e indicaciones sobre las estaciones de recarga más próximas. Justo delante del conductor se encuentra el tablero de información múltiple que parece salir del montante de la dirección. Este tablero de instrumentos está constituido por una pantalla de 6,5 pulgadas (16,5 centímetros) en diagonal, en la que aparecen todas las informaciones de relevancia para la conducción justo en el campo visual del conductor. Gracias a su ejecución en voladizo, la zona correspondiente al conductor tiene un carácter abierto y libre, especialmente en la zona superior. En el centro se encuentra la pantalla de información central de gran tamaño (8,8 pulgadas, lo que equivale a 22,4 centímetros). Esta pantalla sobresale de la capa de color negro que realza las partes funcionales y que forma la parte superior del tablero de instrumentos. Esta pantalla está plenamente integrada en su entorno de color negro, formando una superficie continua de color negro que irradia elegancia, por lo que parece que la pantalla es aún más grande. La zona de los mandos de la radio y del climatizador, que se encuentra debajo, retoma la forma de la pantalla central de información (CID). La superficie táctil homogénea también se arquea hacia el interior del habitáculo igual que la pantalla de información central. En la pantalla táctil aparecen informaciones adicionales que se suman a aquellas que se muestran en la CID.

La representación gráfica de gran calidad tecnológica del display del tablero multifuncional y de la CID incluye en un nivel adicional las informaciones más importantes relacionadas con el funcionamiento del conjunto propulsor del BMW i3 Concept. Todas las informaciones se muestran mediante gráficas de alta resolución y de agradable distribución óptica, tal como es usual en los modelos de la marca BMW. También en este caso se puede apreciar el parentesco con la marca matriz. Sin embargo, las informaciones gráficas son propias del modelo de BMW i, optándose por datos más específicos y en menor cantidad. Todas las indicaciones aparecen en diseño gráfico tridimensional. El indicador de eficiencia que tiene la forma de una elipse abierta en la parte superior, circunda al velocímetro que se encuentra en el

centro del tablero de instrumentos. Dependiendo de la graduación visible en este indicador, el conductor sabe si se está consumiendo energía proveniente del acumulador o si el sistema se encuentra en fase de recuperación. Además, el conductor también recibe informaciones sobre la autonomía restante y sobre la modalidad de conducción activa en cada momento. Si el conductor opta por activar el modo ECO PRO con el fin de aumentar la autonomía de su coche, también cambia la forma de utilizar el sistema de indicaciones. Concretamente la elipse que aparece en el tablero se aplana, aumenta el tamaño de la indicación que informa sobre la autonomía y, además, aparece una información sobre la posición óptima del pedal del acelerador con el fin de mejorar la eficiencia. También el elemento de mando del climatizador cambia de formato cuando se activa el modo ECO PRO. Gracias a esta versatilidad de los sistemas de indicación según modo de funcionamiento, el conductor siempre está bien informado y recibe la ayuda que necesita para tomar las decisiones apropiadas.

BMW i8 Concept: eficiente y dinámico.

El diseño del BMW i8 Concept es tan especial como el propio concepto automovilístico de este modelo, constituyendo una síntesis perfecta entre avanzada tecnología y estética. Las alargadas líneas y la baja silueta le confieren al coche un dinamismo extraordinario. Las tensas superficies y los cantos muy marcados forman un conjunto orgánico de carácter escultural. El BMW i8 Concept parece estar forjado de una sola pieza, ya que la parte frontal, los costados, la zaga y el techo componen superficies confluentes. Las superficies y formas de dinámico trazado crean una atractiva alternancia de partes sombreadas y claras que despiertan emociones y que acentúan el carácter ligero y deportivo del coche. Las grandes superficies acristaladas transparentes irradian gran ligereza y expresan de manera muy lograda la especial eficiencia de este concepto automovilístico. Los pequeños voladizos en la parte frontal y posterior completan la imagen deportiva del coche. Este automóvil de 2+2 asientos ofrece suficiente espacio para cuatro personas adultas y, por lo tanto, se trata de un coche muy funcional y práctico para el uso en el tráfico vial diario.

Al igual que en el caso del BMW i3 Concept, la estética del interior y del exterior del BMW i8 Concept también está acuñada por el diseño por capas. Las diversas partes del coche se pueden apreciar perfectamente desde fuera.

El módulo Life de color negro y de materiales transparentes contrasta con los componentes de la carrocería de color plateado que lo circundan. Las superficies superpuestas por capas y el nítido e intencionado trazado de las franquicias permitieron reducir la cantidad de componentes y, por lo tanto, contribuyen a la optimización del peso del coche. De esta manera fue posible cumplir los criterios aerodinámicos sin recurrir a elementos adicionales, puesto que la disposición misma de las estructuras crea superficies óptimas en términos aerodinámicos. El diseño por capas del BMW i8 Concept refleja su avanzada tecnología y su carácter moderno.

Gran dinamismo de perfil.

La precisión del trazado de las líneas laterales y el «Stream Flow» típico de BMW i le confieren al coche una imagen extremadamente dinámica. Gracias a las formas compactas del motor eléctrico montado sobre el eje delantero, los diseñadores pudieron configurar una parte frontal muy plana y aerodinámica. Las puertas giratorias del BMW i8 Concept se abren cual alas hacia arriba, por lo que el modelo adquiere una imagen muy deportiva, capaz de despertar grandes emociones. La jaula del habitáculo altamente resistente de carbono permite que el espacio con la puerta abierta sea muy amplio, por lo que es sencillo acceder a los asientos delanteros y traseros. Al igual que todo el diseño exterior, también la estética de las puertas está determinada por capas de diversos materiales. Debajo de las puertas se encuentra una capa que nace en el faldón y que se prolonga en forma de cuña que se va abriendo hasta la parte posterior del coche. Las formas dinámicas del faldón se acentúan con tramos de color azul. La forma del capó y del faldón subrayan juntos la imagen de un coche presto a lanzarse, y el diseño fluyente le confiere al BMW i8 Concept una imagen de especial ligereza.

Parte frontal expresiva.

También el diseño de la parte frontal refleja fielmente el carácter dinámico y deportivo del BMW i8 Concept. En el frente del coche hay varios niveles que interaccionan entre sí. Las entradas y los pasos de aire de marcado diseño tridimensional crean una acentuada sensación de profundidad. La expresiva configuración de las superficies irradia dinamismo y visualiza el potencial deportivo que alberga el coche. La parrilla ovoide doble de ancho diseño y los estrechos faros acentúan la poca altura del modelo y realzan su aplomo. Los faros de diodos luminosos del BMW i8 Concept tienen la forma característica

de BMW i de dos arcos adyacentes en forma de U. Los dos faros están desplazados ligeramente hacia atrás y están circundados por un marco en forma de U, por lo que le confieren al coche una imagen deportiva y cosmopolita.

