

3.- Coeficientes aerodinámicos:

El comportamiento dinámico de una carrocería se ve influenciado por la resistencia y las fuerzas aerodinámicas que se originan en el desplazamiento del vehículo. Para conocer mejor el comportamiento del mismo se han definido los **coeficientes aerodinámicos**. Estos son:

- **C_x (coeficiente de penetración):**

Esta sigla técnica (C_x) da la idea de la mayor o menor resistencia que ofrece una forma determinada al avance. Cuanto menor es la cifra, mayor es la capacidad de penetración aerodinámica de la forma. La resistencia al aire tiene una importancia fundamental ya que la presión dinámica que se origina en el frontal del vehículo durante la marcha, crece mucho más rápido que la velocidad.

$$W = C_x \times A \times (P/2 \times V_f^2)$$

Para la obtención de un buen coeficiente de penetración aerodinámico intervienen muchos factores: forma más o menos afilada del frontal, forma de los bajos, circulación del aire entre el suelo y la carrocería, turbulencias posteriores... En general es muy importante que el flujo de aire que roza el contorno de vehículo sea homogéneo y con poco grado de rozamiento. Los resultados se obtienen gracias al trabajo en túneles de viento.

El consumo de combustible, el ruido producido por el vehículo al circular y las prestaciones dependen directamente de la resistencia aerodinámica. Actualmente un $C_x = 0,30$ sería un buen valor.

- A continuación, una lista con los coches más aerodinámicos (menor C_x) del momento:

- Volkswagen XL1 ($C_x=0,19$)
- Mercedes CLA ($C_x=0,22$)
- Mercedes Clase S y Tesla Model S ($C_x=0,24$)
- Mercedes Clase E Coupé, Toyota Prius y Opel Insignia ($C_x=0,25$)

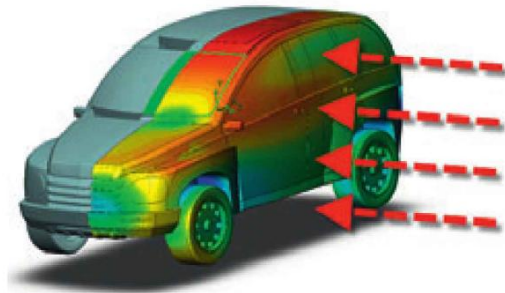


Volkswagen XL1

- **C_y (coeficiente de deriva):**

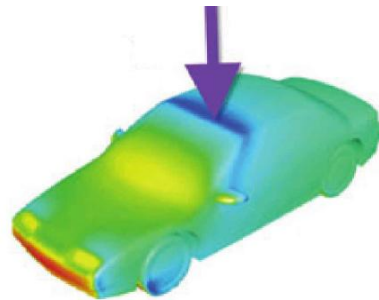
Este mide el efecto del aire aplicado de forma lateral al vehículo, afectando de esta forma a su estabilidad. Las ráfagas de aire que inciden lateralmente sobre la carrocería pueden comprometer la conducción y la estabilidad, pudiendo incidir de forma decisiva en la trayectoria del vehículo, al producir cierta deriva en los neumáticos.

El viento lateral influye en el vehículo en función de muchas variables como: la forma y superficie de la carrocería, el peso total, la distribución de masas, la adherencia de las ruedas, la batalla y la vía, el centro de presión, etc. En la actualidad se logra integrar de forma satisfactoria el coeficiente de deriva con coeficiente de penetración aerodinámica.



- **C_z (coeficiente de sustentación):**

Este valor hace referencia a las fuerzas aerodinámicas que inciden verticalmente sobre la carrocería. Mide el apoyo de las cuatro ruedas con el suelo e su posible "aligeración" por efecto del viento o por traslado de masas suspendidas.



Si la fuerza actúa hacia arriba, se habla de **empuje ascensional** y en sentido contrario, si la fuerza actúa hacia abajo, se denomina **asentamiento**. Ambas fuerzas influyen de forma decisiva en una conducción estable. Cuando un cuerpo asimétrico es desplazado por el aire de forma que el flujo por la parte superior ha de recorrer más camino que el de la parte inferior, se crea una depresión en la cara superior que es precisamente el empuje ascensional descrito.

A alta velocidad las fuerzas ascensionales pueden "aligerar" el vehículo, lo que repercutirá en su estabilidad lateral. Por ello los vehículos que circulan a alta velocidad deben contar con soluciones apropiadas para conseguir un mayor asentamiento que aporte la estabilidad apropiada.

También se tiene muy en cuenta la distancia al suelo de la carrocería, ya que influye en el comportamiento del vehículo por efecto de la **presión dinámica** o **capa límite** en los bajos de la carrocería.