

# III CONCURSO PARA JÓVENES TÉCNICOS EN AUTOMOCIÓN

## RADIOGRAFÍA DE UNA RUEDA...



CENTRO CONCERTADO “LA INMACULADA”  
ARMENTEROS (SALAMANCA)

CURSO ACADÉMICO 2005/06

# ÍNDICE

## **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Modalidad.
- 1.2. Título de la actividad.
- 1.3. ¿Por qué radiografía?

## **2. LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

- 2.1. Datos de identificación del Centro.
- 2.2. Breve descripción del Centro

## **3. LA PIEDRA, LA MADERA, LA GOMA...**

- 3.1. Origen de los neumáticos.
- 3.2. Características.
- 3.3. Materiales empleados en los componentes de un neumático.
- 3.4. Estructura de un neumático (Partes y Composición).
- 3.5. Funciones.
- 3.6. Tipificación de neumáticos.
- 3.7. Retrato de una cubierta.
- 3.8. Nomenclatura.
- 3.9. Indicadores de desgaste.
- 3.10. Aquaplaning.

## **4. EL HIERRO, EL ACERO, EL ALUMINIO...**

- 4.1. Terminología dimensional.
- 4.2. Elementos constitutivos de la llanta.
- 4.3. Tipificación.
- 4.4. Las ruedas.

## **5. PRINCIPIOS BÁSICOS**

- 5.1. Principios básicos.
- 5.2. Ajustes imprescindibles.
- 5.3. La presión del inflado.
- 5.4. El pinchazo.
- 5.5. Consejos prácticos.

## **6. A MODO DE CONCLUSIÓN**

## **7. COMPONENTES DE EQUIPO**

## **8. ANEXO**

Cuestionario.

# 1. **INTRODUCCIÓN**

## 1.1. **Modalidad**

Equipo C. Ruedas y neumáticos.

## 1.2. **Título de la actividad**

“Radiografía de una rueda...”

## 1.3. **¿Por qué radiografía?**

Si la matemática es un lenguaje de Dios, donde el hombre descubre unas razones que no entiende pero que mueven el mundo, la geometría es un juego entre la matemática y el espacio. La circunferencia es la figura más perfecta en el mundo de la geometría, evidencia el modo de ser de las estrellas y el caminar en el espacio de los distintos cuerpos que confluyen en ese devenir que llamamos mundo. Cuando el hombre en su lucha con el medio pretende avanzar, el mejor camino que encuentra es la colaboración con la ley de la gravedad y la circunferencia en cuanto tiene un punto de apoyo se transforma en rueda.

Desde las pirámides egipcias hasta los platillos volantes, que no sabemos si son ficción o realidad, la rueda ha estado siempre presente en la vida del hombre. Es igual una carroza romana esbelta donde la cuadriga arrastra en volandas al triunfador, hasta el rudo carro de la montaña donde un pobre labriego recoge sus frutos con un simple asno.

La rueda es parte de la vida. La ley de la gravedad y el juego con la misma han creado el mito de la velocidad, que preside el vuelo de un avión que se lanza a las alturas y el automóvil que invade las autopistas del hombre actual; que, bien camino del trabajo, bien camino del descanso, no queda otra alternativa que contar con la rueda.



Por eso, en el presente trabajo pretendemos llevar a cabo **la radiografía de una rueda**, intentando conocer, además de su caparazón externo, sus entresijos, su interioridad y... ¿por qué no? su alma.

Por eso, la importancia de un buen neumático radica en que éste es el único medio de contacto entre el piso y el automóvil, y sobre el neumático recae la responsabilidad de poner en conexión el vehículo con el suelo, determinando su agarre mediante las características de su superficie.

La materia empleada en su elaboración es el caucho que, convenientemente reciclado mediante varios procesos (mezclas, vulcanizaciones,...), se convierte en un neumático normal. Éste, por su parte, puede contar con diferentes grados de dureza, que se consigue en los procesos preliminares con la misma materia prima.

El caucho, tras su tratamiento, cuenta con las propiedades suficientes como para defenderse de los efectos del agua o los ácidos; pero la gasolina y el aceite, al ser disolventes, pueden dañarlo peligrosamente. También la acción de la luz y el paso del tiempo (oxidación) deterioran sus propiedades.



## 2 LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 2.1. Datos de identificación del Centro

Código del Centro: 37000735.  
Tipo de Centro: Concertado.  
Titular: Fundación Armenteros.  
Nombre del Director: Juan Trujillano González.  
Dirección: Avda. Lorenzo Vilas, nº 1.  
Localidad y Provincia: 37755. Armenteros (Salamanca).  
Teléfono y Fax: 923 59 02 02 / 923 59 02 49  
Correo Electrónico: [fund.armenteros@terra.es](mailto:fund.armenteros@terra.es)

### 2.2. Breve descripción del Centro.

El Centro donde se ubica nuestra actividad es una obra socio-educativa pionera en el mundo rural y ubicado en pleno campo, al oree de la brisa fría y seca de las cumbres de Gredos. Surge en la década de los 50 con un objetivo claro y certero: *Abrir las puertas de par en par a los más desfavorecidos cultural, social, familiar o económicamente y proyectar sobre ellos una formación integral, donde lo intelectual y lo humano se simbioticen, teniendo siempre en cuenta la persona, entendida esta como auténtico eje motor de todo el andamiaje formativo.*

Hoy Armenteros es una muestra inigualable de interculturalidad y de convivencia, ya que acoge alumnos de veinticinco países que buscan cada mañana prepararse para la escuela de la vida y practicar día el difícil arte de la convivencia; por eso nuestro taller de prácticas es también nuestro taller de preparación para la vida...



### 3. **LA PIEDRA, LA MADERA, LA GOMA...**

#### 3.1. Origen de los neumáticos.

Los primeros testimonios de la aparición del neumático se remontan a 1.845, año en el que el británico Robert William Thomson patentó por primera vez este elemento. Hacía referencia a un dispositivo neumático aplicado a las ruedas de los carruajes, cuya denominación era "rueda aérea". Ya en 1.891 apareció el primer neumático con cámara de aire separada, desmontable y fácilmente reparable en caso de pinchazo. Durante la carrera París-Burdeos de 1.895 pudo verse, por primera vez, a uno de los participantes con neumáticos montados en sus ruedas. Estaban fabricados por los hermanos Edouard y Andrés Michelin. Pero las primeras bandas de rodadura, esculpidas, no aparecieron hasta 1.908, mientras los cables de acero, encargados de reforzar la carcasa, fueron introducidas en 1.936. Los primeros neumáticos de estructura radial aparecieron en 1.946 y, a partir de 1.959 se introdujeron las cubiertas sin cámara.

Los neumáticos, como ya hemos reseñado, están compuestos de caucho, sustancia que se extrae de árboles de zonas tropicales. Este material se extrae al sangrar el árbol, luego se recoge un líquido lechoso llamado látex, que en parte está compuesto por partículas de goma pura. Desecado este material, es mezclado con proporciones variables de azufre (vulcanización) y otros productos, obteniendo caucho vulcanizado en diversos grados de dureza, desde el blando usado para las cámaras hasta la ebonita que es el compuesto rígido utilizado para aisladores.

De esta forma, el caucho obtenido es resistente al agua y a los ácidos, pero lo atacan el aceite mineral y la gasolina; y, bajo la acción de la luz y en el paso del tiempo, se oxida, haciéndose quebradizo.

Otro tipo de material empleado para la fabricación del neumático es el caucho artificial, obtenido en su mayoría del petróleo bruto. Hasta ahora, el más empleado es el SBR o "Bruna S" a base de estireno y butadieno; usándose para la banda de rodadura de los neumáticos, con un

30% más de duración que el caucho natural. La mitad del consumo actual de caucho, aproximadamente, procede de variedades sintéticas.