En el capó, justo detrás de la parrilla ovoide doble, nacen los nervios negros que forman una superficie en forma de V ligeramente transparente y que se abre en dirección del parabrisas, permitiendo apreciar el motor eléctrico que se encuentra debajo. Esta «V» también marca el punto de origen óptico del módulo de material sintético reforzado con fibra de carbono, que forma una franja que se prolonga hasta la zaga, estableciendo de esta manera un lazo que une las diversas partes del coche.

Zaga deportiva.

Al igual que la parte frontal, la zaga también es muy baja, tiene una orientación marcadamente horizontal y sus formas son esculturales. Las partes laterales de color plateado crean un llamativo marco de orientación vertical en la zaga, por lo que los costados de la parte posterior del coche están delimitados de manera nítida y precisa. Esta línea hace las veces de pestaña aerodinámica y acentúa la eficiencia del guiado del aire en la parte posterior del coche. Entre los extremos y en el centro de la zaga se encuentra el difusor de color plateado enmarcado por una franja de color azul, similar al difusor del BMW i3 Concept, aunque en este caso acentúa más las formas anchas y planas del BMW i8 Concept. De esta manera, el difusor posterior muestra el parentesco existente entre este modelo BMW i3 Concept, aunque tiene formas más dinámicas en el caso del coche deportivo.

La extraordinaria deportividad del coche se expresa en la parte posterior mediante líneas de marcada orientación horizontal, así como con las salidas de aire de diseño tridimensional y con los pilotos que parecen estar suspendidos y a través de los que parece fluir la luz. Los pilotos posteriores, también de marcada orientación horizontal, están integrados en la franja superior y retoman la típica forma en U de los grupos lumínicos de BMW i.

BMW i8 Concept: el dinamismo de la aerodinámica.

La sofisticada aerodinámica del BMW i8 Concept se manifiesta a través de numerosos detalles. En todo el coche hay numerosos elementos de la carrocería que tienen la finalidad de guiar el flujo del aire. Las estrechas

entradas en la zona del faldón delantero guían el aire hacia dos canales cerrados que forman las cortinas de aire sobre las ruedas. El flujo de aire es guiado a lo largo del interior del faldón y es dirigido hacia los pasos de rueda. Allí el aire sale en forma de chorro de alta velocidad a través de una ranura muy estrecha, dirigido hacia los flancos de las ruedas. Ese chorro de aire forma una especie de cortina lateral junto a las ruedas delanteras, por lo que reduce eficientemente el arremolinamiento del viento en esta zona. Además, los bajos están recubiertos y, por lo tanto son completamente lisos. De esta manera se evita el arremolinamiento del flujo de aire que provocaría un mayor consumo. El Stream Flow característico expresa el flujo optimizado del aire en los costados del coche. La ingeniosa reducción de la resistencia aerodinámica de todo el conjunto se manifiesta en la zaga a través de la estructura de los pilotos posteriores y de las salidas de aire de gran tamaño.

El habitáculo hecho a medida.

Las superficies transparentes de las puertas y del techo consiguen que el diseño exterior y el diseño interior del BMW i8 Concept parezcan estar enlazados entre sí. La nitidez de las marcadas formas del habitáculo contrasta atractivamente con las superficies dinámicas y fluidas del exterior, por lo que el interior adquiere una imagen de especial ligereza y dinamismo. La estética cromática y la configuración básica del habitáculo del BMW i8 Concept se parecen al diseño del BMW i3 Concept. Tres capas definen también en este caso la estructura portante de color Porcelain White, mientras que la capa que alberga los componentes técnicos y aquella que incluye los componentes de confort están recubiertas de piel de color Mocca Brown. Los toques de Stream Blue en la consola central, en el salpicadero y en los asientos expresan eficiencia y subrayan el carácter sostenible de la marca BMW i en el habitáculo. La piel de graneado natural y los cálidos colores subrayan la diafanidad del ambiente que impera en el BMW i8 concept, en el que imperan materiales de alta calidad y de carácter sostenible. El piso está recubierto con una moqueta de fieltro ligero de estructura reticulada tridimensional que realza la imagen dinámica de todo el habitáculo.

También la disposición de las rejillas de salida de aire, de los paneles de mandos y de las pantallas tiene cierta similitud con las soluciones aplicadas en el BMW i3 Concept, por lo que resulta evidente su parentesco. Sin embargo, en el caso del BMW i8 Concept, todo el conjunto tiene un aspecto más

deportivo, más orientado hacia el conductor. Este modelo fue concebido más que cualquier otro de BMW Group pensando en el conductor, por lo que a los mandos del BMW i8 Concept se experimentan sensaciones excepcionales. El puesto del conductor parece estar hecho a medida, tiene una clara orientación ergonómica y permite apreciar fácilmente todas las informaciones y acceder fácilmente a todos los elementos de mando. Los elementos de indicación de formas tridimensionales pueden leerse óptimamente. Estos indicadores ofrecen las informaciones de mayor importancia en función de las condiciones de conducción. Los asientos del BMW i8 Concept son muy bajos y envolventes. Entre ellos se encuentra el acumulador que se prolonga longitudinalmente a lo largo de todo el habitáculo. Esta separación longitudinal acentúa el carácter deportivo del BMW i8 Concept, ya que incluso visto desde el habitáculo parece estar orientado hacia la calzada, presto a lanzarse. La estructura orgánica del techo transparente que está provisto de elementos estéticos de orientación longitudinal que se parecen a los trazos de un mapa de carreteras, es fiel expresión de la fuente de inspiración del diseño de todo el coche y refleja acertadamente las vivencias que se pueden experimentar a los mandos de este deportivo.

Las capas del diseño del habitáculo.

La orientación ergonómica hacia el conductor se logra también y especialmente mediante las marcadas capas del diseño interior. Las superficies moldeadas y planas, así como las franquicias determinan las zonas funcionales y las separan entre sí. De esta manera, también la zona que le corresponde al conductor está determinada por la conjunción de diversos niveles de diseño tridimensional, diferenciándose claramente de la zona que ocupa el acompañante. Formando un conjunto estético claramente definido, todas las líneas que circundan al conductor se unen en la visera que cubre el tablero de instrumentos, obteniéndose de esta manera un puesto de mando recogido y concentrado. Los elementos funcionales de relevancia para la conducción, tales como la palanca selectora, la tecla Start/Stop y el freno para aparcar se encuentran en la consola central en las cercanías inmediatas del conductor. También su diseño subraya la orientación hacia el conductor.

