

PRESERVE®

DETIA DEGESCH GROUP

BeeVert®

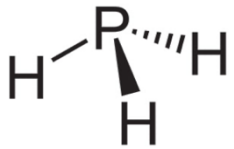
wincampo®

PRESERVE = DETIA DEGESCH GROUP

Care. Protection. Quality.



1817 - Se funda la empresa en Alemania



1934 - Se desarolla la molécula de fosfina y se patenta



En 1981 llega a México



DDG tiene presencia en 120 países

DETIA DEGESCH GROUP

BeeVert®

wincampo®



PRESERVE®

Buenas prácticas en el uso, comercialización, manejo y aplicación de la fosfina, y del desecho de sus residuos

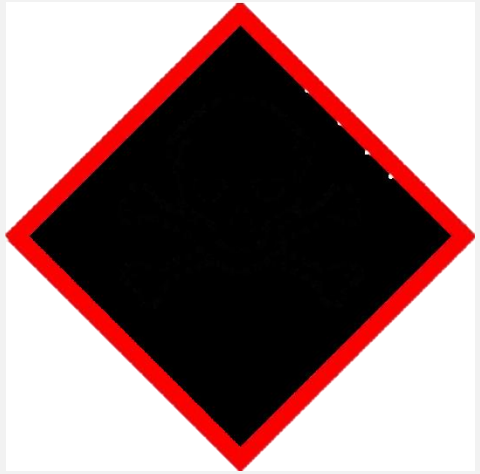
ANUVEFI, Veracruz 2026

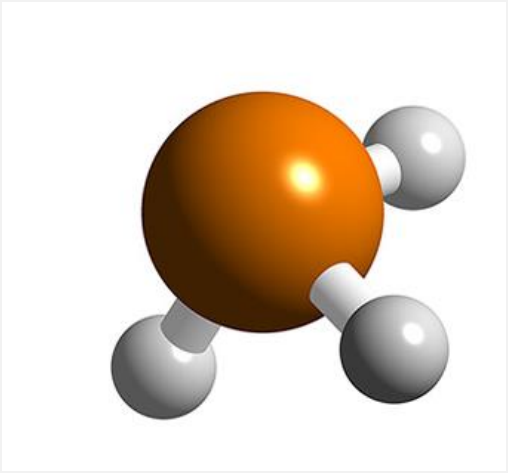
Fumigante

Sustancia que por sus características fisicoquímicas es un gas que a temperatura ambiente es capaz de penetrar casi cualquier mercancía y empaque.

Fosfina

Es un gas efectivo para el control de plagas, el cual se utiliza como fumigante y es extremadamente tóxico

