

## BMW Group, Sustentabilidad mediante Innovación 2022.

**Como parte del evento "Sustentabilidad mediante Innovación 2022", la compañía** está presentando una amplia gama de tecnologías, estrategias y conceptos innovadores que ilustran cómo la fortaleza innovadora y el pensamiento visionario pueden generar un impulso para la movilidad sustentable.

- La innovación como la clave para la movilidad sustentable.
- Células de forma redonda de BMW recién desarrolladas optimizadas para la plataforma NEUE KLASSE.
- Costos de baterías de alto voltaje hasta 50% menos que para la generación actual.
- Producción con reducción de CO<sub>2</sub> – mediante energía verde y materiales secundarios.
- Frank **Weber, Director de Desarrollo: "Gran salto en tecnología para densidad de energía, rango y velocidad de carga"**.
- Joachim **Post, Director de Adquisición: "Estaremos construyendo fábricas para celdas de baterías con nuestros socios (cada una con una capacidad anual de hasta 20 GWh) en seis ubicaciones en: la zona del T-MEC (USMCA por sus siglas en inglés), Europa y China"**.
- BMW EfficientDynamics actualmente está proporcionando datos prácticos de consumo y rango y ofrece potencial para los modelos de la plataforma NEUE KLASSE a partir de 2025.
- Sustentabilidad en la producción de vehículos mediante materiales innovadores hechos a base de productos biológicos para reemplazar materias primas de origen animal.
- El reemplazo del cuero reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> un 85%.
- Un proceso de reciclaje único crea un material plástico reciclado a partir de los residuos oceánicos.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen un 25% a comparación de los componentes fabricados de manera convencional.
- Plásticos de los océanos utilizados para hacer tapetes en el BMW iX y el BMW X1.
- BMW Group tiene como objetivo utilizar termoplásticos hechos de material 40% reciclado en sus nuevos vehículos para 2030.
- Conceptos para el diseño de asientos para BMW y MINI: Estética visionaria, materiales sustentables, reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Red digital para un desarrollo sustentable de vehículos: Primeras aplicaciones para Catena-X.
- Diseño generativo: Procesos de diseño eficientes y con ahorro de recursos con algoritmos inteligentes – hasta 50% menos peso, innovación con la plataforma NEUE KLASSE.
- Conceptos visionarios y soluciones concretas para una gestión inteligente del tránsito y ecosistemas eléctricos en la ciudad.
- Vehículos eléctricos de vía única: BMW CE 04, BMW Motorrad Concept CE 02, BMW Motorrad Vision AMBY y BMW i Vision AMBY.

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
<u>BMW Group Sustentabilidad mediante Innovación 2022.</u> Resumen de los capítulos del documento.	3
<u>Nuevas celdas de batería para los modelos de la plataforma NEUE KLASSE a partir de 2025.</u> Más rendimiento, producción reducida de CO <sub>2</sub> , costos significativamente más bajos, fábricas de celdas de batería en mercados clave.	6
<u>BMW EfficientDynamics apoya la transformación a la movilidad eléctrica.</u> Una nueva dimensión en eficiencia tangible.	10
<u>Economía circular e interiores veganos.</u> Prioridad para materias primas secundarias y fibras naturales, BMW Group ofrecerá interiores de vehículos veganos por primera vez en 2023.	13
<u>Herramientas digitales para una mayor sustentabilidad en el diseño, desarrollo y producción.</u> Catena-X y diseño generativo.	22
<u>Movilidad urbana.</u> Diversos conceptos para la movilidad sustentable en la ciudad.	24

## BMW Group Sustentabilidad mediante Innovación 2022.

Resumen de los capítulos del documento.

La mejora continua del placer de conducir y las ambiciosas metas de sustentabilidad definen el trabajo de BMW Group para dar forma a la movilidad individual del futuro. La compañía cree firmemente que la innovación es la clave para el progreso en ambas áreas. Con más de 100 años de experiencia y un extenso conocimiento tecnológico, BMW Group está a la altura del desafío de desarrollar atractivas soluciones de movilidad en armonía con la protección climática, la conservación de recursos, la calidad de vida en ambientes urbanos y la responsabilidad social. Como parte del evento **"Sustentabilidad mediante Innovación 2022"**, la compañía está presentando una amplia gama de tecnologías, estrategias y conceptos innovadores que ilustran cómo la fuerza innovadora y el pensamiento visionario pueden generar un impulso para la movilidad sustentable.

### Nuevas celdas de batería para los modelos de la plataforma NEUE KLASSE.

Con los modelos de la plataforma NEUE KLASSE cuyo debut será en 2025, BMW Group está listo para entrar a una nueva era en movilidad eléctrica y por primera vez utilizará celdas de batería de forma redonda, las cuales están adaptadas de manera óptima a la nueva arquitectura de los sistemas de tracción totalmente eléctricos. Las innovadoras baterías de iones de litio para lo que será la sexta generación de la tecnología eDrive de BMW incrementarán el rango 30% y la velocidad de carga cerca de 20%. También habrá una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> en la producción de celdas de batería, mientras que los costos de fabricación de la batería de alto voltaje en su totalidad serán hasta 50% menos a comparación de la actual quinta generación.

Las nuevas celdas de forma redonda miden 46 milímetros de diámetro y serán fabricadas en dos diferentes tamaños de largo. Dependiendo del modelo, se pueden integrar de manera flexible en el espacio de instalación disponible debajo de la carrocería del vehículo. Para cubrir la demanda de las celdas de batería para la plataforma NEUE KLASSE, BMW Group construirá dos nuevas fábricas de celdas de batería con socios en Europa, China y la región del T-MEC (USMCA por sus siglas en inglés).

### BMW EfficientDynamics apoya la transformación a la movilidad eléctrica.

Más placer de conducir, menos emisiones – éste es el principio detrás de las tecnologías BMW EfficientDynamics, las cuales han estado conduciendo el progreso de la sustentabilidad a través de una innovación continua desde 2007. Junto con el sistema de tracción, el paquete de tecnología incluye una construcción inteligente de peso ligero, una reducción de la resistencia al rodamiento y una aerodinámica optimizada, lo cual es parte de la transformación a la movilidad eléctrica. Los modelos actuales de BMW Group con sistemas de propulsión totalmente eléctricos han impresionado a los representantes de los medios en pruebas de manejo, generando valores sobresalientes de consumo de energía y rango e incluso reduciendo o excediendo las cifras oficiales de WLTP o EPA en algunos casos.

Los modelos de la plataforma NEUE KLASSE también se beneficiarán de las tecnologías BMW EfficientDynamics. Este enfoque integrado hacia la eficiencia máxima influye en el desarrollo de vehículos nuevos y plataformas desde el inicio, no sólo en la configuración del sistema de propulsión, sino también en las áreas de diseño y selección de materiales.

#### En el camino hacia una economía circular e interiores veganos.

En BMW Group diseñadores, científicos de materiales y expertos de otras disciplinas están trabajando juntos en soluciones sustentables para diseñar interiores y exteriores de vehículos. El enfoque está en la adquisición y el procesamiento responsables de materias primas que sean lo más libres de CO<sub>2</sub> posible, incrementando de manera continua la proporción de materiales secundarios con el objetivo de alcanzar una economía circular completa; en nuevos procesos de reciclaje, en un uso incrementado de fibras naturales y en el reemplazo de materias primas de origen animal.

BMW Group tiene planeado lanzar sus primeros vehículos con interiores completamente veganos en 2023. Esto es posible principalmente mediante el desarrollo de materiales innovadores con propiedades similares al cuero. El reemplazo de las pieles reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en toda la cadena de valor para los componentes interiores respectivos aproximadamente 85%.

Redes de pesca recicladas como una materia prima para componentes interiores y exteriores. En una primicia para la industria automotriz, los modelos de la plataforma NEUE KLASSE (cuyo lanzamiento está programado a partir de 2025) tendrán piezas hechas de plástico cuya materia prima contiene alrededor del 30% de cuerdas y redes de pesca recicladas. Estos materiales de desecho de la industria marítima se obtienen de manera proactiva en puertos de todo el mundo para asegurar que no terminen siendo desechados en el mar. Para otros muchos materiales – desde el acero y el aluminio hasta el plástico y el vidrio, e incluso hasta las baterías de alto voltaje – se están desarrollando procesos de reciclaje los cuales se establecen en línea con los principios de una economía circular. A través de su trabajo en el área del diseño circular, BMW Group tiene como objetivo asegurar que estén disponibles vehículos que han llegado al final de su vida útil para ser utilizados como una fuente de materias primas para vehículos nuevos.

Materiales sustentables, nueva estética: conceptos visionarios para el diseño de asientos. BMW Group también está presentando conceptos visionarios para el diseño de los asientos para futuros modelos BMW y MINI en el evento. Los materiales utilizados se caracterizan por procesos de fabricación amigables con el medio ambiente, una reciclabilidad total, una estética innovadora y una calidad premium contundente con una apariencia excepcional.

#### Herramientas digitales para una mayor sustentabilidad en el diseño, desarrollo y producción.

La digitalización y las innovaciones asociadas también están haciendo una contribución significativa para incrementar de manera continua la sustentabilidad en la cadena de suministro y en la construcción de vehículos de BMW Group. Esto es evidente en la red de datos entre industrias Catena-X y en el diseño generativo con los nuevos métodos asistidos por computadora para el desarrollo de componentes vehiculares.

