



Primero los utilizaron los aviones, después los coches de F1, hoy todos los nuevos modelos pasan por estos gigantes de viento.

LOS TÚNELES DE VIENTO SE UTILIZAN PARA QUE LOS COCHES REDUZCAN SU CONSUMO

Domadores del aire

Reducir la resistencia al aire de los coches, y con ello su consumo, es el objetivo de los túneles de viento. Son gigantescas instalaciones que los expertos califican como instrumentos de laboratorio de alta precisión. Nacieron de la mano de la aviación, pasaron a F1, y poco después se empezaron a utilizar en el diseño de los vehículos comerciales.



Mercedes LÓPEZ

Conocer la resistencia al avance que provoca el aire sobre el vehículo y reducirla es uno de los objetivos de los departamentos de ingeniería y diseño de los fabricantes de automóviles. Para conseguirlo, utilizan los llamados túneles de viento. “*Unos instrumentos de laboratorio de gran tamaño y alta precisión*”, como los define Jordi Catón, director comercial de Epsilon Euskadi, empresa de ingeniería aerodinámica en cuyas instalaciones se encuentra el primer túnel de viento comercial de España.

REDUCIR LA RESISTENCIA AL AIRE UN 10% SUPONE REBAJAR EL CONSUMO UN 2,5%



Este es un objetivo muy importante, toda vez que a menor resistencia al avance, menor consumo. Los expertos indican que reducir un 10% la resistencia supone bajar el consumo del vehículo un 2,5%. El nivel de resistencia de un coche se indica mediante el coeficiente aerodinámico (Cx) y cuanto menor sea éste, menor será el consumo del modelo.

¿QUÉ ES UN TÚNEL DE VIENTO?

Básicamente, un túnel de viento es una gran cámara en la que hay un ventilador gigante. Un ejemplo, el ventilador del túnel de General Motors –uno de los mayores del mundo– tiene una turbina de casi diez metros de diámetro y seis aspas que miden cuatro metros y pesan una tonelada. Un motor eléctrico las hace girar para conseguir que el viento alcance velocidades muy altas. En el túnel que utiliza BMW, llamado Aerolab, se alcanzan los 300 km/h. Es uno de los más modernos y el fabricante bávaro invirtió más de 170 millones de euros en su construcción. Tiene dos túneles, uno de ellos a escala, porque resulta más barato y eficiente para trabajar con las maquetas.

Del gran ventilador, el aire pasa –indica Jordi Catón– por una galería donde se ‘tranquiliza’ y se modifica su temperatura hasta alcanzar la deseada. A continuación, el aire se lanza sobre el vehículo en la cámara de ensayo. Las paredes de estas instalaciones, normalmente, están construidas con planchas de aluminio fijadas con remaches de titanio y están completamente insonorizadas mediante aislantes que pueden llegar a tener un gro-



No se utiliza humo, sino aire que se colorea con un aditivo sintético para que se ‘vea’.

¿Qué es el Cx?

El Coeficiente aerodinámico (Cx) indica la fluidez con la que el coche penetra en el aire. A menor Cx, mejor penetración, menor resistencia y menor consumo. Los expertos dicen que la forma más aerodinámica es la de una gota de agua. Por ello, los coches con mejor aerodinámica tendrán un frontal bajo y una parte trasera alta. A ese ideal se acerca el Mercedes "Bionic Car", un prototipo con un Cx de solo 0,19. Por ello, los coupés son los modelos más aerodinámicos. Así, el "Clase E Coupé" de Mercedes fue presentado en 2009 como el "coche de producción más aerodinámico del mundo", con un Cx de 0,24. Le sigue muy de cerca el nuevo Toyota "Prius", con 0,25. Una berlina media como el Renault "Megane" está en 0,32 y uno de los todoterreno más grandes, el Hummer "H2", alcanza los 0,57. Un dato: el Cx del popular Citroën "2 CV" era de 0,51.



El Mercedes "Bionic Car", cuya silueta se asemeja a una gota de agua, tiene un Cx de solo 0,19.