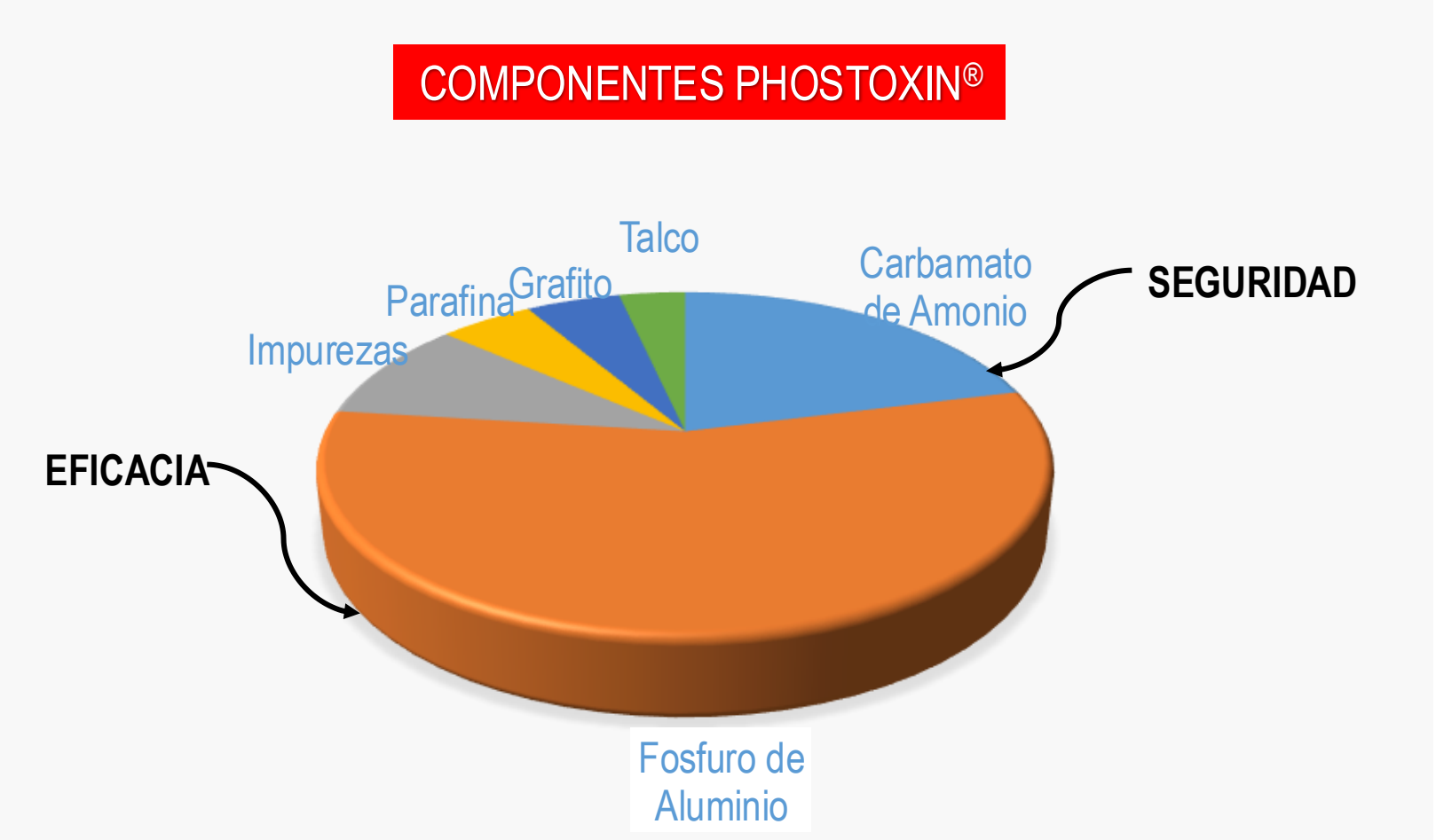




Sinónimos:

