

## CONSIDERACIONES GENERALES

En una instalación donde tenga que instalarse un sistema de escape para motores diesel, más o menos largo, tienen que alcanzarse los siguientes objetivos:

- ✓ Asegurar que la contra-presión producida por los gases al salir del motor, no alcance el límite impuesto por el fabricante del motor.
- ✓ Realizar un tipo de sujeción de todo el sistema de manera que no realice esfuerzos sobre el colector de escape y el turbo-compresor.
- ✓ Permitir la expansión o compresión térmica.
- ✓ Asegurar una flexibilidad suficiente del sistema.
- ✓ Reducir el ruido del escape.

## CONTRAPRESIÓN

El sistema de escape produce una cierta resistencia al paso del gas de escape. Esta contra-presión, o presión de retorno, tiene que quedar dentro de unos límites específicos. Una contra-presión demasiado elevada produce:

- Una pérdida de potencia.
- Un aumento de consumo de combustible.
- Una temperatura de escape demasiado elevada.

Estas condiciones de trabajo entrañan un sobrecalentamiento y humos excesivos, esto reduce la longevidad de las válvulas y turbo-compresor. La contra-presión máxima viene dada por el fabricante del motor. Para medir esta contra-presión se utiliza un manómetro, se mide a potencia máxima y en la brida de salida del turbo-compresor.

## SILENCIOSOS

Se distinguen generalmente dos tipos de silenciosos, descritos como absorbentes y reactivos.

## ABSORBENTES

Trabajan sobre el principio de absorción del ruido por medio de una camisa interior en el silencioso y permiten normalmente una atenuación sobre una amplia gama de frecuencias. Son generalmente rectos y no provocan una contra-presión mayor que una tubería recta equivalente a la del silencioso.

## REACTIVOS

Trabajan sobre el principio de reflexión y guardan en su interior el ruido. Está dividido interiormente en secciones y ajustado individualmente para frecuencias específicas. Un silencioso reactivo crea una contra-presión relativamente importante por el paso tortuoso del gas de una a otra sección.

## INSTALACIÓN

La contra-presión de los gases de escape tiene influencia negativa sobre el rendimiento y la carga térmica del motor, determinándose por el trazado y tipo de silencioso, la longitud y el diámetro interior del tubo de escape, así como el número y forma de las curvas.

En caso de motores en "V" con escapes separados, se calcularán los diámetros de la tubería en función de que se junten o no las salidas de escape, es decir, caudal total o mitad del caudal respectivamente.

Inmediatamente después de la salida del colector de escape o turbo-compresor, se colocará un expansor que absorba la dilatación térmica y las vibraciones del motor. Utilizar tuberías de acero, juntas adecuadas para resistir altas temperaturas y conos de reducción de diámetros de tuberías con inclinaciones menores de 30°.

Para impedir la entrada de agua en el sistema por el exterior, el tubo vertical deberá tener en su extremo un tejadillo y los horizontales un biselado a 45° con ligera caída en el sentido de salida de los gases. Así mismo, estas salidas deberán estar orientadas hacia donde habitualmente no azote la mala climatología, ni dañar elementos sensibles al calor y humos en sus proximidades. Es muy aconsejable

soldar en su extremidad y al borde una malla perforada de forma que no cree obstrucciones, con objeto de impedir la formación de nidos de pájaros o puedan penetrar elementos que puedan taponar la salida.

En sistemas de escape largos, tiene especial importancia el agua que queda en el interior producida por condensaciones y es por esto que debe instalarse, a tal fin, un sistema de purga en la parte inferior, próxima al motor.

### SALIDAS DE ESCAPE MÚLTIPLES

Si está instalado más de un motor, la salida de escape de cada motor tiene que ser independiente y separada.

**¡ADVERTENCIA!** El gas de escape en una instalación de varios motores no debe estar nunca combinada en un solo sistema de escape, de lo contrario puede entrañar graves deterioros en los motores y además ser peligrosa.

### CÁLCULO DE LA CONTRA-PRESIÓN DE LA TUBERÍA DE ESCAPE

Debido a que **Bombas Zeda** suministra generalmente silenciosos del tipo absorbente no exponemos aquí los cálculos concernientes a silenciosos.

Utilizando los valores máximos de caudal y temperatura de gas de escape dado por el fabricante del motor y con la siguiente fórmula, obtendremos la contra-presión producida.

$$P = 6,32 \cdot \frac{L \cdot Q^2}{D^5} \cdot \frac{1}{T + 273}$$

Siendo:

$P$  = Contra-presión en la tubería de escape en  $P_a$ .

$L$  = Longitud total equivalente de la tubería recta en metros.

$Q$  = Caudal de gas de escape en  $m^3/s$ .

$D$  = Diámetro de la tubería en metros.

$T$  = Temperatura de gas de escape en  $^{\circ}C$ .

**¡NOTA!** Si se utilizan curvas en el sistema de escape, hay que transformarlo en tubería recta equivalente según la tabla siguiente.

Diámetro tubería en pulgadas	Diámetro tubería en mm.	Curva 45° equivalente en metros	Curva 90° equivalente en metros
3,5	80	0,57	1,33
4	100	0,65	1,52
5	125	0,81	1,90
6	150	0,98	2,28
7	175	1,22	2,70