

# La caja de cambios BMW M, con doble embrague y Drivelogic. Índice.



<b>1. La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic.</b>	
Datos resumidos. ....	2
<b>2. Cambiar de marchas más rápidamente, conducir más dinámicamente: La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic. ....</b>	<b>3</b>
<b>3. Datos técnicos BMW M3. ....</b>	<b>16</b>

# 1. La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic. Datos resumidos.



- La primera caja de cambios con doble embrague concebida para un motor que gira a altas revoluciones. Operaciones de cambio de marchas sin interrupción de la fuerza de tracción. Control de la caja con configuración específica de M. Siete marchas que proporcionan relaciones óptimas y mejoran la capacidad de aceleración. Estreno simultáneo en los modelos BMW M3 Coupé, BMW M3 berlina y BMW M3 Cabrio.
- Drivelogic con once programas controlados electrónicamente, de reglaje específico M. Cinco programas para el cambio de marchas en la modalidad automática, seis programas para el cambio de marchas en la modalidad manual. Con Launch Control para obtener la máxima capacidad de aceleración desde 0 km/h. Control más eficiente de la caja en modalidad automática. Selección secuencial de las marchas en la modalidad manual.
- Cuarta generación de la caja de cambios automatizada con típica configuración M, resultado de un consecuente trabajo de desarrollo. Aumento de las cualidades dinámicas y vivencias características de la competición automovilística. Selección manual de las marchas mediante palanca deportiva o utilizando las levas del volante. Ambos elementos de mando en ejecución específica de M. Shift Lights (LED para indicación del momento óptimo para el cambio de marchas).
- Perfecta armonía entre la caja de cambios con doble embrague M con el sistema Drivelogic y el motor V8 del nuevo BMW M3. Mejora perceptible y cuantificable de la capacidad de aceleración. Reducción de marchas deportiva opcional, con golpe de gas entre las marchas.
- Sofisticado sistema de refrigeración del aceite de la caja de cambios, como premisa para la resistencia de la caja de cambios con doble embrague M con Drivelogic en circuitos, con esfuerzos extremos y temperaturas exteriores altas.

- Confort optimizado al efectuar maniobras a velocidades mínimas con el asistente Low-Speed. Activación automática del bloqueo al aparcar después de apagar el motor.
- Contribución adicional a la reducción del consumo y de la emisión de gases nocivos, en comparación con cajas manuales y cajas automáticas con convertidor convencionales.



## 2. Cambiar de marchas más rápidamente, conducir más dinámicamente: La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic

BMW M GmbH es el primer fabricante de automóviles del mundo que ofrece una caja de cambios de siete marcas con doble embrague para un motor de altas revoluciones. En comparación con los sistemas anteriores, la nueva solución optimiza los cambios de marchas y permite acelerar con mayor ímpetu. Además, contribuye a reducir el consumo. La nueva caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic cambia de marchas sin interrumpir la fuerza de tracción, por lo que es posible conducir más dinámicamente y, además, cambiar de marchas de modo más confortable. Por sus características, esta caja es ideal para el motor V8 del nuevo BMW M3. La caja de cambios M con doble embrague se estrena simultáneamente en los modelos BMW M3 Coupé, BMW M3 berlina y BMW M3 Cabrio, por lo que los tres modelos son capaces de acelerar mejor.

Esta caja de cambios de siete marchas con doble embrague es ideal para los conductores que gustan de una conducción francamente deportiva, por lo que constituye una atractiva alternativa frente a la caja de cambios manual de seis marchas que estos modelos llevan de serie. Dado que la caja está conectada directamente al motor, a los pequeños saltos de revoluciones al cambiar de marchas y al aprovechamiento del excedente momento dinámico al subir de marchas, el comportamiento deportivo se hace sentir tanto en la modalidad de cambio automático como en la modalidad manual. Además, el sistema Drivelogic, exclusivo de BMW M, tiene cinco programas de cambio de velocidades en la modalidad D y seis en la modalidad S, por lo que el conductor tiene la posibilidad de configurar el comportamiento de su BMW M3 de acuerdo con sus preferencias personales.

Con la caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic, cambiar de marchas es más rápido y resulta más confortable tanto en la modalidad automática (modo D) como en la manual (modo S). La utilización de la caja es igual que en el caso de la caja de cambios secuencial M. Esto significa que aunque se cambie manualmente las marchas no es necesario pedal de embrague y, por lo tanto, el conductor puede seguir pisando el acelerador durante la operación.

Para activar la modalidad D o S, y también para poner la marcha atrás, se utiliza la palanca de cambios, diseñada exclusivamente para el BMW M3. Con esta palanca, el conductor también puede cambiar de marchas manualmente si ha activado la modalidad S. En ese caso, la palanca se mueve hacia adelante o

hacia atrás, es decir, secuencialmente. Pero también tiene la posibilidad de ejecutar la misma operación utilizando las levas que se encuentran en el volante. Para subir de marchas, se utiliza la leva del lado derecho, mientras que para bajarlas se emplea la del lado izquierdo.

### **Desarrollo consecuente de la caja de cambios automatizada.**

En el año 1996, el BMW M3 fue el primer coche del mundo que estuvo equipado con una caja de cambios completamente automatizada. La caja de cambios secuencial M (SMG) fue sometida a un consecuente trabajo de desarrollo de generación en generación, optimizándose su utilización y agregando otras funciones. En 2001, BMW M GmbH presentó la caja de cambios secuencial con Drivelogic, también única en su género y estrenada en el BMW M3 que antecedió al nuevo modelo actual; esta caja permitió que el conductor adaptase las características del cambio a sus preferencias específicas.

