



## Conducción automatizada en BMW Group.

### Contenido.

1. Introducción.....	1
2. Conducción altamente automatizada en BMW Group. Historia y situación actual.....	2
3. Sistemas de asistencia al conductor (nivel 2) y conducción automatizada/autónoma (niveles 3 a 5). .....	2
3.1 Tecnología y requisitos técnicos de los prototipos actuales. ....	4
3.2 Requisitos técnicos para el futuro. ....	5
4. Sistema funcional con falla. ....	5
5. Conducción autónoma. Estadísticas de accidentes y ética. ....	6
6. Campus Unterschleißheim. Centro de creaciones nuevas para conducción autónoma. ....	7
7. Vehículos en desarrollo. 40 autos BMW Serie 7 automatizados para finales de 2017.....	7
8. Inteligencia artificial para conducción autónoma. ....	8
9. Asociaciones y aportaciones. ....	9

### 1. Introducción.

La movilidad personal y su aplicación industrial están en el umbral de un salto cuántico tecnológico. El auto y las tecnologías que lo hacen moverse cambiarán más en los próximos 10 años de lo que lo han hecho en los pasados 30 años juntos. BMW Group considera que está bien equipado para cumplir este reto.

En el transcurso de los últimos años, BMW Group ya ha demostrado los fundamentos básicos que requiere la conducción autónoma en diferentes eventos. Desde 2006, un BMW Serie 3 ya daba vueltas en el circuito de Hockenheim por sí solo, mientras que los prototipos automatizados de BMW Group iniciaron pruebas en la autopista A9 entre Múnich y Nuremberg en 2011. A partir de 2014, más prototipos avanzados de BMW Group se han equipado con tecnología sensorial ambiental de 360°, lo que les da la capacidad de evitar accidentes. En ese mismo año, un prototipo automatizado de BMW Group recorría el Circuito de Carreras de Las Vegas por primera vez, probando que incluso el manejo en los límites del desempeño se encuentra dentro del ámbito de lo posible. Ahora, los vehículos automatizados son capaces de estacionarse por sí mismos cuando así se les indica por medio de gestos sencillos (valet parking automatizado).

El Vision Next 100 de BMW es un vehículo visionario que incorpora todas estas funciones y al mismo tiempo ayuda a sus conductores a gestionar su rutina diaria.

Mientras tanto, BMW Group ha dado un paso más: como resultado de que adquirió una participación en HERE en 2014, y sus colaboraciones con Intel, Mobileye (desde 2016) y otros socios, BMW Group ha dado el visto bueno para la producción en serie del BMW iNext.

BMW Group y sus socios están trabajando juntos en normas, plataformas y procesadores del futuro de la conducción automatizada y estarían complacidos de recibir a socios nuevos en su alianza en cualquier momento.



## **2. Conducción altamente automatizada en BMW Group.**

### **Historia y situación actual.**

2006: El primer Track Trainer (BMW Serie 3) automatizado recorre Hockenheim siguiendo la trayectoria trazada.

Desde 2011: Autos de prueba altamente automatizados en la autopista A9 en Alemania.

2014 CES: El sistema Drift Assistant demuestra un control perfecto del vehículo mientras conduce en los límites del desempeño.

2015 CES: Se presentan los sistemas para evitar colisiones en 360° y el asistente de Valet Parking Remoto en el BMW i3.

2016 CES: Control de Estacionamiento Automatizado con Gestos en el BMW i3.

## **3. Sistemas de asistencia al conductor (nivel 2) y conducción automatizada/autónoma (niveles 3 a 5).**

### **RESUMEN.**

Nivel 2 (hoy): Los sistemas de asistencia al conductor como etapa preliminar de la conducción automatizada. El conductor es responsable de conducir en todo momento (detección de manos).

Nivel 3 (inicio a partir de 2021 con BMW iNext): Una vez alcanzado el nivel 3, será posible que el conductor y el vehículo compartan la responsabilidad de controlar el vehículo por primera vez. Durante la conducción muy automatizada en el tráfico que se mueve en la misma dirección y se separa del tráfico que viene en dirección contraria, el conductor podrá realizar actividades secundarias en el vehículo durante períodos largos o relajarse (desviar la mirada). Todavía deberá estar en posición de retomar el control de la conducción en un período razonable (unos segundos) cuando el sistema se lo indique.

Nivel 4 (inicio a partir de 2021 con cláusulas técnicas, BMW iNext): La conducción completamente automatizada en el tráfico urbano y, en una versión con funciones extendidas, en el tráfico que se mueve en la misma dirección y se separa del tráfico que viene en dirección contraria. El conductor puede dormir durante trayectos largos, si fuese necesario. La diferencia clave en comparación con el nivel 3 es el período para retomar el control, el cual es mucho mayor (se olvida de las preocupaciones).