### **3.2. Características**

- A.- Contacto con el suelo:** El neumático es el único contacto del vehículo con el piso por lo que su función es vital para el automóvil. En la composición de un neumático intervienen más de doscientos materiales distintos. La energía, que estos contienen "suma de la energía de sus materiales constituyentes de base y de la energía necesaria para su transformación (pasar del látex al caucho, por ejemplo)", supone las tres cuartas partes del contenido energético total del neumático. La cuarta parte restante representa la energía para su fabricación.
- B.- Peso:** Partiendo de esta base, reducir el peso del neumático o simplificar sustancialmente su proceso de fabricación, implica un ahorro directo de energía. Ya en 1.946 la invención del neumático radial permitió un ahorro del 30% de materias primas en relación con un neumático convencional.
- C.- Resistencia:** Por otra parte, el neumático posee una resistencia al rodamiento esencial, por lo que interviene directamente en el consumo de combustible del vehículo. Para reducirlo y limitar así las emisiones contaminantes de los motores, se han explorado nuevos caminos, tanto en el campo de la estructura de los neumáticos como en el de los materiales. El resultado ha sido la tecnología Green X, que permite disminuir la resistencia al rodamiento del neumático en más de un 20%.
- D.- Responsable de consumo:** Hay que tener en cuenta que un neumático, a las velocidades normales de utilización, es el responsable de una parte importante del consumo de combustible (alrededor del 20%). Cuando rueda, y especialmente en la frenada, la banda de rodadura se deforma en un rango de frecuencia elevado, que corresponde a su

deformación sobre las rugosidades del suelo. Esta deformación genera una pérdida de energía "útil", puesto que sirve para procurar adherencia a la calzada, garantizando la seguridad del usuario.

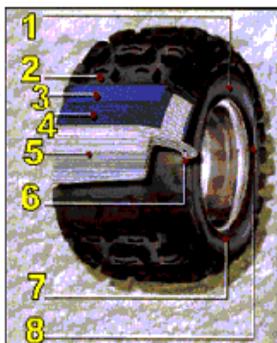
**E.- Durabilidad:** El neumático dura, es decir, conserva las prestaciones al mejor nivel durante millones de vueltas de rueda. El desgaste del neumático depende de sus condiciones de uso (carga, velocidad, estado de la superficie del suelo, estado del vehículo, estilo de conducción,...), pero, sobre todo, de la calidad del contacto con el suelo. La presión juega por tanto un papel esencial que actúa sobre el tamaño y la forma de la zona de contacto, la distribución de esfuerzos sobre los distintos puntos del neumático en contacto con el suelo.

### 3.3. Materiales empleados en los componentes de un neumático

| Componentes de la cubierta | Materiales   |
|----------------------------|--|
| Carcasa                    | Tejido en rayon, nylon o poliester   |
| Banda de rodadura          | Caucho natural<br>Caucho sintético<br>Negro de humo<br>Sustancias de vulcanización y protección contra el envejecimiento |
| Flanco                     | Caucho natural<br>Caucho sintético<br>Negro de humo<br>Sustancias de vulcanización y protección contra el envejecimiento |
| Talones                    | Goma dura<br>Hilos de acero  |
| Revestimiento interior     | Mezcla de goma a base de butilo (Caucho sintético)   |
| Cintura                    | Acero, Nylon, Rayon, Kevlar  |

### 3.4. Estructura de un neumático

#### A.- Partes:



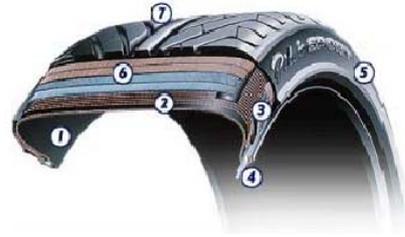
- 1.-Nombre del Fabricante.
- 2.-Dibujo.
- 3.-Primera lona interior, fabricada en nylon, responsable de aguantar los posibles impactos.
- 4.-Segunda capa de la cual depende la facilidad en la conducción.
- 5.-Según el tipo de neumático llevará una o más lonas. Cuantas más lonas lleve, disminuye el riesgo de cortes, resistirá mejor la humedad y la presión del aire.
- 6.-Talón de acero o cable que asegura la posición de la goma en la llanta.
- 7.-Denominación del neumático, medidas y códigos de carga y velocidad.
- 8.-Flanco reforzado en su cintura. Hay neumáticos que llevan refuerzos de keblar adicionales, que mejoran el aguante de la goma.

## B.- Composición:

El neumático es un compuesto, es decir, un conjunto solidario de materiales con propiedades muy distintas, cuya confección requiere una gran precisión.

Se compone de los siguientes semi-terminados :

1.- **Una capa de caucho sintético:** Esta capa se encuentra en el interior del neumático, estanca al aire y sirve de cámara de aire.



2.- **La lona de la carcasa:** La carcasa está compuesta por cables delgados de fibras textiles en arcos dispuestos en ángulos rectos y pegados al caucho. Estos cables son elementos esenciales en la estructura del neumático y, gracias a ellos, podrá resistir la presión. En una lona de neumático de coche existen unos 1.400 cables y cada uno de ellos puede resistir una fuerza de 15 Kg.

3.- **El relleno de zona baja:** Tiene el papel de transmitir los pares de motor o de frenado de la llanta hacia la zona de contacto con el suelo.

4.- **Los aros:** Sirven para que el neumático se ajuste a la llanta. Pueden soportar hasta 1.800 Kg. sin riesgo de ruptura.

5.- **Los flancos:** De goma flexible, protegen el neumático de los choques que podrían dañar la carcasa, como, por ejemplo, los choques contra los bordillos de las aceras. Una goma dura garantiza la unión entre el neumático y la llanta.

6.- **Las lonas superiores.** Armadas con cables de acero muy finos pero muy resistentes, están cruzadas oblicuamente y pegadas unas a otras. El cruce de sus hilos con los de la carcasa crea triángulos indeformables. Llamada *triangulación*, esta disposición garantiza la rigidez de la cima.

Estas capas, que rodean toda la cima del neumático, desempeñan un papel muy complejo:

- Tienen que ser lo suficientemente rígidas en el sentido circunferencial del neumático como para no extenderse bajo el efecto del centrifugado y para controlar perfectamente el diámetro del neumático, independientemente de las condiciones de uso.
- También tienen que ser rígidas en sentido transversal, para resistir a los esfuerzos de deriva. Pero también tienen que ser muy flexibles en sentido vertical, para "beberse el obstáculo".

Para obtener dichas lonas hay que pegar el acero a la goma. Es muy difícil obtener la cohesión perfecta entre estos materiales tan diferentes, pero, a su vez, es imprescindible.

**7.- La banda de rodamiento.** Se coloca sobre las lonas de cima. Esta parte del neumático, que contendrá el dibujo, debe asegurar el contacto con la carretera. En la zona de contacto con el suelo, la banda de rodamiento tiene que poder resistir esfuerzos muy importantes. La mezcla de goma que la constituye tiene que ser adherente a todo tipo de superficie, resistir al desgaste a la abrasión y tiene que calentarse poco. Por último, hay que hacer los dibujos y vulcanizar todos los elementos, para que ensamblados formen un único conjunto.

### **3.5. Funciones**

**A.- Guiar:** El neumático conduce el vehículo con precisión, independientemente del estado del suelo y las condiciones climáticas. La estabilidad de trayectoria del vehículo depende del comportamiento del neumático y éste tiene que soportar esfuerzos transversales sin modificar la trayectoria. Cada vehículo tiene, en general, una presión particular de inflado por eje. El respeto de las diferencias de presión entre la parte delantera y la trasera garantiza una estabilidad de trayectoria ideal.

- B.- Soportar:** El neumático soporta el vehículo cuando está parado, pero también en movimiento, y tiene que resistir a las transferencias de cargas en la aceleración y el frenado. Un neumático de coche soporta más de 50 veces su peso.
- C.- Amortiguar:** El neumático se "bebe el obstáculo" y amortigua las irregularidades de la carretera, garantizando la comodidad del conductor y de los pasajeros, así como la longevidad del vehículo. La característica principal del neumático es su enorme flexibilidad, sobre todo en dirección vertical. La gran elasticidad del aire contenido en el neumático le permite encajar correctamente las deformaciones provocadas por los obstáculos e irregularidades del suelo. Una presión correcta nos proporciona un buen nivel de confort y una buena capacidad de conducción.
- D.- Rodar:** El neumático rueda de manera más regular, más segura, con menos resistencia al rodamiento, para obtener un mayor placer en la conducción y un consumo controlado.
- E.- Transmitir:** El neumático transmite los esfuerzos: la potencia útil del motor, los esfuerzos de frenada. La calidad de unos pocos centímetros cuadrados en contacto con el suelo condiciona el nivel de transmisión de esfuerzos.

Estas cinco funciones garantizan, durante toda la vida del neumático, la seguridad, el confort y el ahorro, aunque el usuario tenga que adoptar una serie de precauciones de uso elemental. El neumático necesita aire para funcionar y durar. Hay que controlar, por lo tanto, regularmente la presión de inflado. En efecto, el neumático pierde el preciado aire, molécula a molécula, por la porosidad natural del caucho, aunque ésta sea escasa; pero también lo pierde a menudo por otras causas accidentales, como por ejemplo que la válvula o la llanta no sean totalmente estancas, pequeños rasguños en el neumático... La presión condiciona todas las funciones del neumático: funciones de seguridad, ahorro, placer en la conducción, y una presión incorrecta degrada todas estas prestaciones.

