

# depec

Gestión sostenible de plagas

Servicios Depec, s.l. Marqués de Monistrol 21, Local 11 · 08970 Sant Joan Despí  
T. 93 405 01 40 · 93 373 10 29 · F. 93 373 13 47 · depec@depec.es · www.depec.es

## ThermoNox®

### TRATAMIENTOS POR AIRE CALIENTE

Exterminación de plagas utilizando aire caliente y sin usar plaguicidas

#### Introducción general

No tan sólo los humanos sino también un considerable número de especies de insectos utilizan el grano (las semillas) y el cereal como fuente importante de alimentación.

Los insectos que representan un mayor riesgo para los productos almacenados derivados del grano y de los cereales son los gorgojos (*Sitophilus granarius*), las polillas de la harina (*Ephestia kuehniella*) y el escarabajo rojo de la harina (*Tribolium castaneum*).

Se piensa a nivel general que la temperatura idónea para estos insectos es aquella que va desde 15° C a 35° C. A temperaturas superiores a 45° C tanto los insectos como los huevos mueren en unas pocas horas.

Como sabemos, los insectos no pueden reducir su temperatura corporal utilizando la transpiración o la respiración. A esta temperatura morirán por la coagulación de las proteínas de sus cuerpos.

#### Descripción del sistema

A lo largo del tiempo se han utilizado diversas formas de tratamientos por calor. Hasta que el sistema ThermoNox® fue desarrollado la mayor parte de los equipos utilizaban calefactores a base de gas o derivados del petróleo que se instalaban en el exterior de los edificios que debían tratarse. El aire caliente se introducía en el interior del edificio a través de conductos temporales o permanentes.



Por ello, la temperatura a la que el aire debe ser dirigido al interior del edificio ha de ser significativamente superior a los 50° C para asegurar que se llega a las temperaturas letales para los insectos en todos los puntos y partes del área a tratar. Aportar aire a elevada temperatura es peligroso

y puede causar daños por sobre-exposición al calor de algunos equipos especialmente sensibles. El control de la temperatura es difícil porque el aporte de aire caliente que provenga de una sola fuente exterior ha de ser distribuido a diversas plantas y espacios del edificio y cada una de estas partes podrá responder de forma diferente. Otra desventaja de este método es que el aire caliente tiende a ir directamente al techo del edificio. Pero el aire debería dirigirse directamente al suelo que es donde más se necesita.

El consumo de energía es muy importante porque el aire se ha de calentar desde el exterior, desde la temperatura que hay en el exterior hasta una temperatura superior a la del tratamiento antes de poder introducirlo dentro del edificio a tratar.

Por el contrario el sistema Thermonox® se basa en el principio de que tan solo se ha de calentar el aire que encontramos dentro de un edificio y que no se necesita llegar a muy altas temperaturas para eliminar una plaga. Los calefactores provocan la circulación de flujos de aire al interior del edificio lo que permite que el consumo de energía sea más bajo.

Durante un tratamiento con el sistema Thermonox® la temperatura se controla directamente. Cada calefactor monitorea y controla de forma automática la temperatura del flujo de aire que emite y, en consecuencia, la del suelo/área/sector que trata, por lo que un tratamiento con el sistema Thermonox® puede trabajar con temperaturas más bajas y menor consumo de energía. Esto es muy importante en el caso de plantas de fabricación que utilizan componentes eléctricos sensibles o cajas de control electrónicas.

Además, dos calefactores pueden ser instalados fácilmente de forma que produzcan un efecto de incremento de calor. Esto es muy útil si, por ejemplo, se ha de tratar una instalación que tiene muchos pisos de altura.



El calefactor se ha construido de forma que tanto el movimiento del aire como la transferencia de calor se realizan de forma dirigida hacia el suelo. Esta es una gran ventaja ya que los insectos saldrán de las máquinas, uniones entre conductos, y los cables i caerán al suelo pero no podrán escapar buscando áreas más frías.