Nivel 5 (creaciones paralelas a los niveles 3 y 4 son posibles después de 2020 en forma de proyectos piloto): Con la conducción autónoma, el volante y los pedales ya no son absolutamente necesarios, y los pasajeros se pueden sentar en el vehículo sin involucrarse en el manejo; ya no se requiere licencia de manejo (sin conductor). Suponiendo que el vehículo esté equipado con pedales y volante, el conductor podrá encargarse de conducir si lo desea, pero nunca más tendrá la obligación de hacerlo.



## DETALLES DE LOS NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN

Nivel 2 (sistemas de asistencia al conductor actuales). De los cinco niveles de automatización del vehículo definidos por la industria automotriz, los vehículos en producción actual se encuentran en el nivel 2 (sistemas de asistencia al conductor). BMW Group se refiere en forma deliberada a los sistemas como sistemas de asistencia al conductor, tal como Driving Assistant Plus en los nuevos BMW Serie 7 y BMW Serie 5. La asistencia con guía longitudinal y lateral del vehículo permite una conducción relajada y más segura, lo que significa mucho menos presión para el conductor. Sin embargo, los sistemas actuales requieren que el conductor concentre su atención en el tráfico de manera permanente, en parte por las capacidades de la tecnología de hoy y la situación jurídica en nuestros días. El conductor es responsable de conducir en todo momento. Las características como detección de manos están diseñadas para garantizar que cumpla con su responsabilidad.

Nivel 3 (conducción altamente automatizada). Los vehículos en este nivel serán capaces de realizar una conducción completamente automatizada y, por lo tanto, asumir el control en tráfico segregado que se está moviendo en la misma dirección; por ejemplo, al conducir en autopistas o caminos tipo carretera. Durante este tiempo, el conductor podrá realizar otras actividades ("desviar la mirada"), pero en situaciones complejas deberá estar en posición de retomar el control de la conducción en un período razonable (unos segundos) cuando el sistema se lo indique. Un ejemplo sería un nuevo conjunto de obras viales con una disposición confusa y trazado de carriles complejo. En cualquier caso, el conductor necesita una licencia de manejo y debe ser capaz de conducir un vehículo.

Nivel 4 (conducción totalmente automatizada). Desde el punto de vista tecnológico, el nivel 4 representa la evolución desde el nivel 3. El conductor sólo tendrá que conducir en situaciones complejas en extremo o cuando se esperan condiciones climáticas extremas. Aunque el conductor todavía debe poseer una licencia de manejo válida en este nivel y estar físicamente apto para conducir, el modo de conducción "olvidándose de las preocupaciones" es teóricamente posible, lo que permitiría al conductor dormir durante el trayecto.

Las diferencias principales entre el nivel 3 y el nivel 4 son el marco temporal durante el cual el conductor debe asumir la conducción y la capacidad de negociar con el tráfico urbano en modo totalmente automatizado en el nivel 4. En el nivel 3, el conductor debe asumir el control de nuevo en un tiempo razonable (unos segundos). Si no lo hace, el vehículo se pondrá en forma automática en una situación de riesgo bajo, por ejemplo, frenando con un paro controlado en el acotamiento. Habrá mucho más tiempo para tomar el control durante la conducción automatizada del nivel 4.

La diferencia clave entre el nivel 4 y el nivel 5 es que, aunque el conductor podrá encargarse de conducir si lo desea en el nivel 5, nunca más tendrá la obligación de hacerlo.



Nivel 5 (conducción autónoma). En comparación con los niveles 3 y 4, no se requiere aptitud para manejar ni licencia de manejo para la conducción autónoma, lo cual deja a un lado la necesidad del volante y los pedales. El vehículo realiza todas las funciones de manejo. Esto es sumamente complejo, por lo que las demandas por soluciones técnicas son demasiado altas. Por este motivo, los vehículos autónomos operarán en forma inicial a velocidades bajas en el tráfico urbano. Para empezar, se utilizarán en centros urbanos, donde pueden usarse en áreas delimitadas en un principio.

Se concibe que los primeros vehículos autónomos serán lanzados junto con vehículos altamente automatizados entre 2020 y 2030. Se espera que los primeros proyectos piloto con vehículos autónomos se lancen en centros urbanos selectos en el transcurso de esa década. No obstante, dar una fecha definitiva para que esto ocurra es mera especulación. Entonces, los vehículos altamente automatizados aparecerán primero en las autopistas, mientras que los vehículos autónomos iniciarán en los centros urbanos como parte de proyectos piloto lanzados de manera paralela.