El puesto correspondiente al conductor está definido adicionalmente por un segundo nivel que también está al alcance del acompañante. En esta zona se encuentran el botón Controller del sistema de mando iDrive con superficie

táctil, así como los mandos del climatizador. Encima del salpicadero se encuentra sobreelevada la pantalla central de información. Esta pantalla parece estar suspendida, por lo que sus formas tienen una apariencia especialmente fina y de alta calidad. En el salpicadero se encuentran también las teclas de mando para el sistema audio y para el climatizador. Estas teclas están integradas a ras en las superficies que las circundan. Las teclas están iluminadas con diodos luminosos, por lo que parecen ser parte de una purista superficie táctil de control. Dado que se trata de teclas de accionamiento mecánico, el usuario se puede dar cuenta de su funcionamiento por su resistencia al tacto, lo que constituye un factor más que realza el carácter deportivo del BMW i8 Concept.

El diseño por capas también establece un novedoso nexo entre la funcionalidad y la sobriedad estilística de las formas. Diversos elementos como, por ejemplo, las salidas centrales de aire, no solamente tienen la finalidad de aumentar el confort, sino que, además, son parte de la estructura portante del salpicadero. El diseño por capas contribuye adicionalmente a realzar el método de uso de materiales ligeros en el habitáculo. La expresión estética de este tipo de diseño y las numerosas piezas reforzadas visiblemente con fibras de carbono utilizadas en el módulo Life indican con claridad que se trata de un automóvil de poco peso. Los asientos del fondo, anclados en el piso, parecen estar suspendidos, por lo que también esta zona tiene un aspecto especialmente ligero y moderno.

Información óptima.

Dos displays de gran tamaño ofrecen al conductor las informaciones de mayor relevancia en cada situación, facilitándole además la utilización de las aplicaciones de conectividad. Además de la pantalla grande central de 8,8 pulgadas (22,4 centímetros), hay otra de igual tamaño que hace las veces de tablero de instrumentos. Con su marco de alta calidad y cubierta por una visera, parece ser aún más grande. Si está activado el modo de conducción normal, dos gráficos elípticos representan los dos motores e informan sobre su funcionamiento en todo momento. En la pantalla también aparecen informaciones complementarias, tales como la autonomía y el contenido del depósito de combustible. Entre estas informaciones aparecen las informaciones gráficas tridimensionales del navegador, que en caso necesario complementan los datos ofrecidos mediante las demás indicaciones. También

esta solución es de gran calidad, de estilo moderno y de carácter purista, tal como es propio en los modelos de BMW i. Si se activa el modo ECO PRO, las gráficas se tornan azules indicando que se modificaron las funciones del coche. El indicador de eficiencia informa sobre la autonomía y le muestra al conductor cuál es la posición del acelerador más apropiada para una conducción óptima en términos de eficiencia. Si el conductor activa el modo Sport, los gráficos que aparecen en el display adquieren un color naranja, y las elipses efectúan un giro y se orientan hacia adelante. Entre las elipses aparecen unos dígitos de gran tamaño que indican la velocidad del coche. Esta representación de estilo muy dinámico es fiel reflejo de las emociones que despierta la conducción del BMW i8 Concept. La sobriedad de las indicaciones permite que el conductor se concentre plenamente en la conducción. El sistema de indicaciones y de mandos siempre ofrece la información que el conductor necesita para conducir óptimamente, sin importar el modo de funcionamiento que activó.

5. BMW i y la sostenibilidad.



«En el futuro, el carácter selecto también estará definido por la sostenibilidad. Y nosotros hemos escogido un camino que nos llevará directamente hacia la movilidad sostenible.» (Dr. Norbert Reithofer, presidente del comité ejecutivo de BMW Group).

La sostenibilidad determina las estrategias y las acciones de BMW Group desde principios de los años setenta. La optimización de muchos procesos de producción y la inclusión de numerosos conjuntos tecnológicos en los automóviles han contribuido a reducir considerablemente las emisiones nocivas durante la fabricación y la utilización de los coches de la marca. Sin embargo, sostenibilidad no significa únicamente aplicar criterios ecológicos. Para BMW Group, la sostenibilidad tiene tres dimensiones: la ecológica, la económica y la social. Por lo tanto, la estrategia aplicada por BMW Group con miras hacia un futuro sostenible incluye, además de la reducción de emisiones, soluciones innovadoras proyectadas hacia el futuro, crecimiento, participación activa en la configuración del futuro, acceso a nuevas tecnologías y la captación de clientes nuevos. La clave para conseguirlo consiste en el personal que trabaja en la empresa. Únicamente su pasión por la marca y su competencia profesional permiten obtener soluciones innovadoras con perspectivas de futuro. En consecuencia, BMW Group invierte en la formación y el perfeccionamiento profesional de sus trabajadores, ofreciéndoles igualdad de oportunidades y promoviendo el estudio a lo largo de toda la vida profesional. BMW Group también despliega diversas actividades relacionadas con la salud y, además, promueve eventos culturales dentro y fuera de la empresa. El último índice de sostenibilidad publicado por Dow Jones confirma el éxito de las medidas adoptadas por BMW Group con el fin de aumentar la sostenibilidad. En el año 2010, BMW Group logró liderar por sexta vez seguida el ranking cuando fue considerada nuevamente la empresa más sostenible del sector automovilístico.

Perspectiva integral.

La sostenibilidad es fundamental para BMW i. La imagen de la submarca está determinada decisivamente por el enfoque integral que aplica en relación con el tema de la sostenibilidad. BMW i tiene la meta de obtener un máximo nivel de sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de agregación de valor. Por esta razón, los modelos de la marca BMW i son concebidos desde un principio aplicando estrategias y conceptos en concordancia con las metas de sostenibilidad. Empezando por el departamento de compras, pasando por los departamentos de desarrollo y producción y llegando hasta el departamento de ventas, todos orientan su trabajo hacia el logro de las metas correspondientes a las tres dimensiones de la sostenibilidad.