### 3.6. Tipificación de neumáticos

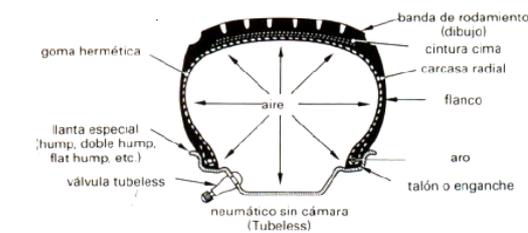
#### A.- Según su constitución:

Los neumáticos suelen ser de tipo tubeless, dejando anticuadas las cubiertas con cámara interior. En el primer caso, la válvula se instala en la llanta, mientras que en el segundo se encuentra en la propia cámara.

- **Sin cámara:** Con los avances en la fabricación de cauchos artificiales se ha conseguido una resistencia y estanqueidad de aire totales dentro del neumático respecto a su unión con la llanta. De esta forma nació el neumático tubeless sin cámara, que requiere



una llanta adecuada para su montaje (con garganta en forma de V y válvula incorporada), aunque un aspecto exterior es idéntico al de un neumático tradicional con cámara. La principal ventaja es la gran resistencia a la pérdida de

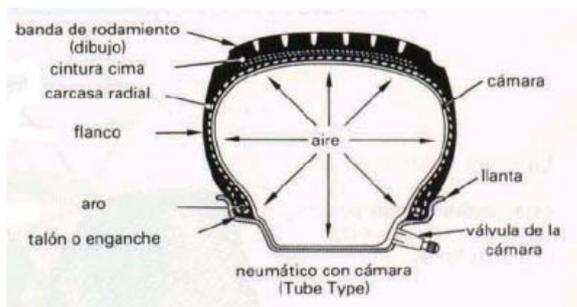


aire frente a un eventual reventón, debido a la calidad de los materiales empleados en su construcción.

- **Con cámara:** Este tipo de neumáticos ha sido el empleado de forma habitual hasta nuestros días. Dentro de la cubierta se introduce una cámara de aire de caucho vulcanizado blando



provista de una válvula, mediante la cual se le suministra el aire necesario para que la cubierta o neumático tenga la presión suficiente.



## B.- Según su utilización

La conducción del vehículo en condiciones adversas obliga al empleo de neumáticos que se adapten a las particularidades que requiere el terreno. Bajo esta premisa, se dividen en:

### - Neumáticos de clavos:

Son especialmente usados para climas gélidos, en los que la formación de placas de hielo y la acumulación de nieve son habituales sobre el asfalto. Los clavos se disponen en toda la superficie de la banda de rodadura y su utilización es específica. Rodar sobre el asfalto sin hielo supone un rápido deterioro del conjunto de los clavos.



### - Neumáticos de lámina de acero:

Como en el caso de los neumáticos de clavos, los de láminas de acero permiten un mayor agarre sobre asfaltos con bajas temperaturas y firmes deslizantes.

### - Neumáticos de tacos:

Estos neumáticos se caracterizan por la colocación sobre la banda de rodadura de tacos de goma, los cuales inciden en una mejor tracción sobre el firme de tierra en cualquiera que sea su estado: arenoso, embarrado,... como sucede con los de clavos. Circular con un juego de neumáticos de tacos sobre otra superficie mas adherente, degradaría de forma prematura estos elementos.

### - Neumáticos slick:

Los slicks se caracterizan por carecer de dibujo sobre la banda de rodadura. De esta forma, y con compuestos más blandos que los neumáticos estándar o comerciales, se consigue un agarre muy superior a costa de penalizar el rendimiento kilométrico. Su uso



se restringe a la competición, estando prohibido su empleo para circular por vías públicas. Al no tener dibujo no tienen ninguna capacidad para evacuar el agua por lo que tampoco puede utilizarse en caso de lluvia.

- **Neumáticos de estrías**

Son slicks rallados a mano. Su función se centra en la mejora del agarre sobre asfalto ligeramente mojado. Como los slicks, sólo se utilizan en competición.

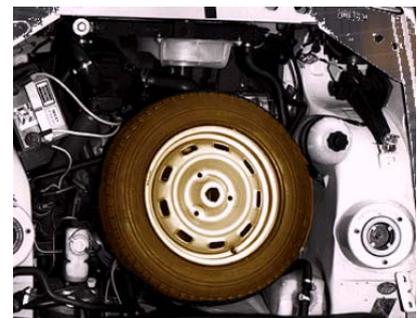


- **Neumáticos mixtos:**

Combinan su utilización tanto para asfalto seco como mojado, destacando por su acertada versatilidad y polivalencia en su uso habitual.

- **Neumáticos de emergencia:**

Se denomina así a un determinado tipo de neumático indicado exclusivamente de repuesto. Dependiendo de los modelos, se puede encontrar dentro o fuera del habitáculo: desde la zona del maletero (en un falso vano), pasando a la zona exterior del mismo o también cerca del motor. Estos neumáticos no permiten una velocidad superior a 60 u 80 km/h, en función de sus características, dado que no es una rueda completa como las que equipa el vehículo (con medidas y especificaciones restringidas a un uso temporal).



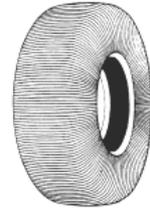
### **3.7. Retrato de una cubierta**

Usamos el término "retrato", porque pretendemos presentar la rueda por dentro y por fuera, lo que se ve y lo que no se ve, pero se aprecia, se valora, se siente...

La estructura de la cubierta se compone desde el interior (carcasa) al exterior (banda de rodadura, flancos y talón).

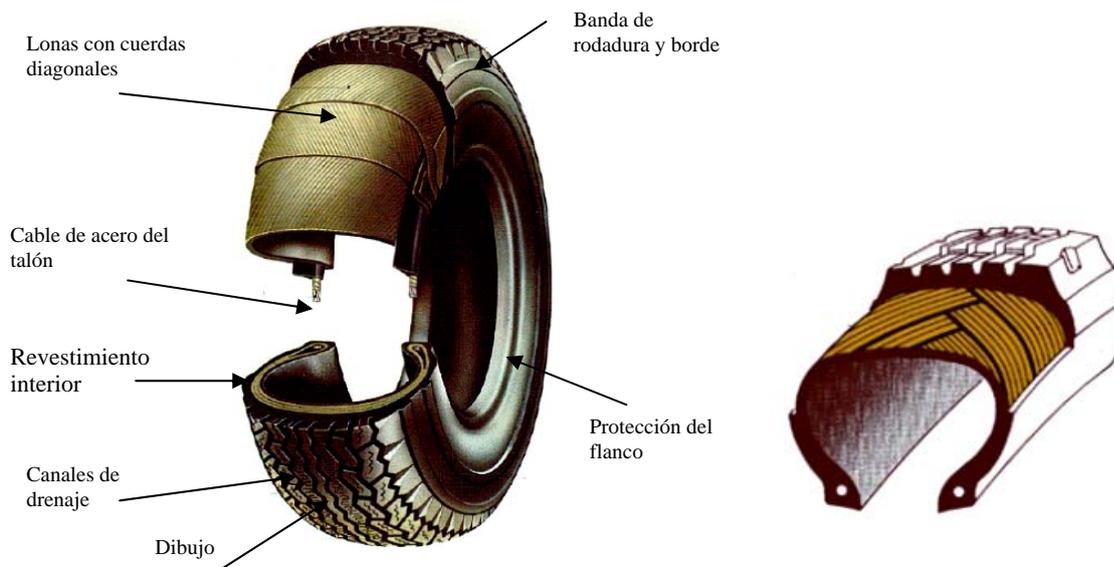
A) Interior:

- **Carcasa:** La carcasa representa la estructura interna de la cubierta y desempeña las labores de soporte de la carga del conjunto. Por lo tanto, es la principal responsable de la resistencia a la deriva, del confort y de la resistencia a las deformaciones. La configuración de la carcasa, según la disposición de los elementos interiores, puede ser Diagonal o Radial, como se aprecia en las secciones siguientes:



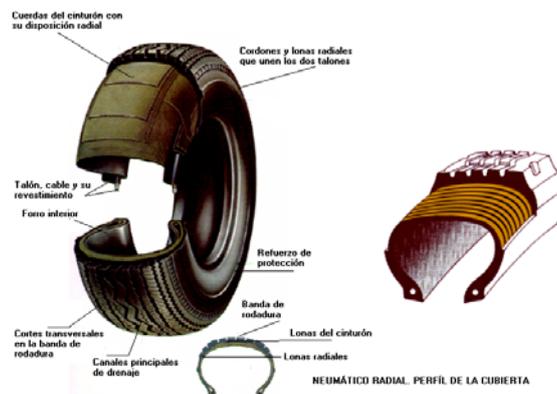
**Diagonal**

Su interior está constituido por capas de cuerdas o cables de algodón u otras fibras impregnadas de caucho y cruzadas unas a otras. Alrededor de este entramado se sitúa la banda de rodadura.

