

Nociones básicas sobre neumáticos de turismo



2005/06

www.conti-online.com

0130 XXXX Copyright © 2005 Continental AG. Reservados todos los derechos.



Impreso

El contenido de esta publicación no es obligatorio para Continental S. A. y solamente tiene fines informativos. La información contenida no significa ni debe entenderse en ningún sentido como una oferta formal de acuerdo con las disposiciones legales aplicables, por lo que no establece ninguna relación contractual con respecto a los productos presentados. En tanto no se haya acordado expresamente otra cosa, la información contenida o productos presentados, no serán parte integrante u objeto de contratos ya existentes o futuros con la Continental S. A..

Esta publicación no incluye ni constituye de forma tácita o expresa ninguna clase de garantía o acuerdos de calidad de los productos de la Continental S. A., ni tampoco con respecto a la actualidad, corrección, integridad y calidad de la información contenida, así como de la disponibilidad de los mismos. La Continental S. A. puede cambiar o actualizar en todo momento y sin previo aviso la información contenida en esta publicación así como los productos y servicios.

La Continental S. A. no asume responsabilidad alguna en relación con esta publicación y no admite, responsabilidad alguna por daños directos o indirectos, reclamaciones de daños y perjuicios, daños consecuenciales de cualquier tipo y por cualquier motivo jurídico, que resulten o pudieran resultar del uso de la información incluida en esta publicación, cuando la misma no haya sido confirmada por escrito con Continental S. A..

Los derechos de propiedad industrial tales como marcas (Logotipos) o patentes, mostrados en esta publicación, son propiedad de Continental S. A. y/o de sus filiales. Nada en esta publicación debe ser considerado como garantizando cualquier licencia o derecho de marca. Sin el consentimiento escrito de Continental S. A. el uso de la marca está prohibido.

Todos los textos, figuras, gráficas y otros materiales en esta publicación están protegidos por los derechos de autor y otros derechos de propiedad intelectual de Continental S. A. y/o sus filiales.

Continental S. A. es propietaria de los derechos de autor en la selección, coordinación y arreglo de los materiales en esta publicación. Estos materiales no pueden ser modificados o copiados para uso comercial o su distribución y cualquier violación a esta disposición puede derivar en responsabilidad civil y/o penal de conformidad con las leyes aplicables.

Copyright © 2005 Continental S. A.
Derechos reservados.

TDC 08/2005
0130 XXXX

Índice

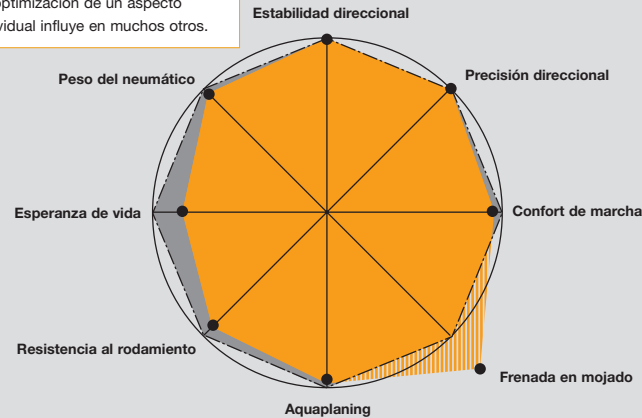
Introducción	4
Historial técnico del neumático: un largo recorrido	5
Interior del neumático	
Componentes del neumático	10
Componentes (resumen)	11
Componentes y su función	12
Producción de neumáticos – un vistazo a la fábrica	14
Aspecto exterior del neumático	
Informaciones en los flancos	18
Perfil	20
Consejos sobre el neumático	
Selección / Identificación	22
Presión de inflado	23
Neumáticos de invierno	24
Almacenaje de los neumáticos	26
Rueda y llanta	27

Introducción

En los modernos coches de turismo, el neumático constituye uno de los componentes de alta tecnología del chasis. Debe ser elástico, amortiguar los golpes, asegurar una buena estabilidad direccional, buena uniformidad y una larga vida útil. Sobre todo, el neumático debe garantizar también la transmisión de elevadas fuerzas longitudinales y transversales (frenar, acelerar, curvas), para conseguir una adherencia óptima y segura en la calzada. Todo ello también debe cumplirlo, incluso si la calzada está resbaladiza, mojada, grasienta o cubierta de nieve o de hielo.

El cumplimiento de las exigencias requiere, en parte, tener que llegar a compromisos en la concepción del neumático, pues tienen que compensarse a menudo propiedades opuestas.

Conflicto de objetivos en el desarrollo del neumático: La optimización de un aspecto individual influye en muchos otros.



De neumáticos para vehículos de alta potencia se espera p. ej. una elevada transmisión de fuerza, especialmente en pistas mojadas y cubiertas de agua.



Una mejora en la mezcla de la banda de rodadura puede reducir, no obstante, la vida útil, la resistencia al rodamiento y el confort de marcha del neumático (véase el gráfico). En el desarrollo del neumático, todos los demás criterios deben someterse a un único punto: **la seguridad.**

Historial técnico del neumático

La propia naturaleza desconoce la existencia de la rueda – pero tampoco fue „inventada“ en un sentido moderno propio. Desde hace más de 5000 años, la rueda fue „descubierta“ cada vez en diferentes épocas y en diferentes regiones, es decir se desarrolló nuevamente por necesidades de transporte.

Las primeras ruedas, p. ej. en Mesopotamia o en el Egipto antiguo, eran **discos de madera** compuestos en su mayor parte de tres segmentos. Los **aros protectores** sobre las superficies de rodadura podían ser de cuero o de metal. El principio de la rotación de un disco alrededor de su eje era ya conocido de la alfarería – la rueda es, pues, un ejemplo primitivo del traspaso de tecnología. (Al contrario de un error muy extendido, la rueda no fue el resultado del uso de aros de troncos cortados en horizontal, pues estos no son suficientemente redondos y sobre todo suficientemente resistentes.). De las ruedas pesadas y toscas de discos de madera se desarrollaron también **ruedas de radios**, pero sólo para vehículos de alta calidad como carros de guerra o religiosos. Pues las ruedas de radios son más ligeras, elásticas y estables – pero también tecnológicamente mucho más pretenciosas. Las coronas de las llantas de estas ruedas estaban a menudo guarnecidas con clavos como protección.

Las ruedas de radios de madera se conservaron hasta la época moderna de las carrozas, ahora la mayoría con **“ruedas“ de protección** metálica. Incluso los primeros automóviles Benz de 1886, realmente carrozas con motor, rodaban todavía sobre ruedas de radios de madera, no obstante con bandajes de goma maciza.



