

# Aquaplaning: el esquí acuático de los automóviles



***El fenómeno del «aquaplaning» o hidroplaneo se produce cuando un neumático pierde el contacto con el pavimento a causa de la presión ejercida por el agua existente sobre la calzada, como consecuencia de una excesiva velocidad.***

**Por  
Juan Carlos Iribarren Vera**

**C**uando la calzada se encuentra mojada porque llueve o ha llovido, o por cualquier otra causa, las características y condiciones del contacto entre el pavimento y los neumáticos varían significativamente. Pero hay más, dado que al circular por esta superficie es preciso frenar, acelerar, tomar curvas, etc. la modificación de esa situación de contacto hace que el comportamiento del vehículo sea diferente, con el consiguiente riesgo para la seguridad. La razón es muy simple, la película de agua que se interpone entre ambos disminuye el coeficiente de rozamiento.

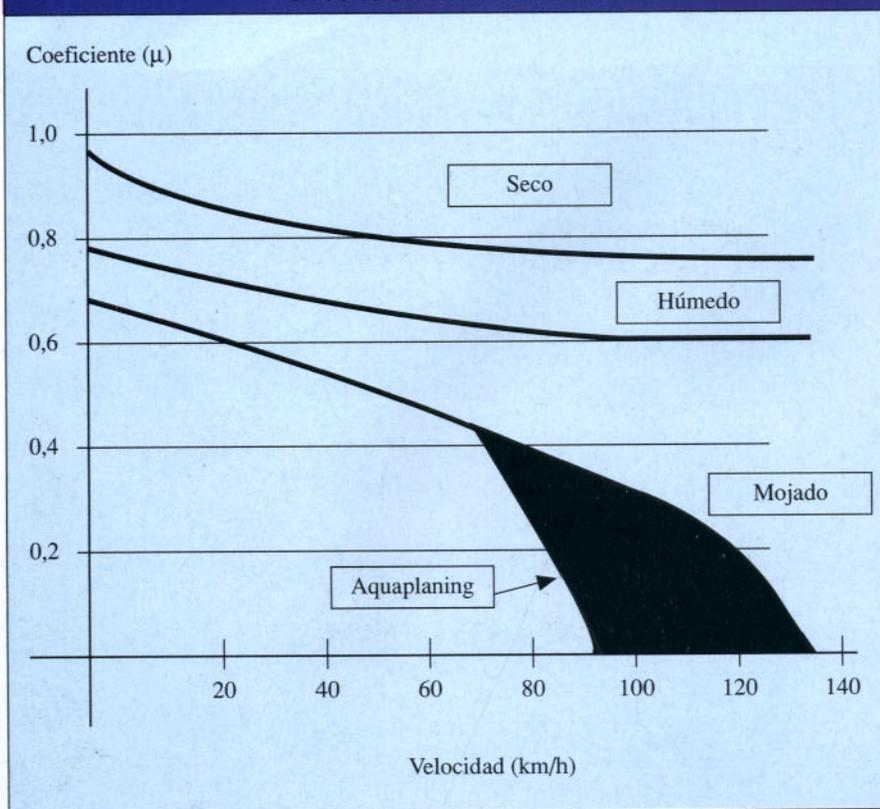
Cuando la pérdida de contacto entre neumático y pavimento es total, el coeficiente de rozamiento desciende hasta valores próximos a cero, perdiéndose toda capacidad de maniobra sobre el vehículo. La falta de adherencia impide la efectividad de la frenada, el control direccional y la respuesta en aceleración.

Cuando al ir conduciendo el coche sobre carretera muy mojada, se note que el vehículo tiende a perder la trayectoria que llevaba y la dirección queda totalmente suave y sin fuerza, es muy probable que se esté produciendo el efecto denominado «aquaplaning».

Ante una situación de este tipo, se debe soltar suavemente el pedal del acelerador para disminuir la velocidad de rotación de las ruedas, y así favorecer la evacuación del agua de modo que vuelva a producirse contacto entre el neumático y el asfalto. Bajo ningún concepto se deberá usar el freno ya que se provocaría el bloqueo de las ruedas, perdiéndose totalmente el control del vehículo y produciéndose muy probablemente un trompo del coche.

Para disminuir el riesgo de que se produzca «aquaplaning», es preciso llevar neumáticos con suficiente profundidad en el dibujo, la presión de inflado correcta y,

## VARIACION DEL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ( $\mu$ ) EN FUNCION DE LA VELOCIDAD



a pesar de todo y si es posible, evitar el paso sobre charcos y roderas a gran velocidad.