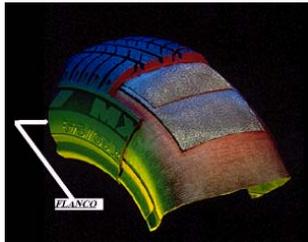


## Radial

Este tipo de neumáticos tiene una carcasa conformada por varias capas de cuerdas textiles tratadas con caucho y transversales a la cubierta, dispuestas de talón a talón, en vez de estar colocadas diagonalmente. Situadas entre dicha capa y la banda de rodadura, se interponen varias cuerdas de rayón, fibra de vidrio o alambre de acero muy fino en forma de cinturón, confiriéndole una gran rigidez a la banda de rodadura y permitiendo al mismo tiempo su baja deformación (deriva) en condiciones adversas (vientos racheados o curvas), incluso la disminución del calentamiento por el rozamiento con el asfalto.

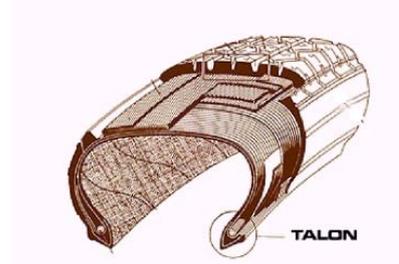


### B) Exterior:

- **Banda de rodadura:** La banda de rodadura es la encargada de proporcionar la adherencia del neumático. Debe contar con una baja resistencia al rozamiento, una buena direccionalidad y confort, así como ruidos reducidos. De ella depende la adherencia en función del compuesto de goma y la resistencia al aquaplaning en base al dibujo grabado en su superficie. 
- **Flancos:** Representan a la parte comprendida entre la banda de rodadura y el talón. Los flancos de la cubierta soportan, junto con la carcasa, las presiones de carga del vehículo con constates 

flexiones. Además, deben ser resistentes ante las inclemencias meteorológicas. La firmeza de ellos definen la mayor o menor deriva del neumático en curvas.

- **Talón:** El talón se encarga de fijar la cubierta a la llanta, permitiendo así la hermeticidad del conjunto. Participa en la seguridad y garantiza que el neumático no resbale sobre la llanta durante los esfuerzos producidos en la aceleración y la frenada, estando reforzados por cables de acero.

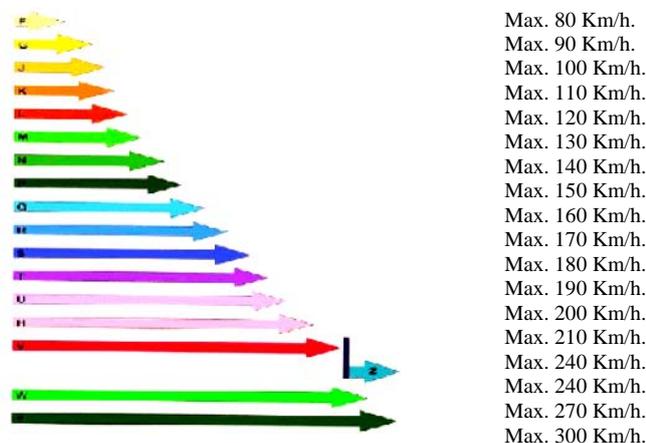


### 3.8. Nomenclatura

Cada tipo de neumático ofrece un rendimiento acorde con las características del vehículo y éstas son fundamentales a la hora de elegir el tipo más adecuado. Para ello existen una serie de códigos que definen las características específicas de cada neumático.

Todos los neumáticos disponen de una nomenclatura grabada en el flanco, que define sus características más importantes. Así, en dichas siglas, se indica: la anchura de la banda de rodadura, el perfil, el diámetro (en pulgadas), el tipo de estructura (radial o diagonal), el código de velocidad (que determina la velocidad máxima del neumático), el índice de carga (códigos que establecen el peso máximo por neumático) y si lleva o no lleva cámara.

- **Código de velocidad:**



- **Las medidas y sus rasgos específicos:**

Las medidas de un neumático aparecen junto a los códigos en los flancos y deben leerse en relación con las siguientes siglas:

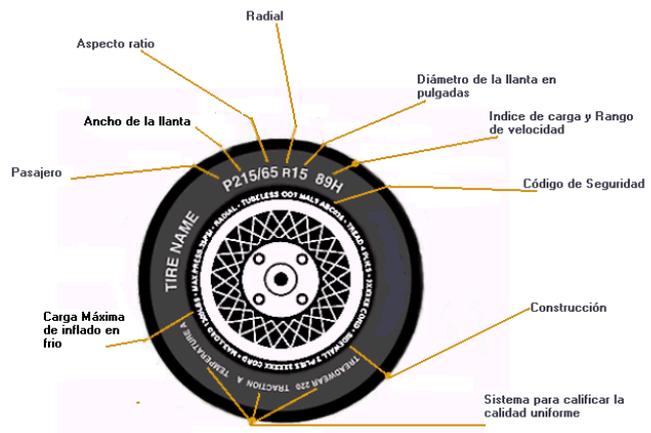
- Ancho de la banda de rodadura: en milímetros.
- Altura del flanco o perfil: es el porcentaje que representa el flanco respecto a la anchura de la banda de rodadura.
- Diámetro de la llanta en la que puede montarse, en pulgadas. Por ejemplo, un neumático 205/50 15 correspondería a las siglas mencionadas en el mismo orden.



Pasamos a analizar ahora sus rasgos específicos.

"P" es la inicial de pasajero (automóvil). "215" representa el ancho del neumático en milímetros. "65" es la proporción dimensional, la proporción de altura y ancho. La altura de esta llanta es 65% de su ancho o sea 139,75 mm.

"R" significa radial. "B" en lugar de la "R" significa que el neumático está construido con capas de cinturones colocados en direcciones opuestas. "D" en lugar de la "R" quiere decir que la construcción es diagonal.



"15" es el diámetro de la rueda en pulgadas.

Este neumático contiene una descripción de servicio en relación a las clasificaciones de carga y velocidad. El número "89" corresponde a la carga estándar máxima de 1.279 libras. "H" corresponde al servicio de velocidad estándar máximo de la industria de 210 kilómetros por hora.

Los neumáticos que usen un sistema europeo antiguo tienen el nivel de velocidad en la descripción de tamaño: 215/65HR15.

Las letras "DOT" certifican el cumplimiento con todos los estándares de seguridad aplicables establecidos por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT por sus siglas en inglés). Adyacente a éste hay una identificación del neumático o número de serie, una combinación de números y letras con hasta 11 dígitos.

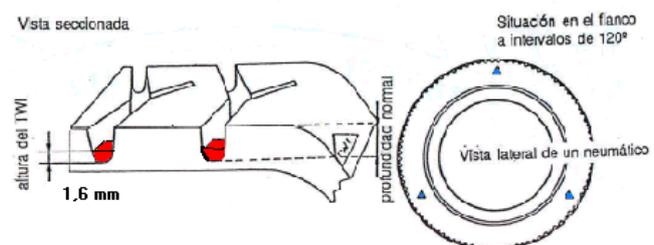
En la pared lateral externa y bajo el ribete también se muestra el tipo de cuerda y número de capas. La carga máxima se muestra en lbs. (libras) y en Kgs. (kilogramos), y la presión máxima en PSI (libras por pulgada cuadrada) y en kPa (kilopascales). Los kilogramos y los kilopascales son unidades de medida métricas.

### 3.9. Indicadores de desgaste

Para controlar este desgaste se incorporó en los neumáticos un control situado en el fondo de las ranuras de la goma. Cuando estos testigos se igualan al total del dibujo de los neumáticos, es cuando podemos decir que han llegado al límite legal de desgaste, provocando falta de adherencia y, en caso de lluvia, el famoso "aquaplaning".

Este límite legal de desgaste es de 1,6 mm. y es el momento más aconsejado para cambiar los neumáticos.