### **3.1. Tecnología y requisitos técnicos de los prototipos actuales.**

La conducción altamente automatizada (nivel 3) trae consigo toda una serie de requisitos tecnológicos y es posible sólo por la interacción perfecta de cada uno de sus componentes. Para este fin, los sensores individuales transmiten datos que luego se reúnen para producir un modelo ambiental de 360° del entorno del vehículo. Con base en ello, el software de estrategia de conducción calcula las maniobras necesarias de conducción.

- Scanners láser miden con precisión las distancias a otros objetos en el área alrededor del vehículo y determinan tanto su dimensión como la velocidad. De esta manera, el vehículo genera una imagen de las áreas por las que puede transitar y que no tienen obstáculos.

- Las cámaras instaladas detrás del parabrisas determinan la posición de otros usuarios del camino y reconocen si el usuario en cuestión es un auto, un camión, una motocicleta o un peatón. La cámara también detecta marcas del camino, habilitándola para ofrecer información exacta sobre la posición del vehículo dentro de su propio carril.

- Los sensores de radar que están dirigidos hacia el frente y atrás hacen un mapa de las posiciones de otros usuarios del camino. Detectan la dirección en la que se acercan los objetos y calculan en forma continua la distancia hasta ellos, así como su velocidad.

- Los sensores ultrasónicos detectan a otros vehículos así como los obstáculos en la vecindad inmediata del vehículo. Hay sensores de cada lado del vehículo así como al frente y atrás para este fin.



- El GPS (Sistema de Posicionamiento Global) se utiliza junto con la información de los sensores para ubicar la posición del vehículo en un mapa HD de gran precisión. Incluye información sobre el número de carriles de tráfico y accesos y salidas, por ejemplo, así como "puntos de referencia" que se han medido con exactitud. De esta manera, la posición del vehículo se puede ubicar en el carril exacto. Y al factorizar los datos desde la cámara en el espejo interior, el vehículo puede calcular qué tan cerca está de las marcas del carril o de la orilla del camino.

El "centro de datos" para procesar toda la información que se recibe puede encontrarse en la cajuela de cada prototipo en la actualidad. Ahí se calcula la estrategia de conducción con base en la información recabada. La estrategia especifica la forma en que el vehículo debería responder a la situación del tráfico e implementa las acciones necesarias de conducción dinámica utilizando la dirección, el acelerador y los frenos.

### **3.2 Requisitos técnicos para el futuro.**

El paso para la conducción altamente automatizada representa el mayor reto técnico, pues representa el final del monitoreo constante por parte del conductor. Por ende, el sistema debe ser capaz de ocuparse de cada falla concebible por sí mismo. Esto coloca demandas tremendas y sin precedentes a la disponibilidad y confiabilidad de un sistema de conducción altamente automatizado.

Los mapas de alta definición permiten prever el horizonte que se extiende más allá del rango de los sensores. Lo anterior permite que se puedan reconocer las limitaciones del sistema o situaciones que un vehículo altamente automatizado, en ocasiones extremadamente escasas, no resuelve a la perfección en una etapa anticipada de forma que la conducción se pueda delegar de nuevo al conductor a buen tiempo. Además, la confiabilidad y calidad de la proyección ambiental (en otras palabras, los sensores ambientales de 360°) mejoran en gran medida por el uso del material de mapeo de gran precisión. Por ejemplo, la ruta exacta de los carriles se puede determinar desde el mapa. Asimismo, los puntos de referencia almacenados en el mapa hacen posible el cálculo de la posición exacta del vehículo. Por ello, los mapas de gran precisión tienen una función fundamental para vencer los enormes desafíos de la conducción altamente automatizada, y por eso, BMW Group ha adquirido participaciones en la empresa de mapas digitales HERE.

El desarrollo actual del concepto está tratando la cuestión de la densidad correcta de información que se almacenará en el mapa. Este trabajo de desarrollo busca, por un lado, un equilibrio óptimo entre la calidad y la cantidad de información en el mapa y, por el otro, la cantidad y desempeño de los sensores del vehículo que se utilizan y la inteligencia de los algoritmos.

### **4. Sistema operacional con falla.**

Delegar la responsabilidad de controlar el vehículo al vehículo en sí durante cierto período será permisible conforme a la ley en Alemania antes de que termine este año, y así será en otros países en el futuro cercano. En la actualidad, el conductor es responsable de conducir en todo momento, incluso si se le permite quitar las manos del volante durante unos segundos para liberar tensión en trayectos largos, especialmente. Aunque es cierto que los humanos son responsables de la mayoría de los accidentes de tráfico, al mismo tiempo también son los mejores para evitar accidentes. Los sistemas actuales ya trabajan muy bien, pero todavía no pueden



sustituir la inteligencia humana en ciertas situaciones. Y el conductor debe estar consciente de ello.