El proceso empezó con el proyecto «project i». Los expertos de BMW Group se reúnen en talleres de trabajo para dejarse inspirar por «lluvias de ideas» («Think Tank») con el fin de explorar nuevas tecnologías y procesos destinados al desarrollo de formas de movilidad que tengan perspectivas de futuro y que, al mismo tiempo, garanticen la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de agregación de valor. El resultado del trabajo de desarrollo fue un vehículo que funciona únicamente con motor eléctrico, de innovadora arquitectura, provisto de nuevos materiales y sometido a un proceso de producción completamente nuevo. Se trató del Megacity Vehicle BMW i3. Los expertos de BMW Group buscaron el camino más apropiado hacia la obtención de procesos de carácter sostenible, y en primer término analizaron el ciclo de vida completo del vehículo. Pronto identificaron diversos factores que albergan un importante potencial de ahorro y, a continuación, definieron metas concretas con el fin de poder cuantificar y comprobar sus resultados. Las metas de sostenibilidad tienen la misma prioridad que las metas de reducción de costos o de disminución del peso en el posterior proceso de desarrollo de vehículos. Esta forma de abordar el tema no tiene parangón entre los proyectos de desarrollo de automóviles de BMW Group, considerando la profundidad y el horizonte del enfoque aplicado.

El BMW i3 Concept demuestra de modo muy convincente el éxito de la aplicación de estos criterios de sostenibilidad. Considerando toda su vida útil y teniendo en cuenta también el factor de la producción de energía eléctrica (según la norma mixta UE 25 de consumo de energía eléctrica en Europa), el BMW i3 Concept contribuye por lo menos en un tercio menos al efecto

invernadero (CO_{2e}) que un automóvil extremadamente eficiente del mismo segmento, pero equipado con un motor de combustión. Si el coche funciona con corriente eléctrica obtenida de fuentes regenerables, ese potencial de aportación al efecto invernadero puede reducirse en bastante más que un 50 por ciento. Además del efecto invernadero, también se consideran otros criterios de relevancia para el medio ambiente. La eficiencia de esta estrategia se explica por la aplicación de numerosas medidas individuales de carácter innovador durante los procesos de desarrollo, producción y reciclaje. Además, también se adoptan medidas que incluyen adicionalmente a la red de proveedores. De esta manera, BMW i logra establecer un nuevo listón de referencia en materia de sostenibilidad. Y lo hace a lo largo de toda la cadena de agregación de valor.

«Los nuevos criterios que aplicamos en relación con la marca BMW i, trátase del concepto LifeDrive, de los motores, de los métodos de producción o de la utilización de materiales sostenibles, contribuyen a reducir la aportación de cada coche individual al efecto invernadero (ocasionado por las emisiones de CO₂).» (Simone Lempa-Kindler, responsable de la sostenibilidad en el project i).

Sostenibilidad durante el proceso de desarrollo.

El BMW i3 Concept ha sido concebido de manera óptima para superar los retos que significa la movilidad eléctrica, gracias a su innovadora arquitectura LifeDrive y a la consecuente e inteligente utilización de materiales ligeros. Este diseño realizado según la función de cada componente («Purpose Design») no solamente permite compensar el peso superior del conjunto propulsor eléctrico, sino que, además, se distingue por el uso innovador de materiales sintéticos reforzados con fibra de carbono. Gracias a la reducción del peso aumenta la autonomía y la conducción con el motor eléctrico es más eficiente sin generar emisiones nocivas. En otras palabras: más kilómetros por cada kilovatio de corriente eléctrica. Además, estando dentro del habitáculo es posible apreciar el carácter sostenible del coche. Tomando asiento en el interior del coche, el conductor adquiere conciencia del uso de materias primas regenerables. Las superficies y los elementos del salpicadero y de los revestimientos de las puertas de fibras naturales visibles y, además, la piel tratada con procesos naturales, permiten acceder a una nueva forma de entender la estética, más positiva y natural.

Adicionalmente, un alto porcentaje de los materiales utilizados en el BMW i3 son materiales reciclados. El 25 por ciento del peso total de los materiales sintéticos utilizados en el habitáculo fue sustituido por materiales reciclados u obtenidos recurriendo a materias primas regenerables. Lo mismo sucedió con el 25 por ciento del peso de los materiales sintéticos termoplásticos empleados en el exterior. Además, el diez por ciento de los plásticos reforzados con fibra de carbono utilizados en el módulo Life son producto de procesos de reciclaje. Esta forma de utilización de plásticos reforzados con fibra de carbono reciclados no tiene parangón en el mercado.

Producción sostenible.

BMW Group se impuso ya desde hace bastante tiempo metas muy ambiciosas en relación con la configuración sostenible de los procesos de producción. La finalidad consistió en mantener en niveles mínimos la contaminación ocasionada durante los procesos de producción. Los parámetros considerados con ese propósito y aplicados a cada unidad fabricada, incluyen el consumo de energía y de agua, la cantidad de aguas industriales, la contaminación ocasionada por disolventes y la eliminación de desechos. Además, BMW Group se ocupa de controlar las emisiones de CO₂, que son el resultado del consumo de energía. La meta consiste en reducir hasta el año 2012 en un 30 por ciento el consumo de recursos y las emisiones por cada unidad fabricada, tomando como referencia los valores válidos en el año 2006.

Pero BMW i aplica criterios aun más exigentes en relación con la producción de sus modelos. En la planta de Leipzig, donde se producirán los modelos de BMW i, se consumirá un 70 por ciento menos de agua y un 50 por ciento menos de energía por cada vehículo fabricado. Estos datos se obtuvieron realizando una comparación con los valores actualmente válidos en las plantas que componen la red de producción de BMW Group, que desde hace varios años constituyen un listón de referencia en todo el sector automovilístico. Además, los modelos de la marca BMW i se producen íntegramente recurriendo a fuentes energéticas renovables.

Sostenibilidad durante el proceso de compra.

Otra posibilidad de reducir la contribución al efecto invernadero durante todo el ciclo de vida consiste en la compra de materiales ligeros como aluminio y

plásticos reforzados con fibra de carbono. Gracias al concepto LifeDrive, estos materiales se usan en cantidades mucho mayores que en automóviles de estructura convencional. Utilizando aluminio reciclado, también llamado aluminio secundario, y recurriendo únicamente a aluminio fabricado con energía regenerable, es posible reducir considerablemente las emisiones de CO_{2e}. Concretamente, por cada kilogramo de aluminio fabricado con energía regenerable, se reducen a la mitad las emisiones de CO_{2e} en comparación con los métodos de producción convencionales. Recurriendo a aluminio secundario, incluso es posible reducir las emisiones en un 80 por ciento. Siempre que sea posible, las piezas forjadas de diseño estándar del BMW i3 Concept son íntegramente de aluminio secundario, mientras que la mitad de las piezas que forman parte de la estructura portante y que deben ser muy sólidas, así como las piezas que deben soportar impactos, son de este metal obtenido mediante procesos que generan menos emisiones. Más del 80 por ciento del aluminio utilizado en el BMW i3 Concept es producido mediante energía regenerable o proviene de aluminio secundario. BMW i también pone especial cuidado en la aplicación de procesos respetuosos con el medio ambiente durante la producción de las piezas de material sintético reforzado con fibra de carbono. En la planta de Moses Lake (EE. UU.), asociada a BMW i a través de un joint venture, la energía consumida para la fabricación de fibra de carbono proviene exclusivamente de plantas hidroeléctricas.

