

ENTE[®]TEC[®]

El abono más rentable para sus cereales.

ENTE[®]TEC[®] cereal

ENTE[®]TEC[®], la mayor innovación en el abonado de los cereales en los últimos años, permite obtener cosechas abundantes, de calidad y respetando el medio ambiente. El nitrógeno de ENTE[®]TEC[®] se encuentra estabilizado por el inhibidor de la nitrificación DMPP, desarrollado por BASF y comercializado por EuroChem Agro. Ahora en EuroChem Agro hemos adaptado nuestra estrategia para que todavía más agricultores puedan utilizar ENTE[®]TEC[®] y beneficiarse de sus excelentes resultados en cereal.

[®] Marca registrada de EuroChem Agro

EuroChem Agro Iberia, S.L.
Joan d'Austria 39-47
08005 Barcelona
Tel. 93 224 72 22
Fax. 93 225 92 91



**EUROCHEM
AGRO**

►►► El objetivo final de este tipo de normativas es limitar los niveles máximos de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas (PT) en el escape de los motores, todos ellos cuantificados en g/kWh y por lo tanto dependientes de la potencia del motor del tractor.

En Europa, la Directiva 2005/13/CE establece el calendario de entrada en vigor de los requisitos de la normativa de emisiones en los tractores agrícolas. Dicho calendario queda detallado en la tabla 1. Los niveles máximos de emisiones tolerados vienen fijados por la Directiva 2004/26/CE y se reflejan en la tabla 2 para el caso de Stage IV que será el nivel más restrictivo.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS DE EMISIONES

El proceso de combustión de los motores de los tractores agrícolas ha evolucionado durante los últimos años para optimizar al máximo los mismos, mediante el uso de tecnologías de control electrónico de la inyección de combustible a alta presión (common rail) y mediante la refrigeración (intercooler) y compresión del aire introducido en la cámara de combustión. Sin embargo, los fabricantes se han visto obligados a realizar mejoras específicas para cumplir con la exigente normativa de emisiones en un breve periodo de tiempo.

Actualmente, existen dos tecnologías que están siendo utilizadas con el objetivo de reducir al máximo la emisión de contaminantes:

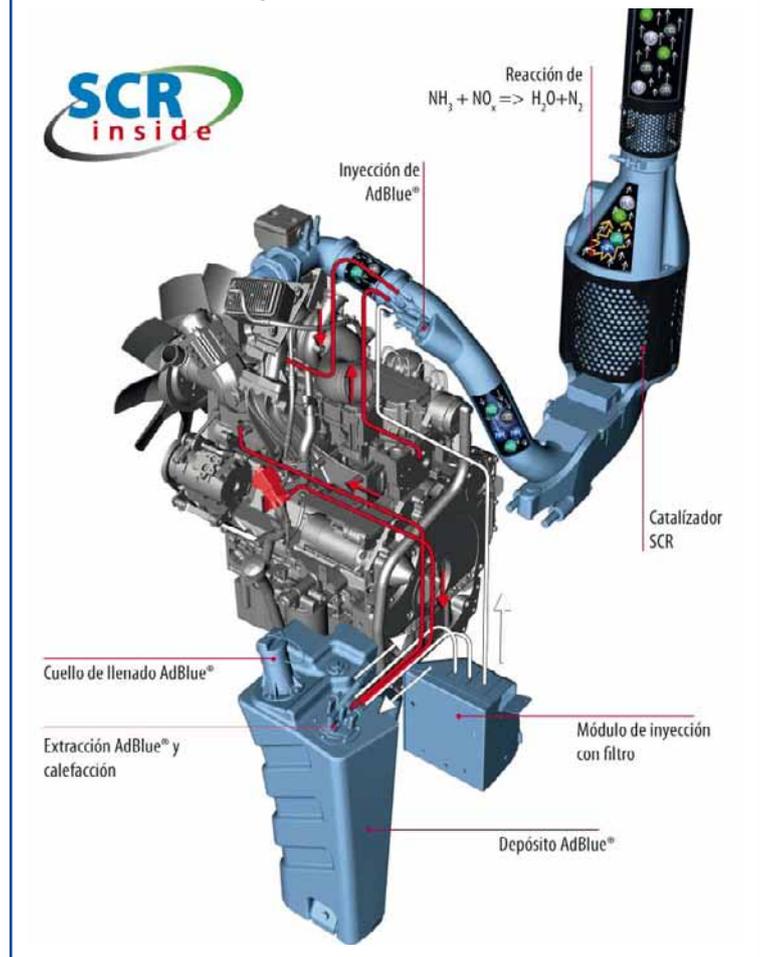
- La tecnología EGR (Exhaust Gas Recirculation). Basada en la recirculación de los gases de escape.
- La tecnología SCR (Selective Catalytic Reduction). Basada en la inyección de urea en el conducto de escape.