La nueva caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic es el resultado del desarrollo consecuente de las cajas de cambios automatizadas previstas para los coches de altas prestaciones de BMW M GmbH. Tal como ya lo hizo la caja secuencial M utilizada hasta ahora, la nueva versión cumple los requisitos que se plantean en la competición automovilística en relación a la máxima transmisión de la potencia a las ruedas motrices y, también, en lo que se refiere a su utilización ergonómica.

Una vez más, BMW M GmbH establece un nuevo listón de referencia con una innovadora tecnología. Al igual que las tres generaciones de la caja secuencial M, la nueva caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic asume el liderazgo en el mercado en términos de deportividad y eficiencia en los automóviles fabricados en serie.

### **La competición automovilística es la referencia, el máximo rendimiento es el requisito principal.**

El principio de la caja de cambios con doble embrague tiene sus raíces en la competición automovilística. Esta caja ha demostrado su eficiencia en los circuitos, donde cada décima de segundo puede ser decisiva para la victoria o la derrota, como también lo ha hecho la caja secuencial proveniente de la Fórmula 1. Subir de marchas acelerando a fondo y sin quitar el pie del acelerador: ese es el método que también utilizan los pilotos profesionales para ganar esas decisivas fracciones de segundo.

Sin embargo, las cajas de este tipo hasta ahora sólo podían combinarse con motores bastante menos potentes y con mucho menor par, si se quería ofrecer un nivel de confort apropiado al cambiar de marchas. Pero ahora, las ventajas

de la caja de cambios con doble embrague también pueden combinarse con potentes motores que implican máximos esfuerzos. La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic es el primer sistema de transmisión del mundo previsto para una velocidad de giro de hasta 9.000 rpm. Además, el conductor puede aprovechar el método de utilización que también se usa en la competición automovilística para obtener prestaciones máximas. Las levas que se encuentran en el volante garantizan una utilización eficiente y segura en cualquier situación. Además, el esquema secuencial del cambio de marchas minimiza el riesgo de equivocarse de marcha.

### **Adelantándose al cambio de marchas.**

La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic combina dos cajas parciales en una sola de dimensiones muy compactas, correspondientes a las de una caja de cambios manual convencional. El corazón de la tecnología de la nueva caja de cambios con doble embrague M está constituido por dos embragues húmedos refrigerados en baño de aceite. Uno de los dos está a cargo de las marchas 2, 4 y 6, mientras que el otro se ocupa de las marchas 1, 3, 5 y 7, además de la marcha atrás. Cuando se conduce, uno de los dos embragues siempre está cerrado, mientras que el otro está abierto. Al acelerar (y también al bajar de marchas) se activan alternativamente. Cada vez que se cambia de marchas, el primer embrague se abre mientras que el otro se cierra. En estas condiciones, los cambios de marchas no producen tirones, son muy confortables y, por encima de todo son incomparablemente rápidos, sin interrupción alguna de la fuerza de tracción.

La utilización de dos embragues permite principalmente cambiar de marchas de modo incomparablemente rápido, porque la unidad de control selecciona la siguiente marcha considerando la relación óptima en función de las revoluciones del motor y la velocidad. Si, por ejemplo, se pisa el acelerador del BMW M3 estando puesta la tercera marcha, la fuerza se transmite a través del embrague correspondiente y la caja parcial a cargo de las marchas de número impar. Entretanto, la caja parcial a cargo de las marchas de número par ya se está encargando de poner la marcha necesaria para continuar acelerando (en este ejemplo, la cuarta marcha). A continuación, no tiene más que cerrarse el embrague de la cuarta marcha mientras que se abre la de la tercera. Así, la fuerza se transmite inmediatamente a las ruedas aplicando la nueva relación. Esta operación apenas dura unas milésimas de segundo. En otras palabras. En el tiempo que un experimentado conductor necesita para pisar el embrague, la caja M con doble embrague y Drivelogic completa la operación de cambio de marcha, para que el conductor pueda seguir acelerando.

### **Igual que en los circuitos: máximo par al subir de marchas, golpe de gas entre marchas al reducir.**

Gracias a la simultaneidad de las operaciones de embragar y desembragar, la transmisión de fuerza no se interrumpe. De este modo, las marchas se cambian sin que se produzcan tirones, de modo muy confortable y, sobre todo, de modo incomparablemente rápido. Para que la conducción resulte aun más deportiva y mejorar aun más la capacidad de aceleración, se aprovecha al máximo el par y la potencia del motor mediante el sistema Drivelogic correspondientemente configurado. Gracias a los pequeños saltos de revoluciones, se consigue que cada cambio de marchas sea percibido como una renovación de la capacidad de aceleración. El conductor nota cómo la fuerza adicional que se aprovecha con la nueva relación se transmite a las ruedas motrices. A los mandos de un BMW M3 con caja de cambios M con doble embrague, la combinación de rápidos cambios de marchas, pequeños saltos de revoluciones y aumento del par, se percibe como una nueva experiencia dinámica que proviene directamente de la competición automovilística.

Al bajar de marchas, la caja de cambios M con doble embrague funciona de igual manera. Pero en ese caso, la unidad de control electrónico de la caja embraga más suavemente, para evitar que las ruedas se bloqueen. Si la electrónica detecta que se producirá un salto de revoluciones muy grande al cambiar de marchas (por ejemplo, si el conductor opta por un estilo de conducción francamente deportivo o si frena con fuerza), el sistema se ocupa de adaptar las revoluciones del motor automáticamente durante la operación de cambio de marcha. Gracias a este golpe de gas, el coche mantiene su estabilidad y, además, las vivencias al volante son más intensas. La fuerza del motor sólo se hace sentir tal como lo espera el conductor y corresponde a aquella que se produce en coches equipados con una caja de cambios manual convencional.