También para los deportistas

No solo los automóviles pasan por el túnel de viento. También los deportistas utilizan estas instalaciones para optimizar su postura y equipamiento. Ciclistas como nuestros campeones Miguel Indurain o Pedro Delgado, entre otros, mejoraron su posición, la altura de su sillín o la forma del casco. También nadadores, como la estrella de la natación australiana Ian Thorpe, campeón olímpico y del mundo, que probó su famoso bañador antes de los Juegos Olímpicos de Grecia, o esquiadores, como el equipo nacional austriaco de este deporte han usado este tipo de instalaciones



sor de 30 centímetros.

El coche –en un primer estadio se trata de maquetas a escala– se coloca en una plataforma y se le instalan un gran número de sensores, de acuerdo con los datos que se buscan. La plataforma es móvil para simular mejor las condiciones reales de circulación. José Luis Fernández, instructor técnico de BMW, explica las características de la del túnel Aerolab: "Lleva un rodillo que mueve las ruedas y simula que el coche está circulando. La plataforma también es capaz de girar a izquierda y derecha hasta 30° para imitar curvas y pendientes y analizar los efectos del viento lateral". Incluso se puede colocar un coche detrás de otro para representar adelantamientos y estudiar las turbulencias que se crean en esas situaciones. En BMW aseguran muy orgullosos que es el único en el mundo en el que se pueden realizar estas pruebas. También tiene una cinta que corre por debajo del coche, con el fin de analizar



Los flujos de aire también pasan por debajo de la carrocería, las ruedas o el interior del arco de las mismas.

no solo los vientos frontales o laterales, sino también los flujos de aire que pasan por debajo de la carrocería, por el frontal de las ruedas o el interior de los arcos de las mismas.

AIRE DE COLORES. Como el aire no se ve —es transparente—, para hacerle visible, se colorea. Y aunque parece humo o incluso harina, es aire al que se le aplica un aditivo sintético que lo colorea: el propilenglicol.

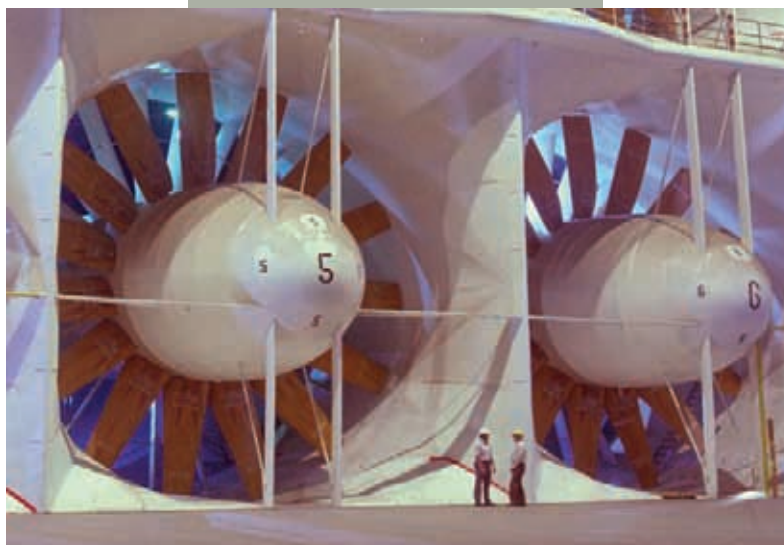
Todos los datos se van recogiendo en ordenadores de altísima capacidad. Es tal la cantidad de datos generados que los ordenadores con los que cuenta Aerolab tardan tres días en realizar el proceso de cálculo. En este proceso se estudian y analizan, comenta José Luis Fernández, “la fuerza con la que el aire pasa por cada elemento —ruedas, parachoques...—, las turbulencias que se producen y se comprueba la resistencia de ese modelo al aire” —resistencia que se traduce en su “Cx” o coeficiente aerodinámico— y se van desechando los

El más grande del mundo

El túnel de viento más grande del mundo está en California (Estados Unidos), en el Centro Ames de la NASA. Tiene capacidad para un avión de tamaño real con una envergadura de hasta 30 metros. El aire lo mueven seis ventiladores de 15 aspas cada uno y un diámetro de 12 metros, alimentados con una potencia de más de 22.000 CV. Tiene dos cámaras para pruebas: la más grande mide 25 metros de alto y 37 de ancho.

modelos ‘malos’ y modificando todos los elementos necesarios. Una vez bien definido el modelo, se fabrica el vehículo a escala real y vuelve a pasar por el túnel. Ahora, apenas pueden realizarse modificaciones profundas pero sí se afinan detalles como el ángulo de las ventanillas o la forma de llantas y retrovisores.