Por lo general, un neumático suele durar entre 40.000 y 60.000 kms, pero en su desgaste se implican diferentes factores como el uso del vehículo, la velocidad media, el estado de las carreteras, conducción del usuario,... En el momento del cambio del neumático, siempre conviene colocar los



neumáticos nuevos en la parte trasera para favorecer el control del vehículo en situaciones de riesgo.

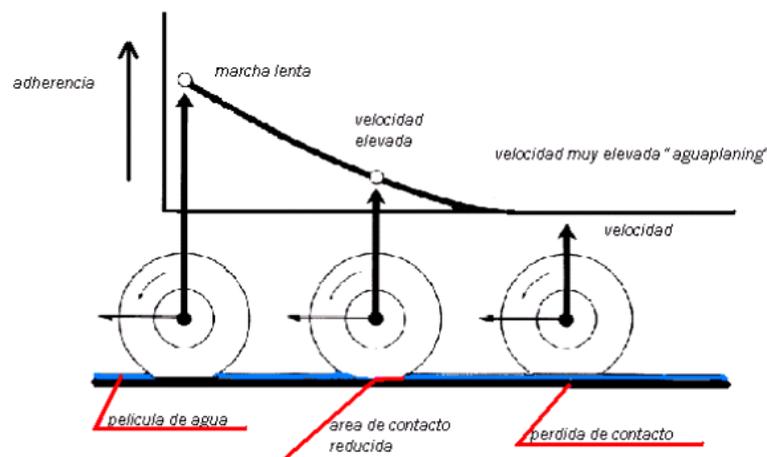
### 3.10. Aquaplaning

Al circular sobre suelo con agua, la cubierta y más exactamente la escultura de la banda de rodadura se comportan rompiendo la película de agua y evacuando ésta a través de los surcos como si fuese una bomba.

Este caudal aumenta en función de la velocidad del neumático y puede generar una presión en el agua que se está evacuando.

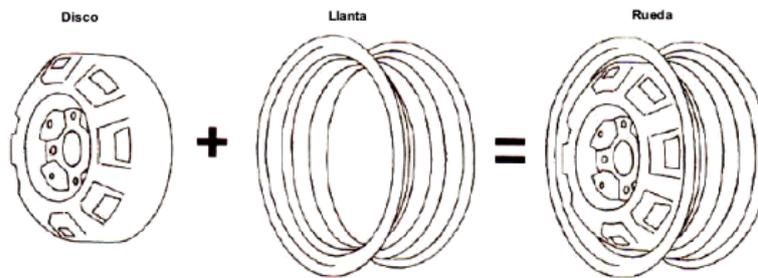
Cuando dicha presión, aplicada en los surcos de la escultura, iguala la presión específica de la huella de la banda de rodadura sobre el suelo, la cubierta pierde el contacto con éste y, por tanto, también se produce una pérdida de tracción y de dirección que depende de factores como:

- Escultura de la banda de rodadura.
- Capacidad de evacuación del agua de los surcos.
- Desgaste de la cubierta.
- Velocidad del vehículo.
- Espesor de la capa líquida o semilíquida (nieve fundida).
- Presión de inflado,...

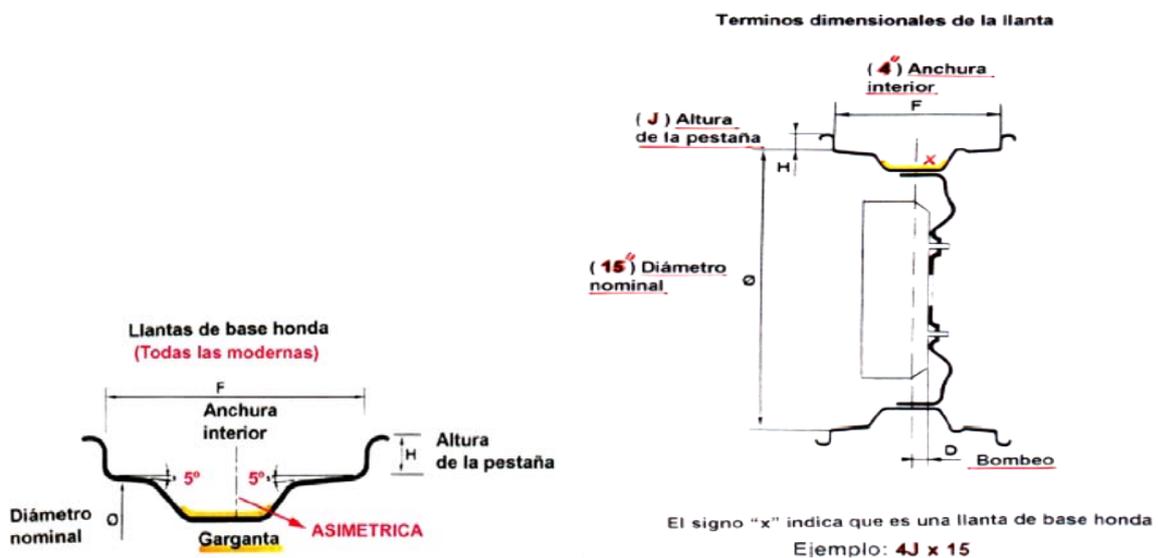


## 4. EL HIERRO, EL ACERO, EL ALUMINIO...

La llanta es la encargada de poner en contacto el neumático sobre el suelo, así como de unir la rueda al bastidor del vehículo. Las diferencias entre las llantas vienen determinadas por distintas variables. El ancho interior (garganta) que determina la medida de la anchura del neumático a montar, y, además, otra variable es la altura. Ambas variables se miden en pulgadas. Las llantas también pueden diferenciarse por su capacidad de montar neumáticos con o sin cámara.



### 4.1. Terminología dimensional



## 4.2. Elementos constitutivos de la llanta

Las partes de una llanta se diferencian en función de su trabajo específico. De este modo, tenemos tres elementos fundamentales: garganta, pestaña y superficie lateral.

### - **Garganta**

Se trata de la superficie donde se aloja el neumático y en la que se mantiene el aire entre el neumático y la propia llanta (en las del tipo tubeless). La garganta en las llantas con cámara sirve de alojamiento a ésta, aspirándola a la pared interna del neumático.

### - **Pestaña**

Representa el borde de la llanta, en el que se asienta el neumático. La estanqueidad en su montaje resulta vital para no perder presión en una llanta tubeless.

### - **Superficie lateral**

La superficie lateral de una llanta se encarga de conferir la resistencia suficiente al arco de la misma. De esta forma, se evita su deformación ante fuertes golpes provenientes del piso, como baches, juntas de asfalto, topes de suspensión,... A su vez, en la superficie lateral de la llanta encontramos los elementos de sujeción al eje del vehículo (cubo y orificio donde se alojan los espárragos del vehículo o los tornillos de sujeción).



## 4.3. Tipificación

En función del material que componga la llanta, existen varios tipos: de acero (las más comunes), de aluminio, de magnesio y de radios. También existe un tipo de llantas denominadas desmontables, en la que la garganta y los flancos son dos piezas separadas que van unidas mediante tornillos.

- **Llantas de acero:**

La llanta de acero estampado suele ser la más empleada por los automóviles de hoy, dada su relación calidad-precio. Suele contar con una forma cónica y sus orificios permiten la llegada de aire al sistema de frenos, además de aligerar el peso del conjunto.



- **Llantas de aluminio:**

Comenzaron a usarse en la competición, y ahora podemos encontrar llantas de aluminio o de aleación ligera en los vehículos convencionales deportivos, de gama alta o, como opción en algunos modelos. La aleación de aluminio le confiere como principal ventaja un menor peso y, sobre todo, una mayor rigidez con respecto a las de acero. Ofrecen una refrigeración adicional, al ser el aluminio un buen conductor del calor. Por el contrario, resultan frágiles frente a los golpes.



- **Llantas de radios:**

Se trata del tipo de llanta más clásico que, actualmente, está en desuso. El entramado de radios de acero le confiere una alta resistencia a la torsión, al repartir los esfuerzos de forma adecuada en multitud de puntos de apoyo. La tensión de los elementos resulta esencial para mantener la rigidez del conjunto.

- **Llantas de magnesio:**

Los altos costos de fabricación impiden su montaje en los vehículos convencionales, reservándose casi exclusivamente para la competición. Se obtiene mediante una aleación, como ocurre en las llantas de aluminio, y confiere cualidades similares a éstas, entre las que destaca su extrema ligereza. Sin embargo, la fragilidad es su principal desventaja.