### **La unidad electrónica de control reconoce la intención del conductor.**

Al elegir la marcha que debe seleccionar, la electrónica de control considera la situación dinámica del coche. Recurriendo a los datos correspondientes a la posición del acelerador, a las revoluciones del motor, a la velocidad y al programa de conducción activado, el sistema reconoce la intensidad deseada de la aceleración o, al contrario, la reducción prevista de la velocidad. La unidad de control de la caja de cambios adopta las medidas necesarias para que las maniobras que ejecuta el conductor se realicen con la mayor armonía posible. Incluso si el conductor opta bruscamente por cambiar su estilo de conducción, el cambio de marchas siempre se realiza con máxima rapidez y precisión. Si, por ejemplo, el conductor debe interrumpir imprevistamente la aceleración,

la caja M con doble embrague detecta esta situación y activa la relación apropiada con la misma velocidad que una caja de cambios automática convencional de última generación, extremadamente dinámica.

Un volante de dos masas hace las veces de amortiguador torsional. El accionamiento del doble embrague está a cargo de un módulo hidráulico integrado. La lubricación por cárter seco garantiza un funcionamiento plenamente fiable y exento de mantenimiento, durante toda la vida útil del coche.

### **Refrigeración especial, para soportar esfuerzos extremos.**

Los ingenieros de BMW M GmbH no solamente adaptaron la caja M con doble embrague y Drivelogic a las altas revoluciones y al elevado par del motor, sino también a los mayores esfuerzos térmicos que debe soportar el conjunto propulsor de este coche deportivo de altas prestaciones. El aceite de la caja de cambios no solamente mantiene una temperatura óptima por estar integrado en el circuito de agua refrigerante del motor. Un radiador de aceite-aire consigue adicionalmente que las temperaturas no suban demasiado en el interior de la caja M con doble embrague, aunque los esfuerzos sean máximos, tal como puede suceder, por ejemplo, en un circuito. La conexión al sistema de refrigeración del motor logra que el aceite de la caja alcance más rápidamente su temperatura óptima de funcionamiento, una característica importante si las temperaturas exteriores son muy bajas. De este modo se reduce el desgaste ocasionado por la fricción durante la fase de calentamiento y, además, el consumo de combustible es menor.

### **Una combinación perfecta: motor de ocho cilindros y 8.400 rpm, doble embrague y siete marchas.**

Tanto por su construcción básica como por su aplicación específica en el coche, esta nueva caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic es ideal para el motor de ocho cilindros completamente nuevo, montado en el también nuevo BMW M3. Lo es porque, durante el desarrollo de la caja, desde un principio se tuvo en mente la combinación con los motores de BMW M y sus características específicas. Los ingenieros de BMW M GmbH cuentan con profundos conocimientos sobre los motores M y, además, disponen de una amplia experiencia en materia de desarrollo y reglaje de cajas de cambios secuenciales M. Esta competencia profesional ha podido aprovecharse directamente cuando se diseñó la caja de cambios M con doble embrague. Esta caja se desarrolló al mismo tiempo que el motor V8 de altas revoluciones, por lo que fue adaptada desde un principio a este propulsor. Tratándose del primer sistema de transmisión de esta índole, la caja M con doble embrague es capaz de cubrir un margen de hasta 9.000 rpm del motor. Además, fue concebida para soportar un par motor muy alto.



Considerando estas cualidades, la caja M con doble embrague es ideal para el BMW M3, equipado con el motor de V8 que tiene una potencia de 309 kW/420 CV y que gira a revoluciones muy altas, como es común en los motores M. El propulsor de ocho cilindros entrega su máxima potencia a 8.300 rpm y puede girar hasta 8.400 rpm. El par máximo del V8 es de 400 Nm. Todos estos datos fueron tomados en consideración durante el trabajo de desarrollo de la caja M con doble embrague.

La nueva caja M con doble embrague y mando secuencial tiene siete marchas, por lo que sus relaciones se adaptan perfectamente a las características y a la potencia del motor M. Al acelerar, los cambios de marchas se producen con saltos pequeños de las revoluciones. Cada vez que se pone una marcha, las revoluciones son óptimas, por lo que el conductor percibe la gran potencia que tiene el motor. El par motor y la fuerza de impulsión acentuada por las altas revoluciones, pueden aprovecharse óptimamente a cualquier velocidad. Cada vez que se sube de marchas, la capacidad de aceleración sigue siendo impresionante.

### **Cambiar de marchas sin interrupción de la fuerza de tracción. Dinamismo y confort.**

Aplicando el criterio del dinamismo, la caja de siete marchas con doble embrague tiene evidentes ventajas frente a la caja de cambios secuencial de siete marchas SMG, que ya es un ejemplo de caja extremadamente eficiente y rápida. La ventaja se explica por el cambio de marchas sin interrupción de la fuerza de tracción, que redundará en valores de aceleración superiores, confirmados con el cronómetro.