Pero también la red de proveedores debe cumplir estrictos criterios. Los proveedores de BMW i también tienen que comprobar que trabajan aplicando criterios de sostenibilidad. Los trabajos realizados por BMW Group directamente deben cumplir obligatoriamente con los estándares de sostenibilidad definidos en relación con el ámbito social y con la protección del medio ambiente. Si un proveedor aporta servicios de desarrollo, debe considerar las posibilidades de reciclar los materiales desde el inicio del trabajo de desarrollo.

El reciclaje como principio básico.

Todos los procesos aplicados por BMW i se rigen por principios de circuitos cerrados de utilización de materiales y de prevención de desechos. El ciclo de los productos que también abarca su reutilización, incluye por ejemplo el aprovechamiento de aguas industriales recuperadas, la utilización de aluminio

secundario y la utilización de un cierto porcentaje de tejidos de carbono reciclados para fabricar piezas de material sintético reforzadas. El completo aprovechamiento de los materiales permite cuidar de los recursos naturales, asegurándose así su disponibilidad en el futuro. Además, los expertos en desarrollo crean estructuras y procesos que garantizan la reutilización de componentes y el aprovechamiento de los materiales contenidos en los coches, además de aplicar criterios de aprovechamiento energético.

BMW i y la sostenibilidad social.

Tal como se aplican criterios ecológicos y económicos de sostenibilidad, también se tienen en cuenta aspectos sociales desde tempranas fases del trabajo de desarrollo y de configuración de los productos. BMW i puede sacar provecho de los estándares muy altos aplicados por BMW Group y amplía la responsabilidad que asume en relación con los actuales y futuros trabajadores, pone mayor cuidado en los valores aplicados en las empresas que forman la cadena de sus proveedores e incrementa su compromiso frente a la sociedad. La reducción de los niveles de ruido, la configuración de puestos de trabajo ergonómicos, por ejemplo en la sección de montaje, son factores que tienen la misma importancia que la eficiencia de un sistema de salud que debe considerar la evolución de la estructura demográfica de los trabajadores de la planta, así como la disponibilidad de gimnasios y de otras ofertas que promueven la salud, además de la aplicación de modelos que permitan la jubilación anticipada.



6. BMW i: movilidad visionaria y servicios de movilidad.

BMW i es sinónimo de una nueva forma de entender la movilidad. Una movilidad que se rige por las necesidades del futuro y de los usuarios, aplicando soluciones específicas en el presente. Esta meta se alcanza mediante vehículos provistos de una arquitectura innovadora, con una cadena sostenible de agregación de valor y con sistemas de propulsión orientados hacia el futuro. Al mismo tiempo deben promoverse sistemas novedosos de asistencia al conductor, para que los vehículos puedan alcanzar nuevas dimensiones en materia de seguridad y confort. Además debe ser posible la activación a distancia de diversas funciones a través de teléfonos móviles inteligentes. Por ejemplo, para controlar la operación de carga del acumulador o para acondicionarlo previamente desde fuera del coche.

Además de sus automóviles, BMW i también ofrece servicios de movilidad amplios y hechos a medida que facilitan la movilidad sin que el usuario tenga que ser necesariamente propietario de un coche. Principalmente se trata, por ejemplo, de soluciones que tienen la finalidad de aprovechar mejor las plazas de aparcamiento disponibles, de utilizar de modo más inteligente los sistemas de navegación que incluyen más informaciones locales, de permitir una planificación interactiva de las rutas de viaje. Además, también se ofrece una función Premium Carsharing «Drive Now». El denominador común de todos estos servicios consiste en que el usuario llegue a su destino más rápidamente, de manera más fiable y más cómodamente. En el caso de BMW i se trata de una oferta combinada de servicios que pueden utilizarse de inmediato y de modo personalizado.

Sistemas de asistencia al conductor, más anticipativos que nunca.

Una nueva generación de automóviles exige una nueva generación de sistemas de asistencia al conductor. El BMW i3 Concept fue concebido especialmente para conducir relajadamente en el tráfico urbano. Su ágil motor eléctrico, la característica sensación al conducir «con un solo pedal» y el reducido radio de giro constituyen premisas ideales para la movilidad individual en las ciudades y en los extrarradios. También el BMW i8 Concept puede funcionar únicamente con el motor eléctrico, por lo que también es un

automóvil ideal para el uso en ciudades que limitan las emisiones en sus zonas centrales. Los dos modelos están equipados por esta razón con sistemas de asistencia al conductor muy innovadores, para que la conducción en centros urbanos no solamente sea más agradable, sino también más segura.

«Gracias a las funciones de asistencia, el coche se transforma en un oasis de paz en medio del trajín de la gran ciudad.» (Fathi El-Dwaik, responsable en el proyecto de sistemas eléctricos y electrónicos utilizados en el puesto de mando).

«Protección frontal anticipativa»: frenando pronto, se puede salvar una vida.

Los dos modelos cuentan con un sistema de «protección frontal previsor» con el fin de aumentar la seguridad activa. Este sistema contribuye a evitar posibles accidentes o a atenuar sus consecuencias. Independientemente de la velocidad del coche, el sistema es capaz de detectar situaciones que podrían causar un choque con el coche que circula delante. El sistema advierte al conductor a tiempo para que pueda reducir la velocidad drásticamente y, en el caso ideal, consiga evitar un accidente. Una cámara instalada en la base del espejo retrovisor interior controla lo que sucede delante del coche. Si el sistema detecta una situación que puede terminar en un choque, tras analizar datos combinados de imágenes y del coche, el conductor recibe un aviso óptico y acústico para que advierta el peligro. Al mismo tiempo se activa la función de acondicionamiento preventivo del sistema de frenos, para que los frenos reaccionen más rápidamente y con mayor fuerza. Dentro del margen comprendido entre 0 y 60 km/h se amplía la cantidad de funciones que se activan con este sistema. Dentro de ese margen de velocidad, el sistema es capaz de detectar vehículos y, además peatones y, adicionalmente activa automáticamente los frenos para realizar una maniobra de frenado de emergencia.

Asistencia al conductor especialmente en la ciudad: asistente para aparcar y asistente en retenciones de tráfico.

