

REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA (RCS)



¿QUÉ ES LA REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA?

La **reducción catalítica selectiva (RCS)** lleva utilizándose desde hace varias décadas. Los primeros en introducir esta tecnología fueron los japoneses en los años 70 y, en la actualidad, podemos encontrarla en centrales eléctricas, embarcaciones y vehículos pesados, ya que se trata de uno de los métodos más eficaces para reducir las emisiones de óxido de nitrógeno (NO) y de dióxido de nitrógeno (NO₂).

Las partículas de carbono en forma de hollín ya han dejado de considerarse como el «peor» elemento que se encuentra en las emisiones de los vehículos diésel. Las investigaciones más recientes señalan a los NO_x como los probables causantes de la aparición o la agudización de diversas enfermedades respiratorias.

Algunos fabricantes de coches, como Mercedes y Volkswagen, vienen usando la tecnología de RCS desde el año 2004, aproximadamente. Desde entonces, esta tecnología se ha convertido en el tratamiento habitual de las emisiones de motores diésel de más de 1,6 l, tras la introducción en 2015 de la normativa europea sobre emisiones Euro 6, que redujo las emisiones permitidas de NO_x en más del 50 %.

La tecnología de RCS no solo puede reducir las emisiones de NO_x de un vehículo en casi el 90 %, sino que también reduce las emisiones de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y partículas en suspensión.

¿DE QUÉ ESTÁ COMPUESTA?

Los sustratos de un catalizador RCS suelen estar fabricados con el mismo material cerámico en forma de panel que los catalizadores que se utilizan habitualmente en el sector automovilístico. Por regla general, están revestidos con **óxidos** de metales básicos, como el vanadio; o con **zeolitas** de cobre o de hierro.

La ventaja de los catalizadores RCS de zeolita es que poseen una durabilidad térmica mucho mayor y pueden funcionar tanto a bajas temperaturas durante el arranque, como a las temperaturas elevadas que se alcanzan normalmente durante la regeneración. El vanadio da buenos resultados cuando se utiliza con automóviles, pero su uso está más extendido en entornos industriales.

Los primeros sistemas de RCS solían situar el inyector de urea/DEF y el catalizador RCS después de otros dispositivos de control de emisiones. Cada vez es más común ver piezas que contengan ambos sustratos de RCS y FAP, o en algunos casos incluso un único sustrato FAP revestido como un catalizador RCS.

También resulta habitual ver un catalizador final instalado tras el catalizador RCS en el sistema de escape a fin de eliminar cualquier resto de amoníaco. A este último se le conoce como catalizador de síntesis de amoníaco. La síntesis del amoníaco puede producirse cuando:

- Se inyecta urea/DEF en exceso
- Las temperaturas son demasiado bajas para que el amoníaco reaccione
- El catalizador RCS está deteriorado