La caja BMW M con doble embrague es el primer sistema de su tipo que permite disfrutar de las ventajas de una caja de siete marchas sin interrupción de la fuerza de tracción, en un coche de altas prestaciones. El progreso que esta combinación representa no solamente queda plasmado en el mayor dinamismo del coche, sino también en su mayor nivel de confort y en su eficiencia. El rápido y suave cambio de las marchas tiene como consecuencia que las operaciones de aceleración sean especialmente armoniosas. Estando activa la modalidad automática, se puede afirmar que casi únicamente el movimiento de la manecilla del cuentarrevoluciones delata que la caja está cambiando de marcha. Con la nueva caja desaparecen completamente los movimientos debidos a los cambios de carga que se producen en las cajas convencionales, por lo que se alcanza un nivel de confort que nunca antes ha sido posible al conducir de modo francamente deportivo.

### **Mayor número de marchas, más eficiencia.**

En comparación con una caja de cambios automática convencional, combinada con el mismo motor la caja M con doble embrague consigue un menor consumo y menos emisión de gases contaminantes. Ello se explica fundamentalmente por el montaje de la caja directamente junto al motor y, además, porque la nueva caja tiene siete marchas. El mayor número de marchas permite un escalonamiento más preciso de las relaciones.

Con una apertura de 4,8, la caja M con doble embrague y Drivelogic es capaz de seleccionar la relación apropiada en casi cualquier situación en el tráfico cotidiano. Por ello, la conducción también es más económica, aunque sin mermar el dinamismo del coche, ya que si el conductor decide repentinamente acelerar con fuerza, la caja M con doble embrague es capaz de poner la marcha necesaria con una rapidez incomparable.

### **Cambio automático o secuencial: el conductor elige.**

La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic permite seleccionar las marchas automáticamente o de modo manual. En ambos casos, el cambio de marchas se lleva a cabo con una velocidad y precisión imposibles para cajas de cambios automáticas o manuales convencionales. Además, el conductor puede disfrutar del confort optimizado de la caja M con doble embrague y, aun así, optar rápidamente en cualquier momento por un estilo de conducción más deportivo. Para cambiar de la modalidad automatizada al modo manual, ni siquiera tiene que desplazar la palanca hasta la posición correspondiente. Si el coche está en marcha, no tiene más que pulsar una de las levas que se encuentran en el volante, para cambiar de marcha inmediatamente y pasar automáticamente a la modalidad manual, «S». A continuación, el conductor puede usar las levas o la palanca para seguir cambiando de marchas.

La electrónica se encarga de bajar de marchas automáticamente en determinadas situaciones definidas (por ejemplo, al acercarse a un semáforo que está en rojo), sin que el conductor tenga que ocuparse de ello. En cualquiera de las modalidades de funcionamiento y en cualquier programa de conducción, el indicador de marchas que se encuentra en el tablero de instrumentos informa sobre la marcha que está puesta, tanto en la modalidad automática como manual.

### **Sistema Drivelogic específico de M, con once programas de conducción.**

El conductor de un BMW M3 equipado con la caja M con doble embrague no solamente puede elegir entre la modalidad de cambio de marchas automática o manual. También puede modificar el comportamiento de la caja, tanto en

el modo D como en el S. En ambos casos puede determinar el grado del dinamismo de la operación del cambio de marchas. Las posibles configuraciones escalonadas de forma precisa abarcan desde un cambio de marchas confortable hasta un cambio de velocidades más bien propio en un circuito. El sistema Drivelogic, adaptado a las características de la caja M con doble embrague, ofrece cinco programas en la modalidad D y seis en la modalidad S.

Así, el conductor puede configurar su BMW M3 perfectamente a sus preferencias personales, también en lo que se refiere al comportamiento de la caja de cambios. Además, tiene la libertad de seleccionar el ajuste apropiado, según las condiciones dinámicas del coche, considerando, por ejemplo, las condiciones meteorológicas, el trazado de la carretera o el número de personas que se encuentran en el coche. Para cambiar de programa, no hay más que utilizar la tecla Drivelogic que se encuentra en la consola central. La configuración preferida puede memorizarse junto con los demás parámetros definidos por el conductor, y activarse en cualquier momento con la tecla MDrive que se encuentra en el volante de funciones múltiples del BMW M3. En el tablero de instrumentos, entre el velocímetro y el cuentarrevoluciones, se muestra el número correspondiente a la marcha que está puesta y el programa de conducción seleccionado por el conductor.

### **Sport y confort. El conductor elige según las circunstancias.**

En la modalidad D, es decir, cuando la caja cambia automáticamente poniendo una de las siete marchas, se dispone de cinco programas Drivelogic. De esta manera, las características del cambio de marchas pueden adaptarse perfectamente al estilo de conducción preferido. Los programas de conducción se diferencian por la velocidad con la que se engranan las marchas y por el número de revoluciones al que se produce dicho cambio. En cualquiera de los programas, ambos parámetros dependen de la situación dinámica del coche, de su velocidad y de la posición del acelerador. Ello significa que eligiendo el programa apropiado, el conductor puede aprovechar las cualidades deportivas o el nivel de confort que le ofrece la caja M con doble embrague.

Si se activa el programa especialmente deportivo (D5) y si se acelera a fondo (kick-down), la caja M con doble embrague cambia de marchas casi al tope de revoluciones del motor y, además, la caja baja de marchas muy dinámicamente. En el otro extremo, es decir, cuando se activa el programa D1 de Drivelogic, el coche comienza a moverse estando puesta la segunda marcha. Además, en este caso, el funcionamiento del embrague es especialmente suave. Con este programa, es mucho más sencillo, por ejemplo, arrancar sobre nieve.

Aunque esté activa la modalidad automatizada, el conductor puede influir en la operación de cambio de marchas, por ejemplo retirando lentamente el pie del acelerador para determinar el momento para subir de marcha. Y al revés: si acelera rápidamente a fondo (kick-down), provoca que la caja baje de marchas para que el coche acelere al máximo.