## Descripción de los calefactores

### - Descripción Técnica

Los calefactores Thermonox® están equipados con un ventilador axial de 0,75 kW, dos registros de temperatura cada uno de 9 kW, dos termostatos de control, un control de seguridad para prevenir la posibilidad de sobrecalentamiento y un panel de control que contiene el equipamiento eléctrico. El aporte de electricidad trifásica (380-400 Volts) se realiza mediante un cable de 15 metros de largo que incorpora un enchufe CE. El enchufe va equipado con un control para cambiar dos de las fases por si se necesita cambiar el sentido de la rotación del ventilador.

Las dimensiones del calefactor son 430 x 610 x 1040 mms.

El consumo energético es 9.75/17.75 kW ( 9/18 kW para calentar, 0,75 kW para el ventilador).

El peso del calefactor incluyendo el peso del cable es de 75 kg.

### - Funcionamiento

Un ventilador axial aspira el aire al nivel del suelo y lo envía por encima de los elementos utilizados para calentar el aire. El aire caliente sale por la parte superior del calefactor de forma horizontal.

Debido al hecho que tan solo necesitamos calentar el aire que hay dentro de la habitación a tratar la eficiencia térmica se optimiza y el consumo de energía es el menor posible.

La temperatura del aire en circulación se controla mediante los termostatos integrados.

Cuando la temperatura de la habitación tratada alcanza aproximadamente los 50° C el termostato inhibe los elementos utilizados para calentar el aire.

Cuando la temperatura baja los elementos utilizados para calentar se vuelven a poner en funcionamiento para mantener la temperatura de la zona entre los 50 y 55° C.

En caso de mal funcionamiento – cuando la temperatura del aire sobrepasa los 140° C, el control de seguridad se activa e impide el aporte de energía al calefactor.

El calefactor incorpora dos ruedas y una barra para permitir su fácil transporte y movimiento, especialmente durante el periodo de tratamiento.

Por ello es posible introducir aire ya caliente directamente a grandes equipos que tienen una baja conductividad térmica.

## Descripción de las medidas de seguridad

El calefactor se desarrolló para tratar edificios de la industria harinera o actividades similares para de sustituir el uso de bromuro de metilo u otros agentes tóxicos utilizados en el control de las plagas.

En este caso es imprescindible tener en cuenta la temperatura de explosión de los polvos combustibles.

En Europa la ley 94/9/EG (también conocida como ATEX 100 a) indica los tipos de equipos que pueden utilizarse en el caso de atmósferas explosivas.

Los calefactores se han construido para cumplir la clasificación ex II 3 D tal y como se indica en la mencionada norma 94/9/EG lo que implica que pueden ser utilizados en Zonas 22.



El calefactor finalmente fue analizado y testado por la Berufsgenossenschaft NG en Mannheim y obtuvo la aprobación GS, que implica que tiene la certificación de seguridad que emite este organismo.

### **Como utilizar el sistema Thermonox®**

Para conseguir un tratamiento efectivo se han de seguir seis reglas básicas:

1. Apagar todos los equipos de producción
2. Limpiar adecuadamente las zonas a tratar, eliminar las zonas donde se deposite polvo, el papel de embalaje, bolsas, productos empaquetados y otros objetos inflamables.
3. Sacar de las zonas a tratar los contenedores de gas (como cualquier lata o bote para pulverizar)
4. Apagar los compresores y ventilar los tanques de presión
5. Sacar los fluidos combustibles
6. Desenchufar los componentes electrónicos

El tiempo de tratamiento en edificios de producción que tienen diversos pisos podría ser de unas 48 horas. El tratamiento de una sola habitación o sala, por ejemplo las habitaciones de hoteles, normalmente dura unas 24 horas.

Durante el periodo de tratamiento, inspeccionar las áreas calentadas de forma regular para comprobar que hay una distribución uniforme del calor y para identificar las áreas frías.

### **Uso**

Normalmente se necesitan 2 (aunque a menudo más) calefactores Thermonox® WEO 9/18 para cada piso.

Se posicionan de forma que produzcan una distribución uniforme del calor.

Cuando se trata una sola habitación o sala normalmente tan solo se necesita un calefactor Thermonox®.

Los calefactores se conectan a enchufes CE ya existentes.

Un calefactor de 18 kW necesita un fusible de 32 A.

Si los enchufes conectores tan solo tienen fusibles de 16 A el calefactor podrá utilizarse también a media potencia 9 kW.