BMW AG es uno de los iniciadores de la red de socios Catena-X, la cual mediante el establecimiento de una base de datos en red, también está estableciendo las bases para la creación de una economía circular y la consistente reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en la cadena de suministro. Aproximadamente un año después de su lanzamiento, la alianza para el intercambio seguro de datos entre compañías en la industria automotriz ahora está presentando sus primeras aplicaciones listas para ser probadas en la práctica.

Innovación en la plataforma NEUE KLASSE: Diseño generativo. Dentro de BMW Group, la digitalización en la forma de diseño generativo está teniendo un papel cada vez más importante en el diseño eficiente y con ahorro de recursos de los componentes vehiculares. Mediante el uso de algoritmos informáticos, los diseñadores y los ingenieros pueden crear complejas geometrías de componentes que permiten una importante reducción de uso de material y de peso que no sería posible con métodos convencionales.

#### Movilidad urbana sustentable.

Para incrementar la sustentabilidad en la fase de uso de sus vehículos y, al mismo tiempo, promover el atractivo de las ciudades como espacios de vivienda para sus residentes, BMW Group está examinando todo el ecosistema de movilidad urbana. Además del desarrollo de vehículos libres de emisiones locales, esto incluye conceptos diversos para la movilidad sustentable en áreas urbanas.

## Nuevas celdas de batería de forma redonda para la plataforma NEUE KLASSE a partir de 2025.

Más rendimiento, producción con reducción de CO<sub>2</sub>, costos significativamente menores: BMW Group utilizará celdas de batería de BMW de forma redonda en la plataforma NEUE KLASSE a partir de 2025.

BMW Group está convencido de que las potentes e innovadoras celdas de batería producidas de manera sustentable serán la clave para el éxito de la movilidad eléctrica individual en el futuro. La compañía tiene planeado lanzar una nueva era de movilidad eléctrica a partir de 2025 con los modelos de su plataforma NEUE KLASSE – utilizando celdas de batería de forma redonda recientemente desarrolladas optimizadas para la nueva arquitectura por primera vez.

**“La recientemente desarrollada sexta generación de nuestras celdas de iones de litio dará un gran salto en tecnología el cual incrementará la densidad energética en más del 20%, mejorará la velocidad de carga hasta 30% e incrementará el rango hasta 30%,” de acuerdo con Frank Weber, miembro del Consejo de Administración de BMW AG responsable de Desarrollo. “También estamos reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> de la producción de celdas en hasta el 60%. Éstos son grandes pasos para los beneficios del cliente y la sustentabilidad.”**

**“Para cubrir nuestras necesidades a largo plazo, construiremos fábricas de celdas de batería con nuestros socios, cada una con una capacidad anual de hasta 20 GWh, en seis ubicaciones en mercados clave para nosotros: dos en China, dos en Europa y dos en la región del T-MEC (USMCA por sus siglas en inglés),” añadió Joachim Post, miembro del Consejo de Administración de BMW AG responsable de Adquisición y Red de Proveedores. “También hemos llegado a un acuerdo con nuestros socios para que utilicen un porcentaje de materiales secundarios para las materias primas litio, cobalto y níquel, así como para que utilicen energía verde para la producción, y de esta manera asegurar una fabricación con reducción de CO<sub>2</sub>.”**

BMW Group ya otorgó contratos en un rango de dos dígitos de miles de millones de euros para la producción de las nuevas celdas de batería de BMW. Aprovechando el extenso conocimiento interno comprehensivo del propio Centro de Competencia de Celdas de Batería de la compañía, el equipo de desarrollo, producción y adquisición pudo reducir de manera significativa los costos de la batería de alto voltaje: gracias a la nueva celda de batería y a un nuevo concepto de integración para la tecnología de la batería desarrollada por BMW. Con base en las suposiciones actuales del mercado, los costos se pueden reducir hasta un 50%, a comparación de la actual quinta generación. BMW Group se puso a sí mismo la meta de disminuir los costos de fabricación de modelos totalmente eléctricos al mismo nivel que el de los vehículos con tecnología vanguardista de motor de combustión.

Avances tecnológicos: nuevo formato de celdas y una mejorada química de celdas.

La celda de batería es la responsable de las propiedades principales de los vehículos eléctricos de rango, rendimiento de conducción y tiempo de carga. Para la sexta generación de la tecnología

eDrive de BMW utilizada en la plataforma NEUE KLASSE, la compañía ha perfeccionado fundamentalmente el formato de las celdas y la química de las celdas. Con la nueva celda de batería redonda de BMW diseñada especialmente para los modelos de la plataforma NEUE KLASSE, será posible incrementar de manera significativa el rango de su modelo con el rango más elevado hasta un 30% (de acuerdo con WLTP).

Las nuevas celdas de forma redonda de BMW vienen con un diámetro estándar de 46 milímetros y dos alturas diferentes. A comparación de las celdas prismáticas de la quinta generación de celdas de batería de BMW, el contenido de níquel en la sexta generación de celdas de forma redonda de BMW es mayor en el lado del cátodo, mientras que hay una reducción en el contenido de cobalto. Del lado del ánodo, incrementará el contenido de silicio. Como resultado, la densidad de energía volumétrica de la celda mejorará más del 20%.

El sistema de la batería tiene una función clave en la estructura de la plataforma NEUE KLASSE. Dependiendo del modelo, se puede integrar de manera flexible en el espacio de instalación para **ahorrar espacio ("pack to open body")**. De esta manera, se elimina el nivel del módulo de la celda.

La batería, el sistema de propulsión y la tecnología de carga en la plataforma NEUE KLASSE también tendrán un mayor voltaje de 800 voltios. Entre otras cosas, esto optimizará la manera en la que se suministra la energía a estaciones de carga de alta potencia de corriente continua, lo que puede lograr una capacidad de carga mucho mayor con una corriente de hasta 500 amperes – reduciendo así el tiempo que tarda cargar el vehículo del 10% al 80% en hasta un 30%.

Construcción de fábricas de celdas de batería en China, Europa y en la región del T-MEC (USMCA por sus siglas en inglés) cada una con una capacidad total de hasta 20 GWh al año. Para suministrar las celdas de batería necesarias para la plataforma NEUE KLASSE, BMW Group ya otorgó contratos en el rango de dos dígitos de miles de millones de euros para la construcción de fábricas de celdas de batería a CATL y EVE Energy. Ambos socios construirán dos gigafábricas en China y Europa. Cada una de las fábricas de celdas de batería tendrá una capacidad anual total de hasta 20 GWh. Se tiene planeado construir dos fábricas de celdas de baterías más en la región del T-MEC (USMCA por sus siglas en inglés), para las cuales aún no se han nombrado socios.

Las tres regiones en donde se construirán las fábricas de celdas de batería también se beneficiarán económicamente de la creación de nuevas cadenas de suministro, nuevas redes para subcontratistas y nuevos empleos.

Producción con reducción de CO<sub>2</sub> utilizando energía verde y materiales secundarios. BMW Group está particularmente enfocado en mantener la huella de carbono y el consumo de recursos para la producción en el nivel más bajo posible, comenzando en la cadena de suministro. Los fabricantes de celdas utilizarán cobalto, litio y níquel que incluyen un porcentaje de materiales secundarios, es decir materias primas que no son recientemente extraídas, sino que ya están en el circuito, en la producción de celdas de batería. Combinado con el compromiso de utilizar sólo energía verde de energías renovables para la producción de celdas de batería, BMW Group

reducirá la huella de carbono de la producción de celdas de batería hasta un 60%, a comparación de la generación actual de celdas de batería.

La reutilización de materias primas será uno de los factores de éxito para la movilidad eléctrica en el futuro. Los circuitos circulares reducen la necesidad de materias primas nuevas, disminuyen el riesgo de infringir los estándares ambientales y sociales en la cadena de suministro y generalmente dan como resultado emisiones significativamente menores de CO<sub>2</sub>. Es por esto que el objetivo a largo plazo de BMW Group es utilizar celdas de batería totalmente reciclables. En China, la compañía actualmente está creando un circuito cerrado para la reutilización de las materias primas níquel, litio y cobalto de las baterías de alto voltaje, estableciendo así las bases de un innovador ciclo material.

El cobalto y el litio utilizados como materias primas para la nueva generación de celdas de batería de BMW se obtendrán de minas certificadas. Esto significa que la compañía conserva una transparencia plena sobre los métodos de extracción y, de esta manera, puede asegurar una extracción responsable. La obtención de ambas materias primas de minas certificadas se lleva a cabo directamente a través de BMW Group o a través del fabricante de celdas de batería.

BMW Group ha estado involucrado de manera activa durante muchos años en iniciativas para desarrollar estándares para una extracción responsable de materias primas, para promover el cumplimiento con los estándares ambientales y sociales para la extracción de materias primas mediante la certificación de minas. De esta manera, la compañía también se está haciendo a sí misma menos dependiente a nivel tecnológico, geográfico y geopolítico de los proveedores y recursos individuales.

Desarrollo de futuras celdas de batería de BMW en centros de competencia internos. BMW Group está trabajando de manera constante para seguir desarrollando sistemas de almacenamiento energético. Por ejemplo, su tecnología de baterías de sexta generación también ofrece la opción de utilizar cátodos hechos de fosfato de hierro y litio (LFP) por primera vez. Esto significa que las materias primas críticas cobalto y níquel se pueden evitar por completo en el material del cátodo. En paralelo, BMW Group también está impulsando el desarrollo de baterías en estado completamente sólido (ASSBs). La compañía tiene como objetivo tener baterías de alto voltaje de este tipo listas para su introducción a la producción en serie a finales de la década. BMW Group presentará un vehículo de demostración con esta tecnología mucho antes de 2025.