Considerando que el BMW i3 Concept se utilizará especialmente en el tráfico urbano, el coche está equipado con dos sistemas de asistencia adicionales, especialmente apropiados para considerar las condiciones de tráfico

imperantes en la ciudad. Con el asistente para aparcar es más sencillo estacionar el coche paralelamente a la acera. Con este sistema, toda la maniobra se ejecuta automáticamente. A diferencia de los sistemas de asistencia para aparcar actualmente disponibles, el asistente para aparcar del BMW i3 Concept también se encarga de las maniobras longitudinales. El coche acelera y frena por sí solo y, si es necesario, también realiza las maniobras necesarias dirigiendo el coche.

Asistente en retenciones de tráfico: el coche también ejecuta maniobras.

Las retenciones de tráfico y los atascos son ya comunes en las grandes ciudades. El asistente en retenciones de tráfico alivia las situaciones monótonas y permite que el coche circule a la par con los demás, de manera que la conducción en tráfico muy denso resulta más agradable, por lo que el conductor llega más relajado a su destino. Al igual que el sistema de regulación activa de la velocidad con función Stop and Go, el asistente en retenciones de tráfico se encarga de mantener una distancia prudente hasta el coche que circula delante, regula automáticamente la velocidad frenando hasta la detención total del coche y, además, también ejecuta maniobras con la dirección. Gracias a la evolución que experimentó la tecnología de las cámaras, el coche ahora es capaz de detectar las líneas de demarcación y el trazado de la calzada, por lo que es capaz de ayudar al conductor a mantenerse en su carril, siempre y cuando el coche no exceda los 40 km/h y suponiendo que el conductor tiene puesta por lo menos una mano en el volante.

Las funciones remotas de BMW i.

El mundo digital a disposición de todos ya hace tiempo que no se limita al uso de ordenadores en casa. Gracias a la existencia de terminales móviles, el mundo digital está presente en cualquier parte, también durante los viajes. La inclusión de terminales con la posibilidad de integrar aplicaciones ahora también es posible en los automóviles a través de ConnectedDrive, MINI Connected y BMW Apps. Esto significa que BMW Group ofrece ya hoy la posibilidad de acceder desde el coche al mundo digital y viceversa. La plena integración de teléfonos móviles inteligentes o de tabletas permite adicionalmente controlar determinadas funciones del coche desde fuera. Gracias a ConnectedDrive es posible bloquear y desbloquear el coche a

distancia utilizando un teléfono móvil inteligente o activar la bocina o las luces para encontrar el coche si está aparcado a una distancia en la que sea posible oírlo o verlo. Asimismo, también es posible localizar el coche en un radio de hasta 1.500 metros con la función CarFinder. Además, con la función de búsqueda local de Google es posible enviar destinos de viaje al coche, para que estén disponibles para un uso posterior.

El BMW i3 Concept y el BMW i8 Concept ofrece funciones nuevas, especialmente concebidas para la movilidad eléctrica, que se suman a las ya conocidas funciones activables a distancia. Las funciones eléctricas específicas abarcan 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 esta operación en función de una hora de partida ajustada previamente. 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, cuál es la autonomía en ese momento en función del nivel de carga y cuánto tiempo debería continuar la operación de carga hasta que las baterías estén cargadas completamente. También es posible elegir libremente el tipo de corriente eléctrica, que puede ser especialmente ecológica o especialmente económica, dependiendo del tipo de contrato que se tenga con el proveedor.

Mayor autonomía con el acondicionamiento previo inteligente.

Recurriendo al sistema inteligente de acondicionamiento previo, el conductor tiene la posibilidad de refrigerar o calentar el acumulador y el habitáculo antes de iniciar su viaje. 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 autonomía óptima. Por otro lado, el habitáculo adquiere una temperatura agradable, tanto en el verano como en el invierno. El acondicionamiento previo puede activarse directamente o, también, mediante un temporizador con el que se define la hora en que se usará el coche. La electrónica calcula la hora del inicio de la operación de carga, garantizando así una máxima autonomía en el momento en que se ponga en marcha el coche. Si durante la fase de acondicionamiento previo el coche está conectado a una fuente eléctrica, la

energía necesaria no proviene del acumulador, por lo que se optimiza la autonomía. Las funciones correspondientes a las operaciones de carga y acondicionamiento previo también se pueden activar y controlar por control remoto o desde el coche mismo.

La denominada telaraña de autonomía, que es un plano de la zona, ofrece adicionalmente informaciones gráficas sobre el recorrido máximo del coche con el nivel de carga actual del acumulador. En este plano se indican las distancias que puede recorrer el coche suponiendo un estilo de conducción conservador. De esta manera, el conductor puede apreciar óptimamente de qué margen de movilidad dispone. Adicionalmente, el conductor puede informarse sobre las estaciones de carga más cercanas y, al mismo tiempo, tiene la posibilidad de introducirlas como destinos intermedios en el navegador del coche.

Óptima eficiencia, máximo confort: el modo ECO PRO.

Con el modo ECO PRO, el conductor de un BMW i3 Concept o de un BMW i8 Concept tiene la posibilidad de aumentar la autonomía de su coche con el motor eléctrico o, lo que vendría a ser lo mismo, de reducir el consumo, simplemente pulsando un botón. 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 con el fin de activar un funcionamiento 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. En el BMW i3 Concept también es posible reducir la velocidad máxima dentro de un margen comprendido entre los 120 y 90 km/h. 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. Si se activa el modo ECO PRO en el BMW i3 Concept, la autonomía del coche eléctrico aumenta en hasta un 20 por ciento.

Modo ECO PRO + para una máxima autonomía.

El modo ECO PRO + que activa un modo de funcionamiento previsto para optimizar al máximo la autonomía es especialmente útil si, por ejemplo, se produce un estancamiento imprevisto que reduce la autonomía del coche al

extremo que el conductor ponga en duda poder alcanzar su destino de viaje. En ese caso se desactivan en la medida de lo posible las unidades consumidoras principales de los sistemas de confort, tales como el climatizador y la calefacción, y, además, se desconectan completamente las unidades secundarias, entre ellas la calefacción de los asientos y de los espejos u otros elementos que no son indispensable para conducir de día. Sin embargo, en todo caso los sistemas siguen funcionando a nivel mínimo para seguir garantizando la seguridad dentro del coche y alrededor de él. Por ejemplo, sigue activo el sistema de ventilación para evitar que el vaho reduzca la visibilidad en el invierno. El modo ECO PRO + reduce adicionalmente la capacidad dinámica del coche y disminuye su límite de velocidad máxima a 90 km/h. Sin embargo, una función especial permite superar ese límite en situaciones de peligro. Por lo tanto, con el modo ECO PRO + se aprovecha toda la energía contenida en la batería para que el coche avance, de tal manera que la autonomía suma unos kilómetros más que pueden ser decisivos.

