

## REPARACION CONEXIÓN FLEXIBLE A CATALIZADOR EN S-Type 2.7D V6

Hola:

Aviso a lectores impacientes: "este post será un poco largo"

### 1. Objeto del artículo

### 2. Sistema de escape del motor diésel 2.7D V6 X206

#### 2.1. Componentes del sistema de escape

#### 2.2. Principio de funcionamiento

#### 2.3. Punto débil por donde se rompe la conexión con el catalizador

### 3. Razones por las que hay que reparar cuanto antes una avería de este tipo

### 4. Alternativas de reparación

### 5. Reparación para reestablecer la estanqueidad en el sistema de escape

### 1. Objeto del artículo

El objeto del presente artículo es describir el diagnóstico y reparación de la rotura del manguito flexible que conecta la salida del turbo derecho con el catalizador del sistema de escape del Jaguar S-Type 2.7D V6.

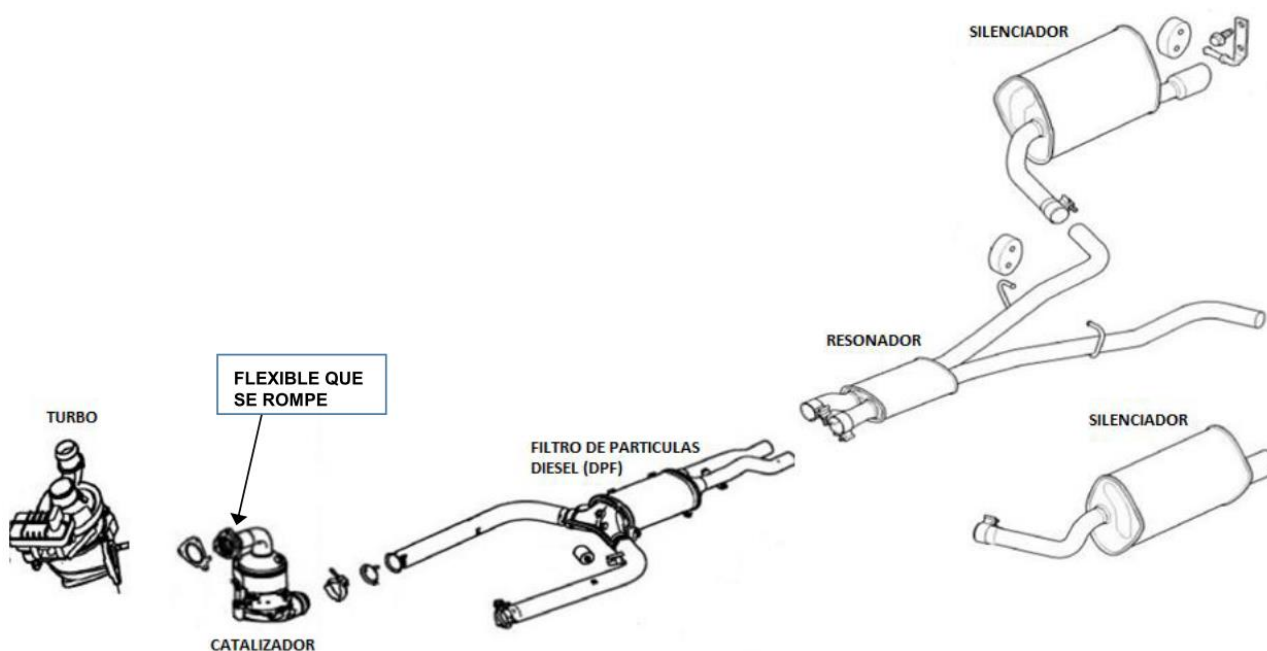
### 2. Sistema de escape del motor diésel 2.7D V6 X206

El Jaguar S-Type, conjuntamente con el XJ y las primeras unidades de XF instalan el motor diésel AJD-V6 diseñado por FORD y PSA con el mismo sistema de escape. En el S-Type, que fue aparentemente el primer modelo en el que se instaló, hay 2 versiones, la versión X204 (correspondiente al Model Year 2005) y la X206 (correspondiente a los Model Year 2006, 2007 y 2008). La diferencia es que el X204 no incluye filtro de partículas diésel (DPF) y el X206, al igual que el XJ y el XF si lo incluyen.

#### 2.1. Componentes del sistema de escape

El sistema de escape está compuesto por:

- 2 Colector de escape (trabajan de forma independiente)
- 2 Válvulas de recirculación de gases de escape EGR (trabajan de forma independiente)
- 2 Turbocompresor (trabajan de forma independiente)
- 2 Catalizador (trabajan de forma independiente)
- 1 Filtro de partículas diésel (trabaja en común)
- 1 Resonador (trabaja en común)
- 2 Silenciadores (trabajan de forma independiente)
- Tubos que interconectan todos los componentes anteriores



Los componentes están conectados entre sí en el orden del esquema anterior.