Por este motivo, BMW Group desea aclarar a sus clientes que los productos que hoy están disponibles son sistemas de asistencia al conductor y, en consecuencia, así los llama. La tecnología ha avanzado a la etapa en la que ahora estamos en el umbral de la conducción altamente automatizada. Esto no sólo implica un mayor desarrollo de los sistemas de sensores existentes sino que también exige todo un entendimiento nuevo de la seguridad, un procesador basado en una nube estable e información de mapa HD muy dinámica. Todo ello representa un salto tecnológico enorme y extremadamente desafiante. Si un vehículo va a asumir la responsabilidad de controlarse a sí mismo de manera temporal, entonces necesitamos sistemas funcionales con falla, donde una falla no ocasione el fracaso de todo el sistema. Los frenos, la dirección y el sistema eléctrico que los impulsa requieren cada uno de una protección doble para garantizar que se pueda seguir manejando el vehículo en caso de una falla. BMW Group junto con sus socios concluirá estas tareas a gran escala en 2021.

### **5. Conducción autónoma: estadísticas de accidentes y ética.**

Los vehículos altamente automatizados, completamente automatizados y autónomos tendrán un papel fundamental en la reducción considerable del número total de accidentes en el futuro. Sin embargo, en las primeras generaciones de conducción autónoma, tales vehículos no tendrán la capacidad técnica de tomar decisiones éticas ni lo tendrán permitido conforme a la legislación.

BMW Group considera una cuestión ética de suma importancia si un vehículo es capaz de tomar decisiones de vida o muerte cuando se trata de la aceptación de los vehículos autónomos por parte de la sociedad. No obstante, los hallazgos de la investigación sobre accidentes de BMW Group ofrecen pruebas claras de que no se han encontrado ejemplos influyentes a la fecha, lo que significa que tales situaciones son casi inexistentes en accidentes de tráfico en la vida real.

El objetivo de los vehículos autónomos del futuro será reducir en gran parte la probabilidad de accidentes en comparación con el tráfico actual o evitar por completo que ocurran accidentes al conducir de manera anticipativa. En el caso poco probable de que se enfrente a un dilema como los mencionados, la tecnología de las primeras generaciones de estos vehículos sólo será capaz de reconocer inicialmente si hay espacio al frente que esté "despejado y transitado" o "no despejado" / "no transitado". En una situación crítica, los vehículos estarán diseñados para frenar de inmediato a toda potencia. Si el vehículo detecta que la maniobra de frenado que inició no será suficiente para evitar una colisión inminente, buscará una maniobra evasiva potencial y, si fuese conveniente, cambiará al curso del movimiento hacia un espacio despejado. Si no hay un espacio para conducir adecuado para realizar una maniobra evasiva, se mantiene la dirección de trayecto existente mientras frena a máxima potencia de forma que cualquier colisión ocurra a la velocidad más baja posible. Asimismo, cabe notar que al viajar a velocidades usuales en áreas construidas (entre 30 y 50 km/h), la distancia máxima que el vehículo puede virar a un lado es de 0.5 a 1.5 metros.



Hoy en día, la mayoría de los accidentes en nuestros caminos no se deben a exceso de velocidad, sino a que se viaja a velocidades inadecuadas o se conduce de manera inapropiada para la situación prevaleciente. Utilizando sus recursos de conectividad inteligente, los servicios disponibles en tiempo real, etc., un vehículo autónomo o automatizado tendrá la capacidad de detectar situaciones críticas que surgen en una etapa inicial. Asimismo, será capaz de reducir la velocidad independientemente del límite de velocidad actual y adaptarse a la situación. A diferencia de los humanos, los vehículos automatizados no se distraen ni se cansan, y reaccionan de manera congruente en situaciones críticas.

## **6. Campus Unterschleißheim.**

### **Centro de creaciones nuevas para conducción autónoma.**

A finales de 2016, cerca de 600 empleados de BMW Group trabajaban en el desarrollo de la conducción altamente automatizada. En 2017, BMW Group está juntando la conectividad de los vehículos y la pericia en conducción automatizada de la empresa en un campus nuevo en Unterschleißheim, cerca de Munich.

El nuevo centro de desarrollo facilitará la colaboración ágil y en toda la empresa, y también ayudará a habilitar los niveles altos de toma de decisiones individuales. Una vez que las instalaciones nuevas estén completamente terminadas, habrá más de 2,000 empleados laborando en todos los desarrollos requeridos para tomar los siguientes pasos en el camino a la conducción automatizada total: desde el software correcto hasta las pruebas en carretera. Junto con la inauguración del campus, se fabricará un total de 40 vehículos de prueba BMW Serie 7 para conducción altamente automatizada y completamente automatizada en autopistas y ambientes urbanos en 2017 y comenzarán las respectivas pruebas. Estos vehículos se pondrán en operación en las instalaciones de Intel (EEUU), Mobileye (Israel) y BMW Group (Múnich).