Los requisitos que debe cumplir un neumático al rodar sobre calzada mojada son muy elevados y múltiples, dado que existe una película de agua delante y debajo del neumático. Si esta cuña de líquido se infiltra completamente en la superficie de contacto de la cubierta, entonces aparece el tan temido efecto «aquaplaning».

### CONDUCCIÓN CON CALZADA MOJADA

Para romper esta película separadora, sirve un dibujo del neumático con buena capacidad de drenaje y con un elevado número de surcos de evacuación.

Los fabricantes de neumáticos para minimizar el problema del «aquaplaning» trabajan en dos direcciones.

La primera de ellas es la de los denominados **neumáticos de dibujo direccio-**

**nal**. En ellos, el dibujo de la banda de rodadura dispone de un diseño en «V» de los canales principales que permite «romper» de un modo más eficaz la película de agua. De esta forma, se gana seguridad a igual velocidad con respecto a un neumático convencional de similares dimensiones. Reciben el nombre de direccionales porque estos neumáticos tienen una única y obligada dirección de giro, (en concreto con el pico de la V dirigido en el sentido de la marcha), invalidando cualquier otro montaje.



Neumáticos de banda de rodadura en «V» o partida.

### RECUERDE

- La velocidad de circulación debe moderarse con el pavimento húmedo, ya que la adherencia pavimento-neumático disminuye considerablemente.
- El «aquaplaning» se produce por falta de evacuación del agua, causada fundamentalmente por deficiencia en el dibujo de la escultura o por exceso en la capa de agua.
- En los primeros momentos de lluvia, la adherencia del neumático es menor, debido a que la grasa existente en la carretera no se ha limpiado eficazmente, siendo más difícil romper la película de agua.
- Vigile el desgaste de sus neumáticos, la profundidad del dibujo no debe ser inferior a 1,6 mm.

La segunda solución se refiere a los neumáticos que podríamos denominar de **banda de rodadura partida**. Dado que el gran problema es la evacuación de grandes masas de agua por la zona central de la citada banda de rodadura, estos neumáticos disponen de un ancho canal central longitudinal que permite desalojar un caudal de agua muy superior al que evacuaría un neumático convencional. Además, este tipo de neumáticos disfruta también del antes comentado dibujo direccional, lo que mejora aún más sus características sobre mojado.

### EVACUACIÓN DEL AGUA

La figura 1 muestra la forma en que se evacúa el agua al circular un vehículo sobre una calzada mojada.

En esta figura pueden distinguirse tres zonas bien diferenciadas:

- Zona A, situada inmediatamente delante del neumático, según el sentido de avance. El agua en esta zona debe drenarse a través de la porosidad del firme y su inclinación, ya que la rueda aún no corta la película de agua.

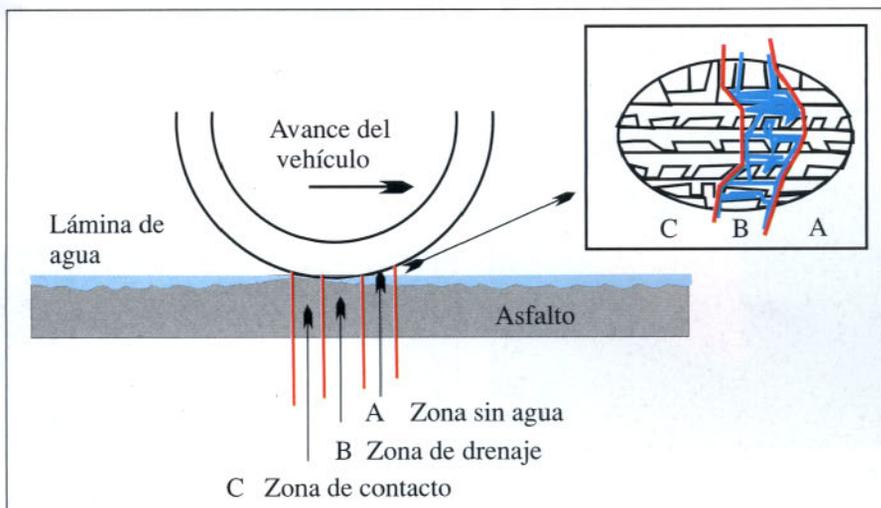


Figura 1. Proceso de evacuación de agua en un neumático.