- Fosfuro de Hidrógeno
- Fosfamina
- PH_3

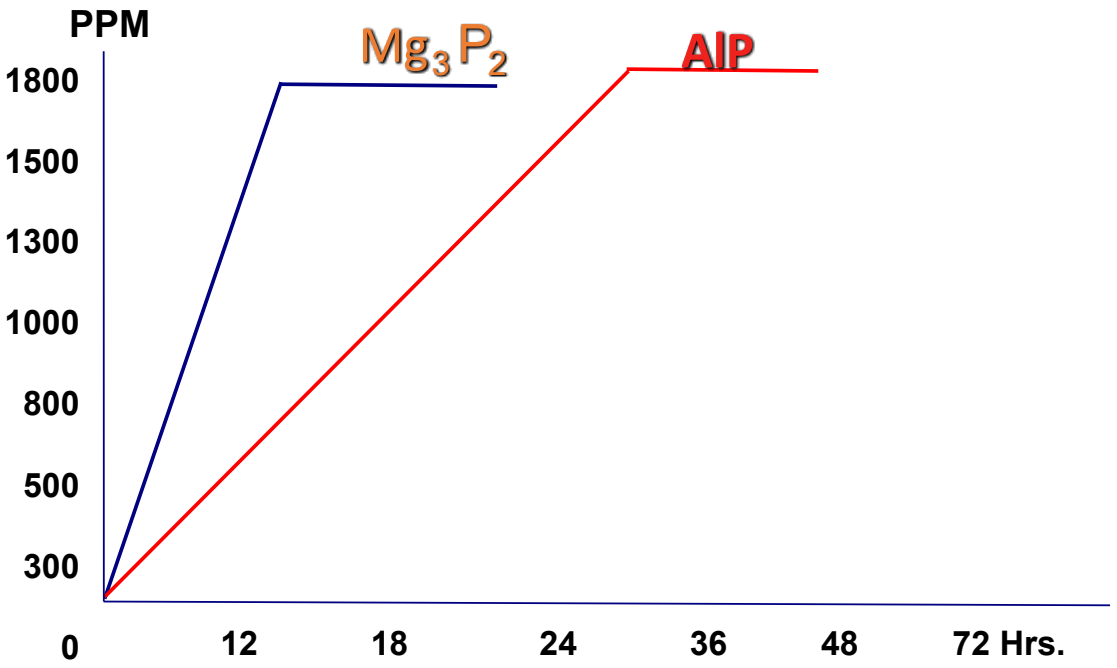
Formulación fosfuro de aluminio

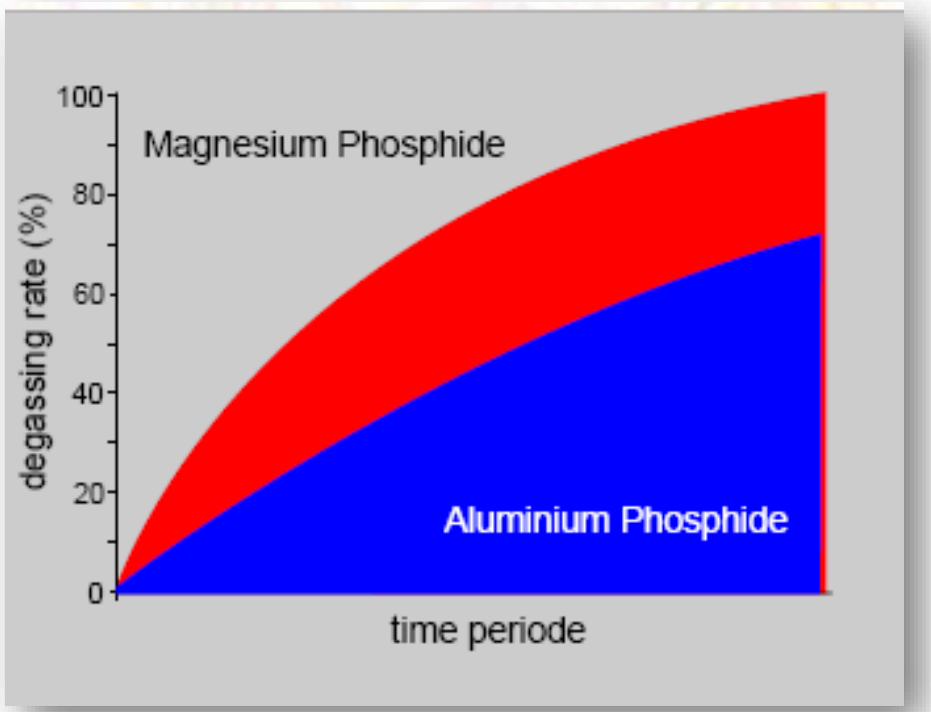


Formulación de fosfuro de magnesio



Diferencias entre AlP y Mg_3P_2





Factores importantes en la liberación de la fosfina

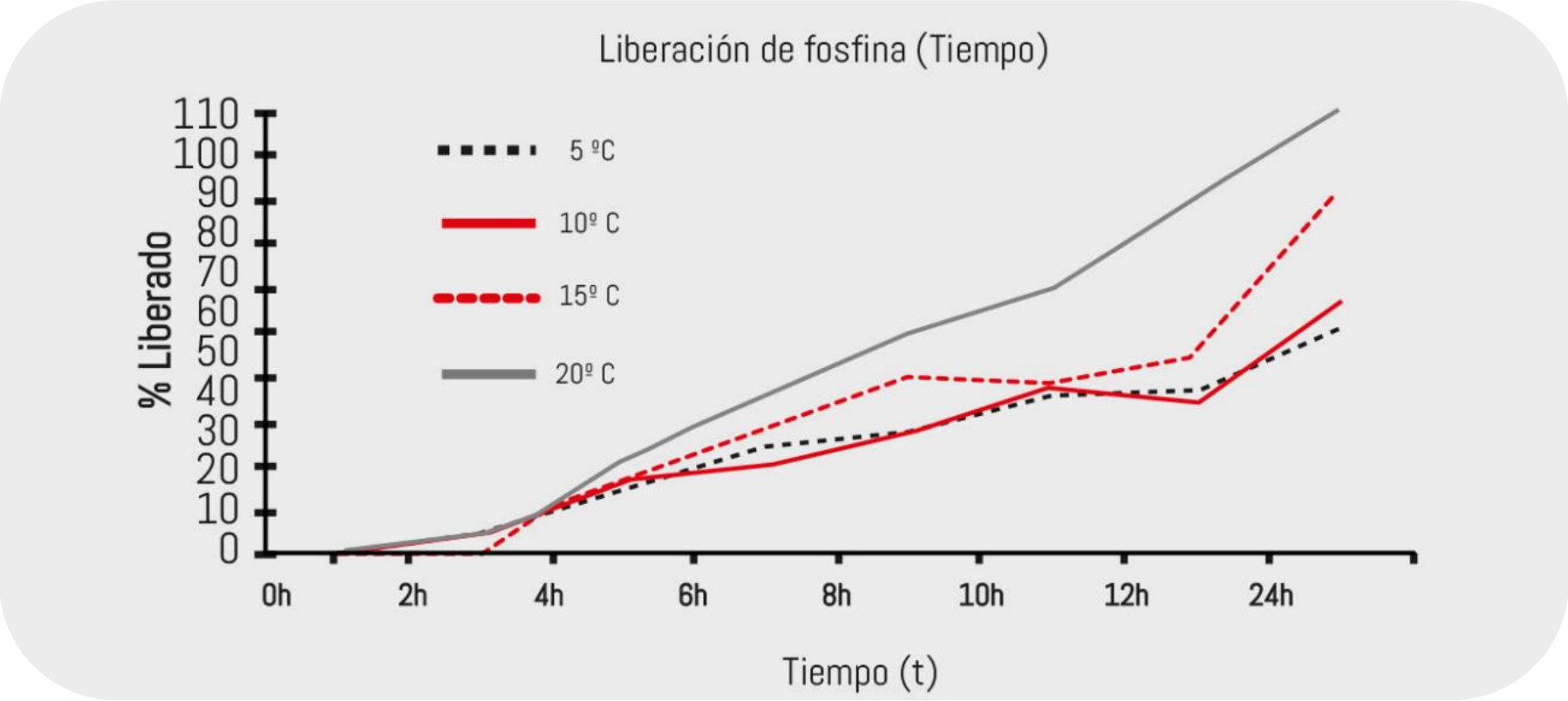
- Temperatura

- Es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, un objeto o del medio ambiente en general, que es medida por un termómetro.

