

# Dispositivo reductor de la resistencia aerodinámica en vehículos

**Inventores:** Enrique Sanmiguel Rojas (UCO), Manuel Hidalgo Martínez (UCO), Antonio Martín Alcántara (UJA), Cándido Gutiérrez Montes (UJA), Carlos Martínez Bazán (UJA).

**Titular:** Universidad de Córdoba y Universidad de Jaén.

## RESUMEN

La presente invención se refiere a un dispositivo reductor de la resistencia aerodinámica (Drag), que comprende una pluralidad de alerones instalables en la superficie trasera de un vehículo, estando configurados dichos alerones para formar una multi-cavidad en dicha superficie trasera, formada por cuatro o más cavidades. Dichas cavidades poseen una forma preferentemente cuadrada o rectangular.

La invención proporciona una mejora en la reducción de la resistencia aerodinámica en vehículos, especialmente en camiones, frente otros dispositivos conocidos. Además, el dispositivo de la invención puede ser instalado de una forma sencilla y automatizable.

El efecto de la resistencia al avance de un vehículo se debe, entre otros factores, a la resistencia a la rodadura y a la resistencia aerodinámica, siendo ésta última la más importante. La resistencia aerodinámica se manifiesta como una fuerza,  $F_x$ , que se suele expresar en forma de coeficiente aerodinámico,  $C_x = F_x / (0,5 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot A)$ , donde  $\rho$ ,  $V$  y  $A$  son, respectivamente, la densidad del aire, la velocidad del vehículo y el área frontal del vehículo. Por lo tanto, la potencia,  $W_a$ , que consume un vehículo para vencer la resistencia aerodinámica es,  $W_a = F_x \cdot V = 0,5 \cdot \rho \cdot A \cdot C_x \cdot V^3$ . En un camión a 100 km/h puede llegar a ser de hasta 90 C.V. Luego, cuanto menor sea el  $C_x$ , menor será la



Vista posterior del dispositivo en una maqueta de camión

potencia empleada por el motor para vencer la resistencia aerodinámica, lo que se traduce en un menor consumo de combustible y en una menor emisión de CO<sub>2</sub>.

Nuestros estudios muestran que el dispositivo multi-cavidad consigue reducir la resistencia aerodinámica en vehículos terrestres con la parte posterior roma, como camiones-tráiler, trenes, autobuses o autocares, furgonetas y turismos, especialmente, del tipo monovolumen, todoterreno y todo-camino. Dicha reduc-

ción aerodinámica puede oscilar entre un 5% y un 10%, dependiendo de la velocidad del vehículo, así como de la profundidad de la cavidad.

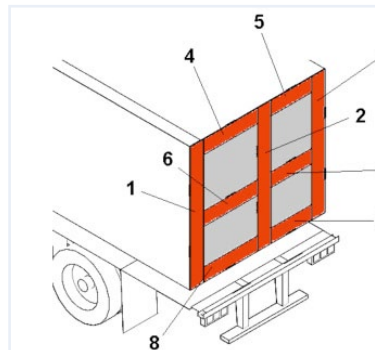
### APLICACIONES

Instalar un dispositivo en la parte trasera de un vehículo, el cual pueda desplegarse formando una multi-cavidad (cuatro o más cavidades), cuyo efecto es la reducción de la resistencia aerodinámica del vehículo. Preferentemente se aplicará en vehículos terrestres con la parte posterior roma o plana, tales como camiones o camiones-tráiler, trenes, turismos, etc. También es aplicable a vehículos acuáticos y aéreos.

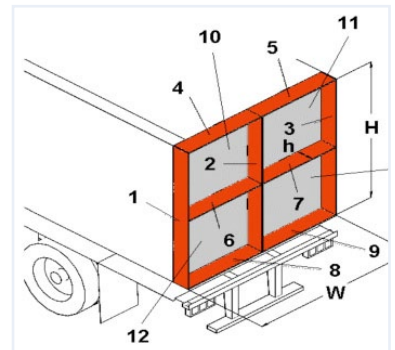
### VENTAJA COMPETITIVA

En el estado de la técnica actual existen diversas propuestas de métodos o dispositivos para mejorar la resistencia aerodinámica de vehículos, basados en la aplicación de elementos desplegables en su parte posterior.

Estos grupos de invenciones comprenden dispositivos de gran tamaño y, en general, muy complejos en su mecanismo de despliegue/pliegue, siendo necesaria la intervención manual para su funcionamiento. Como resultado, es extremadamente difícil automatizar su funcionamiento. Por otro lado, su realización práctica resulta poco efectiva, dado que su reducción de la resistencia aerodinámica, una vez instalados, no llega a ser significativa, y carecen de datos científico-técnicos que avalen su eficacia. Por lo tanto, existe una necesidad en el estado de la técnica de encontrar nuevos dispositivos para la reducción de la resistencia aerodinámica en vehículos, que puedan ser instalados de forma sencilla y que sea automatizable su despliegue/pliegue, proporcionando además una reducción en la resistencia aerodinámica, especialmente



Esquema del dispositivo **plegado**



Esquema del dispositivo **desplegado**



De izquierda a derecha:  
Enrique Sanmiguel, Manuel Hidalgo, Antonio Martín,  
Cándido Gutiérrez y Carlos Martínez.

en camiones, que justifique su instalación. La presente invención está destinada a resolver dicha necesidad y se han realizados simulaciones numéricas y trabajos experimentales que así lo demuestran. Dichos resultados se han presentado en el congreso internacional APS (American Physical Society) en EEUU (2013), y en un artículo de investigación en la prestigiosa revista Journal of Fluids and Structures (IF: 2.05 en 2014)..