



# ELIMINOx

## Promotor de combustión sin platino con baja emisión de NOx

Ante la presencia de reglamentaciones ambientales cada vez más rigurosas para control de emisiones de gases de combustión, muchas refinerías buscan estrategias catalíticas para reducir las emisiones de NO<sub>x</sub>.

En unidades de FCC que utilizan promotor de combustión a base de Pt, su sustitución por **ELIMINOx** puede ser el primer paso para la reducción de emisiones de NO<sub>x</sub>, auxiliando el refinador a alcanzar sus objetivos de conformidad ambiental.

El aditivo **ELIMINOx** de Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. y de Ketjen es un promotor de combustión sin platino capaz de promover una eficiente oxidación de CO a CO<sub>2</sub>, atenuando el fenómeno de *afterburn* de CO en la fase diluida del regenerador, pero sin aumentar las emisiones de NO<sub>x</sub>, cuando comparado a los promotores convencionales con platino.

Su eficiencia ya fue comprobada comercialmente en más de 20 refinerías en todo el mundo, proveyendo una solución confiable, flexible y de bajo coste. Típicamente, los niveles de NO<sub>x</sub> al usar **ELIMINOx** son 40 a 70% menores que aquellos observados con un promotor convencional con platino.

### Oxidación catalítica

Los promotores de combustión con platino (Pt) son rutinariamente utilizados para catalizar la reacción de oxidación de CO a CO<sub>2</sub> en las unidades de FCC operando en combustión total (Figura 1). El promotor de combustión KOC 18 de Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. y Ketjen es producido mediante un proceso que distribuye uniformemente el Pt sobre la superficie de un soporte de alúmina especialmente proyectado. Este aditivo reduce prontamente el diferencial de temperaturas entre las fases densa y diluida en el regenerador, siendo esta acción mucho más efectiva cuanto mejor sea la dispersión del Pt.

¿ POR QUÉ USAR UN PROMOTOR DE COMBUSTIÓN ?			
C	+	1/2 O <sub>2</sub>	→ CO    Δ' H = -26,4 kcal/gmol C
CO	+	1/2 O <sub>2</sub>	→ CO <sub>2</sub> Δ' H = -67,7 kcal/gmol CO

Figura 1: La combustión del carbono.



Cuando se utilizan promotores de combustión de CO basados en Pt, también aumenta la oxidación a NO de parte del HCN, NH<sub>3</sub> y otros intermediarios nitrogenados reducidos. (Figura 2).

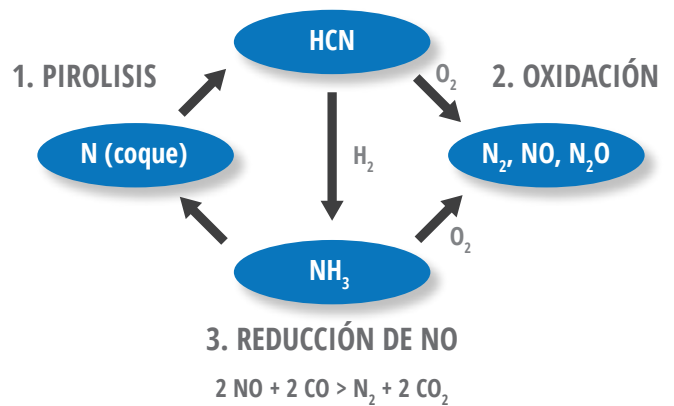


Figura 2: Química del NOx en la UFCC.

### Solución sin platino

ELIMINOx es el promotor de combustión sin Pt de Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. y de Ketjen más ampliamente utilizado. Al mismo tiempo en que promueve una eficiente oxidación de CO a CO<sub>2</sub>, ELIMINOx atenúa el fenómeno de la post combustión (*afterburn*) de CO en la fase diluida del regenerador, sin aumentar las emisiones de NO<sub>x</sub>, cuando comparado a los promotores convencionales basados en platino. Su eficiencia ya fue probada comercialmente en más de 20 refinerías alrededor del mundo, transformándolo en una solución confiable, de bajo coste y flexible.

### ELIMINOx: Mejor estabilidad hidrotérmica

ELIMINOx posee un soporte con óptima estabilidad hidrotérmica y con mayor tenor de metales activos, utilizando un sistema bimetálico propietario, específicamente desarrollado para esta aplicación.