La tecnología EGR (figura 1) se basa en volver a introducir a la cámara de combustión, una vez refrigerados, parte de los gases procedentes de la combustión. La cantidad de gas recirculado se controla electrónicamente. Esta tecnología permite reducir la generación de óxidos de nitrógeno NO_x ya que se reduce la presencia de oxígeno y la temperatura del

Tabla 1. Calendario de entrada en vigor de los requisitos europeos de emisiones Stage.

Categorías de tractores en función de la potencia	STAGE o FASE	Fecha máxima (homologación)	Fecha máxima (comercialización)
A, B, C	I	31 diciembre 2000	30 junio 2001
D, E	II	31 diciembre 2000	31 diciembre 2001
F	II	31 diciembre 2001	31 diciembre 2002
G	II	31 diciembre 2002	31 diciembre 2003
H	IIIA	31 diciembre 2005	31 diciembre 2005
I, K	IIIA	31 diciembre 2005	31 diciembre 2006
J	IIIA	31 diciembre 2006	31 diciembre 2007
L	IIIB	31 diciembre 2009	31 diciembre 2010
M, N	IIIB	31 diciembre 2010	31 diciembre 2011
P	IIIB	31 diciembre 2011	31 diciembre 2012
Q	IV	31 diciembre 2012	31 diciembre 2013
R	IV	30 septiembre 2013	30 septiembre 2014

Figura 2. Tecnología SCR de inyección de urea en los gases de escape. Documentación: Fendt.



aire en la combustión. Además, los motores deben incorporar un catalizador oxidante (DOC) para reducir la emisión de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) y un filtro de partículas para reducir la emisión de partículas (PT).

La tecnología SCR (figura 2) consiste en la inyección de urea en el conducto de escape con el objetivo de que los óxidos de nitrógeno generados en la combustión del motor reaccionen con el amoníaco ►►►



CoteN™ Mix

Fertilizante de liberación controlada

El secreto está en la capsula



Pioneering the Future

Haifa Iberia | Telf: 91 591 2138 | E-mail: Iberia@haifa-group.com | www.haifa-group.com

►►► de la urea para producir nitrógeno y agua, los cuales ya no tienen un efecto contaminante. Para obtener amoníaco a partir de la urea ésta debe haber sido calentada previamente. Por lo tanto esta tecnología requiere un depósito adicional para la urea. El nombre comercial en España del producto utilizado es AdBlue, que es una disolución con un 32,5% de urea. En Estados Unidos se comercializa como DEF (Diesel Exhaust Fluid). El consumo de AdBlue se sitúa aproximadamente entre un 3% y un 4% del consumo de combustible. Los sistemas SCR también pueden incorporar filtros de partículas y catalizadores oxidantes.

CAMBIOS INTRODUCIDOS Y AHORRO ENERGÉTICO

La entrada en vigor de la normativa que limita las emisiones de los motores de uso fuera de carretera que afecta a los tractores se remonta al año 2001. Después de 13 años de cambios y mejoras constantes, una de las conclusiones a las que se puede llegar es que, efectivamente, la emisión de gases como el óxido de nitrógeno se ha reducido de forma drástica con el objetivo final de rebajarla a niveles de casi cero en 2015 (figura 3).