## **7. Vehículos en desarrollo.**

### **40 autos BMW Serie 7 automatizados para finales de 2017.**

En la feria CES 2017 en Las Vegas, BMW Group anunció su intención de lanzar una serie de vehículos prototipo durante 2017 en colaboración con Intel y Mobileye. Formarán una flotilla de 40 vehículos altamente automatizados y completamente automatizados para finales del año. Las pruebas de manejo tendrán lugar en caminos públicos y se concentrarán en dos tipos principales de uso: conducción con tráfico que viene en dirección contraria (autopistas) y conducción en ambientes de centro de ciudades. Las pruebas de manejo se realizarán principalmente en los países originarios de los tres socios: Estados Unidos, Israel y Alemania.

Al desarrollar estos prototipos avanzados del BMW Serie 7 en colaboración, los socios asegurarán el lanzamiento oportuno de la primera serie de vehículos altamente automatizados de BMW Group (nivel 3), el BMW iNext, en 2021. BMW iNext es el primero proyecto de BMW Group en la conducción altamente automatizada. Desde una perspectiva técnica, el BMW iNext también tendrá operación de niveles 4 y 5. El que esto se logre o no en la práctica depende de varios factores externos, pero aún no podemos predecir lo que ocurrirá con ellos.



Para que un vehículo autónomo se considere listo para salir a mercado, debe comportarse de manera segura y confiable en cualquier situación concebible de manejo, así como funcionar de manera predecible para otros usuarios del camino. Los cálculos teóricos han determinado que se requerirían cerca de 240 millones de kilómetros de pruebas en caminos públicos para ofrecer seguridad en cada situación. En la práctica, no es ni factible ni sensato. De hecho, la mayoría de las pruebas pertinentes se relacionan con un número mucho menor de situaciones críticas de manejo, no con la distancia recorrida en total. En vez de ello, la protección del vehículo autónomo se realiza analizando las situaciones "fundamentales" que se han investigado en pruebas en el mundo real. Entonces, estas situaciones se extrapolan utilizando una simulación estocástica para ofrecer una validación amplia. Por ejemplo, en el futuro, BMW estará en una situación donde podrá probar alrededor de cinco millones de situaciones de conducción con simulaciones para cada lanzamiento de software en un lapso muy corto.

## **8. Inteligencia artificial para conducción autónoma.**

La inteligencia artificial es una disciplina del campo de la ciencia informática. Su meta es utilizar programas informáticos para resolver problemas que no se podrían resolver de otra forma sin utilizar la inteligencia humana. La inteligencia artificial es importante como una tecnología clave para muchos aspectos de movilidad, en la actualidad y en el futuro.

Existen muchas áreas diferentes en BMW donde se está aplicando. Incluyen la optimización de procesos de producción y el desarrollo de interacciones personalizadas con lenguaje natural para los clientes. Otro campo donde puede aplicarse la inteligencia artificial es la creación de mapas de camino muy precisos con contenido dinámico, tal como obstáculos temporales e información de tráfico en tiempo real. También puede tener un papel importante en la asignación inteligente de rutas multimodales, y para compartir autos y trayectos en forma inteligente, prestar servicios basados en la ubicación y otros servicios que se personalicen con base en el contexto del usuario.

BMW Group ya tiene actividad en todas estas áreas y está trabajando para combinarlas en una experiencia total de usuario que tanto sea atractiva como útil para los usuarios.

Cada vez más, la inteligencia artificial está permitiendo que las computadoras encuentren soluciones a problemas muy complejos, algo que no hubiera sido concebible hace algunos años. Los desarrolladores de software en BMW Group tienen un papel importante en tales desarrollos y tienen la oportunidad de experimentar la tecnología nueva de forma directa a través del producto.

La inteligencia artificial como facilitador clave de la conducción autónoma. Incluso en los primeros días fue claro que la conducción autónoma no sería una realidad si sólo se utilizaban enfoques basados en las normas. En vez de ello, realizar la visión de la conducción autónoma requiere sistemas con máquinas de aprendizaje.