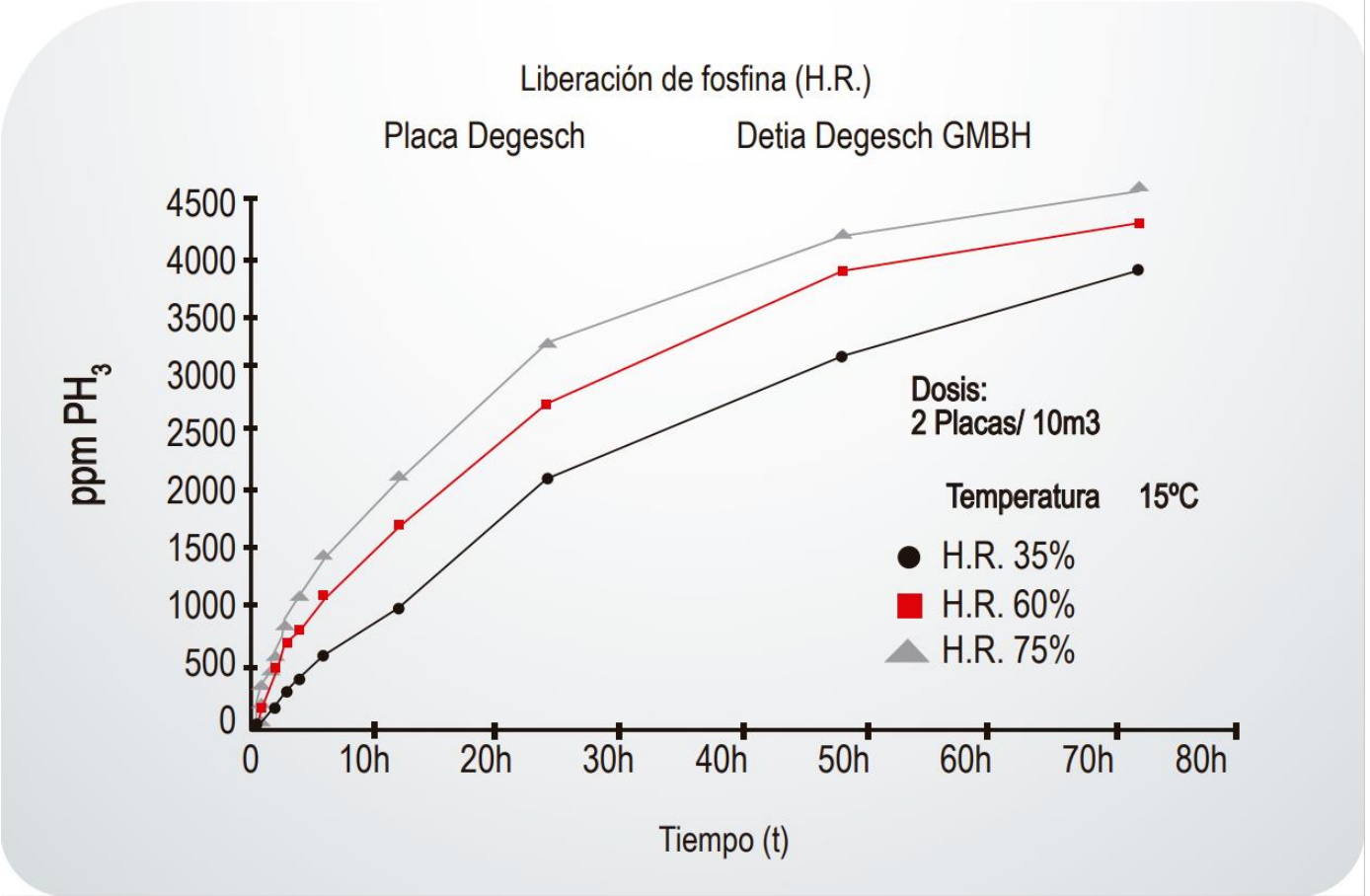
- Humedad relativa

- Cantidad de agua, vapor de agua o cualqueir otro líquido que está presente en la superficie o en el interior de un cuerpo o en el aire, y que es medida por un higrómetro.