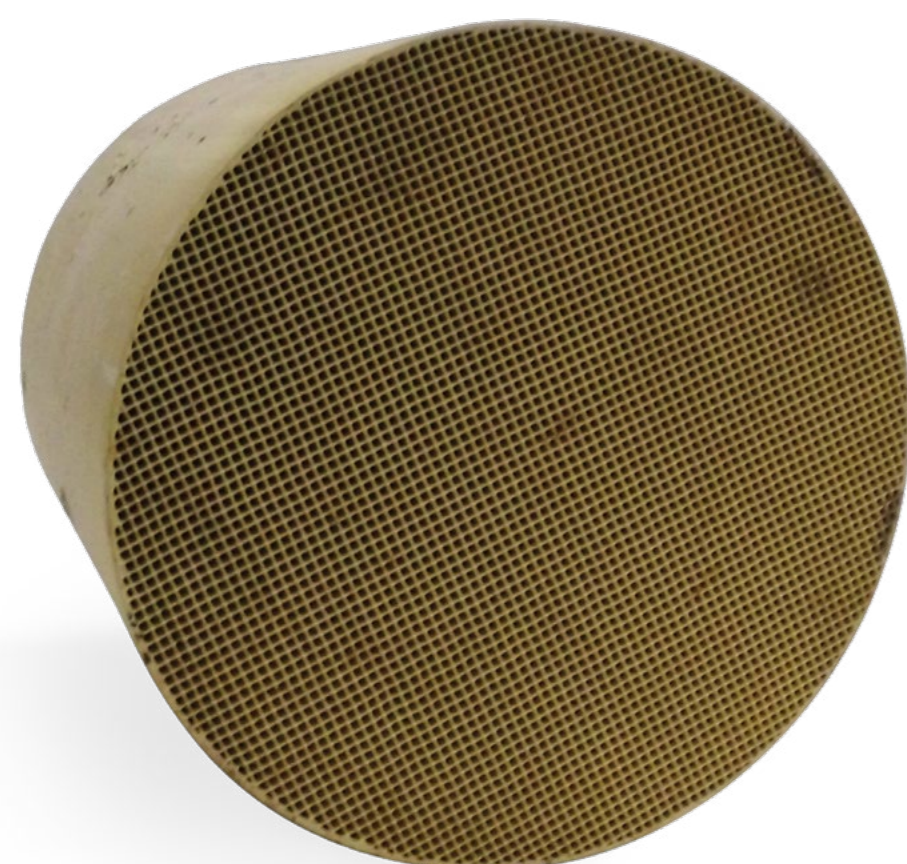


¿CÓMO FUNCIONA?

La reducción catalítica selectiva consiste en inyectar un líquido reductor a través de un catalizador especial en el conducto de escape del vehículo. Este reductor es una solución de urea compuesta, aproximadamente, por 1/3 de amoníaco y 2/3 de agua. Se conoce habitualmente como **fluido de escape diésel (DEF)** y desencadena una reacción química que transforma el NO_x en:

Nitrógeno (N) Dióxido de carbono (CO₂) Vapor de agua (H₂O)

El amoníaco es muy reactivo con el NO_x dentro del entorno oxidante del escape del vehículo. De ahí viene precisamente la parte «**selectiva**» del nombre. La reacción química como tal es conocida como «**reducción**», por eso se denomina reducción catalítica selectiva.



¿QUÉ ES EL DEF/ADBLUE?

La marca más conocida de DEF es **AdBlue**. El DEF no es peligroso para las personas ni para el medio ambiente, aunque puede tener un efecto ligeramente corrosivo en la pintura, por lo que, en lo posible, deben evitarse derrames a la hora de llenar el depósito de DEF.

La gran mayoría de coches tienen un depósito de DEF pequeño, de unos 5 a 20 litros, y el consumo habitual es de un litro de fluido cada 800-900 km. Esto varía en función del vehículo y de los hábitos de conducción.

Es importante tener en cuenta que el vehículo debe contar en todo momento con DEF para seguir funcionando. Cuando el nivel de líquido es bajo, se informará al conductor a través de una serie de luces de advertencia y sonidos que se muestran en el panel de instrumentos. Si el líquido se acaba o está a punto de acabarse, el vehículo no arrancará (una vez apagado el motor) hasta que se reponga el DEF.

Los sistemas de RCS pueden ser muy sensibles a la contaminación y a los bloqueos. Se ha visto que se acumulan depósitos cristalizados de urea/DEF en la superficie de los tubos o en los mismos sustratos. El hecho de que los sustratos sean porosos resulta fundamental para su funcionamiento, pero también hace que se taponen con facilidad. Normalmente, esto significa que hay que reemplazar el catalizador RCS.

CRISTALIZACIÓN DEL DEF

- Es posible que el DEF no hidrolice correctamente si se utiliza demasiado (sobredosificación), lo que provoca la aparición de depósitos de urea cristalizada en el escape o en la boquilla de inyección, lo que evita que se inyecte el DEF
- La sobredosificación puede producirse debido a una boquilla de inyección del DEF parcialmente abierta, a tubos de DEF taponados o a problemas de bombeo del DEF
- Las bajas temperaturas suelen causar cristalizaciones, ya que el agua del DEF se evapora, mientras que las temperaturas superiores a 400 °C también pueden producirlas debido a que los productos derivados de la urea formados tras la reacción se descomponen