Corte de un neumático de 1910

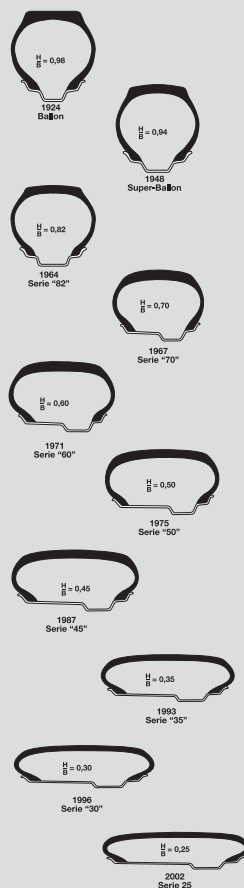
Historial técnico del neumático

Pero pronto se inventó el **neumático**; primero para bicicletas (Dunlop 1888) y después para automóviles.

Continental produjo desde 1898 los llamados „Pneumatics“, que mejoraban decisivamente el confort de marcha (suspensión) y que sólo entonces permitían velocidades más altas de los automóviles.

El desarrollo técnico posterior del neumático también fue modelado esencialmente por Continental: Desde 1904 se dotó a los neumáticos con **dibujo** (para una mayor seguridad, véase pág. 20) y recibieron su **color negro** característico actualmente. La adición de negro de humo hizo más duraderos y resistentes a los neumáticos.

Hacia 1920 llegó de los EE.UU. el **neumático de cables** (véase pág. 7) con una carcasa de hilos de algodón, que era más resistente y con menos averías. El **neumático de baja presión** („Ballon“ – sólo 3 en lugar de los antiguos 5 bares y más) se impuso a mitad de los años 20. Le siguió en los 40 el „Super Ballon“ con un gran volumen de aire y un mejor confort de marcha.



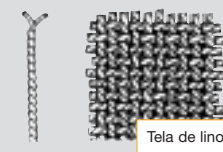
A comienzos de los años 50, el **neumático de carcasa radial** de "cinturón de acero" (véase pág. 9) marcó nuevas pautas en el rendimiento kilométrico y en el comportamiento de marcha. Hacia 1970, el neumático de carcasa diagonal existente hasta entonces en los turismos fue sustituido completamente en el mercado (pero no en camiones).

Más o menos al mismo tiempo comenzó la era de los **neumáticos anchos**: a la serie 60 y 50 (véase gráfico pág. 6). La relación altura/anchura del 65 % constituye en nuestros días el equipamiento estándar de muchos vehículos. Y los neumáticos modernos se vuelven cada vez más anchos –actualmente con una relación de altura/anchura hasta por debajo del 25%. Estos neumáticos extremadamente anchos están particularmente diseñados para los vehículos deportivos.

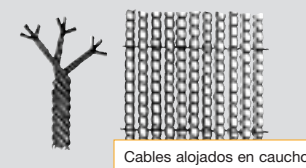
Los neumáticos modernos de carcasa radial poseen hasta 25 componentes diferentes y están fabricados con hasta 12 mezclas diferentes de caucho. Los principales elementos son la carcasa y la banda de rodadura.

La función de la carcasa consiste en aportar la suspensión del neumático, manteniendo la cantidad de aire necesaria para ello. Pues no es el neumático, sino el aire a presión, quien soporta la carga. La banda de rodadura, por el contrario, garantiza una resistencia mínima a la rodadura, un comportamiento excelente de marcha y un alto kilometraje.

Al comienzo de la evolución, la carcasa se componía de un tejido de algodón engomado con hilos de urdimbre y de trama. Los hilos se entrecruzaban mutuamente lo que condicionaba una duración relativamente corta del neumático primitivo.



Por ello, en 1923 Continental introdujo un novedoso tejido de cables textiles. Este tejido de cables sólo estaba dispuesto en un sentido, sujeto con hilos y recubiertos de caucho. Los neumáticos de tal tipo resistían mucho más tiempo.

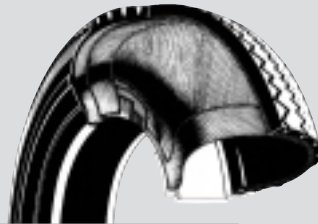


Historial técnico del neumático

Neumático de carcasa diagonal (hasta aprox. 1970)

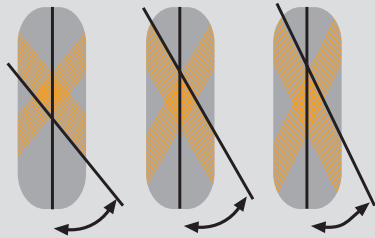
La carcasa de un neumático diagonal se compone de numerosas capas de hilos engomados, cuyos bordes están dispuestos alrededor del núcleo del talón (este núcleo garantiza el ajuste del neumático a la llanta).

El número de lonas determina la capacidad de carga del neumático. Los neumáticos de carcasa diagonal estaban compuestos de dos a seis lonas de rayón o de nylon como máximo. En neumáticos para camionetas, se habla de 6 u 8 PR (ply rating = capacidad de carga según el número de lonas).



Neumático de carcasa diagonal

Cada una de las lonas de un neumático de carcasa diagonal se superponen entrecruzándose, siguiendo un ángulo determinado. El denominado ángulo de incidencia del hilo determina entre otras las características del neumático: Un ángulo obtuso aumenta el confort de marcha, pero reduce la estabilidad lateral. Un ángulo agudo mejora la estabilidad direccional en detrimento del confort de marcha.



38° - 40°
Neumáticos estándar

30° - 35°
Neumáticos para altas velocidades

26°
Neumáticos de carreras

Neumáticos modernos radiales (desde 1968)

En turismos modernos, el neumático de carcasa radial, también llamado neumático cinturado, ha sustituido completamente al neumático de carcasa diagonal.



Neumático de carcasa radial

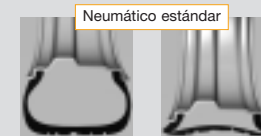
En el neumático de carcasa radial, los hilos de la carcasa están dispuestos perpendicularmente al sentido de rotación, o sea, „radial“ en la vista lateral. Dispuestos de esta manera, las carcasas absorben insuficientemente las fuerzas transversales en curvas así como las fuerzas circunferenciales en la aceleración. Por eso, tienen que ser apoyadas y complementadas por otros componentes del neumático.

Esta función la asume el cinturón de cables metálicos, en el que se superponen dos capas entrecruzándose, siguiendo un ángulo de incidencia agudo. Muchos neumáticos se estabilizan gracias a un bandaje de nylon suplementario.