## Combustión del carbono

En condiciones ideales, la conversión del carbono a  $\text{CO}_2$  ocurre enteramente en la fase densa del regenerador, donde el catalizador actúa como disipador de calor. Sin embargo, la subsecuente oxidación a  $\text{CO}_2$  puede ser lenta y el  $\text{CO}$  puede escapar de la fase densa, continuando a reaccionar con el oxígeno disponible. Cuando la reacción de combustión de  $\text{CO}$  a  $\text{CO}_2$  (que es más exotérmica) ocurre en la fase diluida, en los ciclones, en el *plenum* o en las líneas de gases de combustión, hay muy poco o ningún catalizador para absorber el calor generado. Eso lleva a altas temperaturas en esas áreas, configurando el fenómeno de *afterburn*, que puede llevar la unidad a alcanzar el límite metalúrgico de los materiales, con riesgos a su integridad física y llevar a paradas no programadas y, consecuentemente, a pérdidas significativas. ELIMINOx reduce este riesgo al promover la tasa de conversión de  $\text{CO}$  a  $\text{CO}_2$  aún en la fase densa.

En unidades que tienen una distribución de aire o de catalizador malos, este problema puede representar una restricción operacional severa. El procedimiento usual para controlar la elevación de temperatura en la fase diluida causada por la post combustión es reducir la temperatura de la fase densa. Esto, claro, conduce a una combustión incompleta y a un aumento de la cantidad de coque sobre el catalizador regenerado, lo que a su vez disminuye la conversión.

## Si una unidad de FCC utiliza un promotor de combustión a base de Pt, su sustitución por ELIMINOx puede ser el primer paso para la reducción de emisiones de $\text{NO}_x$

Promotores de combustión sin Pt como ELIMINOx pueden oxidar eficientemente el  $\text{CO}$  y controlar el *afterburn*, pero generalmente son menos activos para oxidar compuestos nitrogenados.

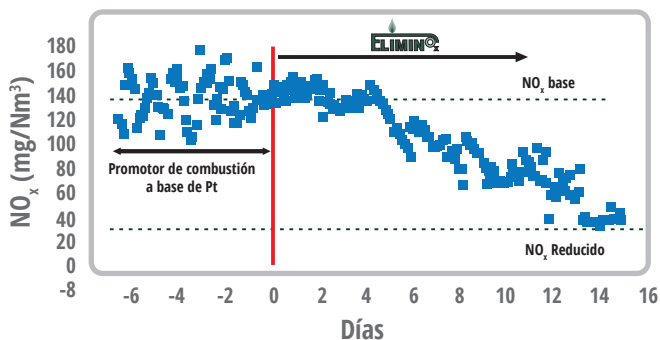


Figura 3: Efecto comercial del promotor de CO sin platino en la emisión de  $\text{NO}_x$ .

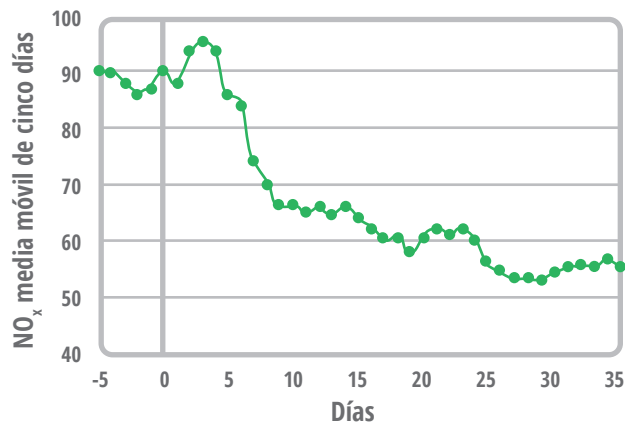


Figura 4: ELIMINOx redujo las emisiones de  $\text{NO}_x$  en 40% con control constante del *afterburn*.

Típicamente, los niveles de  $\text{NO}_x$  al usar ELIMINOx son 40 a 70% menores que aquellos observados con un promotor a base de Pt.

Las Figuras 3 y 4 muestran la eficacia de ELIMINOx en la reducción de las emisiones de  $\text{NO}_x$  en unidades comerciales de FCC.

## Beneficios de ELIMINOx

El aditivo ELIMINOx ofrece las siguientes ventajas:

- Oxidación eficiente del  $\text{CO}$  y control del *afterburn* con baja emisión de  $\text{NO}_x$ ;
- Reducción de las emisiones de  $\text{NO}_x$  en unidades de FCC que utilizan promotor de combustión a base de Pt;
- Reducción de la generación de  $\text{CO}$  con baja emisión de  $\text{NO}_x$ ;
- Flexibilidad para procesar cargas con mayor tenor de nitrógeno.



FÁBRICA CARIOCA  
DE CATALISADORES

Para más informaciones, entre en contacto con el equipo de Servicios Técnicos de FCC S.A.

## SOBRE LA EMPRESA

Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. es una empresa de tecnología de punta, con su oficina central en Rio de Janeiro, formada por la unión de las empresas Petrobras S.A. y Ketjen. Única fabricante de catalizadores de craqueo catalítico y aditivos para el refinado de petróleo en el mercado sudamericano tiene como clientes consumidores las refinерías del Sistema Petrobras, así como refinерías de petróleo de países de Sudamérica.