## 5. PRINCIPIOS BÁSICOS

El giro de la rueda permite el movimiento final del vehículo. Para que se produzca sin obstáculo, se intenta minimizar el rozamiento del neumático sobre el asfalto. El estudio de la banda de rodadura incide en este aspecto. No solo la resistencia al avance, sino también el ruido y el confort que confiere a los pasajeros del vehículo se valoraron en el diseño final. La rueda, en conjunto, es un elemento no suspendido (no soportado por las suspensiones) que, por su condición, influye decisivamente en el comportamiento del neumático, al depender de aspectos como la frenada o la direccionalidad.

Guiadas por los elementos que componen la suspensión, las ruedas son el punto de contacto del vehículo con el suelo. Del estado de las ruedas (equilibrado, profundidad del dibujo del neumático,...) depende el comportamiento en general del automóvil. Su correcto montaje permite ganar no solo en seguridad, sino también en confort de marcha.

Las ruedas se componen de dos partes básicas: llantas (ancladas al buje mediante tornillo) y neumático. La llanta sirve de soporte al neumático, que debe contar con una serie de especificaciones que adecúen sus características al de la propia llanta y a la configuración del vehículo en cuanto a peso y a prestaciones.

Estas especificaciones cambian respecto a la utilización del vehículo, con importantes variaciones en tamaño y compuestos empleados en la elaboración de la banda de rodadura (más blandos



cuanto más deportivos sean). Todo ello se resume en un código específico empleado para clasificar cada neumático con una tabla, que indica la conveniencia de su uso en cada caso, con limitaciones en velocidad máxima y capacidad de carga.

## 5.1. Ajustes imprescindibles

Las ruedas no se encuentran completamente verticales o paralelas entre sí, sino que presentan variaciones de inclinación respecto al eje vertical y horizontal y se montan en torno a un eje inclinado. Los ángulos descritos entre las ruedas y los ejes de las manguetas con respecto a dichos ejes los establece el fabricante, para proporcionar una estabilidad más elevada, una mayor precisión de trayectoria y una mejor "pisada" del neumático; atendiendo a las características específicas de cada modelo.



### - **Avance del pivote:**

Se denomina así al ángulo que forma el eje de articulación de la rueda con respecto a la vertical, y se denomina avance porque dicho eje de articulación casi siempre está desplazado hacia adelante.



Cuanto mayor es el avance más poder de autocentrado tiene la dirección, lo que mejora la estabilidad lineal del vehículo. Como contrapartida, un acusado ángulo de avance endurece notablemente la dirección, obligando a los ingenieros a buscar un equilibrio adecuado.

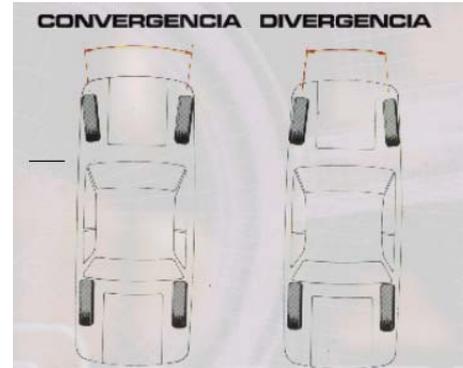
### - **Caída:**

Es el ángulo formado por la inclinación de la rueda respecto a la vertical. Se denomina caída positiva cuando las ruedas convergen hacia abajo; y negativa, si lo hacen hacia arriba.



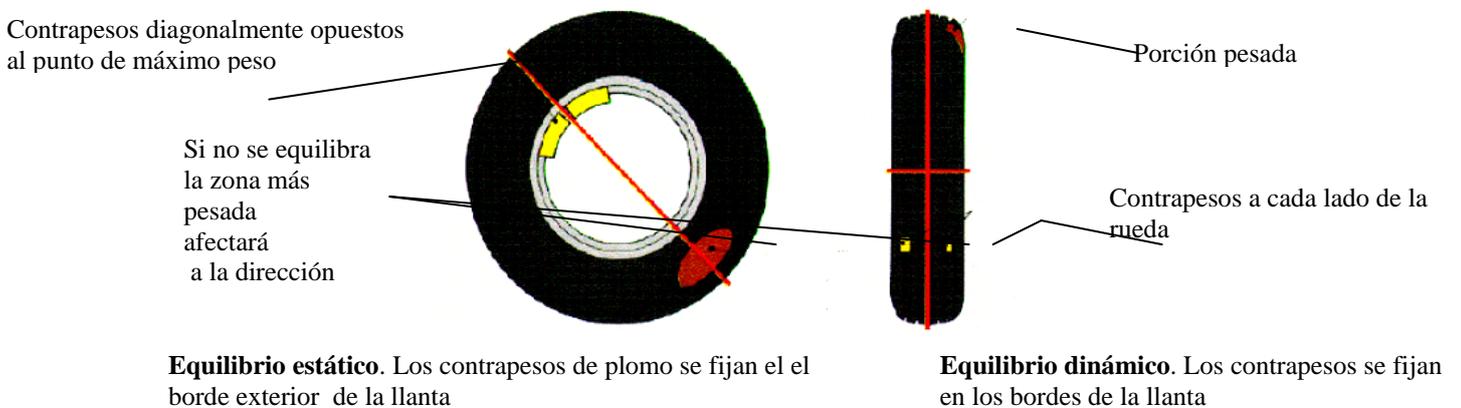
- **Convergencia:**

El ángulo de convergencia es el que forman las ruedas respecto del eje longitudinal del vehículo. Esta disposición produce una tendencia de las ruedas a rodar en algunos casos acercándose (convergencia o dirección cerrada) o, en otras, alejándose (divergencia o dirección abierta).



- **Equilibrado:**

La perfecta homogeneidad de la rueda (llanta-neumático) se obtendría si toda la masa de la misma estuviera uniformemente repartida en torno a su eje de rotación, y en la práctica esto es imposible. Pequeños golpes en las llantas, pérdidas de goma en el neumático y la propia válvula de inflado provocan desequilibrios que se traducen en vibraciones. La operación de equilibrado consiste en eliminar esos desequilibrios, compensando las pérdidas de masa con pequeños contrapesos de plomo, con lo que se obtiene un giro uniforme y un equilibrio de fuerzas en la rotación, que elimina las vibraciones.



## 5.2. Presión del inflado

La cantidad de aire, que se introduce a presión en el neumático es la que determina el equilibrio entre firmeza y flexibilidad necesarios para una correcta utilización. Se mide generalmente “en kilogramos por centímetro cuadrado” y tiene una capital importancia en el rendimiento, duración y adherencia del neumático. Una presión excesiva perjudica el confort, reduce la flexibilidad y limita la adherencia, al provocar un abombamiento de la banda de rodadura, que trae como consecuencia la reducción de la superficie de contacto



con el suelo. El síntoma de una presión excesiva es el desgaste acusado de la zona central de la banda de rodadura.

Por otra parte, una presión insuficiente deja los flancos muy flexibles, circunstancia que aumenta la deriva, perdiendo adherencia, al producirse deformaciones en la curva, que también reduce la superficie de contacto con el asfalto. Además, también repercute negativamente en el consumo al ofrecer el neumático una mayor resistencia al avance. Se detecta, porque el desgaste irregular es más acusado en ambos extremos de la banda de rodadura. Las presiones deben revisarse de forma habitual y con los neumáticos fríos, adaptándose según sea la carga del vehículo a las especificaciones del fabricante.

Es muy importante emplear presiones de inflado adecuadas para obtener el mejor rendimiento del neumático. Si el vehículo emplea diferentes presiones en los ejes delanteros y traseros, el neumático de repuesto debe tener la presión mayor recomendada. Mantener la misma presión de inflado en los neumáticos de un mismo eje es imprescindible.

### 5.3. El pinchazo

Actualmente en el mercado existen varios sistemas para reparar un pinchazo, a demás del parche “de toda la vida”, que nos permitirán hacer lo mismo sin desmontar la rueda de la llanta. Los sprays de espuma, por ejemplo, nos permiten salir del apuro sin necesidad de llevar una bomba para dar aire; pues el propio sprays tiene gas suficiente para hinchar la cubierta. Pero el mayor inconveniente de este método es

que, si no reparamos la rueda en breve, se puede dañar el compuesto interior de la goma, pues el spray es un producto altamente abrasivo. De todos modos, aunque no llegue a dañar la rueda, supone un trabajo extra, al tener



que limpiar la espuma solidificada de la goma y de la llanta, pues llega a convertirse en un potente pegamento. Por este motivo, a nuestro parecer, la solución más efectiva es llevar “un kit repara pinchazos con mechas” que son muy económicos y muy fácil de usar, y sus repuestos se venden por separado. El único inconveniente es que estamos obligados a llevar con nosotros una bomba o cápsulas de aire comprimido.