Los sensores a bordo del vehículo deben recolectar una variedad amplia de datos del mundo real con el fin de facilitar el ciclo de desarrollo impulsado por datos. El resultado es que el sistema de inteligencia artificial debe procesar y poner a disposición cantidades muy bastas de datos. En la actualidad, se está configurando



un centro de datos para este fin, en colaboración con Intel, y se ampliará en los meses por venir. El entrenamiento de redes neurales y desarrollos posteriores de algoritmos requieren que siempre se pueda acceder a los datos con rapidez, de forma que la facilidad se equipa con una cantidad correspondiente de potencia informática. El centro de datos también simulará escenarios que ocurran tan pocas veces en el mundo real que la cobertura de pruebas sólo pueda ser verdaderamente integral.

El resultado es la inteligencia artificial con una capacidad creciente de desarrollar modelos de realidad.

Se requiere otro sistema de inteligencia artificial en el vehículo para hacer la interpretación inteligente de las situaciones que enfrenta con base en los modelos. Sin ello, el vehículo no puede derivar una estrategia de conducción con el grado necesario de confianza.

Sin embargo, se debe superar una variedad completa de desafíos relacionados con el aprendizaje de la máquina antes de que sea adecuada para las aplicaciones en serie.

Incluyen:

Datos

- Registros coordinados globalmente
- Almacenamiento central de datos
- Etiquetado
- Uso de datos a largo plazo

Pericia

- Modelado orientado a la aplicación de redes neurales
- Parametrización de métodos de aprendizaje
- Manejo de cantidades grandes de datos

Hardware

- Infraestructura informática de alto desempeño para entrenamiento
- Plataforma informática poderosa dentro del vehículo
- Conexión con el procesador para actualizaciones y circuitos de retroalimentación

Salvaguarda

- Generalización para situaciones completamente nuevas
- Degradación segura
- Manejo de situaciones peligrosas poco comunes

## **9. Asociaciones y aportaciones.**

BMW Group está siguiendo una estrategia claramente definida para la conducción autónoma y ha identificado tres elementos tecnológicos clave:

- Mapeo en tiempo real con alta definición (HD).

- Sensores de alto rendimiento, una super computadora y software inteligente. Estos se requieren para la adquisición confiable y procesamiento en tiempo real de



la información sobre el medio ambiente y para tomar decisiones seguras con respecto a las maniobras que sean similares a las que tomaría un ser humano.

- Integración total de un sistema en el vehículo que sea seguro y con gran disponibilidad.

### **Participación en HERE.**

Los mapas muy precisos y continuamente actualizados ya tienen un papel clave en el desarrollo de la conducción altamente automatizada. Por esta razón, BMW Group, junto con Audi AG y Daimler AG, llevaron a cabo la compra exitosa de HERE, un negocio de mapeo de Nokia en diciembre de 2015. HERE es uno de los proveedores líderes de tecnología en el sector de datos de navegación. Una de las metas más importantes era establecer y desarrollar un ecosistema líder de datos a través del uso de servicios basados en la localización. La plataforma de ubicación HERE subyacente será accesible abiertamente a todas las partes interesadas en el mercado. Se han hecho cambios a la titularidad y estructura de gobierno corporativo de HERE con el fin de asegurar que la compañía mantenga su independencia y no esté influida en la forma que funciona el negocio.

La plataforma de ubicación desarrollada por HERE combina mapas de alta definición con información de tráfico en tiempo real basada en la ubicación para ofrecer al usuario una representación detallada del mundo real que sea precisa cada segundo. Esta plataforma se basa en la tecnología de mapeo HERE que es líder en la industria y obtiene información de una gran variedad de fuentes de datos, incluyendo vehículos, teléfonos móviles, el sector de transporte y logística e incluso de infraestructuras. El plan para el futuro es que los datos se entreguen por medio de sensores en varios millones de vehículos para combinarlos y formar un solo conjunto de datos que ayudará a acelerar el desarrollo de la plataforma de ubicación compartida. La meta es obtener información aun más precisa sobre el ambiente del vehículo. Esto proporcionará un beneficio enorme a todos los clientes de HERE en forma de comodidad mejorada mientras conducen y viajan, mayor seguridad en el tráfico y menos atascos viales. A su vez, el resultado ulterior será la reducción de emisiones y pueblos y ciudades más limpias. BMW ya está ofreciendo datos de sensores anónimos relacionados con información del tráfico y señales viales. Ahora, ya casi está completa la siguiente fase del desarrollo, para permitir la actualización de mapas HD a través de la flotilla BMW.

HERE está expandiendo el alcance de sus actividades comerciales de manera continua. La compañía tiene la intención de mantener su posición líder en el sector automotor y también de intensificar sus actividades en los sectores de consumo y empresarial. Para este fin, HERE fomentará las actividades de adquisición de los clientes fuera de la industria automotriz.

### **Colaboración con Intel y Mobileye.**

En julio de 2016, BMW Group, Intel y Mobileye anunciaron una colaboración amplia. Están combinando sus fortalezas para que la visión de los vehículos autónomos se vuelva realidad y acelerar el desarrollo de conceptos innovadores de movilidad que sean una gran promesa para el futuro.