De esta forma, se han estudiado y analizado todas las turbulencias que se producen alrededor del coche con el objetivo de conseguir que el aire recorra toda la carrocería sin que se creen remolinos y “afinar nuestros coches hasta la perfección”, afirman en Mercedes.



PRIMERO EN AVIACIÓN. Los primeros túneles de viento se utilizaron en aviación. A partir de los años 30 comenzaron a usarse para que los coches de carreras consiguieran alcanzar velocidades más altas y mayor adherencia al suelo, especialmente los de Fórmula 1 (hoy las grandes escuderías como Ferrari o McLaren siguen siendo uno de



Primero con maquetas

Las primeras unidades que llegan a los túneles de viento no son modelos reales, sino maquetas de los mismos a escala 1:2, es decir a mitad del tamaño real. La razón es, por supuesto, económica. Son más baratas y los resultados se pueden extrapolar al tamaño de un vehículo normal, porque si sometemos a una maqueta 1:2 a una velocidad de viento de 100 km/h genera las mismas resistencias y fuerzas que otro normal a una corriente de aire de 200 km/h. Los primeros pasos de un nuevo modelo se dan de la mano del ordenador, con simulaciones informáticas. Una vez que se ha definido un diseño base, se hacen las primeras maquetas que son las que pasan al túnel de viento. Están fabricadas en fibra de carbono, arcilla... materiales que no se deformen y que sean fáciles de moldear y modificar si en las pruebas algún aspecto no funciona.

EL AIRE QUE LANZAN LOS VENTILADORES DE LOS TÚNELES DE VIENTO PUEDE ALCANZAR LOS 300 KM/H

sus mejores clientes), pero también de categorías inferiores, como es el caso de los que pasan por Epsilon Euskadi, donde se ha construido el primer prototipo español para las 24 horas de Le Mans. *“Aún hoy puede observarse –comenta Fernández– cómo muchas de las aportaciones que se consiguieron para los aviones pasaron a los coches de F1. Se ve muy bien en los alerones que llevan, que no son más que alas puestas al revés, para que el coche se pegue al suelo y no se salga en las curvas”*.

El primer túnel de viento diseñado específicamente para analizar las propiedades aerodinámicas de los vehículos a motor comenzó a construirse en 1940, en Untertürkheim (Alemania). Durante la Segunda Guerra Mundial, los trabajos quedaron paralizados, y no fue hasta 1954 cuando comenzó a ser utilizado en vehículos de tamaño real. Actualmente es propiedad de Mercedes Benz. ♦

Viento, hielo, lluvia, calor...

Vientos de más de 300 km/h, temperaturas comprendidas entre los menos 25°C y los 55°C, lluvia... Estas son algunas de las posibilidades con las que los ingenieros de Audi pueden trabajar en su Túnel de Viento Climático. Su objetivo es experimentar en las condiciones más reales posibles. Para ello, en el corazón del túnel se encuentra un ventilador que lanza el aire a la zona de pruebas a través de una tobera de seis metros cuadrados, pero, además, que puede enfriar la tem-

peratura bajo cero, simular lluvia, nieve o la luz del sol (hasta 1.200 vatios/m²). De esta forma, además de la aerodinámica del coche, es posible probar y optimizar los limpiaparabrisas en situaciones extremas, reducir el manchado de los espejos de las puertas y de las ventanas del lado de la lluvia y comprobar tanto el enfriado del aceite y los circuitos del agua como el motor o el interior cuando están expuestos tanto al calor asfixiante como al frío polar.