BMW Group ha estado generando experiencia de manera sistemática en el área de la tecnología de celdas de batería desde 2008. Desde 2019, este conocimiento se ha concentrado en el Centro de Competencia de Celdas de Batería (BCCC) de BMW Group en Múnich. El BCCC abarca toda la cadena de valor: desde la investigación y el desarrollo, el diseño de la celda de batería, y hasta la fabricación. Para asegurar que las innovaciones en la tecnología de celdas de batería se pongan en práctica de manera rápida y eficiente, BMW Group se basa en una red de cerca de 300 socios, con cooperación entre compañías establecidas, empresas emergentes y colegas, entre otros.

El conocimiento obtenido de esta manera será validado en el nuevo Centro de Competencia de Fabricación de Celdas (CMCC) en Parsdorf, cerca de Múnich. El cual comenzará la puesta en marcha de producción casi estándar de muestras a más tardar en 2022 para que la futura generación de celdas de batería de BMW sea utilizada en la plataforma NEUE KLASSE a partir de 2025.

La línea piloto en el centro de competencia hará posible analizar y entender por completo el proceso de producción de celdas bajo condiciones casi estándar. Esto ayudará a que los proveedores futuros produzcan celdas de acuerdo con las especificaciones así como con su propia experiencia; optimizando así aún más la producción de celdas de batería respecto de la calidad, la producción y los costos.

La plataforma NEUE KLASSE hará una gran contribución a los volúmenes de venta. Con una alineación de productos de rápido crecimiento y una demanda elevada, BMW Group tiene como objetivo tener más de dos millones de vehículos totalmente eléctricos en las calles para finales de 2025.

La plataforma totalmente eléctrica NEUE KLASSE hará una contribución significativa a los volúmenes de venta de BMW Group desde mediados de la década. Esta plataforma tiene el potencial de acelerar aún más la entrada al mercado de la movilidad eléctrica: esto significa que el 50% de las ventas globales de BMW Group podría provenir de vehículos totalmente eléctricos antes de 2030.

La marca MINI tendrá exclusivamente una gama de productos totalmente eléctricos a principios de la década de 2030, mientras que Rolls-Royce también será una marca totalmente eléctrica a partir de 2030. Todos los nuevos modelos futuros de BMW Motorrad en el área de la movilidad urbana también serán totalmente eléctricos.

## BMW Efficient Dynamics.

Una nueva dimensión en eficiencia tangible.

Con la introducción de su paquete de tecnologías EfficientDynamics en 2007, BMW Group presentó un concepto que aún no tiene rivales en la industria automotriz hasta la fecha. Éste se centró en reducir de manera consistente el consumo de combustible – y, por consiguiente, las emisiones de CO<sub>2</sub> – por un lado, mientras que por el otro lado incrementó de manera constante el placer de conducir.

Con BMW EfficientDynamics cada aspecto del desarrollo de vehículos se mide en términos de cómo puede contribuir para optimizar la sustentabilidad. Además de todos los aspectos del sistema de tracción, se aplica a: la gestión de la energía y el calor, a la aerodinámica, a la optimización de la resistencia al rodamiento y a la reducción del peso mediante la construcción inteligente de peso ligero.

Con este paquete de tecnología de evolución constante, la compañía tuvo éxito con la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de las flotillas de vehículos de sus marcas del 53% entre 1995 y 2020. BMW Group ahora se ha establecido a sí mismo la meta de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> por kilómetro conducido para sus vehículos en la fase de uso otro 50% para 2030.

Los meticulosos esfuerzos de la compañía ahora están rindiendo frutos, especialmente en la transformación a sistemas de propulsión eléctrica:

**“Los rangos reales que logran el BMW i4 y el BMW iX a comparación de sus rivales demuestran que mientras otros se enfocan en los valores del folleto, BMW da resultados. Esto demuestra claramente la efectividad de nuestra estrategia de EfficientDynamics: eficiencia máxima que es tangible para nuestros clientes,”** afirma Frank Weber, Miembro del Consejo de Administración, Desarrollo.

Al determinar el rango y los valores de consumo de energía para los modelos en su flotilla eléctrica, BMW Group se enfoca en configuraciones vehiculares realistas, representantes de los clientes y alcanza valores impresionantes mediante una eficiencia máxima.

Al enfocarse de manera constante en el cliente, BMW Group – a diferencia de muchos de sus competidores – diseña sus vehículos para rangos que corresponden con casos de uso en el mundo real, en lugar de sólo verse bien en el papel. Esto también se confirma en pruebas independientes realizadas con el BMW i4 y el BMW iX bajo condiciones reales en varias publicaciones comerciales.

Los vehículos eléctricos de batería de BMW Group tienen un desempeño excepcionalmente bueno en pruebas a largo plazo realizadas por medios comerciales, generando rangos impresionantes que en algunos casos incluso exceden los valores oficiales determinados en el ciclo de prueba WLTP. En la prueba realizada por la revista comercial Edmunds de los Estados Unidos, el BMW iX xDrive50 excedió el rango oficial de EPA por casi 100 kilómetros. También estableció un nuevo

rango récord para vehículos eléctricos en el segmento de los Sports Activity Vehicles (SAV) probado por la revista.

El BMW i4 M50 también tuvo un buen desempeño en la pista de prueba Edmunds, generando un rango del mundo real que excedió el valor EPA por más de 65 kilómetros.

Datos de consumo diario de casos de uso realista y configuraciones de vehículos de prueba. Cuando se diseñan nuevos modelos de vehículos, los desarrolladores de BMW Group se enfocan en el comportamiento de uso real de los clientes. Estos casos de uso incluyen situaciones de conducción dinámica, trayectos de larga distancia, conducción en temperaturas extremas y remolcar un tráiler.

Cuando se trata de reducir el consumo vehicular, BMW Group se enfoca mucho en optimizar equipo y opciones adicionales para el vehículo. Esto da como resultado no sólo pequeñas diferencias con configuraciones de equipo opcional. También permite que vehículos con equipo **representativo del cliente (llamados "BestFit") sobresalgan en el ambiente competitivo con muy buenas cifras de rendimiento energético.**

#### **"La eficiencia es el verdadero logro."**

Informes de pruebas recientes en publicaciones nacionales e internacionales confirman la efectividad de este enfoque. La revista Focus online midió el consumo de energía promedio de 21.2 kWh por 100 kilómetros para el BMW iX xDrive50 para la conducción urbana, interurbana y en autopista con un estilo de conducción dinámico, 0.1 kWh por debajo del rango oficial medido en el ciclo de prueba de WLTP. En su Ecotest, ADAC registró un consumo de energía promedio de sólo 20.4 kWh por 100 kilómetros. El rango de 610 kilómetros que lograron quienes realizaron las pruebas también excedió el valor máximo del ciclo de prueba de WLTP. Los expertos independientes atribuyen esto principalmente a la alta eficiencia de los motores eléctricos y a la gestión inteligente de energía, la cual, entre otras cosas, permite una recuperación adaptativa. **"El gran rango que alcanzó el BMW iX en el Ecotest de ADAC es gracias a la eficiencia del sistema de tracción."**

El hecho de que el BMW iX xDrive50 gestione la energía almacenada en su batería de alto voltaje con tanta eficiencia, incluso bajo demandantes condiciones de prueba, también impresionó a los **autores del sitio web para el consumidor del Reino Unido Which? Ellos lo describieron como "el único vehículo que hemos probado desde 2017 que genera su rango WLTP oficial" en la práctica.** Las altamente integradas unidades de tracción, la construcción inteligente de peso ligero y la aerodinámica optimizada son factores decisivos en este respecto. Como resultado, el BMW iX xDrive50 tiene el menor consumo de energía de todos los vehículos en su segmento que Which? ha probado. **Los analistas concluyen: "La eficiencia, no el rango, es el verdadero logro de BMW."**

La plataforma NEUE KLASSE se beneficiará de BMW EfficientDynamics.

La estrategia de BMW EfficientDynamics continuará influyendo todos los aspectos de los modelos nuevos en el futuro, optimizando la eficiencia desde el inicio durante la fase de uso. Este proceso

comienza en las primeras etapas del desarrollo para vehículos nuevos o plataformas tales como la plataforma totalmente eléctrica de NEUE KLASSE.

Además de un nuevo sistema de tracción modular altamente eficiente de lo que será la sexta generación de tecnología eDrive de BMW, la aerodinámica optimizada para la plataforma de baterías no sólo incrementará la eficiencia de los modelos de la plataforma NEUE KLASSE, sino que también funciona como un habilitador de un nuevo diseño distintivo de BMW. Otros factores importantes son: los ahorros en peso logrados mediante la construcción inteligente de peso ligero, utilizando materiales nuevos; un sistema eléctrico vehicular con ahorro energético; un sistema de frenado específico para vehículos eléctricos; la reducción de la resistencia al rodamiento mediante cojinetes de rueda mejorados, así como una cooperación cercana con desarrolladores de neumáticos para lograr los mejores neumáticos posibles de Clase A+.