El proceso más adecuado para arreglar un pinchazo “por mechas” es el siguiente:

Primero se localiza el pinchazo y para ello es conveniente llenar la rueda de aire, introducirla en un recipiente con agua y agudizar la vista y el oído.

En segundo lugar, con la ayuda del punzón que trae el kit, utilizándolo a modo de lima, lo introducimos en el orificio varias veces para limpiar la zona.

El tercer paso es echarle el pegamento a la mecha, procurando tocarla lo menos posible con los dedos, para que pegue mejor.

Y por último, sólo nos queda introducir en el orificio la mecha sin llegar a meterla del todo, después tiraremos con fuerza y... listo. Recortamos lo que sobresalga de la mecha y sólo nos queda hinchar la rueda.



#### 5.4. Consejos prácticos

##### - Elección de neumáticos:

El tipo de neumático que equipa de origen cada coche ha sido elegido por el fabricante para optimizar las prestaciones del vehículo. Por lo tanto, en condiciones normales, los expertos recomiendan mantener el mismo modelo. Ahora bien, es posible y recomendable cambiar de neumáticos en función del tipo de conducción, de las condiciones climáticas, del estado de las carreteras y de los recorridos, pero no se recomienda montar cualquier modelo de neumáticos. Las ruedas del mismo eje deben tener las mismas características comerciales y técnicas. Y ¿cómo no?, los fabricantes de coches proponen respetar siempre las especificaciones que ellos mismos aconsejan para sus vehículos.

La medida del neumático se fija por la anchura en milímetros o perfil. Ambos parámetros permiten modificaciones. Una rueda más ancha tiene más adherencia, aunque cuenta con el inconveniente de que la resistencia al rodamiento es mayor, por lo que aumenta el desgaste y el consumo. Asimismo, se puede optar por diferentes composiciones en los materiales de la rueda. En términos deportivos, se habla de gomas blandas, duras o mixtas. En el caso de los turismos es igual. Las blandas se agarran más, pero se gastan antes. Por supuesto, son mejores, pero resultan

más caras. Si lo que se hace es disminuir el perfil, hay más agarre, pero con el agravante de reducir el confort y la duración del neumático.

- **La presión fundamental:**

- Comprobar las presiones de los neumáticos es fácil y muy necesario, y se puede hacer en cualquier estación de servicio.
- Medir la presión con los neumáticos en frío. De lo contrario, el manómetro marcará una presión hasta 0,3 Kg/Cm<sup>2</sup> más de la real. Los manómetros de las estaciones de servicio tienen un margen de error, porque sufren las inclemencias del tiempo y de los golpes. En caso de duda, hay que igualar las presiones de las ruedas de un mismo eje, un poco al alza.
- Si no se sabe las presiones de los neumáticos hay que acudir al manual de mantenimiento del vehículo. Si no dispone del manual, busque algún adhesivo en el interior o en los marcos de las puertas del coche, donde se suelen indicar estos datos.
- Hay una presión para rodar por carretera y otra para autopista, y también varía según la carga y las diferencias son sustanciales. Las bajas presiones, a veces, causan reventones.
- No hay que realizar frenadas fuertes, ya que una zona del neumático puede quedar más desgastada que las demás. Además de producir vibraciones, puede desestabilizar frenadas posteriores y modificar el comportamiento del vehículo en las curvas.
- No es conveniente subir las ruedas a los bordillos, ya que el neumático se puede "pellizcar", aunque sea de forma inapreciable. Si no queda más remedio, hay que hacerlo a baja velocidad.

- **¿Cuándo cambiar de neumáticos?**

Los neumáticos disponen de unos 'testigos' de desgaste situados en el fondo. Cuando esos testigos pueden verse a ras de superficie indican que el dibujo de la rueda ha llegado a su

profundidad mínima legal, por lo que la seguridad del conductor peligra y, además, estará cometiendo una infracción del Código de Circulación.

Cuando se sobrepasa este límite, el neumático pierde eficacia y las distancias necesarias para frenar son mayores, incrementándose el riesgo de sufrir aquaplaning. El momento para cambiar los neumáticos viene contemplado por ley, pero los expertos recomiendan no esperar a llegar al límite legal (1,6 mm).

#### - Consejos prácticos para el mantenimiento de ruedas

- Verificar periódicamente (siempre en frío) la presión de inflado, incluida la rueda de repuesto.
- Controlar los indicadores de desgaste.
- Vigilar los desgastes anormales o irregulares del neumático.
- Controlar los cortes y otras anomalías que pueda sufrir el neumático.
- Realizar el equilibrado de las ruedas siempre que se sustituyan neumáticos o llantas. Igualmente hay que equilibrar siempre que se lleve a cabo alguna operación que implique el desmontaje de alguno de los componentes de la rueda y, en general, cuando se perciban efectos de desequilibrado.
- Aplicar los pesos de equilibrado en función del tipo de llanta (acero o aleación) y situarlos donde marque el fabricante.
- Es aconsejable sustituir la válvula cada vez que se desmonte el neumático.
- Verificar la alineación correcta del tren anterior y del tren posterior. Una mala alineación provoca el deterioro prematuro de los neumáticos.
- Utilizar neumáticos iguales por eje. En algunos casos, según el modelo del neumático, es necesario que sean los cuatro iguales.
- No realizar intercambios de las ruedas en cruz. En vehículos con tracción delantera, los neumáticos nuevos o menos gastados deben montarse detrás, que es el eje



que, en situaciones difíciles, pierde antes la adherencia.

- Emplear los neumáticos adecuados para la utilización que se les vaya a dar.
- Cuando se cambian los neumáticos o llantas, hay que respetar siempre las especificaciones indicadas por el fabricante del vehículo.
- Sustituir las llantas con deformaciones.
- No emplear cámaras en neumáticos del tipo tubeless.
- La rueda compacta (rueda de repuesto de uso temporal que incorporan varios fabricantes, de características diferentes al resto) no se puede equilibrar y su duración aproximada es de unos 3.000 Km.

## 6. **A MODO DE CONCLUSIÓN**

Hemos querido plasmar en nuestro trabajo el afán por inculcar en nuestros alumnos la idea de que hoy, más que nunca, caminar juntos es la clave de nuestra vida diaria; vida y proyectos presididos por la “cultura colaborativa”, en la que poco a poco y entre todos se alcanzan metas soñadas, como nuestra tarea para este Concurso.

Igualmente, hemos querido inculcar en ellos la pasión por lo sencillo, por lo que muchas veces nadie mira ni valora, por aquello nacido para pisar lodo y barro; porque, en el fondo, lo sencillo es la esencia del ser, *las alas del vehículo* y en ello radica, como en la rueda, la posibilidad de rodar, de vivir y de soñar... Por eso, Azorín poetizó las cosas sencillas como...

*“primores de lo vulgar”*

## 7. **COMPONENTES DE EQUIPO**

|                      | 1º APELLIDO | 2º APELLIDO | NOMBRE        | NIF         | SITUACIÓN ADMINISTRATIVA |
|----------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|--------------------------|
| <b>COORDINADOR</b>   | Sánchez     | González    | Alejandro     | 72.428.496R | Profesor-Tutor           |
| <b>PARTICIPANTES</b> | Díaz        | Gómez       | Diego Roberto | 07.032.620W | Alumno                   |
|                      | Nolasco     | Isaula      | Jorge Luis    | 07.032.130H | Alumno                   |

**ANEXO**

## **ANEXO**

### **CUESTIONARIO – RUEDAS Y NEUMÁTICOS**

**1.- Misión de las ruedas en un automóvil.**

Propulsarlo y frenarlo

**2.- Esfuerzos que deben soportar las ruedas de automóvil.**

El peso del automóvil, la carga y los golpes de la suspensión

**3.- ¿Cómo deben ser las ruedas de automóvil?.**

Resistentes y ligeras

**4.- ¿Dónde se monta la cubierta?.**

En la llanta.

**5.- El disco de la rueda tiene unos agujeros practicados en toda su periferia, ¿qué misión tienen?.**

La refrigeración del disco o tambor del freno.

**6.- ¿Qué misión tiene la laca transparente que se le da al disco y la llanta?.**

Protegerlos contra la corrosión.

**7.- Ventajas de las llantas de aleación ligera.**

Menor peso y más facilidad para evacuar el calor.