### **Informaciones inconfundibles al cambiar de marchas e indicación mediante diodos luminosos del momento óptimo para cambiar de marcha (Shift Lights).**

Activando la modalidad manual, Drivelogic ofrece seis programas a elegir que, a su vez, también cubren todo el margen de las características de la caja M con doble embrague. En los programas más deportivos de la modalidad S, las reacciones más dinámicas de los embragues provocan una transmisión perceptible de la fuerza, tal como es usual en las cajas manuales y tal como lo exigen los conductores que prefieren un estilo de conducción deportivo. Esta reacción que percibe el conductor cuando se produce el cambio de marchas contribuye a darle más emoción a las vivencias de conducción al mando de un BMW M3 con caja M con doble embrague.

Ocho diodos luminosos (LED) indican cuándo se alcanzan las revoluciones ideales para cambiar de marchas y acelerar óptimamente. Estos diodos se encuentran en el anillo embellecedor del cuentarrevoluciones. Con estas «Shift Lights» es posible determinar con máxima precisión el momento oportuno para subir de marcha. Seis LED amarillos avisan al conductor conforme se aproxima a las revoluciones máximas del motor. El momento en el que a más tardar debe cambiarse de marcha, se señala mediante dos diodos de color rojo. Cuando se alcanzan las revoluciones máximas, los dos diodos empiezan a parpadear. Los «Shift Lights» pueden configurarse con la tecla MDrive o, si se prefiere, pueden desactivarse.

### **Modalidad manual con Launch Control para arrancar como en la parrilla de salida.**

Estando activa la modalidad manual, Drivelogic ofrece además la función Launch Control, que se rige por parámetros específicos de M. Si las condiciones en relación con el estado de los neumáticos, estado de la calzada y peso del coche son óptimas, la función Launch Control proporciona la máxima aceleración desde cero. Para conseguirlo, es necesario que el coche esté detenido y que esté activo el programa S6. Entonces, el conductor debe presionar la palanca de cambios hacia adelante y mantenerla en esa posición, esperando que se encienda el símbolo de la bandera a cuadros en el tablero de instrumentos. Cumplidas estas condiciones, el conductor tiene que acelerar a fondo para que el motor gire a las revoluciones óptimas para que el coche salga lo más rápidamente posible. Al mismo tiempo debe pisar ligeramente el

freno con el pie izquierdo para evitar que el coche empiece a rodar. Pulsando ligeramente la palanca de regulación de la velocidad, es posible ajustar de forma precisa las revoluciones apropiadas para arrancar en estas circunstancias. Finalmente, no hay más que soltar la palanca de cambios que se había mantenido presionada durante todo este tiempo, y el coche arranca acelerando al máximo. El embrague regula un ligero resbalamiento de las ruedas motrices para que la aceleración sea óptima. Si el conductor sigue acelerando a fondo, esta función se mantiene igual hasta alcanzarse la velocidad máxima. La caja M con doble embrague sube de marchas de forma que las revoluciones sean óptimas en todo momento. Para utilizar el Launch Control es necesario que el sistema de control dinámico de la estabilidad DSC esté desactivado. Cuando se termina de acelerar, el conductor vuelve a asumir el mando para cambiar de marchas.

### **Esquema secuencial, igual en un coche de carreras.**

La caja de cambios de siete marchas BMW M con doble embrague y Drivelogic se controla mediante una palanca deportiva específica de M, con la que se emiten las señales electrónicas a la unidad de control de la caja. De esta manera, la utilización es más sencilla y tiene que aplicarse menos fuerza, muy de acuerdo con el carácter dinámico de la caja y del coche. Las órdenes que se dan manualmente se ejecutan secuencialmente.

Tirando de la palanca se sube de marchas y presionándola se baja de marchas. En ambos casos, la palanca siempre vuelve automáticamente a su posición inicial. Esta configuración es la que se utiliza en los coches de carreras con cambios secuenciales y es la más lógica según los pilotos experimentados. Además, así se confirma la cercanía entre la caja M de doble embrague con la tecnología utilizada en la competición automovilística.

### **Levas en el volante para cambiar de marchas de modo rápido y fiable.**

Además de la palanca de cambios nueva, el BMW M3 equipado con la caja M con doble embrague también tiene levas en el volante. Con estas levas de aluminio macizo se puede cambiar manualmente de marchas de modo rápido y fiable. Para efectuar esta operación, el conductor no tiene que retirar las manos del volante. Las levas están sujetas firmemente al volante y se encuentran en el lugar adecuado para activarlas con los dedos. Utilizando estas levas, las vivencias que se experimentan al volante son más intensas y, además, permiten conducir de modo más seguro.

Al igual que en el caso de la palanca de cambios, también el funcionamiento de las levas corresponde al que es usual en los coches de carreras. La leva del lado derecho se utiliza para subir de marchas, mientras que con la del lado izquierdo se baja de marchas. Además, la ejecución en aluminio también recuerda los sofisticados materiales utilizados en coches de competición.

Una peculiaridad del sistema consiste en la activación de la función kick-down con una de las levas o con la palanca de cambios si está activada la modalidad „S». Si el conductor pisa primero el acelerador a fondo (kick-down) y, a continuación, tira una vez de la leva del lado izquierdo o presiona una vez la palanca hacia adelante, se activa la función de bajar de marchas con optimización de la fuerza de tracción. Ello significa que pulsando una sola vez la leva o presionando brevemente la palanca de cambios, el sistema baja una o varias marchas, según sea necesario. La electrónica de control de la caja M de doble embrague cambia automáticamente, poniendo la marcha que, dadas las circunstancias, permita acelerar de modo óptimo.