Desde el inicio de su colaboración, las tres empresas han desarrollado una arquitectura escalable que otros fabricantes y desarrolladores pueden adaptar para proseguir con sus propios objetivos de diseño y alcanzar la diferenciación entre marcas. Esta plataforma no exclusiva ofrece un ecosistema para el desarrollo de la conducción autónoma. Cubre elementos esenciales a bordo, incluyendo conceptos de sensores, funcionalidad, seguridad, así como software funcional que abarca el modelo ambiental y la estrategia de conducción. Más allá del vehículo, los usuarios como OEM y proveedores nivel 1 obtendrán una cadena de herramientas congruente para la gestión de datos y un paquete de simulación de alto rendimiento, lo que les dará todo lo que necesitan para implementar funciones de conducción automatizada de alta calidad que sean seguras.

La contribución de Intel a esta asociación es un conjunto de soluciones informáticas innovadoras y de alto rendimiento que tienen aplicaciones en todo, desde el vehículo hasta el centro de datos. Es más, los procesadores y tecnologías FPGA de Intel que son líderes mundiales pueden ofrecer el equilibrio más eficiente entre velocidad y capacidad de procesamiento mientras siguen satisfaciendo las demandas rigurosas de la industria automotriz en términos de desarrollo y seguridad.

Mobileye pone en la mesa su procesador informático patentado de visión de alto rendimiento EyeQ@5 que ofrece tecnología de procesamiento de imágenes líder a nivel mundial que opera con los niveles más altos de eficiencia energética y seguridad. El EyeQ@5 está diseñado para procesar e interpretar un sistema de cámaras de ocho vías que ofrece una visión de 360° - algo que es especialmente importante en aplicaciones urbanas. Combinado con los CPU (unidades centrales de procesamiento) de Intel y los FPGA de Altera, el resultado es una plataforma de super computadora central adaptable para aplicaciones automotrices desde el nivel 3 hasta el nivel 5.

BMW Group y Mobileye están desarrollando en forma conjunta soluciones relacionadas en el campo de fusión de datos de sensores con el fin de ofrecer un modelo integral del ambiente del vehículo con base en los datos de sensores de radar, lidar, ultrasonido y cámaras. También se está elaborando una política de conducción basada en la inteligencia artificial para ayudar a controlar el número infinito de situaciones complejas de conducción.

La tecnología REMTM (Manejo de la Experiencia en el Camino de Mobileye) de recopilación de datos se vinculará con la tecnología de procesamiento de HERE y se utilizará en todos los modelos nuevos de BMW que serán lanzados al mercado en 2018. La decisión de estos dos socios (BMW Group y Mobileye) presenta el punto de partida para una flotilla de vehículos en continua expansión que facilitará la recopilación de datos en tiempo real de fuentes masivas a través de sistemas de asistencia al conductor avanzados basados en cámaras (ADAS). Al mismo tiempo, marca un hito principal para la conducción autónoma al utilizar mapas de alta resolución (HD) que están diseñados para que la conducción sea aún más segura y eficiente.



La responsabilidad de BMW Group en estas asociaciones pioneras es desarrollar las funciones centrales y el ambiente de pruebas y seguridad, incluyendo las simulaciones. Su aportación también está conforme a las metas comerciales de BMW Group. BMW da una importancia especial al diseño del concepto de seguridad. Esto debido a que la empresa desea ofrecer a los usuarios de otras plataformas el mejor punto de partida posible para sus propias creaciones, así como establecer la confianza esencial en la plataforma conforme se va creando.

Puede encontrar más información en:

Comunicado de prensa de BMW Group, Intel y Mobileye (julio de 2016). BMW Group, Intel y Mobileye se unen para traer la conducción completamente autónoma a las calles en el año 2021. (<https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0261586EN/bmw-group-intel-and-mobileye-team-up-to-bring-fully-autonomous-driving-to-streets-by-2021>)

Comunicado de prensa de BMW Group, Intel y Mobileye (enero de 2017). BMW Group, Intel y Mobileye tendrán vehículos autónomos de prueba en las calles para el segundo semestre de 2017. ([https://www.press.bmwgroup.com/usa/article/detail/T0266995EN\\_US/bmw-group-intel-and-mobileye-will-have-autonomous-test-vehicles-on-the-roads-by-the-second-half-of-2017?language=en\\_US](https://www.press.bmwgroup.com/usa/article/detail/T0266995EN_US/bmw-group-intel-and-mobileye-will-have-autonomous-test-vehicles-on-the-roads-by-the-second-half-of-2017?language=en_US))