Temperatura

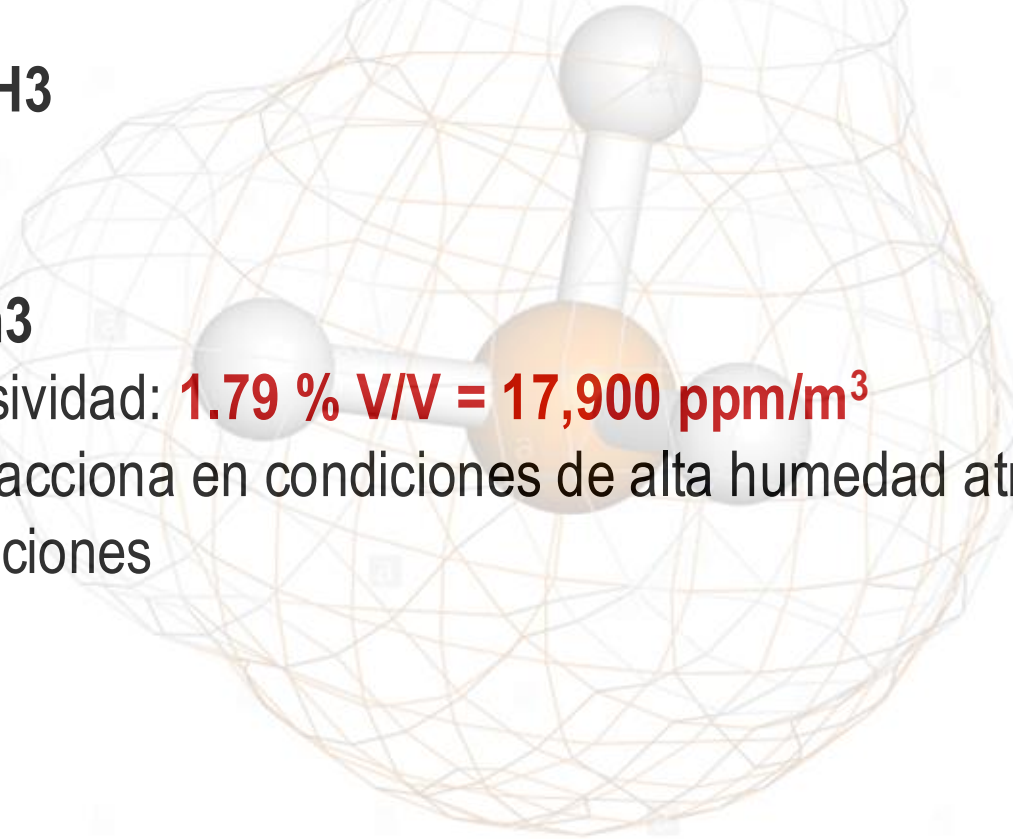


Humedad relativa



Características técnicas de la fosfina

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS



Formula empírica: **PH3**
Estado físico: **Gas**
Color: **Incoloro**
Densidad: **1.17 g/cm3**
Límite bajo de explosividad: **1.79 % V/V = 17,900 ppm/m^3**
Acción corrosiva: Reacciona en condiciones de alta humedad atmosférica con **cobre**, **oro**, **plata** y sus aleaciones

Características técnicas de la fosfina

FOSFURO DE ALUMINIO HUMEDAD HIDRÓXIDO DE ALUMINIO **FOSFINA**

$$\mathbf{AlP} + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + \mathbf{PH_3} +$$ 

EXOTÉRMICAS

FOSFURO DE MAGNESIO HUMEDAD HIDRÓXIDO DE MAGNESIO **FOSFINA**

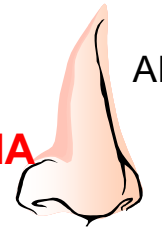
$$\mathbf{Mg_3P_2} + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + \mathbf{2PH_3}$$ 