Gestión energética previsor en el BMW i8 Concept.

Las funciones inteligentes de navegación que se ofrecen en el BMW i8 Concept permiten aprovechar de manera óptima los flujos energéticos dentro del coche, consiguiéndose de este modo reducir claramente el consumo de combustible. Una vez que se introduce en el navegador el destino de viaje, el coche calcula la forma de aprovechar eficientemente los dos motores optimizando el consumo de energía en función del trayecto que debe recorrerse. Dependiendo del trayecto, cambian las características del coche. El sistema puede activar un funcionamiento óptimo para favorecer la eficiencia o para maximizar el comportamiento dinámico.

Transitar por rutas nuevas: la navegación en el BMW i.

Los dos modos de funcionamiento del navegador «Last Mile Navigation» y «Planificación de rutas de modos múltiples» facilitan el guiado hasta el destino, especialmente en zonas urbanas de mucho tráfico. Con el modo «Last Mile Navigation», el conductor recibe más ayuda en el último tramo de su viaje, por ejemplo desde la plaza de aparcamiento hasta la entrada del museo. Con ese fin, traslada la función de navegación a su teléfono inteligente, de manera que pueda llegar a su destino a pie de manera rápida y fiable.

La función CarFinder le ayuda a regresar a su coche aparcado, ya que con esta función puede encontrarlo rápidamente.

La planificación de rutas internacionales se combina con informaciones sobre posibles medios de transporte público, con el fin de conocer todas las posibilidades que se tienen para llegar a un destino determinado. La meta consiste en crear una vinculación integral y aprovechar las sinergias que se obtienen gracias a la utilización de diversos medios de transporte. Este sistema de BMW Group establece un nexo entre los automóviles y las centrales de sistemas de transporte público interurbano y de cercanías, incluyendo informaciones sobre plazas libres en aparcamientos públicos. El sistema de navegación será capaz, por ejemplo, de recomendar el uso de medios de transporte público o aprovechar servicios de aparcamiento combinados con el uso de trenes de cercanía si las vías de acceso a la ciudad están saturadas, si existen limitaciones para entrar en la ciudad en coche o si se ha producido un problema en la ruta prevista. Cuando el conductor ingresa un destino en el sistema, también puede elegir si desea llegar a lugar de su elección lo más rápidamente posible, o si prefiere hacerlo de la manera menos contaminante. En el caso del modelo equipado únicamente con motor eléctrico, el sistema de planificación múltiple de la ruta también indica las estaciones de recarga que se encuentran en el trayecto y, si así lo desea el usuario, también puede guiar al conductor optimizando la autonomía del coche.

Una de las grandes ventajas de este modo múltiple de planificación de rutas estriba en que el sistema guía al conductor en función de la situación del tráfico en cada caso y, además, lo hace adaptándose en cualquier momento a los cambios de preferencias del conductor. Si, por ejemplo, sucede algo imprevisto a lo largo de la ruta seleccionada, basta con cambiar los parámetros para que el sistema proponga de inmediato una ruta de alternativa. De esta manera es posible rodear atascos y cierres de carreteras.

Los servicios de movilidad de BMW i.

La demanda de movilidad y las costumbres relacionadas con la movilidad individual están sujetas a cambios. Los atascos, la falta de plazas de aparcamiento o la oferta de aparcamientos demasiado costosos, la falta de fiabilidad de los medios de transporte público o el riesgo de perder la

orientación en ciudades desconocidas, son trabas que inhiben cada vez más la movilidad individual. Por otro lado, se exige que la movilidad siempre mantenga su carácter individual, que sea más versátil, esté siempre disponible y, especialmente, que sea sencilla.

BMW i considera estas exigencias que debe cumplir la movilidad individual, recurriendo a diversos medios. Además de ofrecer automóviles, BMW i le concede gran importancia a una oferta adicional de servicios de movilidad que pueden aprovecharse independientemente del coche. Por lo tanto se ampliaron considerablemente los servicios de ConnectedDrive, accesibles desde un modelo BMW i. Todas las ofertas de BMW i tienen un denominador común: posibilitar la movilidad individual y, siempre que sea posible, lograr que esa movilidad sea más sencilla. La marca BMW i se entiende a sí misma como una marca que «facilita la movilidad», para lo que ofrece soluciones específicas y personalizables. Principalmente se trata de soluciones que tienen la finalidad de aprovechar mejor las plazas de aparcamiento disponibles, de utilizar de modo más inteligente los sistemas de navegación que incluyen más informaciones locales y de permitir una planificación interactiva de las rutas de viaje. Además, también se ofrece una función Premium Carsharing. Lo dicho significa que BMW i aplica el criterio de la movilidad de manera integral, con el fin de ofrecer a cada cliente las soluciones más apropiadas según sus necesidades.

«BMW Group seguirá siendo en el futuro un oferente líder de productos y de servicios selectos de movilidad.» (Norbert Reithofer, presidente del comité ejecutivo de BMW AG)

DriveNow: la primera oferta de carácter selecto para la compartición de automóviles.

Hoy en día no todos los ciudadanos que viven en los centros de las grandes urbes desean ser propietarios de un automóvil, ya que lo utilizarían sólo de vez en cuando. Con la moderna propuesta de movilidad «DriveNow» de compartición de automóvil sin estaciones de entrega fijas, BMW i atiende precisamente a ese público. La peculiaridad de este servicio consiste en lo siguiente: no existen lugares fijos para recibir y devolver los coches. Los clientes más bien obtienen y entregan los coches donde les parezca oportuno. Por ello, el servicio DriveNow se diferencia claramente de la oferta de empresas de la competencia.

BMW Group y Sixt AG han creado un joint venture en junio de 2011 para ofrecer un moderno sistema de movilidad que incluye de manera consecuente automóviles selectos y eficientes y un servicio completo. Esta oferta se limita por lo pronto a la ciudad de Múnich. Mientras que BMW aporta los coches selectos, los servicios selectos de Sixt garantizan un máximo nivel de flexibilidad en la medida en que permiten recoger y entregar los coches espontáneamente.

Los clientes encuentran los coches disponibles buscando en Internet o usando la aplicación correspondiente en sus teléfonos móviles, o simplemente los encuentran aparcados en la calle. Los coches pueden utilizarse de inmediato y sin reserva previa, o pueden reservarse a través de Internet o de un teléfono móvil inteligente. En estos casos ya no es necesario disponer de una llave convencional para el vehículo. Los coches del sistema DriveNow se abren, se ponen en funcionamiento y se cierran simplemente utilizando un chip que se encuentra en la licencia de conducir.