Tecnología actual de producto: Neumáticos de emergencia

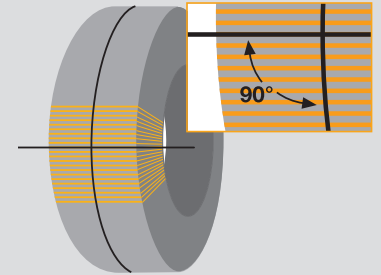
Los nuevos neumáticos de emergencia de Continental con la rotulación SSR*) hacen la conducción mucho más segura y confortable:

- se puede superar un pinchazo más fácilmente y sin estrés alguno
- el vehículo sigue siendo móvil hasta una distancia de 80 Km. a 80 km/h.
- Los neumáticos SSR pueden montarse en llantas estándar ya existentes
- se vuelve superflua la pesada rueda de repuesto



Neumático estándar

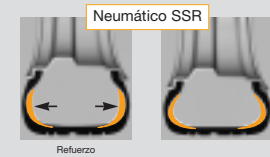
Al perder aire, el neumático se aplasta y destruye.



Continental fabrica actualmente – como la mayoría de los fabricantes – solamente modernos neumáticos de carcasa radial para turismos.

El concepto de neumáticos SSR se basa en los flancos reforzados autoportantes. En caso de pinchazo, impide que se opriman y destruyan los flancos del neumático. De este modo se puede continuar la marcha incluso con una pérdida completa de aire. Sin embargo, no deben montarse neumáticos SSR en vehículos que ya dispongan de un sistema de control de presión de neumáticos. Encontrará más detalles actuales en www.conti-ssr.com.es

*) SSR significa Self Supporting Runflat Tyre



Neumático SSR

Refuerzo

Los robustos flancos protegen al neumático contra una pérdida de aire.

Componentes del neumático

Un neumático radial moderno para turismos consta de diferentes componentes en diferente composición.

Estos componentes varían según el tamaño y el tipo del neumático (neumáticos de verano, de invierno).

A continuación se detallan estos componentes, tomando como ejemplo el neumático de verano

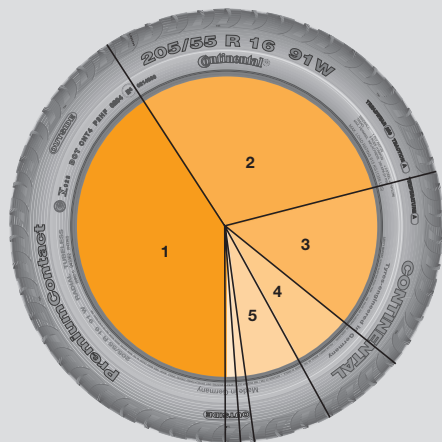
205/55 R 16 91W
ContiPremiumContact

El peso del neumático que aquí se representa es de aprox. 9,3 kg (sin llanta).



Ejemplo de neumático:
ContiPremiumContact, 205/55 R 16 91W

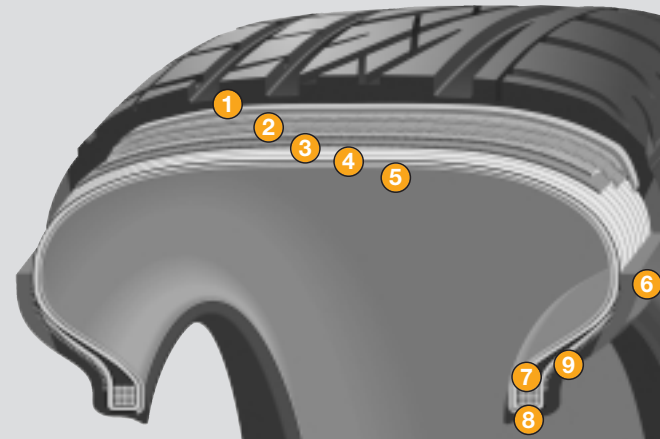
Estos son los componentes del neumático



7 6

1	Caucho (caucho natural y sintético)	41%
2	Aditivos (negro de humo, sílice, carbono, talco ...)	30%
3	Carcasa (acero, rayón, nylon)	15%
4	Suavizantes (aceites y resinas)	6%
5	Productos químicos para la vulcanización (azufre, óxido de cinc, diversos productos químicos)	6%
6	Productos químicos contra el envejecimiento (contra las influencias del ozono y la fatiga del material)	1%
7	Otros	1%

Componentes



Todo neumático moderno tiene un alma interior de varias capas

Un neumático moderno se compone de:

Banda de rodadura, compuesta de

1 **Banda de rodadura** – para un buen agarre a la calzada y evacuación del agua

2 **Capas sin fin** – permiten altas velocidades

3 **Capas de cinturón de cables metálicos** – optimizan la estabilidad de marcha y la resistencia al rodamiento

Carcasa, compuesta de

4 **Capa de cables textiles** – mantiene la forma del neumático incluso a alta presión interna

5 **Calandraje interior** – vuelve estanco al neumático

6 **Bandas laterales (flancos)** – protegen contra daños laterales

7 **Perfil del núcleo** – favorece la estabilidad de marcha y el comportamiento de conducción y de confort

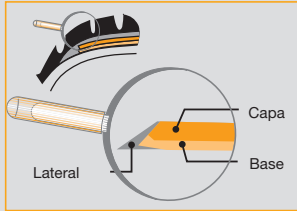
8 **Núcleo** – garantiza un buen ajuste con la llanta

9 **Refuerzo del talón** – apoya a mantener la estabilidad de marcha y una conducción precisa

La función de cada uno de los componentes se explica en la página doble siguiente.

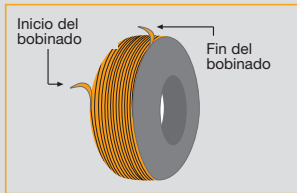
Componentes y su función

La banda de rodadura



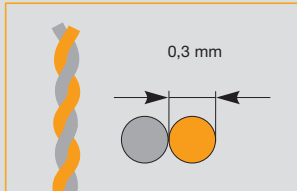
1 Bandas de rodadura

- Material** Caucho sintético y natural
- Objetivo**
- Capa: Garantiza la adherencia en todos los suelos. Aporta resistencia al desgaste y estabilidad direccional
 - Base: Reduce la resistencia a la rodadura y amortigua la transmisión de los golpes a la carcasa
 - Lateral: proporciona una transición óptima lateral entre la banda de rodadura y el flanco



2 Capa sin fin

- Material** Nylon, recubierto de caucho
- Objetivo**
- mejora la capacidad de rodaje a grandes velocidades y la uniformidad en la fabricación



3 Cables metálicos para capas de cinturón

- Material** Cables metálicos resistentes
- Objetivo**
- aumentan la estabilidad de forma y direccional
 - mejoran la resistencia a la rodadura
 - aumentan el rendimiento kilométrico