Características técnicas de la fosfina



NH_2COONH_4 **CARBAMATO DE AMONIO**

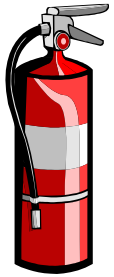
OLOR DE ADVERTENCIA



AMONIACO

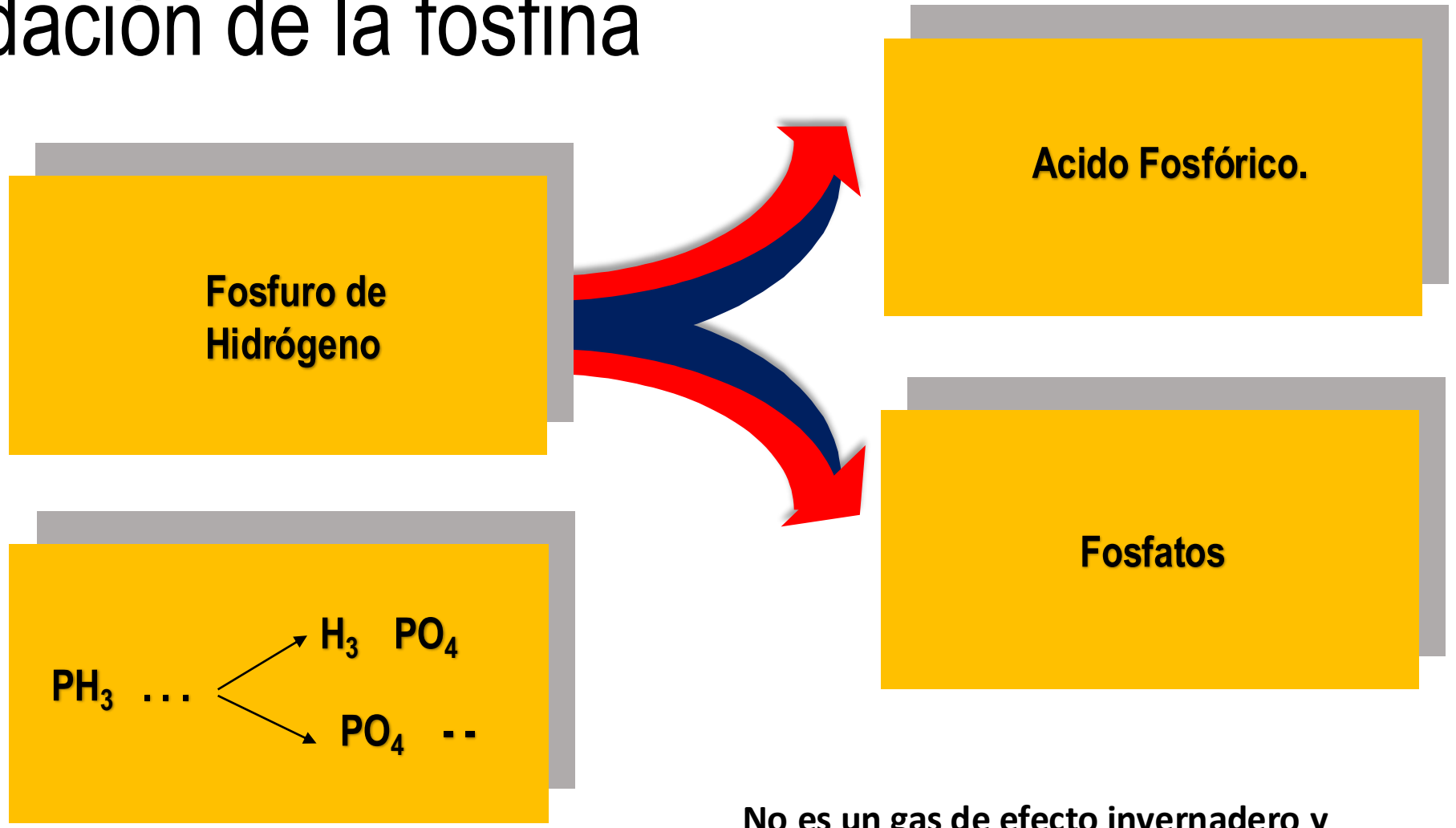
BIÓXIDO DE CARBONO

$2NH_3 + CO_2$



EVITA EL FUEGO

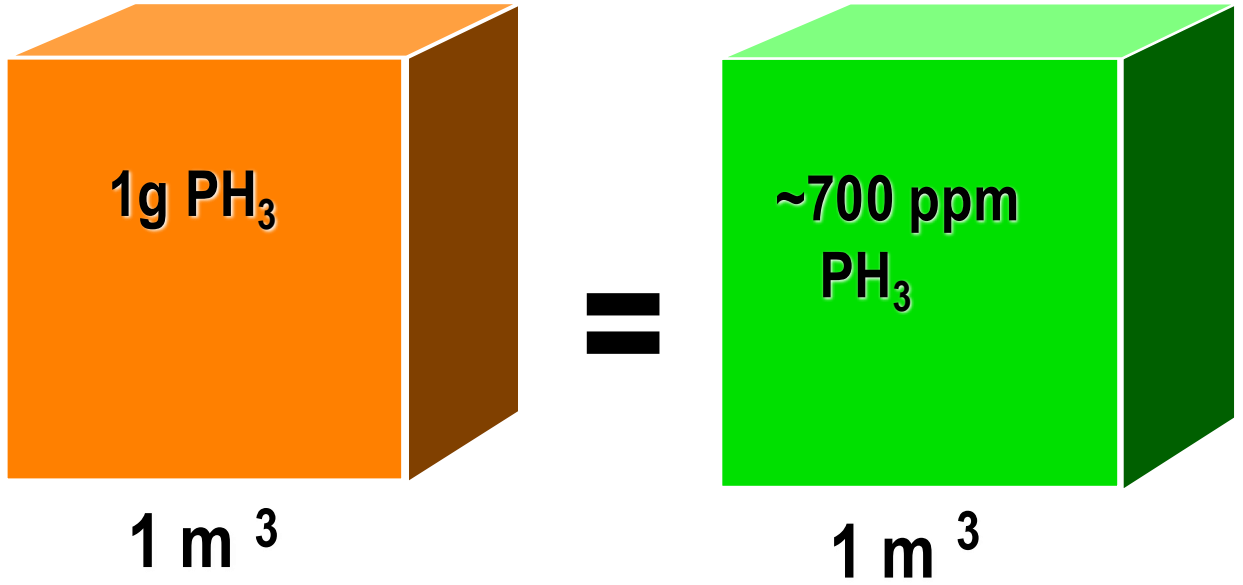
Degradación de la fosfina



No es un gas de efecto invernadero y no daña la capa de ozono

1 Tableta de 3.0 g. de Phostoxin libera 1 g. de PH_3
5 Perdigones de 0.6 g de Phostoxin liberan 1 g. de PH_3

(0.2 g. por perdigón)