## 2.2. Principio de funcionamiento

Los gases de escape salen de los cilindros conducidos a través de los colectores de escape. El motor diésel AJD-V6 tiene 2 bancos de 3 cilindros y los gases de cada banco, los conduce un colector de escape hasta su turbocompresor, en el que hacen girar una turbina conectada mediante un eje rígido con otra turbina en el colector de admisión, que la hace girar y comprime el aire para conseguir introducir más aire en los cilindros cuando se abren las válvulas de admisión. La cantidad de gases que atacan la turbina, la establece un actuador (motor eléctrico gobernado por el ordenador ECU PCM que controla el motor) abriendo o cerrando los álabes de la tobera, de ahí el nombre de turbocompresor de geometría variable.

En paralelo con la salida de los gases hacia el turbocompresor, está la salida hacia las válvulas de recirculación de gases (referidas por su acrónimo en inglés EGR de Exhaust Gas Recirculation) del colector de escape al colector de admisión. Su función es triple:

- Volver a quemar los restos de hidrocarburos que no hubiesen sido quemados
- Enfriar las cabezas de los pistones (las EGR van precedidas de un radiador bañado en refrigerante)
- Llenar los cilindros con gases inertes para aumentar el rendimiento a bajas revoluciones

Una vez que los gases salen del turbocompresor entran al catalizador con el fin de eliminar o minimizar todo lo que destroza el medioambiente (para que el catalizador promueva la reacción química de oxidación y de reducción, es imprescindible que los gases accedan al mismo con el mayor nivel de temperatura, esto explica la razón de poner el catalizador tan cerca del colector de escape) que es:

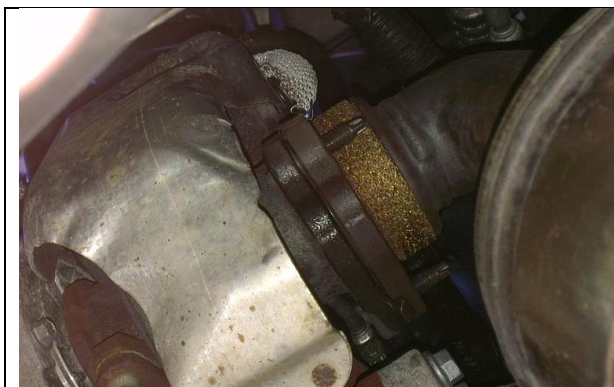
- Óxidos de Nitrógeno. Se refieren como NOx, porque se generan mezclas
- Restos de diésel (hidrocarburos) sin quemar. Se refieren como HC
- Monóxido de carbono. Se refiere como CO

## 2.3. Punto débil por donde se rompe la conexión con el catalizador

La conexión de la salida de los turbos con los catalizadores, está ejecutada con un codo en ángulo recto, que incluye una parte flexible en su tramo recto de fijación al turbo, para evitar transmitir la vibración del motor al chasis y para absorber la dilatación cuando se calienta. Indicar que de los 2 catalizadores, uno tiene el cuello más largo que el otro.

Los gases salen de forma violenta del turbo y se encuentran que van por un conducto redondo (sin pérdida de carga) y de repente, tienen que atravesar el catalizador que es un panel de micro-conductos (con gran pérdida de carga). Este hecho provoca que se genere una onda de choque en sentido contrario sometiendo el flexible a un gran esfuerzo, que termina cediendo y rompiendo.

Sin tener los detalles de diseño de dicha conexión, se puede afirmar, que la razón por la que se rompe es consecuencia de un error de diseño, de hecho, en la versión 3.0 del motor diésel (que sustituyó al 2.7 en el XF y en el XJ), han modificado esta salida y el ataque ya no es en ángulo recto a 90°, sino que sale con una inclinación de unos 45 o 60°, que minimiza la onda de choque que se genera hacia atrás. Esto se puede ver en el JEPC (Jaguar Electronics Parts Catalog), seleccionando por ejemplo el XF, para localizar el catalizador con motor 2.7D o con motor 3.0 diésel.



Conexión que se rompe entre turbo y catalizador



El flexible está oculto dentro de la malla de aluminio

Buscando referencias en Internet, he localizado propuestas más agresivas en la reparación y no solo sustituyen los flexibles que conectan las salidas de los turbos con los catalizadores, sino que también incorporan 2 flexibles entre la salida del resonador y los conductos que conectan con los silenciadores.

Sobre este último asunto no tengo criterio que se sustente en planteamiento formal, pero intuyo que cuanto menor sea la pérdida de carga en la canalización de los gases hacia los silenciadores, mejor que mejor.