La carcasa



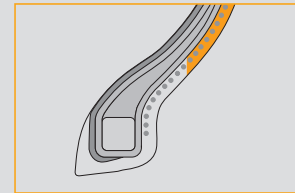
4 Capa de cables textiles

- Material** Rayón o poliéster (engomado)
- Objetivo**
- soporta la presión interior del neumático



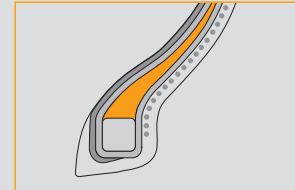
5 Calandrea interior

- Material** Caucho butílico
- Objetivo**
- Estanqueidad del compartimento interior lleno de aire
 - Reemplaza la cámara en los neumáticos modernos (sin cámara)



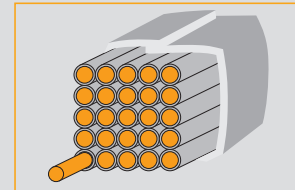
6 Bandas laterales (flanco)

- Material** Caucho natural
- Objetivo**
- Protege la carcasa contra los deterioros laterales y la influencia de los agentes atmosféricos



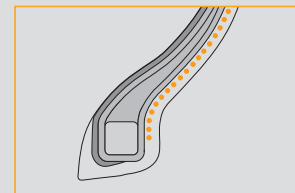
7 Perfil del núcleo

- Material** Caucho sintético
- Objetivo**
- Estabilidad direccional
 - Precisión direccional
 - Influye decisivamente en el confort



8 Núcleo

- Material** Cable de acero embutido en una mezcla de goma
- Objetivo**
- Garantiza el ajuste perfecto del neumático en la llanta.

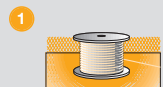


9 Refuerzo del talón

- Material** Nylon, aramida
- Objetivo**
- Estabilidad direccional
 - Precisión direccional

Producción de neumáticos un vistazo a la fábrica

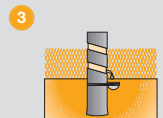
Industria de proveedores



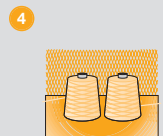
1
Industria del acero
(Cables metálicos,
hilos metálicos)



2
Industria química
(cauchos sintéticos,
aditivos)



3
Producción del
caucho natural

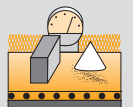


4
Industria textil
(diversos hilos)

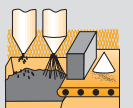
Elaboración de mezcla



5
Distribución exacta
del caucho



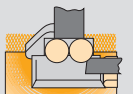
6
Distribución exacta
de materias crudas y
auxiliares



7
Elaboración de la
mezcla base



8
Elaboración de la
mezcla acabada

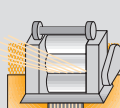


9
Moldeado en
unidades
transportables

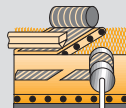
Elaboración de productos semi-terminados



10
Cables metálicos
Fabricación de
cables metálicos



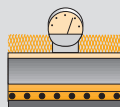
11
Calandradoras
de cables
metálicos



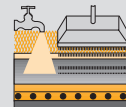
12
Cizallamiento de
cables metálicos



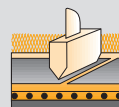
13
Bandas de rodamiento
Extrusoras de
bandas de
rodamiento



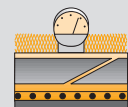
14
Control del peso
por metro de
material



15
Refrigeración de
las bandas de
rodamiento



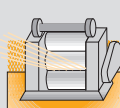
16
Cizallamiento de
las bandas de
rodamiento



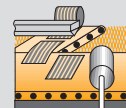
17
Control de peso
por piezas



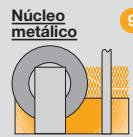
18
Cables textiles
Fabricación de
cables textiles



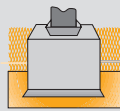
19
Calandradoras de
cables textiles



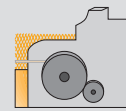
20
Cizallamiento de
cables textiles



21
Núcleo metálico
Bobinado del
cable del núcleo



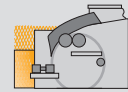
22
Revestimiento del
cable del núcleo



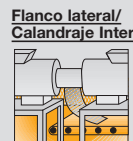
23
Rebobinado del
cable del núcleo
engomado



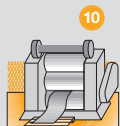
24
Aro del núcleo
del talón



25
Colocación del
perfil del núcleo
del talón



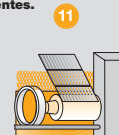
26
**Flanco lateral/
Calandraje Interior**
Extrusión del
flanco lateral



27
Tratamiento del
Calandraje

Confección

El neumático consta de elementos independientes.



28
Confección de
la carcasa

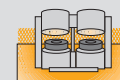


29
Confección de
la banda de
rodamiento

Vulcanización



30
Tratamiento
previo de la
pieza en bruto



31
Vulcanización

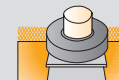
Control de calidad



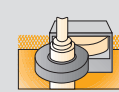
32
Control visual




33
Control
radiográfico



34
Control de
uniformidad



35
Control de
oscilación
de fuerzas

 Cada paso de producción - desde el dictamen de los materiales brutos hasta el suministro del neumático acabado - se somete a un control permanente de calidad.

El gráfico al lado muestra el proceso de producción ideal en una fábrica moderna de neumáticos.

Industria de proveedores y elaboración de mezclas

Diferentes ramos industriales suministran a la industria del neumático materias primas, que se siguen manipulando con tratamientos previos para llegar a semiproductos individuales:

- 1 La **industria del acero** suministra acero altamente resistente, que es el material de partida para la fabricación del cinturón metálico (cables metálicos) y también de los núcleos de talón metálicos.
- 2 La **industria química** suministra una variedad de materias primas y auxiliares para la fabricación del neumático. Entre ellas se encuentran ante todo diversos tipos de caucho sintético y materiales que influyen, p. ej. en la resistencia al desgaste, en la adherencia y en la resistencia al envejecimiento de los neumáticos.
- 3 El **caucho natural** se extrae cortando la corteza de árboles especiales. El líquido lechoso (látex) se engruma al añadirse ácidos y se comprime en fardos duros después de un lavado con agua (Simplificación del transporte y almacenaje).
- 4 La **industria textil** suministra los materiales de partida para la fabricación de los cables textiles (fibras de rayón, nylon, poliéster y aramiditas). Forman la carcasa del neumático.
- 5 Los fardos de caucho natural y sintéticos se dividen, se parten en porciones, se pesan y se mezclan en varios pasos con otros aditivos, según mezclas fijadas exactamente.