Si no se dispone de suficientes enchufes CE podemos proporcionarles una o más estaciones de potencia. Cada panel incorpora 15 enchufes de 32 A. La estación de potencia ha de conectarse directamente al aporte principal de energía.







Gestión sostenible de plagas

Servicios Depec, s.l. Marqués de Monistrol 21, Local 11 · 08970 Sant Joan Despí  
T. 93 405 01 40 · 93 373 10 29 · F. 93 373 13 47 · depec@depec.es · www.depec.es

### Las tres fases de la desinfección térmica

#### - Fase de calentamiento

La temperatura óptima para el desarrollo y reproducción de la mayoría de los insectos se encuentra entre + 15° C y + 35° C. A temperaturas superiores a los + 45° C se pueden exterminar las plagas en pocas horas incluyendo huevos y larvas debido a que no pueden reducir su temperatura corporal mediante la sudoración. Por ello, sus proteínas y enzimas se coagulan.

El aire se calienta lentamente hasta llegar a una temperatura de entre 50° C y 60° C. De esta forma se evita producir daños a edificios y maquinaria por efecto del calor. Al menos se necesitan 2 calefactores para conseguir una circulación homogénea y eficiente del aire. La movilidad del 'equipo asegura una distribución óptima de la temperatura.

#### - Fase de mantenimiento

La temperatura necesaria de 50° C – 60° C se mantiene entre 10 y 40 horas para asegurar una duración y una temperatura efectivas incluyendo máquinas y pequeños huecos. La temperatura puede controlarse fácilmente mediante el uso de pistolas para medir las temperaturas. Consecuentemente se modificará la posición de los calefactores y la dirección de la corriente de aire de forma adecuada. De esta forma llegamos a una temperatura homogénea incluyendo zonas donde esto es difícil de conseguir o que están aisladas por el mobiliario o las máquinas.

#### - Fase de enfriamiento

Se apagan los calefactores y el aire, el mobiliario y el edificio recuperan su temperatura habitual lentamente para evitar, así, dañar los edificios y la maquinaria por causa de un cambio brusco de la temperatura.

### Consumo energético

El consumo de energía durante un tratamiento con el sistema Thermonox® es de tan solo de 3 a 4 kW/h por m<sup>3</sup> de volumen.

Durante los últimos años el sistema Thermonox® se ha utilizado con éxito en:

- Industria alimentaria (harineras, restaurantes, fabricantes de pasta, ...)
- Industria de alimentación animal
- Industria no alimentaria (hoteles, almacenes, telas, fábricas de tabaco, habitaciones)
- Protección de estructuras de madera en edificios antiguos

El volumen máximo que puede tratarse y que sea rentable desde el punto de vista económico es de entre 50.000 i 70.000 m<sup>3</sup>. En el caso de edificaciones más grandes sería mejor realizar el tratamiento dividido por secciones y tratarlas una detrás de la otra. Este método se está utilizando en Europa y en diversos países asiáticos y está siendo cada vez más valorado por los usuarios.



Como mínimo podemos mencionar una docena de ventajas que le puede aportar el sistema Thermonox®:

1. Sistema de control de plagas totalmente no tóxico.
2. Alternativa de bajo coste gracias a la recirculación del aire.
3. No hace falta desmontar ni la maquinaria ni los sistemas de transporte del producto, tan solo han de vaciarse.
4. No queda ningún residuo en el producto, en la maquinaria ni en las habitaciones.
5. Al poder acceder dentro de las zonas a tratar durante la ejecución del tratamiento se puede comprobar donde se refugian los insectos lo que a su vez permite modificar o adecuar los protocolos de control y limpieza
6. No se necesita ningún tipo de autorización oficial
7. Los insectos no desarrollan ningún tipo de resistencia.
8. Se eliminarán, también, los huevos de los insectos.
9. El tratamiento lo puede realizar cualquier persona bien entrenada.
10. El sistema Thermonox® es totalmente interior, no hace falta colocar señales exteriores de advertencia (por el uso de productos nocivos o tóxicos).
11. Se pueden inspeccionar las zonas tratadas durante el tratamiento sin necesidad de utilizar equipos de protección.
12. Puede hacer publicidad sobre el hecho de que está utilizando una alternativa de control no tóxica.