En una primera fase, DriveNow contará con una flota de coches de la serie 1 de BMW y de diversos modelos de MINI. Los selectos coches de la flota son de alta calidad, cuentan con cuatro asientos, disponen de un equipamiento de confort completo (por ejemplo, con función de asistencia para aparcar, climatizador, asientos con calefacción, etc.) y cuentan con motores altamente eficientes. Todos los coches están identificados con el logotipo DriveNow, por lo que son fáciles de reconocer. En el futuro también se incluirán coches eléctricos en la flota. DriveNow ofrece plazas para aparcar gratuitas en lugares de acceso público en el centro de la ciudad y, además, plazas gratuitas en diversos aparcamientos seleccionados.

DriveNow es una oferta que también pueden aprovechar usuarios que no son clientes de BMW. Por lo tanto, DriveNow ofrece la posibilidad de conducir un BMW Serie 1 o un MINI sin antes tener que comprar el automóvil. Así, las marcas BMW y MINI se tornan más atractivas para un público más amplio. DriveNow logra que más personas opten por utilizar uno de sus modelos. Pero también los clientes de BMW y de MINI tienen la posibilidad de seguir utilizando un coche del BMW Group cuando no disponen del suyo propio, por ejemplo cuando se encuentran en otra ciudad. El sistema de compartición de coches («car-sharing») contribuye además a la reducción del tráfico que se

produce por conductores que buscan un lugar para aparcar sus coches y, adicionalmente, es un sistema apropiado para reducir la circulación de coches poco usados, viejos o ineficientes.

A Múnich le seguirán en el transcurso del año otras grandes ciudades europeas. A largo plazo se tiene previsto que esta forma de la compartición de automóviles también se aplique en otros continentes.

BMW i Ventures.

BMW Group ofrece servicios que son producto de su propio trabajo de desarrollo y, además, servicios que son el resultado de la cooperación con otras empresas y de la participación en empresas que ofrecen servicios de movilidad. Con ese fin se fundó BMW i Ventures en Nueva York a principios del año 2011. La finalidad de la sociedad consiste en ampliar a largo plazo la gama de productos de BMW i mediante la participación en empresas que ofrecen servicios muy innovadores. BMW i Ventures favorece en calidad de inversionista la cooperación con empresas jóvenes y prometedoras con el fin de seguir desarrollando soluciones innovadoras que tienen buenas perspectivas y que posiblemente podrán aprovecharse en el futuro. De este modo, BMW Group recibe valiosos impulsos para seguir fortaleciendo e ampliando su propia capacidad innovadora. La empresa MyCityWay de Nueva York es la primera en la que participa BMW i Ventures. MyCity Way ofrece una aplicación móvil del mismo nombre que ofrece informaciones sobre sistemas de transporte público, plazas de aparcamiento disponibles y lugares de recreación locales en los EE.UU., Canadá, Europa y Asia. En el transcurso del lanzamiento mundial del producto se irán sumando más ciudades al sistema.

«ParkatmyHouse» es la segunda empresa en la que BMW i Ventures adquirió una participación. A través de la plataforma de Internet es posible que cualquier persona alquile por horas su propio garaje o su propia plaza de aparcamiento. Este sistema de gestión versátil de plazas de aparcamiento logra que las plazas de aparcamiento privadas estén disponibles para el público en general, lo que contribuye a atenuar el problema de las plazas disponibles en las vías públicas. Utilizando Internet o un teléfono móvil inteligente provisto de la correspondiente aplicación, es muy sencillo encontrar y alquilar un lugar cercano para aparcar el coche.

Crear sinergias.

BMW i sienta las bases apropiadas para una movilidad más completa e innovadora a través de servicios que son independientes del automóvil y promocionando la oferta de soluciones completamente nuevas. Pero las metas son más ambiciosas aún: BMW Group sigue trabajando en la integración de diversos sistemas en una sola red inteligente. La idea consiste en juntar las informaciones ofrecidas por todos los servicios y ofrecérselas a diversos grupos destinatarios de manera personalizada. Por ejemplo, en el futuro será posible enlazar información a través de la aplicación MyCityWay para turistas que se encuentran en una ciudad que no conocen los datos correspondientes al sistema DriveNow. De esta manera será posible ofrecer a los usuarios un tour personalizado. El recorrido del tour podría estar integrado en el navegador, personalizado mediante la selección de determinados temas de preferencia que, por ejemplo, pueden ser lugares históricos, galerías de arte u obras arquitectónicas. Enlazando esta oferta con información sobre aparcamientos posibles que ofrece ConnectedDrive y ParkatmyHouse, también es factible encontrar rápidamente el lugar más apropiado para aparcar el coche.

«El alcance de los servicios de movilidad aún no está claramente definido. Por eso hemos decidido dar un primer paso y contribuir a su configuración.»
(Tony Douglas, Marketing and Sales, Project Mobility Services).

7. Datos técnicos. BMW i3 Concept.



Largo/Ancho/Alto	3.845 mm / 1.537 mm / 2.011 mm
Distancia entre ejes	2570 mm
Asientos	4
Peso en vacío	1.250 kg
Potencia	125 CV / 250 Nm
Velocidad máxima	150 km/h
Aceleración	0-60 km/h 3,9 s 0-100 km/h 7,9 s 80-120 km/h 6,0 s
Autonomía eléctrica	Conducción normal diaria: 130-160 km / 80-100 millas Ciclo FTP72: 225 km / 140 millas
Tiempo de carga de la batería	Estándar: 6 h para carga de 100 por ciento Opcional 1 h para carga de 80 por ciento
Maletero	Aprox. 200 litros

BMW i8 Concept.

Largo/Ancho/Alto	4.632 mm / 1.280 mm / 1.955 mm
Distancia entre ejes	2.800 mm
Asientos	2 + (2)
Peso en vacío	1.480 kg
Potencia	Potencia del sistema: 260 CV /550 Nm Del total, potencia del motor de combustión: 164 CV / 300 Nm Del total, potencia del motor eléctrico: 96 CV / 250 Nm
Velocidad máxima	250 km/h con corte electrónico
Aceleración	0-100 km/h 4,6 s 80-120 km/h 4,0 s
Consumo según ciclo UE	2,7 l (66 g CO ₂)
Autonomía eléctrica	Aprox. 35 km / 20 millas
Tiempo de carga de la batería	Estándar: 1:45 h para carga completa
Maletero	Aprox. 150 litros