• Zona B, representa la fracción de huella del neumático que circula sobre una fina película de agua, una vez que la mayor parte de esta película ha sido drenada.

Como en la zona anterior, la inexistencia de contacto entre neumático y pavimento, impide que se desarrollen esfuerzos que permitan el control del vehículo. El drenaje debe realizarse a través de la porosidad y rugosidad del firme y de la escultura (dibujo) de la banda de rodadura.

• Zona C, se produce el contacto entre neumático y pavimento seco, permitiendo la transmisión de los esfuerzos de frenada, aceleración y control direccional del neumático al pavimento.

A medida que aumenta la velocidad de circulación es necesario evacuar una ma-

yor cantidad de agua por unidad de tiempo. A partir de cierta velocidad, denominada «velocidad de hidroplaneo», el drenaje no es suficiente, por lo que el neumático pierde totalmente el contacto con el pavimento, produciéndose la flotación.

## PROCESO FÍSICO DEL «AQUAPLANING»

Los factores que van a ocasionar el efecto del aquaplaning serán:

- Velocidad excesiva de circulación.
- Elevado espesor de la película de agua.

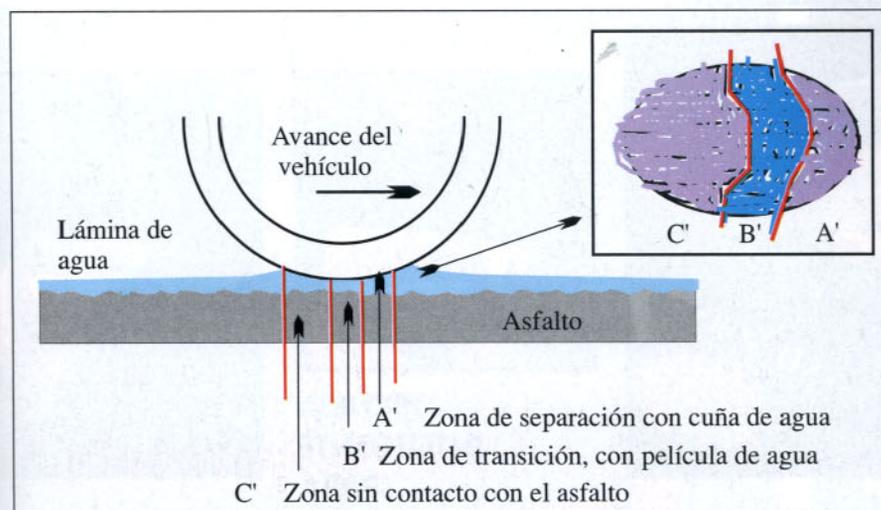


Figura 2. Proceso físico del «aquaplaning».

## CONSEJOS

- En caso de producirse «aquaplaning» debe soltarse suavemente el acelerador, para facilitar la evacuación del agua, con el fin de que las ruedas puedan adherirse al asfalto.
- El uso del freno cuando se produce «aquaplaning» es muy peligroso, ya que se llegarían a bloquear las ruedas, siendo el vehículo ingobernable.
- Cuando se circule por terreno mojado, debe aumentar la distancia de seguridad con el vehículo que le precede y moderar la velocidad.
- Ponga atención a las zonas de firme irregular que pueden acumular agua, así como a los cambios de firme.

- Desgaste de la escultura o dibujo del neumático.
- Falta de drenaje del pavimento.

La figura 2 muestra la rueda, una vez que se ha producido el proceso físico del «aquaplaning»:

• Zona A', situada delante del neumático. La película de agua es de gran espesor y no es totalmente drenada a través de la inclinación, porosidad del firme y escultura de la banda de rodadura, ejerciendo una presión hidrostática, a modo de cuña, que tiende a levantar la rueda. No existe contacto en esta zona entre el neumático y el firme.

• Zona B', representa la zona de huella del neumático que circula sobre la película de agua. La existencia de esta película residual no drenada produce una pérdida de contacto en esta zona entre neumático y pavimento.

• Zona C', las asperezas del firme y la escultura del neumático no son capaces de romper la película de agua residual, lo que impide que los esfuerzos de frenada, aceleración y maniobrabilidad se transmitan del neumático al pavimento.

Como puede observarse, ya no existe contacto en esta zona, respecto al caso anterior, con lo cual hemos perdido todo contacto entre neumático y pavimento. ■