Comunicado de prensa de BMW Group y Mobileye (febrero de 2017). Colaboración masiva para la conducción automatizada: BMW Group y Mobileye acuerdan generar un nuevo tipo de datos de sensores. ([http://s2.q4cdn.com/670976801/files/doc\\_news/Crowd-sourcing-for-automated-driving-BMW-Group-and-Mobileye-agree-to-generate-new-kind-of-sensor-data.pdf](http://s2.q4cdn.com/670976801/files/doc_news/Crowd-sourcing-for-automated-driving-BMW-Group-and-Mobileye-agree-to-generate-new-kind-of-sensor-data.pdf))

\*\*\*

#### **Acerca de BMW Group**

Con sus tres marcas BMW, MINI y Rolls-Royce, 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 31 instalaciones de producción y ensamble en 14 países y cuenta con una red global de ventas en más de 140 países.

En 2016, el Grupo BMW vendió aproximadamente 2 millones 367 mil vehículos y alrededor de 145 mil motocicletas en todo el mundo. La ganancia antes de los impuestos para el ejercicio 2016 fue de aproximadamente 9 mil 67 millones de euros sobre ingresos que ascienden a 94 mil 16 millones de euros. El 31 de diciembre de 2016, el Grupo BMW tenía una mano de obra de 124,729 empleados.

El éxito de BMW Group siempre se ha basado en el pensamiento a largo plazo y la acción responsable. Por ello, la compañía ha establecido la sustentabilidad ecológica y social en toda la cadena de valor, responsabilidad en los productos y un claro compromiso con la conservación de los recursos como parte integral de su estrategia.

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

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

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

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

Google+: <http://googleplus.bmwgroup.com>

**Acerca de BMW Group México, Latinoamérica y el Caribe**

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 2014 el 20 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 producción en San Luis Potosí, México; la cual iniciará operaciones en el 2019 con la nueva generación del BMW Serie 3.

La región de BMW Group en México, Latinoamérica y el Caribe se compone de 26 países: Argentina, Aruba, Bahamas, Barbados, Bolivia, Curacao, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Islas Caimán, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago y Uruguay. De estos países, 26 ofrecen la marca BMW, 19 ofrecen la marca MINI, 13 la marca BMW Motorrad y 4 la submarca BMW i.

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 México, Latinoamérica y el Caribe**

Vladimir Mello	<a href="mailto:vladimir.mello@bmw.com.mx">vladimir.mello@bmw.com.mx</a>
Juan Bernardo Vázquez Mellado	<a href="mailto:bernardo.vazquezmellado@bmw.com">bernardo.vazquezmellado@bmw.com</a>
Zolveing Zúñiga	<a href="mailto:zolveing.zuniga@bmw.com.mx">zolveing.zuniga@bmw.com.mx</a>
Edgar Téllez	<a href="mailto:edgar.tellez@bmw.com.mx">edgar.tellez@bmw.com.mx</a>
Tania Gómora	<a href="mailto:tania.gomora@bmw.com.mx">tania.gomora@bmw.com.mx</a>

**Comunicación Corporativa - Planta San Luis Potosí (México)**

Almut Stollberg	<a href="mailto:almut.stollberg@bmw.de">almut.stollberg@bmw.de</a>
Elizabeth Arreguín	<a href="mailto:elizabeth.arreguin@bmw.com.mx">elizabeth.arreguin@bmw.com.mx</a>
Allan Díaz	<a href="mailto:allan.diaz@partner.bmw.com.mx">allan.diaz@partner.bmw.com.mx</a>

**Comunicación Corporativa - Argentina**

Dan Christian Menges	<a href="mailto:Christian.Mengues@bmw.com.ar">Christian.Mengues@bmw.com.ar</a>
----------------------	--

**Agencia de relaciones públicas regional - Porter Novelli**

Martha Reséndiz	Teléfono: 52 5 5010 3210	<a href="mailto:martha.resendiz@porternovelli.mx">martha.resendiz@porternovelli.mx</a>
Rocío Pavón	Teléfono: 52 5 5010 3270	<a href="mailto:rocio.pavon@porternovelli.mx">rocio.pavon@porternovelli.mx</a>
Claudia Ledezma	Teléfono: 52 5 5010 3279	<a href="mailto:claudia.ledezma@porternovelli.mx">claudia.ledezma@porternovelli.mx</a>
Sara Gurza	Teléfono: 52 5 5010 3284	<a href="mailto:sara.gurza@porternovelli.mx">sara.gurza@porternovelli.mx</a>

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

BMW TV: <http://www.bmw.tv/web/com/video.do>

BMW Youtube channel: <http://www.youtube.com/user/BMW>