En neumáticos modernos se elaboran hasta 12 mezclas diferentes de caucho en cada uno de los componentes.*)

Fabricación de productos semi-terminados

- 6 **Cables metálicos**
Los cables metálicos tratados previamente y suministrados en bobinas se pasan a una calandradora a través de dispositivos especiales de bobinado. Allí se recubren con una o varias capas de caucho. Esta "banda continua" se corta con la cizalladora a un ángulo y medida definida según la dimensión del neumático y se rebobina para un transporte posterior.
- 7 **Bandas de rodadura**
El material elaborado en la instalación donde se lleva a cabo la mezcla, se moldea con una

prensa helicoidal (extrusora) en una banda sin fin.

Después del proceso de extrusión, se controla el peso por metro de rodadura y luego se refrigera en un baño de inmersión. Después de cortar las longitudes deseadas según la dimensión del neumático, se realiza un control de peso por pieza.

- 8 **Cables textiles**
Una multitud de hilos textiles se introducen en la calandradora a través de dispositivos especiales de bobinado y allí se revisten con una fina capa de caucho.

Esta "banda sin fin" se corta con la cizalladora a la anchura exigida con un ángulo de incidencia de 90° en el sentido del hilo y se rebobina para el transporte posterior.

- 9 **Núcleo metálico**
El núcleo de un talón se compone de varios hilos de acero revestidos de caucho cada uno de ellos y moldeados en un aro. El aro resultante se cubre adicionalmente con un perfil de caucho.

- 10 **Flanco lateral/calandraje interior**
Con la extrusora se fabrican tiras de gomas para los flancos en diferente medida según la dimensión del neumático. El calandraje hermético (antiporoso) se moldea con una calandradora en una capa ancha y fina.

- 11 **Confección y vulcanización**
Los productos semi-terminados fabricados en cada uno de los pasos mencionados anteriormente convergen en la máquina de confección y se elaboran en dos pasos (carcasa y banda de rodadura) en una "pieza única".

- 12 Antes de la **vulcanización**, la "pieza única" se pulveriza con un líquido especial. En una prensa vulcanizadora, ésta recibe su forma definitiva mediante los parámetros de calor, presión y tiempo. Esto ocurre mediante la conversión del caucho en goma. También la rotulación de los flancos y el dibujo de un neumático se produce durante la vulcanización en el molde.

- 13 **Controles finales de calidad y distribución**
Después de la vulcanización, los neumáticos se controlan visualmente y se someten a un examen radiográfico. Posteriormente se llevan a cabo diversos exámenes de concentricidad.

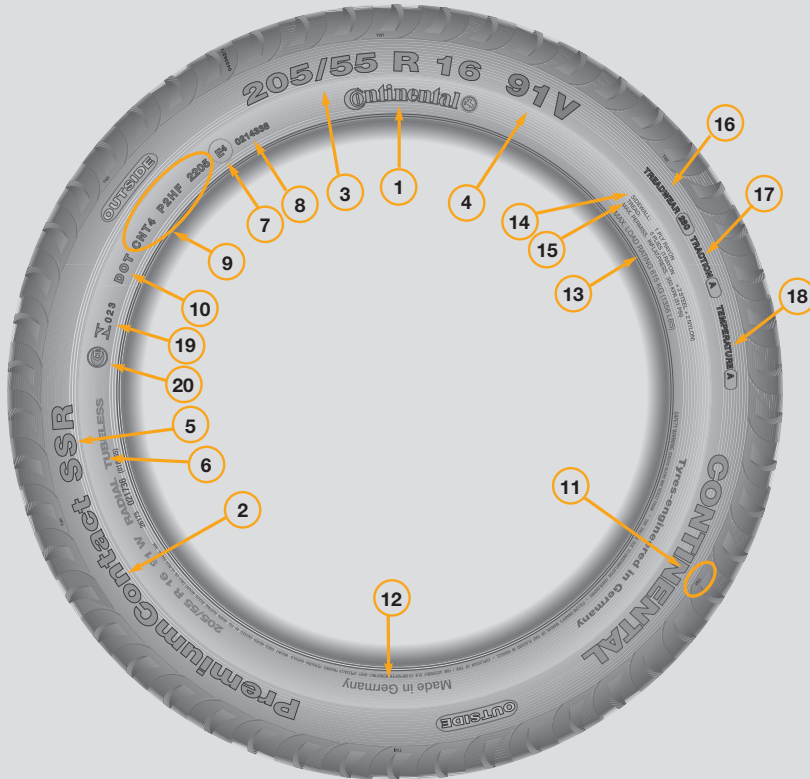
Si todos los exámenes son positivos, los neumáticos se preparan para el transporte en el almacén de distribución.

*) Cada uno de los componentes del neumático y sus objetivos se describen con detalle en las páginas 12 y 13.

►► **Despliegue la hoja, por favor**



Marcajes en los flancos



Aclaraciones

DOT = Department of Transportation (Ministerio americano de Transportes)

ECE = Economic Commission for Europe (Institución de la ONU en Ginebra)

ETRTO = The European Tyre and Rim Technical Organisation (Organización Técnica Europea para Neumáticos y Llantas, Bruselas)

FMVSS = Federal Motor Vehicle Safety Standards (Directriz de Seguridad de los EEUU)

Datos legales y normalizados

- 1 Fabricante (Nombre o logotipo)
- 2 Nombre del producto
- 3 Dimensión
- 4 205 = Anchura del neumático en mm
- 5 55 = Relación altura/anchura en %
- 6 R = Tipo Radial
- 7 16 = Diámetro de la llanta en pulgadas
- 8 91 = Indicativo de capacidad de carga (Índice de carga, comparar página 22)
- 9 V = Símbolo de velocidad (comparar página 22)
- 10 SSR = indicación especial de neumáticos de emergencia (Self Supporting Runflat)
- 11 Tubeless = sin cámara
- 12 Los neumáticos Continental están marcados según las normas internacionales. Por consiguiente llevan una E dentro de un círculo y el código del país donde se ha homologado así como posteriormente un número de autorización de varias cifras (E4) (4= Holanda)
- 13 N° de autorización según la norma ECE R 30
- 14 Código del fabricante:
 - Fábrica, dimensión y tipo del neumático
 - Fecha de fabricación (semana de producción/año) 2205 significa semana 22 de 2005
- 15 Department of Transportation (Ministerio americano de Transportes, competente para las normas de seguridad sobre neumáticos)
- 16 T.W.I.: Tread Wear Indicator (indicador de desgaste del dibujo). Nervio transversal en varios puntos en las acanaladuras longitudinales del dibujo, que aparecen ante una profundidad de dibujo restante de 1,6 mm (ver también la página 21)

Todos los demás datos sirven solamente para los países fuera de Europa:

- 12 País de producción
- 13 Índice de carga americano para gama de carga máx. (615 kg por rueda = 1356 Lbs) siendo 1 Lbs = 0,4536 kg
- 14 Tread: Bajo la banda de rodadura se encuentran 5 capas
 - 1 capa de carcasa de rayón (seda artificial), 2 capas de cinturón de acero, 1 capa de nylón
- Sidewall: Carcasa del neumático compuesta de
 - 1 capa de rayón (seda artificial)
- 15 Limitación americana para la presión máx. 51 psi (1 bar = 14,5 psi)
 - ▶ USA: Garantía del fabricante del neumático de que han sido respetados ciertos criterios de calidad, refiriéndose a neumáticos de base fijados por la ley en ensayos normalizados
- 16 Treadwear: esperanza de vida relativa del neumático referido a un ensayo estándar específico americano
- 17 Traction: A, B o C = Capacidad de frenada en piso mojado
- 18 Temperatura: A, B o C = Resistencia a la temperatura del neumático a velocidades elevadas en el banco de ensayos. C cumple suficientemente las exigencias legales en USA
- 19 Indicación para Brasil
- 20 Indicación para China

Dibujo

Los primeros neumáticos llevaban una banda de rodadura lisa y sin dibujo. Pero, cuanto más rápidos se volvieron los automóviles, más problemas supuso para las características y seguridad de conducción. Por ello, Continental, desarrolló en 1904 el primer neumático de turismo con dibujo.

Desde entonces ha ido evolucionando constantemente el dibujo de los neumáticos y se ha mejorado p. ej. con una ingeniosa geometría de bloques, finas lamelizaciones y un diseño asimétrico.

Actualmente sólo hay neumáticos sin dibujo en el deporte del motor („Slicks“) – **en las carreteras públicas es obligatorio el uso de neumáticos con dibujo.** El objetivo más importante del dibujo es la evacuación de agua, que se encuentra sobre la calzada mojada y que reduce el contacto de los neumáticos con el suelo.

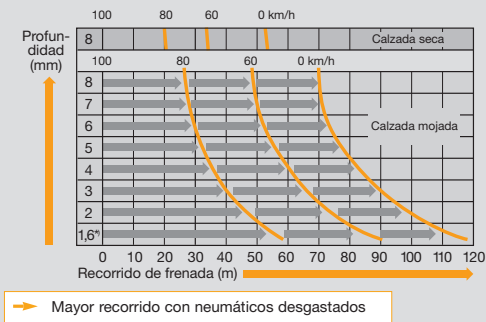
Además el dibujo asegura, en especial en neumáticos de invierno, la adherencia y el agarre al suelo.

A altas velocidades o cuando hay una calzada mojada, se forma una cuña de agua entre el neumático y la calzada. Los neumáticos flotan (Aquaplaning) y el vehículo no puede ser controlado.

Pero no es sólo importante un neumático con suficiente profundidad de dibujo en situaciones extremas. A poca velocidad, el riesgo de un accidente aumenta con neumáticos desgastados, especialmente en mojado.

El gráfico aquí debajo muestra lo importante que es la profundidad del dibujo: **el recorrido de frenada es casi el doble de largo** en un neumático desgastado (profundidad de 1,6 mm) comparado con uno nuevo (profundidad aprox. 8 mm).

Profundidad / Recorrido de frenada



Los neumáticos deben presentar ranuras de perfil o surcos en toda la circunferencia y por todo el ancho de la banda de rodadura. La profundidad tiene que medirse en las ranuras principales, que en los neumáticos modernos están marcadas con indicadores de desgaste (TWI**).

En la mayoría de los países europeos la **profundidad mínima está prescrita en 1,6 mm.**; es entonces el momento de cambiar los neumáticos.

Pero los conductores por su propio interés deberían cambiar los **neumáticos de verano** ya con una profundidad de **2 mm**, los **anchos** con **3 mm**, y los de **invierno** con **4mm**.

Además, en las 4 ruedas deben montarse neumáticos con el mismo dibujo***) y con la misma profundidad como mínimo en el mismo eje.

Está prohibido reesculturar (rayar) las ranuras del perfil de los neumáticos de turismo.



*1 profundidad prescrita legalmente

** TWI = Tread Wear Indicator, alturas nervadas en las ranuras longitudinales, que aparecen a una profundidad restante de 1,6 mm.

*** Recomendación:
No se deben combinar especialmente neumáticos de invierno y de verano. En algunos países europeos está incluso prohibido. Véase el capítulo "Neumáticos de invierno".

Selección de neumáticos

Las dimensiones autorizadas para un vehículo se encuentran detalladas en la documentación del vehículo.

Cada neumático tiene que ser el apropiado para el vehículo en el que debe montarse. En primer lugar, esto es válido para sus **medidas exteriores** (diámetro, anchura), que se indican con la denominación de tamaños normalizada (ver página 19). Además el neumático tiene que corresponder a las exigencias del vehículo respectivo en cuanto a peso y velocidad:

Con respecto al peso, se parte de la carga por ejes máxima permitida, que se distribuye entre dos neumáticos. La **capacidad de carga** máxima de un neumático se indica con el **Load - Index** (índice de capacidad de carga).

También la geometría de los ejes del vehículo, como convergencia y caída, son importantes en la elección de los neumáticos.

Índice de capacidad de carga

(Load-Index/LI),

Carga máxima por neumático

LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg
50	190	69	325	88	560	107	975
51	195	70	335	89	580	108	1000
52	200	71	345	90	600	109	1030
53	206	72	355	91	615	110	1060
54	212	73	365	92	630	111	1090
55	218	74	375	93	650	112	1120
56	224	75	387	94	670	113	1150
57	230	76	400	95	690	114	1180
58	236	77	412	96	710	115	1215
59	243	78	425	97	730	116	1250
60	250	79	437	98	750	117	1285
61	257	80	450	99	775	118	1320
62	265	81	462	100	800	119	1360
63	272	82	475	101	825	120	1400
64	280	83	487	102	850	121	1450
65	290	84	500	103	875	122	1500
66	300	85	515	104	900	123	1550
67	307	86	530	105	925	124	1600
68	315	87	545	106	950		

En cuanto a la velocidad, el neumático tiene que ser el apropiado para el vehículo: su velocidad máxima debe ser como mínimo la del vehículo, más la tolerancia*). La velocidad máxima permitida para un neumático (a plena capacidad de carga) se indica con el **Speed Index** (índice de velocidad).

Los índices de carga y de velocidad conjuntamente forman la característica de servicio de un neumático. Son componentes oficiales de las características de dimensión completa y normalizada, que se encuentra en cada neumático. Estos datos del neumático tienen que coincidir con los especificados en la documentación del vehículo.