## Economía circular e interiores veganos.

Dando prioridad a materias primas secundarias y fibras naturales, BMW Group ofrecerá interiores veganos en los vehículos por primera vez en 2023.

¿De qué está hecho un automóvil? BMW Group está encontrando respuestas innovadoras para esta pregunta mediante una investigación fundamental, un desarrollo detallado y un claro enfoque en la sustentabilidad. El énfasis está en materias primas que se pueden adquirir y procesar lo más libres de CO<sub>2</sub> posible, incrementando así de manera continua la proporción de materiales secundarios; con el objetivo de lograr: una economía circular completa, nuevos procesos de reciclaje, un incremento en el uso de fibras naturales y el reemplazo de materias primas de origen animal.

En IAA Mobility 2021 BMW Group presentó el BMW i Vision Circular, un vistazo a un automóvil que está diseñado de conformidad con los principios de la economía circular y que define la sustentabilidad y el lujo para el año 2040. Juntos: diseñadores, científicos de materiales y expertos de otras disciplinas están mirando hacia el futuro a largo plazo; a través del desarrollo ideas innovadoras que combinan sustentabilidad con la más elevada calidad funcional y una nueva estética inspiradora. Junto con las propiedades materiales, aspectos tales como la adquisición de materias primas y los métodos de producción tienen una importancia esencial en el proceso de diseño.

En el mercado a partir de 2023: Modelos BMW y MINI con interiores veganos.

BMW Group tiene planeado lanzar sus primeros vehículos con interiores completamente veganos en 2023. Esto es posible gracias principalmente al desarrollo de materiales innovadores con propiedades similares a las del cuero. También será posible utilizar estos materiales para la superficie del volante, la cual debe cumplir criterios exigentes cuando se trata de sensación, apariencia premium y resistencia al desgaste. Los interiores totalmente veganos estarán disponibles para modelos BMW y MINI por primera vez a partir de 2023. De esta manera, BMW Group está cubriendo la demanda de interiores veganos y sin pieles, la cual se espera que incremente aún más en el futuro próximo, especialmente en los Estados Unidos, China y Europa.

La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> durante todo el ciclo de vida de un vehículo es la meta central de BMW Group en el camino hacia la neutralidad climática, la cual se logrará a más tardar en 2050. La selección de materiales tiene un papel clave para lograr esta meta. El reemplazo de materias primas de origen animal hace una contribución significativa al incremento de la sustentabilidad en la producción de vehículos. La introducción de un nuevo material de superficies para volantes verá la proporción de componentes vehiculares que contienen pequeñas cantidades de materias primas de origen animal disminuir a menos de 1% en los vehículos BMW y MINI respectivos. Como resultado, estos materiales ahora sólo se encontrarán en áreas que no son visibles para el cliente, por ejemplo: en varias sustancias cerosas tales como la gelatina utilizada para revestimientos de protección; la lanolina en pinturas; el sebo, como un aditivo en elastómeros; y la cera de abejas como fundente para pinturas.

BMW Group ha estado ofreciendo durante mucho tiempo varias alternativas de tela para el cuero. Ahora, por primera vez, es posible ofrecer un sustituto adecuado para la piel para la interfaz más importante entre el conductor y el vehículo: el volante. Las superficies del volante deben cumplir **con exigentes criterios cuando se trata de apariencia, resistencia al desgaste y durabilidad.** "Con un volante hecho de un material vegano de alta calidad para superficies, estamos cumpliendo con los deseos de nuestros clientes que no quieren hacer concesiones en términos de aspecto, sensación y funcionalidad. El innovador material es resistente al desgaste ocasionado por la abrasión, la transpiración y la humedad, y **tiene todas las propiedades deseables de la piel,**" afirma Uwe Köhler, Director de Desarrollo de Carrocería, Acabado Exterior, Interior en BMW Group. La única característica distintiva del nuevo material será un nuevo efecto textura en el acabado del volante.

Las superficies libres de pieles reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 85%.

El hecho de que ahora hay un material vegano de alta calidad para superficies, con propiedades equivalentes al de las pieles previamente utilizadas en la producción de volantes, representa otro gran paso hacia la reducción de CO<sub>2</sub>. El nuevo material para la superficie del volante reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de toda la cadena de valor en aproximadamente el 85% a comparación de la piel. Hasta ahora, la mayoría de las emisiones producidas, alrededor del 80%, provenían del gas metano de la cría de ganado. El 20% restante representaba el procesamiento del cuero, lo cual genera un gran gasto de energía y agua.

La neutralidad climática y una economía circular son las prioridades principales.

Para lograr la meta de la neutralidad climática, BMW Group se basa en: el uso de electricidad verde en la producción y en la cadena de suministro; en un incremento constante en la proporción de materiales secundarios y materias primas naturales; en motores eléctricos y motores de combustión altamente eficientes; y en una elevada tasa de reciclaje en línea con los principios de una economía circular.

Todo está en los detalles: los tapetes de varios modelos están hechos de mono-materiales, evitando así mezclas de materiales que son difíciles de reciclar. Como resultado, BMW Group ahorra alrededor de 23,000 toneladas de CO<sub>2</sub> y 1,600 toneladas adicionales de desechos cada año, debido a que los tapetes reciclados y el material de desecho también se reutilizan dentro del proceso de producción.

La investigación y el desarrollo en el área de las materias primas secundarias y de los materiales sustentables son una prioridad principal. Las generaciones futuras de vehículos ofrecerán otras alternativas atractivas para la piel. BMW Group está trabajando con empresas emergentes para desarrollar materiales innovadores hechos a base de productos biológicos. A comparación de las pieles sintéticas que se utilizaban antes, estos materiales dan como resultado una reducción aproximada del 45% de emisiones de CO<sub>2</sub>. Mirum™, el cual está hecho 100% de productos biológicos y está libre de petróleo, tiene el potencial de imitar todas las propiedades de la piel tradicional. Otro material nuevo es Deserttex™, el cual está hecho de fibras de cactus

pulverizados con una matriz de poliuretano hecho a base de productos biológicos. Con estos materiales, el reemplazo de materias primas de origen animal se puede combinar con una importante reducción de CO<sub>2</sub>.

Nuevos materiales, nueva estética: Conceptos visionarios para el diseño de asientos. Con conceptos visionarios para asientos, BMW Group Design presenta ideas para aplicaciones concretas utilizando otros materiales innovadores y métodos de producción que contribuyen con la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> y con un incremento en el uso de materiales secundarios. Al mismo tiempo establecen una nueva estética interior de alta calidad para los automóviles del futuro. Se presentan dos conceptos de asientos cada uno para vehículos de las marcas MINI y BMW.

Las superficies de los asientos son un elemento central en el diseño del interior de un vehículo y tienen gran importancia cuando se trata de la percepción que tiene el cliente sobre el ambiente. Por consiguiente, el proceso del diseño considera el aspecto y la sensación, el impacto estético y, consistentemente, la calidad elevada; así mismo, intenta equilibrar estos aspectos con una producción con ahorro de recursos y una capacidad máxima de reciclaje del material. Las emocionantes combinaciones de color y las sorprendentes texturas de la superficie están marcando: el comienzo de un nuevo estilo de vida y la experiencia de lujo que están fuertemente influenciados por la conciencia sobre la sustentabilidad. Además, los esfuerzos para conservar recursos y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> están llevando innovación a las áreas del diseño y la selección de materiales.

MINI se enfoca de manera consistente en interiores veganos para su nueva generación de modelos. Los nuevos materiales y técnicas de procesamiento hacen posible combinar el carácter Premium de la marca y sus clientes con un incremento significativo de sustentabilidad. Con el concepto de asientos "So Soft", los diseñadores demuestran cómo puede ser una alternativa para la piel que es de alta calidad, colorida y cómoda. El terciopelo utilizado para las superficies tiene una sensación placentera y ofrece una comodidad excepcional. El material extremadamente duradero también viene en una amplia gama de colores, contribuyendo así con las opciones de personalización interior que normalmente ofrece MINI. Junto con una huella de carbono significativamente reducida, la meta de desarrollo es una completa capacidad de reciclaje del material utilizado. La materia prima son fibras recicladas, las cuales se procesan para crear un mono-material para toda la superficie del asiento y, por consiguiente, se puede reciclar por separado.

Un mono-material, que es completamente reciclable, también se utiliza para las superficies del concepto de asiento "3D Knit". Un proceso de fabricación especial también contribuye con el carácter sustentable del concepto. El material de la superficie se crea utilizando un método de "3D Knit" con ahorro de recursos, el cual casi no genera desechos de producción y que utiliza menos tiempo que los procesos convencionales de fabricación. También se produce en una pieza, lo que le proporciona un aspecto de alta calidad sin costuras. La tela creada utilizando el método de "3D Knit" ofrece un nivel elevado de comodidad y una estética particularmente moderna.

Con los conceptos de asientos creados para los vehículos BMW, BMW Group Design presenta varios materiales innovadores utilizados codo a codo, los cuales se pueden analizar y comparar juntos. El concepto de asiento "Infinite Loop" se caracteriza por el uso consistente de materiales reciclados. Los residuos textiles, los cuales se procesan en un hilo sintético, se utilizan para producir el material para las superficies de los asientos. Este proceso de fabricación utiliza cerca del 98% menos agua que cuando se utiliza algodón y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> aproximadamente el 80% a comparación del procesamiento convencional del poliéster.