### **Los sistemas de confort y seguridad completan el carácter deportivo del coche.**

La caja BMW M con doble embrague y Drivelogic no solamente ayuda al conductor del BMW M3 a conducir deportivamente; también ofrece diversas funciones de seguridad. Concretamente, en situaciones críticas se abre rápidamente el embrague activo, para evitar que sobrevire repentinamente el coche porque sobre las ruedas motrices actúa un momento de arrastre demasiado grande del motor.

Si se conduce a muy baja velocidad, por ejemplo al maniobrar a menos de 5 km/h, la caja M con doble embrague activa un asistente para bajas velocidades «Low Speed». Esta función, ya conocida en la caja de cambios automática, ofrece un mayor confort al aparcar. Esta función se activa dándole un breve toque al acelerador. Además, cuando se apaga el motor, la electrónica activa en la caja de modo automático un bloqueo mientras el coche está detenido.

### **Asistencia al arrancar cuesta arriba.**

La caja M con doble embrague tiene un sensor que detecta la inclinación del coche, para desplazar los puntos de cambio de marcha. Si el coche se encuentra cuesta arriba o cuesta abajo, los cambios de marcha se producen en otras circunstancias que conduciendo en un plano horizontal. De esta manera, se evitan los reiterados cambios de marcha que se producen con las cajas automáticas convencionales cuando se sube una cuesta. Al bajar una cuesta

se mantienen las marchas bajas durante más tiempo, con el fin de aprovechar el efecto de frenado del motor. Además, si está activa la modalidad automática, la selección automática de las marchas se adapta a la inclinación de la cuesta.

### **Tecnología de competición para el tráfico cotidiano: el BMW M3 con caja de cambios M con doble embrague.**

La nueva caja de cambios M con doble embrague de BMW M GmbH es un sistema de transmisión que tiene la tecnología más avanzada. La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic subraya acertadamente el carácter dinámico de los coches de altas prestaciones provistos del logotipo M. Gracias a su configuración específica de M, armoniza a la perfección con el motor y el chasis del BMW M3, un automóvil que fue desarrollado de acuerdo con lo que se exige en la competición automovilística. Pero la caja también contribuye al mayor confort y, además, es una medida más para aumentar la eficiencia de los coches de la marca.

La caja de cambios BMW M con doble embrague y Drivelogic cumple todos los requisitos necesarios para aumentar el dinamismo y, al mismo tiempo, ofrecer un nuevo nivel de confort. En comparación con cajas de cambios automáticas convencionales, prescinde – entre otros elementos – del convertidor de par, que produce pérdidas energéticas. La eficiente unidad de control de la caja es capaz de seleccionar la relación óptima según criterios de eficiencia, respetando el estilo de conducción del conductor. De esta manera, la caja M con doble embrague y Drivelogic logra reducir el consumo y la emisión de gases de escape. Así, BMW M GmbH subraya una vez más su alto nivel tecnológico y su papel de líder en materia de desarrollo de automóviles de altas prestaciones, capaces de trasladar la tecnología de los coches de competición al tráfico cotidiano, ofreciendo el alto nivel de confort y eficiencia que actualmente se exige a los coches de este segmento.

### 3. Datos técnicos BMW M3. BMW M3 Coupé.



		BMW M3 Coupé	BMW M3 Coupé (con M DKG)
<b>Carrocería</b>			
Cantidad puertas/asientos		2/4	2/4
Largo/Ancho/Alto (vacío UE))	mm	4.615/1.804/1.418	4.615/1.804/1.418
Batalla	mm	2.761	2.761
Vía adelante/atrás	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Radio de giro	m	11,7	11,7
Capacidad del depósito	Aprox. l	63	63
Sistema de refr. incl. calef.	l	11,4	11,4
Aceite del motor	l	8,8	8,8
Aceite caja de cambios	l	2,5	Aprox. 9,0
Aceite del diferencial	l	1,2	1,2
Peso orden de marcha DIN <sup>1)</sup>	kg	1.580	1.600
Peso orden de marcha UE <sup>2)</sup>	kg	1.655	1.675
Carga útil según DIN	kg	500	480
Peso máx. admisible DIN	kg	2.080	2.080
Carga máx. ejes del./post.	kg	1.020/1.120	1.020/1.120
Carga máx. Remolque <sup>3)</sup> con freno (12%/sin freno	kg	-	-
Carga techo/carga apoyo	kg	75/-	75/-
Capacidad del maletero DIN	l	430	430
Resistencia aerodinámica	c <sub>x</sub> x A	0,677	0,677
<b>Motor</b>			
Tipo/cant. Cilindros/Válvulas		V/8/4	V/8/4
Unidad de control del motor		MS S60	MS S60
Cilindrada	cc	3.999	3.999
Carrera/Diámetro	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compresión	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Combustible	ROZ	98 (95)	98 (95)
Potencia	kW/CV	309/420	309/420
a revoluciones	r.p.m.	8.300	8.300
Par motor	Nm	400	400
a revoluciones	r.p.m.	3.900	3.900
<b>Sistema eléctrico</b>			
Batería/Lugar de montaje	Ah/-	70/Maletero	70/Maletero
Alternador	AW	180/2.520	180/2.520
<b>Chasis</b>			
Suspensión delantera		Eje de dos articulaciones con montantes telescópicos con tirante; radio del pivote ligeramente positivo	
Suspensión trasera		Eje de cinco brazos. Compensación de hundimiento al arrancar y frenar	
Frenos delanteros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	360 x 30, autoventilados y perforados	
Frenos traseros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	350 x 24, autoventilados y perforados	
Sistemas de estabilización		ABS, CBC, DSC; bloqueo variable M del diferencial	
Dirección		De piñón y cremallera, servohidráulica y con Servotronic	
Relación total de la dirección	:1	12,5	12,5
Tipo de caja de cambios		SG 6	M DKG Drivelogic
Desarrollos de la caja	I	4,055	4,780
	II	2,369	2,933
	III	1,582	2,153
	IV	1,192	1,678
	V	1,000	1,390
	VI	0,872	1,203
	VII	-	1,000
	R	3,678	4,454
Relación del diferencial	:1	3,846	3,154
Neumáticos adel./atrás		245/40 ZR19/265/40 ZR19	
Neumáticos adel./atrás		8,5J x 18 EH2 + IS 29 aluminio fund./9,5J x 18 EH2 + IS 23 aluminio. fund.	