Las dimensiones y características técnicas de los neumáticos de emergencia SSR coinciden con el tipo y tamaño de los neumáticos estándar. Sin embargo, sólo deben montarse neumáticos SSR en vehículos que ya dispongan de un sistema de control de presión de neumáticos. No se recomienda mezclar los neumáticos porque entonces las propiedades específicas de emergencia de los neumáticos SSR no están garantizadas para cualquier posición de eje.

*) Excepción: Neumáticos de invierno, véase la página 24.

Símbolo de velocidad (GSY)

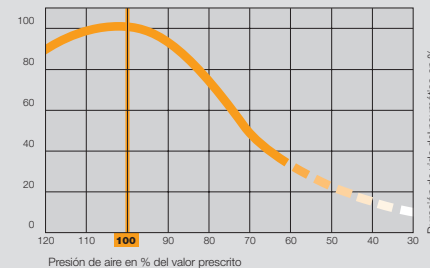
GSY para neumáticos de turismo	Velocidad máxima	GSY para neumáticos industriales	Velocidad de referencia
P	150	K	110
Q	160	L	120
R	170	M	130
S	180	N	140
T	190	P	150
H	210	Q	160
V	240	R	170
W	270	S	180
Y	300	T	190
ZR	más de 240	H	210

Presión de aire

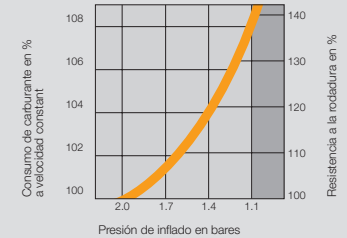
Un neumático de carcasa radial moderno, sin cámara, no tiene nada en común con su antepasado de comienzos de siglo – excepto el principio básico del „Pneumatiks“: aire encerrado con sobre-presión. Pues es la sobre-presión en su interior lo que le da estabilidad y resistencia junto con elasticidad.

Decisivo aquí es la presión de inflado correcta del neumático para el vehículo y para el uso respectivo al que va a ser destinado (carga, velocidad). La presión de inflado óptima se fija en estrecha colaboración entre los fabricantes de neumáticos y de automóviles. Está indicada para cada vehículo en el manual de instrucciones o en el propio vehículo (p. ej. en la tapa del depósito de gasolina (véase también las tablas de presión de aire de Continental).

Con baja presión de aire se reduce la vida del neumático.



El consumo de carburante aumenta con baja presión de inflado.



Una presión de inflado demasiado baja sobrecarga el neumático, lo cual provoca un recalentamiento excesivo pudiendo llegar a deteriorarlo. La presión de aire debe ser igual para los neumáticos de un mismo eje pero puede variar entre ejes diferentes (eje delantero y trasero). La presión de aire debe controlarse regularmente **cada 2 semanas** aprox. o a menudo en casos particulares de carga como antes de iniciar largo trayecto (alta velocidad, carga pesada). Una presión de aire insuficiente para la carga a transportar puede influir considerablemente en la estabilidad y la conducción lineal del vehículo.

La **rueda de repuesto** debe inflarse a una presión superior de 0,5 bares, a fin de poder usarla a largo plazo.

Los **neumáticos de invierno** deben utilizarse a una presión de aire superior de 0,2 bares. De este modo se compensa la baja temperatura exterior en los meses de invierno.

Los **tapones de válvula** tienen que estar bien enroscados ya que protegen a la válvula contra el polvo, la suciedad y también de la pérdida de aire. Los tapones de válvula, que falten, deben ser reemplazados inmediatamente. Importantes pérdidas de presión entre los controles son señales de defectos que deben ser verificados y subsanados por un especialista.

Neumáticos de invierno

Continental desarrolló en 1914 el primer prototipo de un neumático de invierno para el uso especial en hielo y nieve. Los primeros neumáticos de invierno Continental se lanzaron en serie al mercado en 1952. Estos primeros neumáticos llevaban tacos muy bastos y ruidosos, además duros y según las pautas actuales no necesariamente aptos para el invierno. Y además se debía conducir lentamente.

Los neumáticos de invierno se abrieron paso propiamente en el mercado con las mezclas de rodadura aptas para el frío y la moderna técnica de laminillas (cortes finos en el dibujo).

Se aconseja a aquel que no quiera renunciar a la máxima seguridad a causa del hielo, la nieve y cuando las temperaturas sean extremadamente bajas, montar neumáticos M+S*). Pues son muy superiores a los neumáticos de alta velocidad de verano en las épocas de frío intenso

La superficies de rodadura de los neumáticos de gran velocidad "se endurecen", cuando las temperaturas exteriores son bajas (véase gráfico página 25).

Cuando las temperaturas exteriores son bajas, el neumático M+S es superior en suelos mojados y resbaladizos. A partir de una temperatura inferior a los 7°C se recomienda urgentemente el cambio a neumáticos de invierno. No se recomienda la combinación de neumáticos de invierno y de verano en un vehículo.

En la mayoría de los países europeos están prescritos por eje exclusivamente neumáticos de verano o de invierno (M+S); en Austria**) y en Francia es incluso válido para las cuatro posiciones de rueda. Sólo se puede garantizar una seguridad óptima de invierno si se montan las cuatro ruedas con neumáticos de invierno.



Una designación adicional con un copo de nieve (EEUU y Canadá: snowflake designation) indica que el neumático cumple los criterios legalmente prescritos de ensayo y que presenta buenas características de invierno.

Puesto que el aire encerrado en el neumático pierde volumen a bajas temperaturas, durante el invierno se debe cuidar necesariamente la presión de aire.

¿Porqué usar neumáticos de invierno?

Prestaciones

Calzada seca
Calzada mojada
Nieve
Hielo
Confort
Silenciosidad
Resistencia al rodamiento
Kilometraje

Neumáticos de invierno

+
+
+
+
+
+

Neumáticos de verano

+
+
+
+
+
+

*) M+S significa Barro y Nieve (inglés: mud and snow)

**) Excepción: neumáticos de invierno con menos de 4 mm de profundidad de perfil en coches turísticos, que en Austria no son válidos legalmente como neumáticos de invierno.

La velocidad máxima de los neumáticos de invierno es, según tipo de construcción y características, de 160 km/h (Speed Index Q), 190 km/h (T), 210 km/h (H) ó 240 km/h (V) o nuevamente incluso 270 km/h (W). En la medida en que un vehículo esté

concebido para velocidades más elevadas, conviene colocar bien a la vista del conductor una placa, o adhesivo indicando la velocidad máxima válida para los neumáticos M+S.

La propiedad más importante de un neumático es su adherencia al suelo. Y el invierno es un auténtico desafío. Estos son los tres componentes decisivos para un neumático de invierno.

Sólo con la coordinación de todos los componentes se está bien equipado para los diferentes suelos del invierno.