Los elementos del respaldo del concepto de asientos "Infinite Loop" se pueden hacer de materiales sobrantes de la industria del plástico o, como parte de una economía circular completa, de la espuma de los asientos de vehículos que han llegado al final de su vida útil. Además, los materiales compuestos hechos de residuos de poliestireno se pueden utilizar para la producción de respaldos con ahorro de recursos.

El concepto de asientos "Grown Innovation" combina telas sintéticas hechas de material 100% reciclado con fibras naturales y un nuevo tipo de biomaterial obtenido de nanocelulosa bacteriana. El biomaterial, el cual se crea en un proceso de laboratorio durante el transcurso de varias semanas, forma la base de un material textil libre de plástico, de origen no animal, con un acabado de superficie de alta calidad y una larga vida útil. Otro componente de las superficies desarrolladas para el concepto de asientos "Grown Innovation" consiste en un material textil sintético producido utilizando un proceso de impresión en 3D. El proceso de fabricación de aditivos no genera ningún residuo de producción y ofrece a los diseñadores una libertad casi ilimitada cuando se trata de diseñar formas y colores para el interior de los vehículos.

La sección superior del respaldo del asiento – una posible alternativa a las superficies de madera convencionalmente utilizadas en los automóviles – consiste en un material compuesto hecho de fibras de plantas de rápido crecimiento. Las cuales se caracterizan por una huella de carbono particularmente favorable desde el cultivo hasta el procesamiento, y un aglutinante hecho a base de proteínas. El material se puede procesar de manera eficiente y en una gran variedad de geometrías, y tiene un grano de alta calidad.

Materias primas renovables y fibras naturales: Reducción de peso, huella de carbono negativa.

BMW Group ya está utilizando materias primas renovables, fibras naturales y otros materiales hechos a base de productos biológicos en sus vehículos – por ejemplo en los paneles de las molduras de las puertas o en la subestructura del reposabrazos central para el nuevo BMW Serie 7. El uso de materias primas naturales tales como cáñamo, kenaf y lino minimiza el uso de materiales y reduce el peso hasta en un 50% a comparación de los materiales convencionales. Los materiales naturales también vienen en el cálculo de CO<sub>2</sub> con un valor negativo, debido a que las plantas utilizadas pueden absorber el CO<sub>2</sub> y liberan el oxígeno durante la fase de crecimiento.

El BMW i3, lanzado en 2013, demostró qué tanto el uso de materiales naturales contribuye con un concepto holístico de sustentabilidad junto con la movilidad eléctrica, la construcción inteligente de peso ligero y el uso de materias primas recicladas. Los materiales naturales y amigables con el medio ambiente utilizados en su interior también cumplen con los más elevados estándares de calidad que se esperan de un vehículo premium a largo plazo. Con base en esta experiencia, BMW Group continúa trabajando en el desarrollo de otras aplicaciones posibles para materiales naturales y una amplia gama de usos en vehículos de producción. Los paneles del acabado de las puertas del BMW i3 están hechos de fibras de kenaf, cosechadas de las plantas de malva, las cuales conservan su distintiva estructura natural cuando son procesadas. La madera de eucalipto de plantaciones certificadas en Europa se utiliza como la materia prima para partes del panel de instrumentos. La piel en el interior del BMW i3 se broncea de manera natural utilizando un extracto de hojas de olivo. Los materiales naturales también contribuyen con el excelente equilibrio ecológico del BMW i3, y su uso en áreas visibles del interior es una característica del diseño progresista.

Los componentes contruidos a partir de fibras de plantas renovables también han demostrado su valor en el automovilismo. La compañía suiza de tecnología limpia Bcomp produjo un eje de enfriamiento de lino para el BMW iFE.20 conducido en la Fórmula E. Algunos componentes de carbono en los vehículos touring de BMW M Motorsport están siendo reemplazados con soluciones de refuerzo hechas de compuestos de fibra natural. BMW i Ventures, la sociedad de capital de riesgo de BMW Group, invirtió en Bcomp y aceptó una colaboración de desarrollo.

Revolución en la industria automotriz: Partes hechas de redes de pesca recicladas.

En una primicia para la industria automotriz, los modelos del New Class cuyo lanzamiento está programado a partir de 2025 contarán con partes de molduras hechas de plástico cuya materia prima contiene alrededor del 30% de cuerdas y redes de pesca recicladas. Esta materia prima se obtiene de manera proactiva en puertos de todo el mundo para asegurar que no termine siendo desechada en el mar.

En un exclusivo proceso de reciclaje, el material residual de la industria marítima se utiliza para producir partes de molduras adecuadas para el exterior y el interior de vehículos futuros. Los componentes resultantes tienen una huella de carbono aproximadamente 25% menor que sus contrapartes hechas de plásticos fabricados de manera convencional.

Conservación de recursos, reducción de la huella de carbono, prevención de contaminación marítima.

BMW Group está trabajando con diferentes enfoques para utilizar residuos plásticos de la industria marina como una materia prima para componentes de vehículos con el fin de conservar recursos valiosos y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta forma de reciclaje hace posible reducir la necesidad de plásticos primarios a base de petróleo y al mismo tiempo contrarrestar la contaminación marítima.

Los residuos de nylon reciclado forman la base para un hilo sintético con el cual se fabrican, por ejemplo, los tapetes del BMW iX y del nuevo BMW X1. Este material, conocido como ECONYL, está hecho de redes de pesca recuperadas del océano así como revestimientos de suelos desgastados y desechos residuales de la producción de plásticos.

Sólo en BMW Group: Residuos plásticos marinos utilizados para producir partes de molduras visibles.

En una nueva iniciativa, BMW Group está llevando el reciclaje de residuos plásticos marinos un paso hacia adelante. Después de la separación, las cuerdas y redes de pesca se someten a un proceso innovador que produce gránulos de plástico. Aunque el plástico marítimo reciclado sólo se ha utilizado hasta ahora en la industria automotriz en forma de fibras para nuevos componentes vehiculares, este material reciclado ahora también es adecuado para el proceso de moldeo por inyección por primera vez. La materia prima de los componentes fabricados de esta manera consiste en cerca del 30% de residuos plásticos marítimos.

Esto genera posibilidades adicionales de aplicación para plásticos reciclados. Los componentes fabricados, utilizando el proceso de moldeo por inyección, son partes de molduras que serán utilizadas en áreas tanto visibles como no visibles del exterior y el interior de los modelos NEUE KLASSE a partir de 2025. En general, BMW Group se ha establecido a sí mismo la meta de incrementar la proporción de materiales secundarios en los termoplásticos utilizados en vehículos nuevos de actualmente cerca del 20% a un promedio del 40% para 2030.

El diseño como un punto de partida para la reducción de CO<sub>2</sub> y la circularidad.

BMW Group actualmente fabrica sus vehículos utilizando casi el 30% de materiales reciclados y **reutilizables. El enfoque de "secundario primero" tiene como objetivo incrementar gradualmente** esta cifra al 50%. En este contexto, es crucial que la calidad, la seguridad y la confiabilidad de los materiales cumplan con los mismos estándares elevados que los que existen para los materiales primarios. BMW Group toma una visión holística de la sustentabilidad y evalúa la huella de carbono de cada material individual utilizado en el interior y en el exterior.

El BMW i Vision Circular demuestra cómo un vehículo puede ser diseñado con un enfoque consistente en los principios de la economía circular. Claramente ilustra cómo la conservación de recursos comienza con el diseño del vehículo. El objetivo de diseño primordial para este Vehículo Vision fue optimizarlo para ciclos de materiales de circuito cerrado. Esto implica reducir de manera consistente el número de componentes, los grupos de materiales y los acabados de la superficie. Además de las materias primas hechas a base de productos biológicos, el BMW i Vision Circular utiliza principalmente materiales que ya han pasado por un ciclo de vida del producto y que son 100% reciclables.

Reciclaje de circuito cerrado: El vehículo como una fuente de materias primas.

El diseño circular tiene como objetivo asegurar haya disponibles vehículos que han llegado al final de su vida útil para su uso como una fuente de materias primas para vehículos nuevos. La capacidad de reciclaje se optimiza principalmente mediante una variedad reducida de materiales.

El uso de mono-materiales contribuye de manera significativa con el reciclaje simplificado y con una pureza mejorada de materias primas secundarias. Esto se aplica tanto a textiles como a plásticos y aleaciones de metal.

BMW Group ha sido un pionero en el área del desmantelamiento de vehículos y procesos de reciclaje durante cerca de dos décadas. La compañía está comprometida con establecer una economía circular dentro de la industria automotriz, especialmente para el acero, el aluminio, el vidrio y el plástico; así mismo está trabajando en conceptos para una clasificación automatizada de materias primas y eficientes procesos de desmantelamiento. En un proyecto piloto con la compañía química BASF y con el proveedor de servicios ambientales y de reciclaje ALBA, BMW Group está explorando posibles condiciones y tecnologías de reciclaje para el establecimiento de un ciclo material para plásticos que permitiría ponerle fin al uso de crudo como materia prima.

También se creará para 2030 una economía circular para las ventanas de los vehículos. El desmantelamiento, la clasificación y la reutilización consistente del vidrio automotriz podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la producción de ventanas hasta en un 30%, a comparación del uso de materiales nuevos.