### **3. Razones por las que hay que reparar cuanto antes una avería de este tipo**

Lo que sale por el sistema de escape de cualquier motor de combustión interna, ya sea diésel o gasolina, desafortunadamente son gases altamente tóxicos. Recuérdese la utilización tan perversa que hicieron los nazis en la Segunda Guerra Mundial para matar a gente civil (gitanos, homosexuales y judíos) durante su transporte. Por tanto, si estos mismos gases entran en el habitáculo, eso es lo que respiraremos.

Los gases entran en el habitáculo sobre todo cuando estamos circulando por ciudad, donde tenemos que parar y arrancar con mucha frecuencia, debido a que a bajas velocidades falta la corriente de aire que los arrastre. Si alguien identifica que tiene este problema, hasta tanto lo resuelve que pulse el botón del sistema de climatización que recircula los gases interiormente al habitáculo, cerrando la trampilla que permite su entrada a través del filtro anti-polen. Hay que ser conscientes que con este artificio evitamos respirarlos desde dentro del habitáculo, pero no evitamos que los respiren los que están fuera del vehículo.

Una referencia de lo peligrosos que son los gases que no han pasado por el catalizador nos la proporciona la ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) del CDC (Centros para la Prevención y el Control de Enfermedades de Atlanta): [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_toxfaqs\\_index.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_toxfaqs_index.html)

- Óxidos de Nitrógeno: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts175.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts175.pdf)
- Monóxido de carbono: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts201.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts201.pdf)
- Hidrocarburos del petróleo: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts123.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts123.pdf)

Hay que tener presente que la exposición a estos gases tiene efectos adversos para personas adultas que ya tienen totalmente formado el aparato respiratorio. Intuitivamente los efectos son aún más adversos para bebés o niños que su aparato respiratorio está en proceso de formación.

### **5. Reparación para reestablecer la estanqueidad en el sistema de escape**

La reparación consiste en restablecer la estanqueidad en el sistema de escape. Para lo cual hay 2 alternativas posibles:

- Sustituir el catalizador por uno original (alternativa muy cara)
- Cortar el flexible roto, soldar uno nuevo y protegerlo para aumentar su consistencia

Las dos soluciones consiguen lo mismo, así que opté por la segunda, por ser económicamente más accesible. En mi caso se había roto el flexible del catalizador del lado derecho, que al estar muy próximo al filtro de partículas, la identificación del problema por el olor fue evidente (debido a los hidrocarburos sin quemar, ya que el monóxido de carbono es inodoro).

En la fase inicial de empezar a romperse, las primeras partículas que atraviesan la pequeña fisura son las de monóxido de carbono (por ser moléculas más pequeñas), por tanto atentos, si percibís dolor de cabeza después de conducir por ciudad, arrancando y parando, son los efectos de dicho gas letal.

Como esta avería no la podía reparar por mis propios medios, avisé a Emilio Reyes de Premier Center (Alcorcón Madrid). Emilio, probablemente como obligación impuesta de ser concesionario oficial, me comentó la sustitución del catalizador, pero es una persona tan lineal, que yo percibí que había otra alternativa (además Citronio justo había puesto un post con la reparación de los suyos en este foro).

Casi no le dejé terminar y le pregunté por el plan B. Emilio me dijo que ellos también podían desmontar el catalizador y llevárselo a un especialista en reparar este tipo de roturas en el sistema de escape, que desafortunadamente en el motor 2.7D V6 diésel, era algo muy habitual. Convenimos en que se hiciese así y me dijo que estuviese tranquilo, que él me haría fotos del antes y del después y así fue.

Un aspecto muy importante es sustituir los espárragos y tuercas que fijan el catalizador al turbo, pues suelen estar bastante afectadas de fatiga mecánica por la exposición a altas temperaturas y lo esperado es que se rompan o deterioren al extraerlas para soltar el catalizador. De este detalle me avisó Emilio, que es muy de agradecer. Igualmente me sugirió no realizar la reparación de los 2 si uno estaba bien y proceder a su reparación sólo cuando se rompa.

El total de la reparación por un catalizador fueron 296 Euros IVA incluido.



### CONEXIÓN DEL CATALIZADOR A LA SALIDA DEL TURBO ANTES DE REPARARLO



Catalizador extraído del sistema de escape



El flexible roto está detrás de la malla de aluminio

### CONEXIÓN DEL CATALIZADOR A LA SALIDA DEL TURBO DESPUES DE REPARADO



Catalizador con el flexible ya reparado



El flexible ha sido reforzado con malla de acero

Espero que este artículo les sea útil a todos los propietarios de vehículos Jaguar modelos S-Type, XJ y XF que tengan montado motor turbodiésel AJD-V6, 2.7D V6, ya que todos incluyen el mismo sistema de escape.

Descarga del artículo en formato PDF

Saludos  
Javier Álvarez