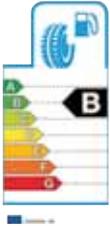


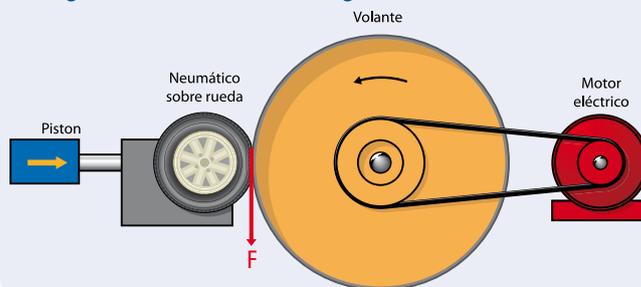
MÉTODOS DE TESTS Y CLASIFICACIÓN

**TEST 1: MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA A LA RODADURA DE LOS NEUMÁTICOS.**

El neumático es sometido a un test sobre un volante, en condiciones normalizadas* y representativas de un uso medio.

*Velocidad $V = 80 \text{ km/h}$

Carga $Z = 80\%$ del Índice de carga del neumático



F - Fuerza de la resistencia a la rodadura del neumático



La fuerza de resistencia a la rodadura tiene un impacto directo en el consumo de carburante. Cuanto más débil sea esta fuerza, mejor clasificación tendrá el neumático según la tabla siguiente.

Resistencia a la rodadura se define como la energía perdida por el neumático por unidad de distancia recorrida.

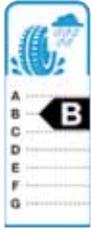
C_{rr} = coeficiente de resistencia a la rodadura

Este coeficiente es igual a $C_{rr} = F_{rr}/Z$

Z = carga

F_{rr} = fuerza

| Neumático Turismo (C_{rr}) | Clase | Neumático Vehículos comerciales (C_{rr}) |
|--------------------------------|----------|--|
| < 6.5 kg/t | A | < 5.5 kg/t |
| 6.6 kg/t 7.7 kg/t | B | 5.6 kg/t 6.7 kg/t |
| 7.8 kg/t 9 kg/t | C | 6.8 kg/t |
| Clase vacía | D | Clase vacía |
| 9.1 kg/t 10.5 kg/t | E | 8.1 kg/t 9.2 kg/t |
| 10.6 kg/t 12 kg/t | F | 9.3 kg/t 10.5 kg/t |
| $\geq 12.1 \text{ kg/t}$ | G | $\geq 10.6 \text{ kg/t}$ |



TEST 2: MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE ADHERENCIA EN SUPERFICIE MOJADA

El neumático es sometido a un test de frenada con un vehículo en condiciones normalizadas (temperatura, estado de la superficie del suelo, altura de agua, velocidad).

- Neumáticos de verano 5 a 35°C (incluido M + S)
- Neumáticos de invierno 2 a 20°C (3PMSF)
- Altura del agua entre 0.5 y 1.5 mm
- Frenada con 4 ABS entre 80 y 20 km/h



Michelin, con el fin de estar más cerca de sus consumidores, efectuará todos los tests de frenada en suelo mojado con temperaturas más representativas de las condiciones de uso de sus productos en Europa:

- Alrededor de 20° para los neumáticos verano de turismo y vehículos comerciales**
- Alrededor de 7° para los neumáticos invierno de turismo y vehículos comerciales**
- Entre 7° y 25° para los neumáticos de camión (que se utilizan generalmente en invierno y en verano).**

La capacidad de frenada del neumático se compara con la de un neumático de «referencia» probado y testado en las mismas condiciones.

Las propiedades de adherencia de los neumáticos dependen de la temperatura y del estado de la superficie del suelo. Como no es posible probar todos los neumáticos del mercado en las mismas condiciones, se comparan cada vez con un neumático de referencia único, que hace de estándar o patrón oficial. Se mide en realidad las prestaciones y resultado relativo del neumático con relación al neumático de referencia.



ASTM F2493E-06
225/60 R 16 Uniroyal
Tiger Paw M+S 97S

Cuanto más corta sea la distancia de frenado del neumático en comparación con la del neumático de referencia, mejor será el coeficiente G y en consecuencia mejor situado estará en la siguiente clasificación.