**Plásticos:** Incremento en el uso de materiales reciclados y materias primas hechas a base de productos biológicos.

Los vehículos BMW y MINI nuevos contienen alrededor de 300 kilogramos de plástico. Aproximadamente el 95% de este plástico proviene de componentes que se obtienen de proveedores y se ensambla en las plantas de BMW Group.

Dependiendo del modelo, el material reciclado actualmente representa hasta el 20% del termoplástico utilizado en un vehículo nuevo. BMW Group se ha puesto a sí mismo la meta de incrementar la proporción de material reciclado a un promedio del 40% para 2030. Algunos componentes de plástico ya están hechos al 100% de material secundario. El incremento en el uso de materias primas secundarias no sólo lleva directamente a la conservación de recursos, sino que también hace una contribución significativa para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la cadena de suministro. El cambio de materiales primarios a secundarios reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en la fabricación de componentes termoplásticos del 50 al 80%. Otra forma de reducir la huella de carbono en la cadena de suministro es el uso de plásticos hechos a base de productos biológicos y de plásticos reforzados con fibras naturales tales como celulosa, cáñamo, madera o bambú.

**Acero y aluminio:** Producción baja en CO<sub>2</sub>, incremento en el uso de materias primas secundarias.

Para la fabricación de componentes de acero y aluminio, el objetivo es reducir de manera continua las emisiones de CO<sub>2</sub> en la producción de materiales y hacer un mayor uso de materiales secundarios. A partir de 2025, BMW Group obtendrá el acero de un fabricante sueco que utiliza hidrógeno y electricidad de fuentes renovables para la producción. También se llegó a un acuerdo con otro proveedor para la adquisición de acero de una producción con reducción de CO<sub>2</sub>, lo que

significa que a partir de 2025 se puede cubrir de esta manera más del 40% de los requerimientos para la producción de vehículos en las plantas europeas de BMW Group. Como resultado, las emisiones de CO<sub>2</sub> se pueden reducir en aproximadamente 400,000 toneladas al año. También se están acordando procesos de producción con reducción de CO<sub>2</sub> con proveedores de acero en los Estados Unidos y China.

Al mismo tiempo, la proporción de materias primas secundarias en los componentes de acero incrementará gradualmente del promedio actual de aproximadamente el 25%. Dependiendo de la aleación, de esta manera se podría evitar entre el 50% y el 80% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el proceso de producción.

BMW Group ha estado obteniendo aluminio producido utilizando electricidad generada a partir de la energía solar desde febrero de 2021. El metal ligero producido con la ayuda de la energía solar proviene de los Emiratos Árabes Unidos. Se tiene planeado un incremento a largo plazo en las entregas de aluminio producido utilizando electricidad verde, con el objetivo de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en esta área en un total de cerca de 2.5 millones de toneladas para 2030. A partir de 2024, todos los rines de acero fundido procedentes de BMW Group se producirán utilizando sólo electricidad verde. La energía generada de manera regenerativa se utiliza en la electrolisis de alto consumo energético cuando se produce el aluminio y cuando se funden los rines.

Algunos componentes de aluminio ya contienen hasta el 50% de materias primas secundarias. Se tiene planeado que esta cifra aumente a 70% en los rines de aluminio fundido para la futura generación del MINI Countryman. El uso de aluminio secundario en lugar de la materia prima primaria llevará a una reducción del 75% al 85% en emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la producción.

Producción libre de CO<sub>2</sub>, segundo uso y reciclaje de baterías de alto voltaje.

Con el aumento de la movilidad eléctrica, la producción con reducción de recursos de baterías de alto voltaje se vuelve más el centro de atención. BMW Group ha comprometido a todos los proveedores de celdas de batería para la quinta generación actual y la sexta generación futura de la tecnología eDrive de BMW para que utilicen 100% electricidad verde.

El segundo uso y el reciclaje de baterías de alto voltaje de vehículos eléctricos se incluyeron en el concepto holístico para la sustentabilidad en una etapa temprana. BMW Group ha participado en varios proyectos iniciadores para el uso adicional y el reciclaje de baterías de alto voltaje desde 2013. Ejemplos destacados incluyen los sistemas de almacenamiento de baterías en la planta de BMW Group en Leipzig y en la terminal de transbordadores en Hamburgo. La capacidad de reutilización de baterías de alto voltaje después de la larga vida útil de un vehículo como dispositivos estacionarios de almacenamiento de energía y como un medio para mantener estable la red de energía pública se demostró por primera vez con el debut del BMW i3 en 2013.

Al mismo tiempo, BMW Group está trabajando con varios socios para promover el reciclaje y el establecimiento de ciclos materiales de circuito cerrado (circularidad) para celdas de batería. Para cuando se haya devuelto una cantidad sustancial de vehículos que hayan llegado al final de su vida útil, ya se habrá industrializado el proceso más adecuado. Aún no hay una cantidad importante de baterías de alto voltaje disponibles, ya que BMW Group las diseña para la vida útil del vehículo, y las más antiguas tienen sólo nueve años de antigüedad.

La proporción de materias primas secundarias utilizadas en las baterías de alto voltaje actuales de BMW está incrementando. En el futuro, la combinación de reciclaje y uso posterior también dependerá de los precios de las materias primas para celdas de batería. Aún no se tiene previsto cómo evolucionará la situación, motivo por el cual BMW Group está persiguiendo ambos caminos. Junto con el especialista en reciclaje alemán Duesenfeld, BMW Group desarrolló un proceso que tiene como objetivo lograr una tasa de reciclaje de más del 95% – incluyendo el grafito y los electrolitos. En China, la empresa conjunta BMW Brilliance Automotive (BBA) ha establecido un circuito cerrado para la reutilización de las materias primas níquel, litio y cobalto de las baterías de alto voltaje. Las nuevas materias primas obtenidas de esta manera se utilizan en la producción de nuevas celdas de batería para BMW Group. El ciclo material de circuito cerrado conserva recursos y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en cerca del 70% a comparación del uso de materias primas recién extraídas.

## Herramientas digitales para una mayor sustentabilidad en diseño, desarrollo y producción.

Catena-X y el diseño generativo.

La red de datos entre industrias Catena-X y el diseño generativo con nuevos métodos asistidos por computadora para el desarrollo de componentes vehiculares demuestra cómo la digitalización puede acelerar el progreso hacia una movilidad sustentable. Las herramientas digitales y las innovaciones asociadas también están haciendo una contribución significativa para incrementar de manera continua la sustentabilidad en la cadena de suministro y en el diseño de vehículos de BMW Group.

BMW AG es uno de los iniciadores de la red de socios Catena-X, la cual, a través del establecimiento de una base de datos en red, también está estableciendo las bases para la creación de una economía circular y la reducción constante de emisiones de CO<sub>2</sub> en la cadena de suministro. Cerca de un año después de su lanzamiento, la alianza para el intercambio seguro de datos entre compañías en la industria automotriz ahora está presentando sus primeras aplicaciones listas para ser probadas en la práctica. Dentro de BMW Group, la digitalización en la forma de diseño generativo está teniendo un papel cada vez más importante en el diseño eficiente y con ahorro de recursos de los componentes vehiculares. Mediante el uso de algoritmos informáticos, los diseñadores e ingenieros pueden crear geometrías de componentes complejos que permiten una importante reducción en el uso y el peso de los materiales, y en algunos casos incluso generan una funcionalidad mejorada o completamente nueva que no sería posible con los métodos convencionales.

Visto bueno para las primeras aplicaciones prácticas: Catena-X.

Catena-X permite el intercambio seguro y anónimo de datos entre fabricantes automotrices, proveedores y compañías de TI. Más de 1,000 compañías e instituciones ahora forman parte de la red – incluyendo fabricantes automotrices, compañías de software, proveedores, fabricantes de equipo, asociaciones de distribuidores, universidades e institutos de investigación. Las pequeñas y medianas empresas también se pueden unir a Catena-X. Todos los participantes se benefician de un acceso estandarizado a la información y a los datos, lo cual optimiza la eficiencia en la cooperación específica de la industria y acelera los procesos de la compañía. Las imágenes digitales de vehículos que se pueden recuperar en la plataforma digital pueden ayudar a desarrollar innovadores procesos comerciales y ofertas de servicio con mayor rapidez y eficiencia.

Además de los beneficios de una mayor eficiencia en la cadena de suministro, los participantes de Catena-X pueden esperar una gestión de logística y calidad más eficiente así como una mayor transparencia en términos de una reducción sustentable de emisiones de CO<sub>2</sub> en todas las etapas de la cadena de valor. Junto con el aumento de la movilidad eléctrica, el progreso en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y la conservación de recursos en la cadena de suministro es el factor decisivo para alcanzar las ambiciosas metas de sustentabilidad que se BMW Group se estableció a sí mismo. La red permite a las compañías que forman parte de Catena-X gestionar su huella de

carbono con tanta precisión como las cifras comerciales convencionales relacionadas con los volúmenes de adquisición, las capacidades de producción, los datos de ventas, los ingresos y los beneficios. Un conjunto común de reglas y métodos de cálculo estandarizados en coordinación con ONGs relevantes establece las bases que permitirán que la huella de carbono del producto (PFC, por sus siglas en inglés) de cada componente individual sea especificada con datos reales en lugar de valores promedio en el futuro. Esto da como resultado reportes creíbles y transparentes sobre el logro de las metas de sustentabilidad en la cadena de suministro y en la producción de vehículos.