		<b>BMW M3 Coupé</b>	<b>BMW M3 Coupé (con M DKG)</b>
<b>Prestaciones</b>			
Relación peso/potencia DIN	kg/kW	5,1	5,1
Relación peso/potencia DIN	kg/CV	3,8	3,8
Relación potencia/cilindrada	kW/l	77,3	77,3
Relación potencia/cilindrada	CV/l	105,0	105,0
Aceleración 0-100 km/h	s	4,8	4,6
Velocidad máxima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo según ciclo UE</b>			
Ciclo urbano	l/100 km	17,9	17,0
Ciclo interurbano	l/100 km	9,2	9,0
Total	l/100 km	12,4	11,9
CO <sub>2</sub> total	g/km	295	285
<b>Otros</b>			
Clasificación según emisiones		UE4	UE4

<sup>1)</sup> Peso del coche en orden de marcha según DIN  
<sup>3)</sup> Mayor cumpliéndose determinadas condiciones

<sup>2)</sup> Peso del coche en orden de marcha (DIN) más 75 kg del conductor y equipaje  
<sup>4)</sup> Con corte electrónico

# BMW M3 berlina.

		<b>BMW M3 berlina</b>	<b>BMW M3 berlina (con M DKG)</b>
<b>Carrocería</b>			
Cantidad puertas/asientos		4/5	4/5
Largo/Ancho/Alto (vacío UE)	mm	4.580/1.817/1.447	4.580/1.817/1.447
Batalla	mm	2.761	2.761
Vía adelante/atrás	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Radio de giro	m	11,7	11,7
Capacidad del depósito	Aprox. l	63	63
Sistema de refr. incl. calef.	l	11,4	11,4
Aceite del motor	l	8,8	8,8
Aceite caja de cambios	l	2,5	Aprox. 9,0
Aceite del diferencial	l	1,2	1,2
Peso orden de marcha DIN <sup>1)</sup>	kg	1.605	1.625
Peso orden de marcha UE <sup>2)</sup>	kg	1.680	1.700
Carga útil según DIN	kg	545	525
Peso máx. admisible DIN	kg	2.150	2.150
Carga máx. ejes del./post.	kg	1.020/1.190	1.020/1.190
Carga máx. Remolque <sup>3)</sup> con freno (12%/sin freno)	kg	-	-
Carga techo/carga apoyo	kg	75/-	75/-
Capacidad del maletero DIN	l	450	450
Resistencia aerodinámica	c <sub>x</sub> x A	0,697	0,697
<b>Motor</b>			
Tipo/cant. Cilindros/Válvulas		V/8/4	V/8/4
Unidad de control del motor		MS S60	MS S60
Cilindrada	cc	3.999	3.999
Carrera/Diámetro	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compresión	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Combustible	ROZ	98 (95)	98 (95)
Potencia	kW/CV	309/420	309/420
a revoluciones	r.p.m.	8.300	8.300
Par motor	Nm	400	400
a revoluciones	r.p.m.	3.900	3.900
<b>Sistema eléctrico</b>			
Batería/Lugar de montaje	Ah/-	70/Maletero	70/Maletero
Alternador	AW	180/2.520	180/2.520
<b>Chasis</b>			
Suspensión delantera		Eje de dos articulaciones con montantes telescópicos con tirante; radio del pivote ligeramente positivo	
		positivo; compensación de fuerzas laterales; reducción de hundimiento al frenar	
Suspensión trasera		Eje de cinco brazos.	
		Compensación de hundimiento al arrancar y frenar	
Frenos delanteros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	360 x 30, autoventilados y perforados	
Frenos traseros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	350 x 24, autoventilados y perforados	
Sistemas de estabilización		ABS, CBC, DSC; bloqueo variable M del diferencial	
Dirección		De piñón y cremallera, servohidráulica y con Servotronic	
Relación total de la dirección	:1	12,5	12,5
Tipo de caja de cambios		SG 6	M DKG Drivelogic
Desarrollos de la caja	I	4,055	4,780
	II	2,369	2,933
	III	1,582	2,153
	IV	1,192	1,678
	V	1,000	1,390
	VI	0,872	1,203
	VII	-	1,000
	R	3,678	4,454
Relación del diferencial	:1	3,846	3,154
Neumáticos adel./atrás		245/40 ZR19/265/40 ZR19	
Neumáticos adel./atrás		8,5J x 18 EH2 + IS 29 aluminio fund./9,5J x 18 EH2 + IS 23 aluminio. fund.	