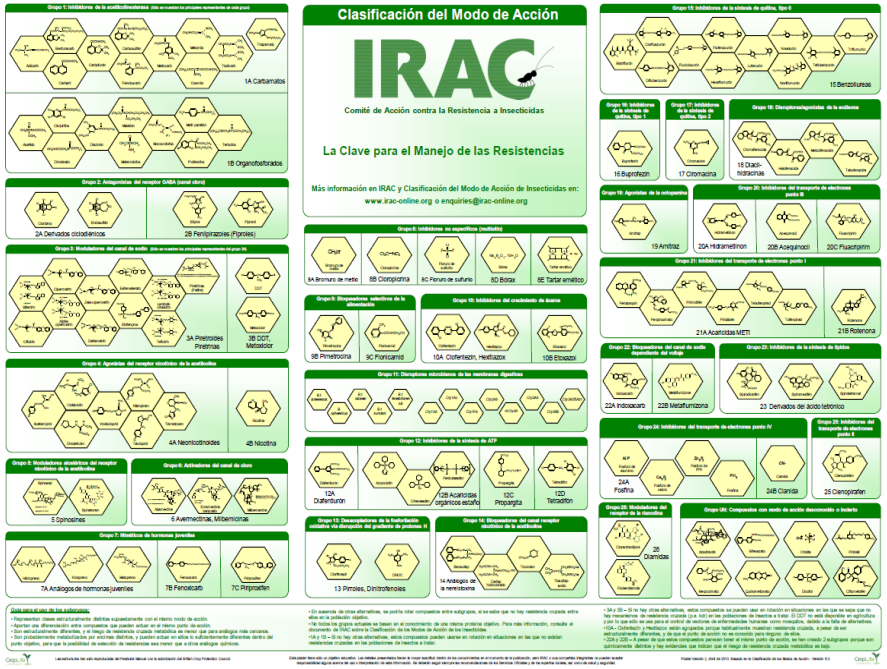


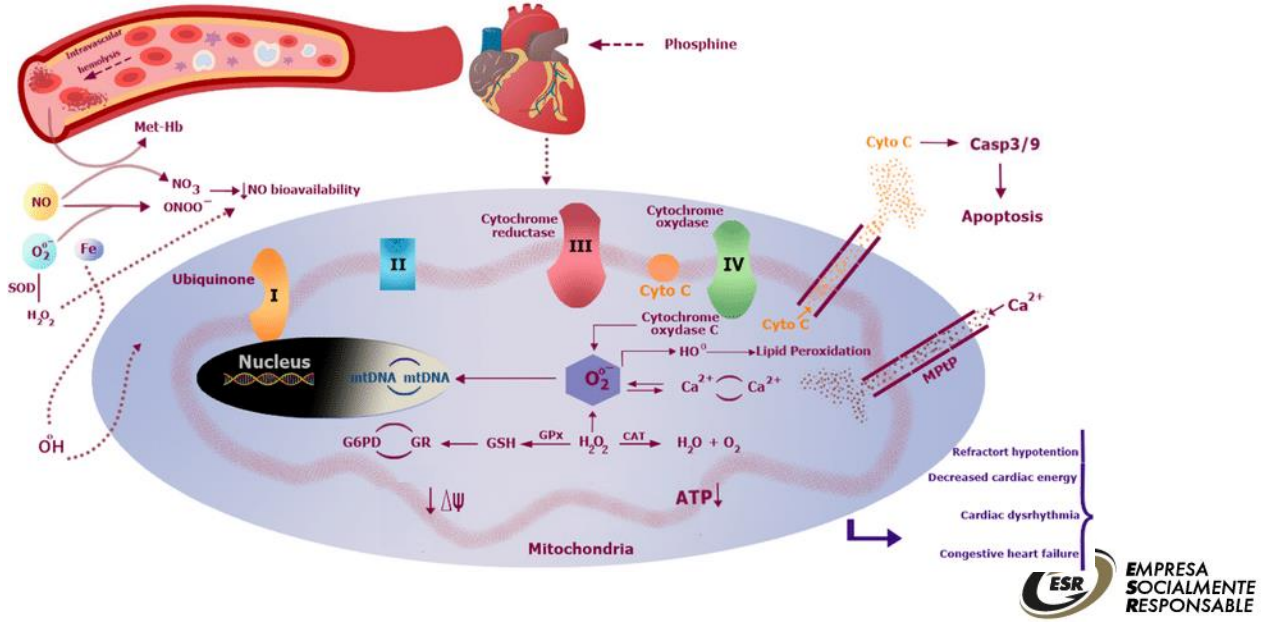
CLASIFICACIÓN DE LA FOSFINA SEGÚN MODO DE ACCIÓN

24: Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial IV.

24A Fosfinas derivadas del AlP y MgP

Inhiben el transporte de electrones en el complejo IV, impidiendo el uso de la energía por las células.





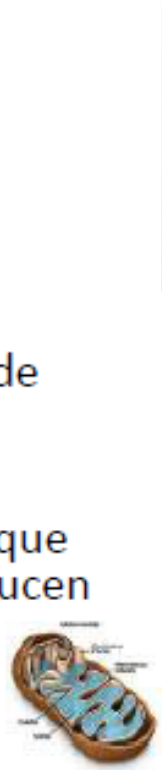
Su principal vía de penetración en los insectos es la vía respiratoria: Espiráculos – Tráqueas / Traqueolas que conectan a diversos tejidos y sistemas en su interior (circulatorio abierto – hemolinfa).

A nivel celular, opera vía tres mecanismos de acción: neural, metabólico y redox.

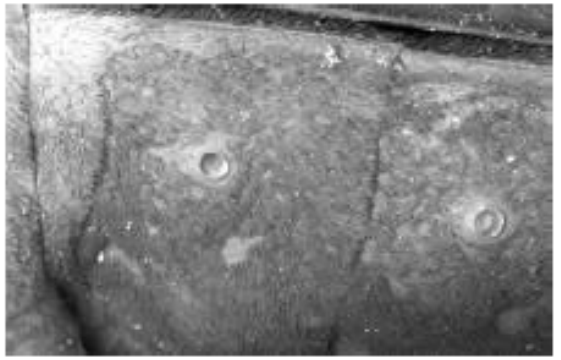
Neural: Señalización excesiva de acetilcolina (espasmos - hiperactividad), por inhibición de la síntesis de acetil-colinesterasa.