**8.- ¿Cómo podemos definir una rueda?.**

Por las dimensiones y características de la llanta

**9.- ¿De qué materiales se suelen fabricarlos neumáticos?.**

De caucho sintético, también de caucho natural obtenido del látex

**10.- Diferentes tipos de neumáticos**

Con cámara y sin cámara

**11.- ¿Qué condición imprescindible debe reunir un neumático sin cámara?.**

Que la unión entre el neumático y la llanta sea estanca.

**12.- Diferentes partes de una cubierta**

Carcasa, capa de rodamiento, banda de rodamiento, hombros costados talones y refuerzos.

**13.- ¿Por qué esta formada la carcasa?**

Por un conjunto de telas o lonas mezcladas en caucho que se extienden de talón a talón.

**14.- Misión de las capas de rodamientos**

Absorber los esfuerzos internos generados por los impactos que recibe la cubierta en su funcionamiento.

**15.- ¿A qué llamamos banda de rodamiento?**

A la superficie de contacto de la cubierta con el suelo, por lo tanto la zona de desgaste de la cubierta.

**16.- ¿Qué tipos de dibujos se emplean normalmente en la banda de rodamiento?**

Combinaciones de dibujo que reúnen varias características y no den origen a saltos bruscos al paso de un dibujo a otro.

**17.- Zona donde se genera más calor en una cubierta.**

En los hombros.

**18.- ¿En qué zona de la cubierta se graban los signos para la identificación de la rueda?**

En los costados

**19.- Misión de los talones o refuerzos**

Impedir el aumento de diámetro durante el trabajo y sujetar la cubierta a la llanta.

20.- Según la construcción y disposición de los tejidos que forman el armazón de la cubierta los neumáticos pueden ser:

Diagonales, radiales o mixtos.

**21.- ¿Qué tipo de neumáticos son los mas empleados en la actualidad?**

Los radiales

**22.- Propiedades y características más importantes de los neumáticos**

Elevada adherencia sobre el suelo seco y mojado.

Baja resistencia a la rodadura.

Capacidad para resistir los esfuerzos dinámicos exteriores.

Resistencia a la fatiga, el desgaste y la deformación de la misma.

Bajo nivel de ruido y de generación de vibraciones.

Adecuada flexibilidad radial, circunferencial y transversal.

**23.- ¿A qué llamamos flexibilidad de un neumático?**

A la capacidad de deformación frente a los esfuerzos a los que está sometido.

**24.- ¿De qué depende la amortiguación de un neumático?**

De la presión de inflado.

**25.- ¿A qué llamamos capacidad de carga de un neumático?**

Al peso que puede soportar durante su trabajo.

**26.- ¿De qué factores depende la capacidad de carga de un neumático?**

De la presión de inflado, del volumen de aire contenido, del tipo y calidad del material de la carcasa.

**27.- ¿A qué llamamos capacidad de tracción?**

A la resistencia al deslizamiento de la cubierta cuando se le aplica un par de giro.

**28.- Influye el dibujo de la banda de rodadura en la capacidad de tracción de un neumático**

Sí influye.

**29.- ¿A qué llamamos direccionalidad?**

A la capacidad de los neumáticos de mantener el vehículo en la trayectoria impuesta

**30.- ¿A qué llamamos adherencia?**

Es la resistencia opuesta por la cubierta al patinado en aceleraciones o frenadas.

**31.- ¿De qué depende la superficie de contacto de un neumático?**

De la rigidez de la cubierta, de la presión de inflado y de la carga.

**32.- Dimensiones que se emplean para designar un neumático**

Ancho de sección, altura de la misma y diámetro interior

**33.- ¿Cuál es la relación más empleada en la actualidad entre la altura y el ancho de un neumático?**

0,7(serie 70)

**34.- ¿Qué otra denominación se le da a un neumático para completar sus características?**

La velocidad máxima, el tipo de armadura y la capacidad de carga

**35.- Qué significan cada uno de los datos impresos en una cubierta ejemplo 175/70SR1388?**

175 ancho de sección.

70 Relación altura/ anchura

S velocidad máxima

R Radial

13 Diámetro en pulgadas

88 Capacidad de carga

**36.- Una misma llanta sirve para diferente tipo de cubiertas**

Sí. Tenemos que tener en cuenta el diámetro en pulgadas.

- 37.- ¿Por qué se debe mantener siempre la presión recomendada por el fabricante?**  
Porque esta calculada para la carga impuesta, máxima adherencia y mínimo desgaste
- 38.- ¿Cuál es la función principal del dibujo de la cubierta?**  
Evacuar el agua de la zona de contacto
- 39.- Que tipo de neumático se emplean para circular con nieve o hielo.**  
Neumático con clavos en su banda de rodadura o láminas de acero.
- 40.- ¿Cuándo se produce el aquaplaning?**  
Cuando el dibujo de la cubierta no consigue desalojar toda el agua depositada en la calzada.
- 41.- Uno de los cuidados más importantes que debemos de tener en cuenta con respecto a los neumáticos es:**  
Que la presión de inflado sea la recomendada por el fabricante.
- 42.- ¿Cómo se mide el desgaste de los neumáticos?**  
Por la profundidad en los canales grabados en la banda de rodadura, mínimo 1.6 mm.
- 43.- ¿En qué consiste la operación de equilibrado?**  
En añadir unos contrapesos de plomo en la llanta. (con la ayuda de una equilibradora).
- 44.- ¿Qué debemos tener en cuenta antes de proceder a la operación de equilibrado?**  
Retirar todos los contrapesos, retirar todas las piedrecillas incrustada en el dibujo y que la presión de inflado sea la estipulada por el fabricante.
- 45.- Factores que aceleran notablemente el desgaste de los neumáticos.**  
Utilización inadecuada del vehículo.  
Presión de inflado incorrecta.  
Defectuosa alineación.  
Desequilibrado
- 46.- ¿Qué debemos de tener en cuenta cuando tengamos que desmontar y montar una cubierta?**  
Emplear la máquina adecuada, sobre todo si son sin cámara.  
Impregnar los talones con un producto jabonoso (lubricante).
- 47.- ¿Cómo deben realizarse las operaciones de pinchazos?**  
Siempre por el interior de la cubierta.
- 48.- ¿Qué debemos hacer antes de proceder a la colocación de un parche?**  
Limpiar muy bien la zona de colocación, después impregnar la zona con solución vulcanizante.

**49.- Motivos por los que se producen vibraciones en un vehículo.**

Desequilibrado o excentricidad excesiva de la rueda.

Desgaste acusado en algunas zonas de la banda de rodadura.

También puede ser por defectos en la dirección o suspensión.

**50.- Características principales en el dibujo de la banda de rodadura.**

Las aristas en sentido circunferencial.

Las barras colocadas transversalmente (paralelas al eje de la rueda)

**51.- Ventajas del dibujo de barras transversales**

Elevado poder de tracción

Evita el deslizamiento adelante y atrás.

**52.- Inconvenientes del dibujo de barras transversales.**

Producen un golpeteo constante durante la marcha. En terrenos blandos (barro) se llenan, anulando las propiedades.

**53.- Ventajas de los dibujos circunferenciales**

Evitan los deslizamientos laterales y baja resistencia a la rodadura.

**54.- Inconvenientes de los dibujos circunferenciales.**

Capacidad de tracción reducida

**55.- ¿Qué tipo de cubiertas son las más empleadas en la actualidad con respecto al dibujo?**

La combinación de aristas en sentido circunferencial y las barras colocadas transversalmente.

**56.- ¿Qué tipo de estructura tiene el dibujo de las cubiertas empleadas en terrenos blandos y de poca adherencia?**

Cubierta con dibujos formando tacos.

**57.- ¿Qué tipo de cubiertas son las que tienen grandes habilidades de flotabilidad?**

Aquellas que tienen un dibujo que está formado por tacos.

**58.- ¿Por qué se llaman neumáticos claveteados?**

Porque llevan unos clavos o pernos de acero (con puntas de carbono al tungsteno).

**59.- ¿Por qué está limitado el empleo de neumáticos claveteados?**

Porque pueden causar daños en el firme de la carretera

**60.- ¿En cuánto puede aumentar la presión de inflado de los neumáticos después de circular un cierto tiempo?**

En 0.3 Bares

**62.- ¿Qué ocurre si tenemos los neumáticos con una excesiva presión?**

Que reduce la superficie de contacto con el suelo

**63.- ¿Qué ocurre cuando tenemos los neumáticos con baja presión?**

Calentamiento excesivo de los flancos.

Desgaste irregular de la banda de rodadura.

**64.- ¿Qué se consigue realizando el equilibrado sobre el propio vehículo?**

Equilibrar todo el conjunto, rueda, tambor, disco y buje de rueda.