Catena-X también permite que componentes vehiculares sean monitoreados a lo largo de todo su ciclo de vida del producto – desde la adquisición de materias primas hasta el reciclaje. Con estos datos, el reciclaje de componentes se puede planear de forma mucho más precisa. ¿Qué materias primas se necesitan? ¿Qué materiales secundarios están disponibles? Con Catena-X, será posible responder este tipo de preguntas en tiempo real en el futuro, facilitando así la transformación de cadenas de suministro en ciclos materiales. Además de los beneficios para el medio ambiente, los también se pueden cuantificar con precisión los beneficios económicos de una economía circular. Junto con ahorros financieros potenciales, las bases de datos también proporcionarán información acerca de las mejoras en la huella de carbono relacionada con el uso de materiales secundarios.

Innovación en la plataforma NEUE KLASSE: Diseño generativo.

Los procesos digitales están incrementando la eficiencia energética, de recursos y de costos en el desarrollo y la producción de componentes de vehículos. El diseño generativo está obteniendo importancia rápidamente en BMW Group como un método para el desarrollo automatizado de componentes vehiculares. Se espera que el diseño de componentes utilizando algoritmos informáticos se establezca como un método estándar para 2025. Alrededor del 20% de todos los componentes de vehículos podrían desarrollarse y diseñarse potencialmente utilizando esta tecnología digital. Para los modelos de la plataforma NEUE KLASSE, se utilizarán por primera vez métodos generativos para desarrollar componentes estructurales tales como la subestructura del sistema de asientos traseros, por ejemplo.

El diseño generativo permite la construcción de componentes con geometrías complejas y el uso óptimo de materiales. Su peso es hasta 50% menor que los componentes desarrollados de manera convencional. Los algoritmos de las áreas de computación cuántica e inteligencia artificial se pueden utilizar para tareas particularmente demandantes, acelerando así de manera significativa el diseño de los componentes.

El BMW i8 Roadster lanzado en 2017 fue el primer vehículo de producción que utilizó un componente desarrollado con la ayuda del diseño generativo. Los montajes de aluminio para conectar el toldo convertible a la carrocería del vehículo deportivo híbrido conectable abierto se diseñaron utilizando este método y luego fueron producidos en un proceso de impresión en 3D.

## Movilidad urbana.

Diversos conceptos para la movilidad sustentable en la ciudad.

Como parte de su enfoque holístico hacia la sustentabilidad en toda la cadena de valor, BMW Group no sólo está desarrollando vehículos libres de emisiones locales, sino también conceptos diversos para la movilidad orientada al futuro en áreas urbanas. Para incrementar la sustentabilidad en la fase de uso y al mismo tiempo promover el atractivo de las ciudades como espacios de vivienda para sus residentes, la compañía está examinando todo el ecosistema de la movilidad urbana. El objetivo es promover la aceptación de soluciones sustentables de movilidad y mejorar la infraestructura del transporte. Esto afecta a todas las áreas de la movilidad individual y especialmente las áreas urbanas, en donde se originan los cambios de movilidad y en donde éstos son particularmente necesarios.

Las ciudades de todo el mundo se enfrentan con la tarea de contrarrestar la creciente densificación de las áreas de vivienda y transporte. BMW Group está convencido de que estos desafíos se pueden superar con la ayuda de innovaciones que ofrecen soluciones concretas contra los agentes contaminantes y las emisiones de ruido, los embotellamientos de tránsito y la escasez de espacios públicos. Estas innovadoras soluciones ayudan a las ciudades a cubrir las necesidades de movilidad de sus residentes de manera eficiente, atractiva y sustentable; en tanto que aseguran la calidad de vida en el ambiente urbano.

Durante tres décadas BMW Group ha estado trabajando con ciudades, universidades, compañías, asociaciones, políticos y con la sociedad en general en soluciones para la transformación de la movilidad urbana hacia una mayor sustentabilidad. En cooperación con estos socios se están creando estudios para el análisis de las necesidades de movilidad, visiones para la ciudad del futuro, conceptos concretos y proyectos colaborativos para la transformación del área de movilidad urbana. El objetivo es asegurar un flujo eficiente y seguro de tránsito para usuarios del camino, tales como los viajeros y al mismo tiempo garantizar una elevada calidad de vida y espacios recreativos en el área urbana.

Cuatro ciudades faro y varias otras asociaciones.

En las cuatro ciudades faro de Múnich, Róterdam, Pekín y Los Ángeles, así como en Berlín y Hamburgo, se están creando laboratorios de pruebas urbanas para la innovación en las áreas de: la movilidad eléctrica y la infraestructura de carga; el transporte multimodal; la conducción autónoma y soluciones digitales, para optimizar la seguridad del camino y el flujo de tránsito. Ahí, maduran los conceptos de movilidad libre de emisiones locales, segura y eficiente, los cuales se implementan, se prueban y se escalan de manera práctica a proyectos piloto con el fin de ser transferidos posteriormente a otras ciudades.

BMW Group también está involucrado en iniciativas de gestión inteligente del tránsito para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. El proyecto Nueva Movilidad en Berlín, el cual fue iniciado por BMW Group, ha estado desarrollando soluciones desde 2016 para alcanzar un equilibrio entre la escasez de espacio, los requerimientos de espacio de carga y las necesidades de movilidad en una ciudad en

crecimiento. El proyecto, ejecutado en cooperación con la administración de la ciudad, TU Berlín y la comunidad local, crea opciones convenientes y sustentables para la movilidad dentro de la ciudad y está siendo desarrollado de manera continua.

La expansión de la plataforma de movilidad digital como un servicio FREE NOW en una app de movilidad múltiple promueve el enlace de diferentes modos de transporte. FREE NOW proporciona acceso a casi 180,000 vehículos en más de 150 ciudades europeas – incluyendo eScooters, vehículos compartidos, taxis y vehículos particulares de alquiler – y apoya la creciente integración del transporte público local.

Soluciones convenientes de carga y servicios digitales: La promoción de la movilidad eléctrica requiere un ecosistema atractivo.

Para promover la movilidad libre de emisiones locales en áreas urbanas, BMW Group está involucrado no sólo en el desarrollo de vehículos atractivos con sistemas de propulsión electrificados, sino también en el área de la infraestructura pública para la movilidad eléctrica. La aceptación de la movilidad eléctrica se está promoviendo de manera activa mediante una gran cantidad de proyectos previstos para hacer esta infraestructura más eficiente y transparente y su uso más conveniente y atractivo. Con el ofrecimiento de carga pública de BMW Charging y MINI Charging, los usuarios se registran sólo una vez para obtener acceso a más de 375,000 puntos públicos de carga de alrededor de 1,000 operadores de infraestructura de carga, tan sólo en Europa a precios atractivos. En toda Europa, todos los clientes de BMW Charging y MINI Charging cargan sus vehículos con electricidad 100% verde. BMW Group también tiene una participación en Digital Charging Solutions GmbH, la cual desarrolla soluciones digitales de carga para fabricantes automotrices y operadores de flotillas. La integración de estas soluciones de carga en el sistema operativo del vehículo hace que sea particularmente fácil y conveniente utilizar estaciones públicas de carga.

El proyecto Charge & Repark apoya el uso eficiente de estaciones públicas de carga. El proyecto, iniciado por BMW Group en Róterdam, incluye una app digital que notifica a los clientes tan pronto la carga está completa, motivándolos a mover su vehículo.

El servicio digital de Zonas de eDrive de BMW asegura que los modelos híbridos conectables cambien de manera automática al modo de conducción totalmente eléctrica al entrar a **"Umweltzonen" (zonas ambientales) y otras áreas definidas de una ciudad. Este servicio también** ayuda a las autoridades locales a lograr las metas de sustentabilidad. Éste fue creado como un proyecto piloto en Róterdam, una de las cuatro ciudades faro, y después de una exitosa fase de prueba se implementó de manera continua en las demás áreas urbanas. Las Zonas de eDrive de BMW ahora están disponibles en 148 ciudades europeas y tres ciudades de los Estados Unidos.

Libres de CO<sub>2</sub>, con ahorro de espacio, silenciosos y emotivos: vehículos eléctricos de vía única para la movilidad urbana sustentable.

BMW Group tiene más de 30 años de experiencia en el área de los conceptos de movilidad urbana así como en una sobresaliente experiencia de desarrollo en el área de la movilidad eléctrica.

Con vehículos eléctricos de vía única, la compañía ofrece una solución ideal para una movilidad libre de emisiones locales, versátil y emotiva en ciudades del interior. Con un consumo de energía significativamente menor comparado con los vehículos eléctricos, éstos representan una solución de movilidad altamente eficiente. Su uso reduce no sólo las emisiones de CO<sub>2</sub> y de ruido, sino también la necesidad de espacios de tránsito y de estacionamiento en áreas urbanas.

**BMW CE 04: La nueva estrella eléctrica para la ciudad.**

El BMW CE 04 se ha convertido rápidamente en un símbolo de la movilidad urbana progresista. El scooter impulsado de manera totalmente eléctrica de BMW Motorrad combina un diseño orientado al futuro con la tecnología de conducción más reciente y una funcionalidad inteligente. **"La nueva estrella eléctrica para la ciudad," como lo describe Oliver Zipse, Presidente del Consejo** de Dirección de BMW AG, está dirigiendo una revolución silenciosa en la movilidad urbana en dos ruedas con una conducción libre de emisiones.