		<b>BMW M3 berlina</b>	<b>BMW M3 berlina (con M DKG)</b>
<b>Prestaciones</b>			
Relación peso/potencia DIN	kg/kW	5,2	5,2
Relación peso/potencia DIN	kg/CV	3,8	3,8
Relación potencia/cilindrada	kW/l	77,3	77,3
Relación potencia/cilindrada	CV/l	105,0	105,0
Aceleración 0-100 km/h	s	4,9	4,7
Velocidad máxima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo según ciclo UE</b>			
Ciclo urbano	l/100 km	17,9	17,0
Ciclo interurbano	l/100 km	9,2	9,0
Total	l/100 km	12,4	11,9
CO <sub>2</sub> total	g/km	295	285
<b>Otros</b>			
Clasificación según emisiones		UE4	UE4

<sup>1)</sup> Peso del coche en orden de marcha según DIN  
<sup>3)</sup> Mayor cumpliéndose determinadas condiciones

<sup>2)</sup> Peso del coche en orden de marcha (DIN) más 75 kg del conductor y equipaje  
<sup>4)</sup> Con corte electrónico

# BMW M3 Cabrio.

		<b>BMW M3 Cabrio</b>	<b>BMW M3 Cabrio (con M DKG)</b>
<b>Carrocería</b>			
Cantidad puertas/asientos		2/4	2/4
Largo/Ancho/Alto (vacío UE))	mm	4.615/1.804/1.392	4.615/1.804/1.392
Batalla	mm	2.761	2.761
Vía adelante/atrás	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Radio de giro	m	11,7	11,7
Capacidad del depósito	Aprox. l	63	63
Sistema de refr. incl. calef.	l	11,4	11,4
Aceite del motor	l	8,8	8,8
Aceite caja de cambios	l	2,5	Aprox. 9,0
Aceite del diferencial	l	1,2	1,2
Peso orden de marcha DIN <sup>1)</sup>	kg	1.810	1.830
Peso orden de marcha UE <sup>2)</sup>	kg	1.885	1.905
Carga útil según DIN	kg	470	450
Peso máx. admisible DIN	kg	2.280	2.280
Carga máx. ejes del./post.	kg	1.060/1.270	1.060/1.270
Carga máx. Remolque <sup>3)</sup>		-	-
con freno (12%/sin freno)	kg	-	-
Carga techo/carga apoyo	kg	-/-	-/-
Capacidad del maletero DIN	l	210-350	210-350
Resistencia aerodinámica	c <sub>x</sub> x A	0,688	0,688
<b>Motor</b>			
Tipo/cant. Cilindros/Válvulas		V/8/4	V/8/4
Unidad de control del motor		MS S60	MS S60
Cilindrada	cc	3.999	3.999
Carrera/Diámetro	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compresión	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Combustible	ROZ	98 (95)	98 (95)
Potencia	kW/CV	309/420	309/420
a revoluciones	r.p.m.	8.300	8.300
Par motor	Nm	400	400
a revoluciones	r.p.m.	3.900	3.900
<b>Sistema eléctrico</b>			
Batería/Lugar de montaje	Ah/-	90/Maletero	90/Maletero
Alternador	AW	180/2.520	180/2.520
<b>Chasis</b>			
Suspensión delantera		Eje de dos articulaciones con montantes telescópicos con tirante; radio del pivote ligeramente positivo	
		positivo; compensación de fuerzas laterales; reducción de hundimiento al frenar	
Suspensión trasera		Eje de cinco brazos.	
		Compensación de hundimiento al arrancar y frenar	
Frenos delanteros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	360 x 30, autoventilados y perforados	
Frenos traseros		Pinzas flotantes de un bombín, discos de material compuesto	
Diámetro	mm	350 x 24, autoventilados y perforados	
Sistemas de estabilización		ABS, CBC, DSC; bloqueo variable M del diferencial	
Dirección		De piñón y cremallera, servohidráulica y con Servotronic	
Relación total de la dirección	:1	12,5	12,5
Tipo de caja de cambios		SG 6	M DKG Drivelogic
Desarrollos de la caja I	:1	4,055	4,780
II	:1	2,369	2,933
III	:1	1,582	2,153
IV	:1	1,192	1,678
V	:1	1,000	1,390
VI	:1	0,872	1,203
VII	:1	-	1,000
R	:1	3,678	4,454
Relación del diferencial	:1	3,846	3,154
Neumáticos adel./atrás		245/40 ZR19/265/40 ZR19	
Neumáticos adel./atrás		8,5J x 18 EH2 + IS 29 aluminio fund./9,5J x 18 EH2 + IS 23 aluminio. fund.	

		<b>BMW M3 Cabrio</b>	<b>BMW M3 Cabrio (con M DKG)</b>
<b>Prestaciones</b>			
Relación peso/potencia DIN	kg/kW	5,9	5,9
Relación peso/potencia DIN	kg/CV	4,3	4,3
Relación potencia/cilindrada	kW/l	77,3	77,3
Relación potencia/cilindrada	CV/l	105,0	105,0
Aceleración 0-100 km/h	s	5,3	5,1
Velocidad máxima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo según ciclo UE</b>			
Ciclo urbano	l/100 km	18,7	17,3
Ciclo interurbano	l/100 km	9,6	9,4
Total	l/100 km	12,9	12,3
CO <sub>2</sub> total	g/km	309	293
<b>Otros</b>			
Clasificación según emisiones		UE4	UE4

<sup>1)</sup> Peso del coche en orden de marcha según DIN

<sup>3)</sup> Mayor cumpliéndose determinadas condiciones

<sup>2)</sup> Peso del coche en orden de marcha (DIN) más 75 kg del conductor y equipaje

<sup>4)</sup> Con corte electrónico