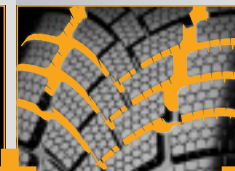
Mezcla de la banda de rodadura

Las mezclas de la banda de rodadura de los neumáticos de verano se endurecen por debajo de los 7°C perdiendo el agarre necesario. Gracias a una cuota de caucho natural muy alta los neumáticos de invierno permanecen flexibles y agarran mejor a bajas temperaturas.



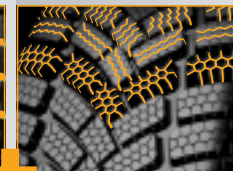
Dibujo

El dibujo de un neumático de invierno demuestra sus ventajas especialmente en suelos de nieve o barro. La nieve se aplasta en los anchos surcos del dibujo, garantizando así una adherencia adicional.



Laminillas

Cuando el neumático al arrancar comienza a deformarse, también lo hacen los tacos, formando una multitud de cantos de agarre debido a los cortes finos, que se agarran al suelo frío de invierno.



Almacenaje de los neumáticos

Los neumáticos envejecen a pesar de los antioxidantes utilizados por los fabricantes y modifican sus propiedades físicas.

Sin embargo, un almacenaje correcto permite reducir el envejecimiento a un mínimo.

Al desmontar los neumáticos, se debe marcar la posición de la rueda (p. ej. con tiza en el neumático „DI“ para delantera izquierda). El cambio de neumáticos de verano y de invierno debe aprovecharse para un cambio de posiciones (de delante hacia atrás y viceversa). Especialmente en vehículos con tracción delantera, esto supone un aumento de la economía.

El lugar de almacenaje fresco

15° C hasta 25° C
proteger contra fuentes de calor
Colocar a 1 m de distancia como mínimo, de las fuentes de calor

seco

evitar la condensación
los neumáticos no deben entrar en contacto con aceites, grasas, lacas, carburante o sustancias similares

oscuridad

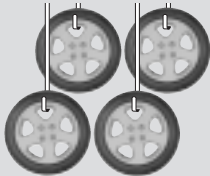
proteger en especial contra los rayos solares directos y contra la luz artificial con un alto porcentaje de rayos UV

ligeramente aireado

el oxígeno y el ozono son muy perjudiciales

Con llanta (inflado a 1 bar)

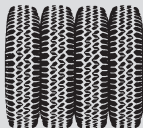
No apilar, sino colgar



o apilar (cambiar cada 4 semanas)

Sin llanta

No apilar, no colgar,



sino poner de pie y girar cada cuatro semanas (en estanterías colgando por encima del suelo)

Rueda y llanta

¿Cuál es la "diferencia" entre rueda y llanta? Cuando el hombre tuvo la idea de transportar cargas rodando, comenzó utilizando primero el tronco, después una plancha de madera sacada de un tronco de árbol y recortada en forma de disco. Este disco recibió un agujero en el centro para el eje rígido o rodante. Tras numerosos pasos, se equipó la rueda con un buje que en las ruedas de radios se unía a la corona con los radios. Para proteger a la rueda del desgaste, se rodeó con un aro generalmente de cuero o de hierro. Y así permaneció durante muchos siglos.

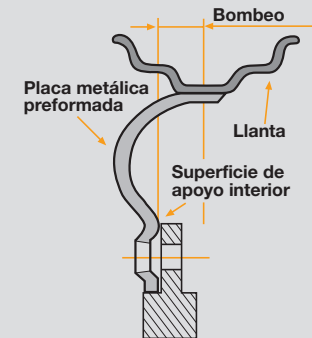
Antes del comienzo de este siglo llegó, junto con el automóvil, el neumático y comenzó una nueva era.

Para fijar el "neumático" a la rueda, se necesitó una llanta de acero. Los primeros neumáticos estaban vulcanizados fijos en la llanta, después sujetos a la corona con mecanismos complicados, pero eran desmontables. Hasta el acoplamiento actual entre neumático y llanta se recorrió un largo camino.

Con el fin de conferir a un neumático tal un asiento seguro en la llanta, ésta fue equipada con „pestañas“ curvadas hacia

afuera, sobre las que se apoya firmemente el neumático, estando sometido a la presión interior. Desde entonces se ha conservado este tipo de construcción, aunque la forma de la llanta haya evolucionado en su corte transversal.

La llanta no es, pues, ninguna rueda, sino solamente una parte de ésta. El acoplamiento entre el vehículo y la llanta se consigue mediante los radios o por una placa metálica preformada.



Rueda y llanta

Llanta + placa metálica = disco.

En las construcciones modernas de vehículos, es importante la medida del bombeo de la llanta. Por ello sólo deben cambiarse en valores mínimos ya que puede modificar la geometría del eje.

El bombeo es la distancia en mm desde el centro teórico de la llanta hasta el plano de apoyo en el buje. Esta medida puede ser positiva o negativa.

En el montaje de neumáticos en las llantas tienen que respetarse los siguientes puntos: el diámetro del neumático y de la llanta tienen que coincidir y estar autorizada

su combinación con respecto al tipo de vehículo. Han de usarse llantas correctas, limpias y sin óxido, que no deben estar dañadas ni agrietadas.

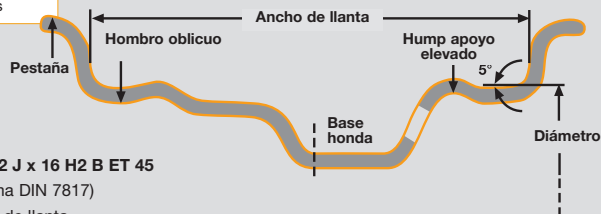
Existen varios contornos de llanta:

- 1. Llanta de base honda (normal)
- 2. Llanta „hump“ = contorno de seguridad
- 3. Llanta ledge = contorno de seguridad

Los contornos 2 y 3 garantizan – debido a pequeños abombamientos – un buen asiento sobre la llanta de los neumáticos sin cámara.

Estas llantas están prescritas para los neumáticos sin cámara de carcasa radial.

Llanta hump (apoyo elevado) para turismos



Ejemplo: 6 1/2 J x 16 H2 B ET 45
(según la norma DIN 7817)

6 1/2 Ancho de llanta
(en pulgadas)

J Tipo de pestaña

X Base honda

16 Diámetro (en pulgadas)

H2 hump doble (doble apoyo elevado)

B Base honda asimétrica

ET45 Bombeo en mm

La "llanta hump" es una llanta moderna de base honda, que se utiliza para bicicletas, motos, coches, vehículos agrícolas y vehículos industriales. La base honda es necesaria para poder montar el neumático en la llanta.