Con un rendimiento máximo de 31 kWh/42 hp, el BMW CE 04 tiene un potente motor. Puede acelerar de 0 a 50 km/h en sólo 2.6 segundos. Su batería de alta calidad y su tecnología de carga permiten un rango de aproximadamente 130 kilómetros y un rápido reabastecimiento del suministro de energía. Esto permite una conducción diaria libre de emisiones en la ciudad, en un escenario urbano y para trayectos divertidos de menor escala después del trabajo o en el fin de semana – con completa tranquilidad. El equipo estándar del BMW CE 04 incluye una cabina con una pantalla a color de 10.25 pulgadas con funciones comprehensivas de conectividad.

**BMW Motorrad Concept CE 02: Un respiro de aire fresco para la movilidad eléctrica urbana.**

Al igual que el BMW CE 04, todos los modelos nuevos de BMW Motorrad diseñados específicamente para la movilidad urbana serán impulsados en el futuro únicamente con electricidad. BMW Group está trabajando en enfoques creativos extremadamente diversos para los vehículos urbanos de vía única del futuro. El BMW Motorrad Concept CE 02 es un nuevo ofrecimiento de movilidad altamente emotivo. Con un lenguaje de diseño innovador, proporciones nuevas y formas modernas, el concepto expresa una nueva faceta del carácter de la marca de BMW Motorrad. Gracias a la carrocería plana, el centro de gravedad del BMW Motorrad Concept CE 02 es bajo y favorable cuando se trata de la dinámica de conducción. Al mismo tiempo, las grandes ruedas de disco y la baja altura del asiento hacen que tenga un aspecto atractivo y que genere confianza.

El diseño y el concepto vehicular del BMW Motorrad Concept CE 02 se basan en las necesidades de un nuevo grupo meta: jóvenes de 16 años de edad o más que quieren descubrir el placer de la movilidad urbana en dos ruedas por ellos mismos por primera vez. Siendo un vehículo eléctrico de peso ligero de aproximadamente 120 kilogramos, el BMW Motorrad Concept CE 02 es ideal para uso urbano, ofreciendo un factor de gran diversión. El rendimiento de 11 kW y el par de propulsión disponible directamente desde cero permite una rápida aceleración en los semáforos y una velocidad máxima de 90 km/h.

Innovación del concepto en dos formas: BMW Motorrad Vision AMBY y BMW i Vision AMBY. Otra prueba de la amplia gama de soluciones creativas de BMW Group para la movilidad urbana sustentable la proporciona un concepto entre bicicleta y motocicleta, el cual se presenta en dos versiones. Los conceptos BMW Motorrad Vision AMBY y el BMW i Vision AMBY interpretan la idea fundamental de la movilidad sustentable y al mismo tiempo emotiva en un escenario urbano basada en dos diferentes facetas. Ambos vehículos tienen propulsión eléctrica. Mientras que el BMW i Vision AMBY, un pedelec de alta velocidad, requiere un pedaleo constante para beneficiarse de la asistencia de la propulsión eléctrica, el BMW Motorrad Vision AMBY se acelera utilizando el puño del acelerador y tiene reposapiés en lugar de pedales, lo cual es típico de una motocicleta.

**La palabra AMBY significa "Movilidad Adaptativa".** La propulsión eléctrica de ambos vehículos apoya una conducción libre de CO<sub>2</sub> con tres niveles de velocidades para diferentes tipos de caminos. Su velocidad máxima es de 25 km/h en ciclovías, 45 km/h en caminos del centro de la ciudad, y 60 km/h en caminos de carriles múltiples y fuera de la ciudad.

Es posible realizar una selección manual del nivel de velocidad, así como la detección del camino que está siendo recorrido mediante la tecnología de geocercas, permitiendo así el ajuste automático de la velocidad máxima. Debido a que actualmente no hay una base legal para un vehículo como éste con un concepto de velocidad adaptativa y modular, el BMW Motorrad Vision AMBY y el BMW i Vision AMBY también se propusieron impulsar la introducción de dicha legislación con el fin de abrir el camino para una implementación práctica de este innovador concepto para la movilidad urbana sustentable.

\*\*\*

#### Acerca de BMW Group

Con sus cuatro marcas BMW, MINI, Rolls-Royce y BMW Motorrad, BMW Group es el fabricante Premium líder en vehículos y motocicletas; el cual, a su vez, proporciona servicios financieros y productos de movilidad de alta calidad. Al ser una empresa global, BMW Group opera más de 30 instalaciones de producción y cuenta con una red global de ventas en más de 140 países.

En 2021, BMW Group vendió más de 2.5 millones vehículos y más de 194,000 motocicletas en todo el mundo. La ganancia antes de los impuestos para el ejercicio 2021 fue de aproximadamente 16.1 mil millones de euros sobre ingresos, que ascienden a 111.2 mil millones de euros. Al 31 de diciembre de 2021, BMW Group contaba con una mano de obra de 118,909 empleados.

El éxito de BMW Group siempre se ha basado en el pensamiento a largo plazo y la acción responsable. La compañía marcó el rumbo del futuro en una etapa temprana y de manera consistente, haciendo que la sostenibilidad y la gestión eficiente de los recursos sean fundamentales para su dirección estratégica, desde la cadena de suministro, pasando por la producción hasta el final de la vida útil de todos los productos.

[www.bmwgroup.com](http://www.bmwgroup.com)

Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>

Twitter: <http://twitter.com/BMWGroup>

YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupView>

Instagram: <https://www.instagram.com/bmwgroup>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/bmw-group/>

#### Acerca de BMW Group Latinoamérica

BMW Group en la región de Latinoamérica comercializa las tres marcas BMW, MINI y BMW Motorrad; así como en algunos países también se incluye la submarca BMW i. BMW Group México inició sus actividades a finales de 1994 y por tanto celebró en 2019 el 25 aniversario de presencia en este país. En la región de Latinoamérica el primer importador se ubicó en Ecuador en 1958, con lo que se tiene presencia desde hace más de 50 años.

El Grupo cuenta con dos plantas en Brasil, una ubicada en Araquari, Santa Catarina, con enfoque en la producción de autos. La otra planta se ubica en Manaus, Amazonas, la cual es la primera instalación que fabrica vehículos de dos ruedas de la marca fuera de Alemania. En julio de 2014, se anunció la inversión de mil millones de dólares para la construcción y operación de una planta de BMW Group en San Luis Potosí, México; la cual: inició operaciones en 2019 con la producción del BMW Serie 3; en 2021 se comunicó la ampliación de su operación para incluir la fabricación del BMW Serie 2 Coupé, que se exporta a todo el mundo; y en 2022 iniciará la producción del BMW M2.

Además, cuenta con una organización de servicio y postventa, que ofrece atención a clientes.

Para mayor información favor de contactar a:

#### Comunicación Corporativa - BMW Group Latinoamérica

Joao Veloso

[joao.veloso@bmw.com.br](mailto:joao.veloso@bmw.com.br)

Juan Bernardo Vázquez Mellado

[bernardo.vazquezmellado@bmw.com.mx](mailto:bernardo.vazquezmellado@bmw.com.mx)

Zolveing Zúñiga

[zolveing.zuniga@bmw.com.mx](mailto:zolveing.zuniga@bmw.com.mx)

Edgar Tellez

[edgar.tellez@bmw.com.mx](mailto:edgar.tellez@bmw.com.mx)

Paula Argandoña

[paula.argandona@bmw.com.mx](mailto:paula.argandona@bmw.com.mx)

#### Comunicación Corporativa - BMW Group Planta San Luis Potosí (México)

Elizabeth Arreguín

[elizabeth.arreguin@bmw.com.mx](mailto:elizabeth.arreguin@bmw.com.mx)

Julián Argüelles

[julian.arguelles@bmw.com.mx](mailto:julian.arguelles@bmw.com.mx)

#### Comunicación Corporativa - BMW Group Argentina

[prensa@bmw.com.ar](mailto:prensa@bmw.com.ar)

#### Comunicación Corporativa - BMW Group Brasil

Fabiano Severo

[fabiano.severo@bmw.com.br](mailto:fabiano.severo@bmw.com.br)

Paula Cichini

[paula.cichini@bmw.com.br](mailto:paula.cichini@bmw.com.br)

#### Agencia de relaciones públicas regional - JeffreyGroup

Equipo JeffreyGroup - BMW Group Latinoamérica

[bmwgrouplatam@jeffreygroup.com](mailto:bmwgrouplatam@jeffreygroup.com)

#### BMW Group Planta San Luis Potosí (México) - Agencia de relaciones públicas JeffreyGroup

Equipo JeffreyGroup - BMW Group Planta SLP

[bmwplantaslp@jeffreygroup.com](mailto:bmwplantaslp@jeffreygroup.com)

#### BMW Group Brasil - Agencia de relaciones públicas JeffreyGroup

Equipo JeffreyGroup - BMW Group Brasil

[grupobmw@jeffreygroup.com](mailto:grupobmw@jeffreygroup.com)

#### BMW Group PressClub

[www.press.bmwgroup.com/mx.html](http://www.press.bmwgroup.com/mx.html)

[www.press.bmwgroup.com/latin-america-caribbean?language=es](http://www.press.bmwgroup.com/latin-america-caribbean?language=es)

[www.press.bmwgroup.com/argentina/](http://www.press.bmwgroup.com/argentina/)

[www.press.bmwgroup.com/brazil/](http://www.press.bmwgroup.com/brazil/)