

## Los Efectos de Ferox en NOx

Hoy en día, la emisión de NOx puede reducirse mediante métodos primarios, como la inyección retardada, la modificación de la boquilla de combustible, el cambio de la relación de compresión, la inyección directa de agua, la emulsión de agua, la recirculación de gases de escape (EGR) y el método secundario, como la reducción catalítica selectiva (SCR).

Las emisiones NOx que provienen de automóviles y otras fuentes móviles contribuyen aproximadamente la mitad (50%) del NOx que se emite. Las calderas de plantas de energía eléctrica producen alrededor del 20% de las emisiones de NOx de fuentes estacionarias. El 30% restante de las emisiones de NOx se agregan por fuentes antropogénicas como calderas industriales, incineradores, turbinas de gas, ignición por chispa y motores diesel en fuentes estacionarias, fábricas de hierro y acero, hornos para fabricación de cemento, fabricación de vidrio, refinerías de petróleo y fabricación de ácido nítrico. El NOx a menudo aparece como un gas parduzco.



El dióxido de nitrógeno es un gas irritante, que en altas concentraciones causa inflamación de las vías respiratorias. Los gases NOx reaccionan para formar smog y lluvia ácida, además de ser centrales para la formación de partículas finas (PM) y ozono a nivel del suelo, los cuales están asociados con efectos adversos para la salud.

**La formación de NOx parece tener lugar al final del proceso de combustión durante la fase de escape y es influenciado por un exceso de oxígeno disponible, alta temperaturas y duración de tiempo.**



Mediante la combinación lo que se ha aprendido de las pruebas relativas a los efectos de Ferox y  $\text{NO}_x$ , y una comprensión de como Ferox afecta la química de combustión en general, se ha producido un buen modelo de cómo afecta Ferox las emisiones de  $\text{NO}_x$ . Este modelo ha sido utilizado con mucho éxito para predecir la tendencia de la producción de  $\text{NO}_x$  tanto en motores de combustión interna y calderas de llama abierta.

**Uno de los resultados observados mientras se monitoriza el efecto de Ferox sobre las emisiones generales es una amplia fluctuación en la cantidad de  $\text{NO}_x$  producida. con el tiempo estas fluctuaciones siempre han mostrado una tendencia a la baja que se correlaciona con la eliminación de los depósitos. El hecho de que los depósitos afectan directamente los factores responsables de la formación de  $\text{NO}_x$  soportan una conexión directa entre  $\text{NO}_x$ , las emisiones y depósitos.**

Esta conexión es más apoyada por el hecho de que un motor limpio tratado con Ferox en el combustible produce cantidades muy bajas de  $\text{NO}_x$ . El proceso por el cual inhibe Ferox la formación de  $\text{NO}_x$  es un resultado directo del proceso porque destruye e inhibe la formación de depósitos, en particular mediante la promoción de producción de  $\text{CO}_2$ . La siguiente es una explicación general de cómo Ferox afecta a los tres factores principales que promueven la formación de  $\text{NO}_x$ .

**El combustible tiene una cantidad limitada de energía que se libera a través de la producción de  $\text{CO}_2$ . ferox promueve la formación de  $\text{CO}_2$  durante la fase de combustión.**

**Si se libera más  $\text{CO}_2$  o la energía durante la fase de combustión entonces menos está disponible para ser liberado durante la fase de escape. La diferencia en la cantidad de energía liberada durante las dos fases se correlaciona con una diferencia de temperatura. esta diferencia de temperatura, su magnitud y la causa son importantes por tres razones**

**En primer lugar, el escape más fresco.** Si la temperatura de las subidas de fase de combustión debido al aumento de  $\text{CO}_2$  a continuación, la producción de la temperatura de los gases de escape bajará debido a una disminución de la producción de  $\text{CO}_2$ . Esto niega a las moléculas de nitrógeno de las altas temperaturas necesarias para formar compuestos  $\text{NO}_x$  durante la fase de escape del proceso de combustión. Las temperaturas más bajas disminuyen la producción de  $\text{NO}_x$  porque requiere más tiempo para las reacciones tengan lugar. Mientras mayor sea la diferencia

entre la energía liberada y la diferencia de temperatura asociado, mientras más frío este el escape , más lenta será la velocidad de producción de NOx .

**En segundo lugar, el tiempo de transferencia de calor más rápido.** Mientras mayor sea la magnitud de la diferencia de temperatura menor será el tiempo de transferencia de calor. Esto permite que más calor se transfiera a los componentes del motor circundantes y en y de sí mismos contribuirán a reducir temperaturas de escape como se discutió anteriormente. Lo más importante es que esto disminuye la duración de tiempo en que las altas temperaturas están disponibles para la conversión de nitrógeno a los compuestos de NOx . Mientras más corta sea la duración menor serán las emisiones NOx.

**En tercer lugar, la causa de los dos primeros, la producción de CO<sub>2</sub>, consume más del oxígeno disponible. Debido al hecho de que promueve la Ferox producción de CO<sub>2</sub> durante la fase de combustión, menos oxígeno está disponible para las reacciones de NOx durante la fase de escape. menos oxígeno disponible en las emisiones resulta en emisiones inferiores de NOx.**

La combinación de temperaturas de escape inferiores , la transferencia de calor más rápida, la disminución de oxígeno disponible en el escape, junto con la eliminación de depósitos , provoca una notable reducción en la cantidad de emisiones NOx producidas .