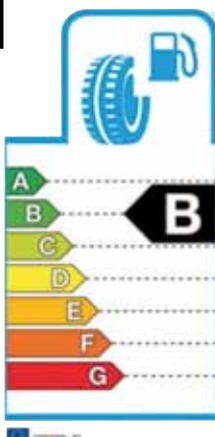
El coeficiente de adherencia G representa esquemáticamente el % de adherencia del neumático en comparación con el neumático de referencia al que se aplican correcciones en función de las condiciones de ensayo (suelo y temperatura).

| Neumático Turismo (G) | Clase |
|-----------------------|-------|
| $155 \leq G$ | A |
| $140 \leq G \leq 154$ | B |
| $125 \leq G \leq 139$ | C |
| Vacía | D |
| $110 \leq G \leq 124$ | E |
| $G \leq 109$ | F |
| Vacía | G |



LOS 3 CRITERIOS

1 EFICIENCIA DE CONSUMO DE CARBURANTE: 7 CLASES DE A (MÁS EFICIENTE) A G (MENOS EFICIENTE)

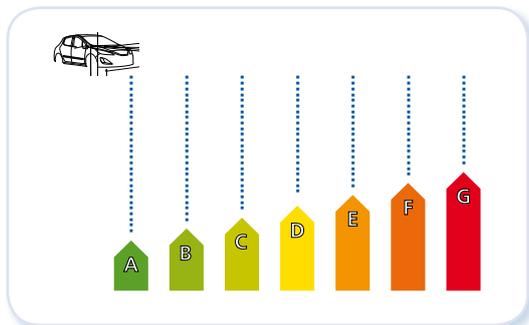
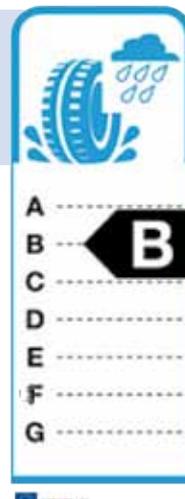


El efecto puede variar entre los vehículos y las condiciones de conducción, pero la diferencia entre una clase G y una clase A para un juego completo de neumáticos puede reducir el consumo de carburante hasta un 7,5%* y aún más en el caso de los camiones.

*Medido de acuerdo a los métodos de ensayo desarrollados en el Reglamento (CE) 1222/2009 y modificado por el reglamento (UE) 1235/2011. Fuente: Evaluación de impacto de la Comisión Europea SEC (2008) 2860.

ADHERENCIA EN SUPERFICIE MOJADA: 7 CLASES DE A (LA MENOR DISTANCIA DE FRENADO) A G (MAYOR DISTANCIA DE FRENADO)

2



El efecto puede variar entre los vehículos y las condiciones de conducción, pero en el caso de una frenada total, la diferencia entre una clase G y una clase A para un juego de cuatro neumáticos idénticos podría ser hasta un 30% más corta (por ejemplo para un turismo tipo circulando a una velocidad de 80 km/h la distancia de frenado podría ser hasta 18m más corta)*

*Medido de acuerdo a los métodos de ensayo desarrollados en el Reglamento (CE) 1222/2009 y modificado por los reglamentos (UE) 228/2011 y (UE) 1235/2011. Fuente: Evaluación de impacto de la Comisión Europea SEC (2008) 2860.

3 RUIDO EXTERIOR DE RODADURA DEL NEUMÁTICO: 3 CLASES



Además del valor de ruido en decibelios dB(A) un pictograma indica:

- 1 si el valor del ruido de rodadura exterior del neumático está por encima del futuro valor límite Europeo (3 barras negras = neumáticos ruidosos pero conforme con el Reglamento en vigor 2001/43 CE),
- 2 entre el valor límite y 3 dB por debajo (2 barras negras = neumáticos intermedios),
- 3 o más de 3 dB por debajo del valor límite futuro (1 barra negra = neumáticos de bajo ruido)*



*Medido de acuerdo a los métodos de ensayo desarrollados en el Reglamento (CE) n°1222/2009. Fuente: Evaluación de impacto de la Comisión Europea SEC (2008) 2860.