Uno de estos cambios fue la introducción del turbo en el paso de la Fase I a la Fase II, una mejora en la estructura de los motores que permitió reducir las emisiones en un primer momento. Más tarde, con la llegada de la Fase III en el año 2006, la tecnología que se incorporó fue el common-rail y el intercooler para reducir la temperatura de los gases de admisión en los motores del alta potencia, unos avances que contribuyeron a reducir el aumento en el consumo de combustible que originó la progresiva adaptación a la nueva normativa. De las dos tecnologías empleadas actualmente para reducir las emisiones, la SCR (inyección de urea) que se implementa por lo general

Figura 3. Objetivos de reducción de emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), partículas contaminantes (PM) e hidrocarburos (HC) en motores de uso fuera de carretera entre la Fase 1 (2001) y la Fase 4 (2014). Fuente: John Deere.

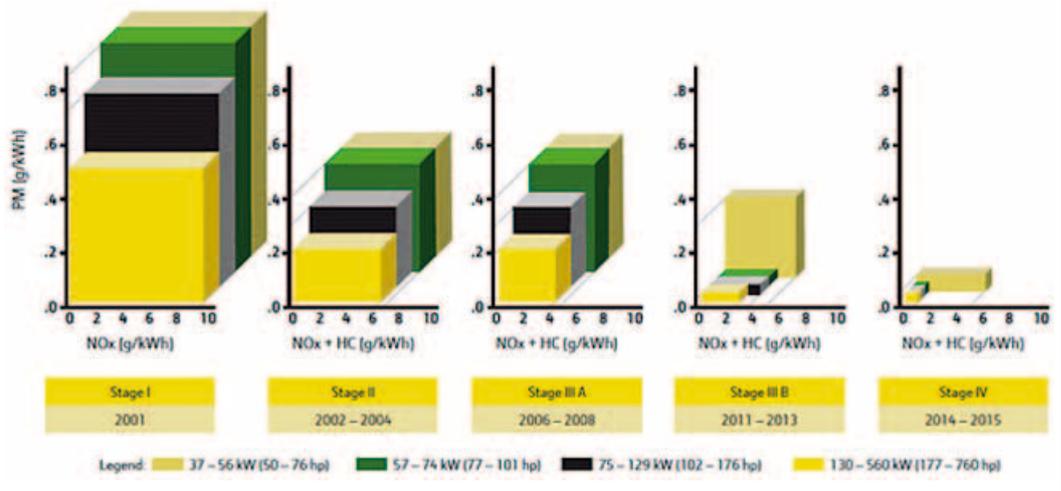


Tabla 2. Nivel máximo de emisiones admisible para Stage IV.

Categoría de tractor	Potencia motor kW	Monóxido de carbono (CO) g/kWh	Hidrocarburos (HC) g/kWh	Óxidos de nitrógeno (NOx) g/kWh	Partículas (PT) g/kWh
Q	130 a 560	3,5	0,19	0,4	0,025
R	56 a 130	5,0	0,19	0,4	0,025

en los equipos de más de 110 CV propicia un ahorro de combustible frente al sistema EGR que conlleva un ligero aumento del consumo.

Al margen de las innovaciones técnicas específicas para reducir consumos y emisiones, uno de los cambios más significativos que se han registrado durante este periodo ha sido la disminución del tamaño de los motores. Si en la Fase II los motores de entre 150 y 200 CV tenían una cilindrada de 7.500 centímetros cúbicos, con la Fase IV actual se fabrican con tan solo 6.800, una tendencia que según Álvaro Almarza de New Holland “es previsible que siga observándose en los próximos años”. De momento en 2014 el objetivo es terminar de implementar la Fase IV en España, ya que la normativa contempla que todos los motores de más de 170 CV fabricados a partir del 1 de enero de este año tienen que cumplir con los niveles exigidos. Sin embargo existe una moratoria que podría conceder un margen de entre 1 y 2 años a empresas y fabricantes en función de los stocks de motores disponibles en el mercado. En todo caso la aplicación de la Fase IV en tractores pudiera no ser el punto y final. La existencia de una nueva norma relativa a emisiones que ya afectaría a los camiones, vehículos que van un paso por delante que los tractores en este tipo de legislación, abre la posibilidad de nuevas exigencias para estos últimos en un futuro no muy lejano.