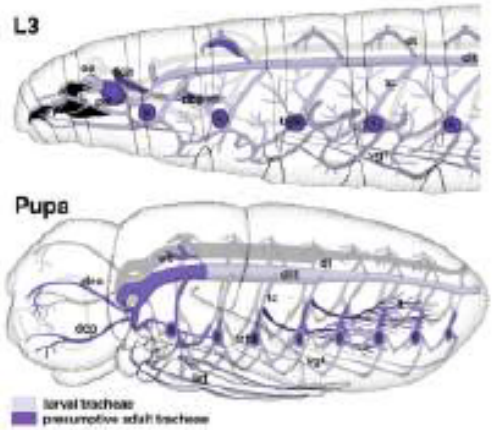
Metabólico: Interrumpe la respiración celular, dada en la mitocondria (insuficiencia energética – crisis metabólica), actuando sobre el Complejo IV de la cadena de transporte de electrones, impidiendo su normal flujo.

Redox: Aumento considerable de los electrones residuales que normalmente genera la cadena de electrones y que se traducen en especies reactivas de oxigeno (O_2^+ / H_2O_2), esto daña las macro-moléculas por efecto redox.









Fuente: Nath *et al.*, 2011. Mecanismos de Toxicidad de la Fosfina.

Fumigantes



Un fumigador profesional usa productos profesionales



Phostoxin® es el producto de la formula original con registro EPA y UE, Detia Degesch Group tiene más de 200 años operando y más de 40 años en México, entregando constantemente máxima y homogenea calidad y el único con un sello de hermeticidad que garantiza el 100% del ingrediente activo hasta la apertura del envase.

Placa Degesch, con registro EPA y EU biocida y ideal para fumigaciones de productos de alto valor como la harina, el I.A. se encuentra contenido en un papel permeable, lo que garantiza cero residuos en los bienes almacenados, no contiene carbamato de amonio que puede cambiar las propiedades organolépticas.

Presentaciones





- ❑ Tableta esférica de 3 gr que libera 1 gr de fosfina
- ❑ Perdigón o pellet de 0.6 gr que libera 0.2 gr de fosfina

Diferenciadores





Presentaciones



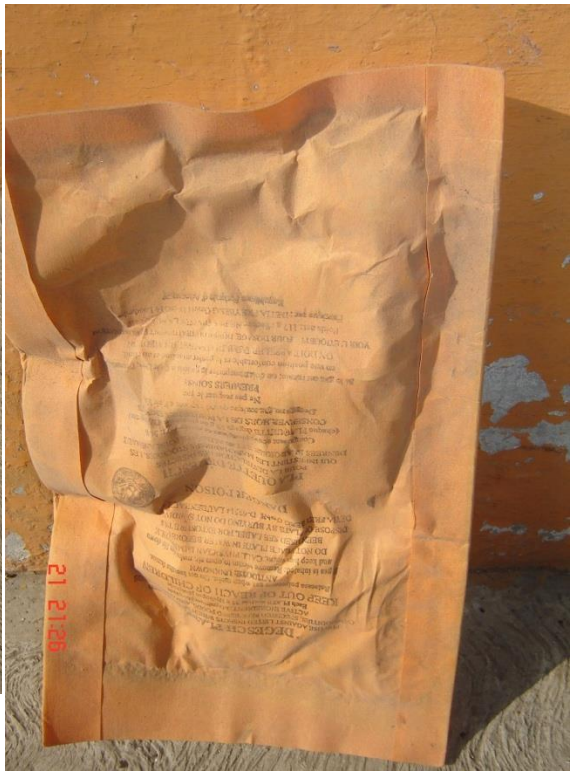


- Placa Degesch® de 117 gr que libera 33 gr de fosfina
- Tiras Degesch® de 2,340 gr que libera 660 gr de fosfina

Placas Degesch







Buenas prácticas de fumigación

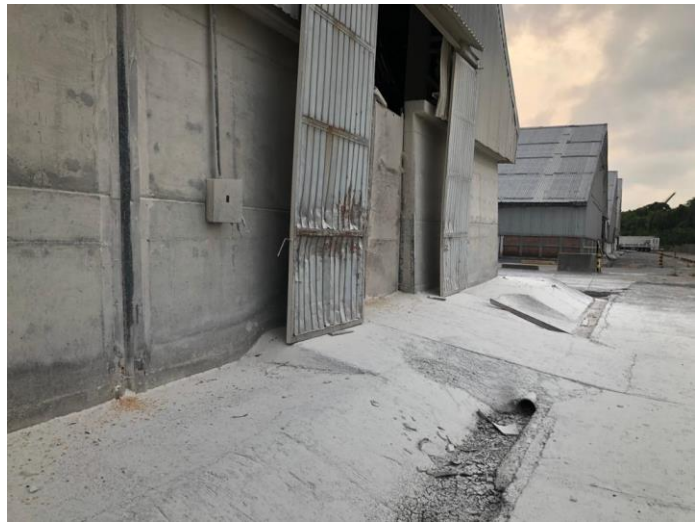


Limpieza









Dosificación adecuada y tiempo de exposición

Uso	Dosis No. de **Placas Degesch®**	Plagas	Observaciones
Arroz Cebada Maíz Mijo Sorgo Trigo	1-2 (por 30 m³)	• Carcoma achatada de los granos (*Cryptolestes ferrugineus*) • Palomilla bandeada (*Ephestia cautella*) • Gorgojo del tórax aserrado (*Oryzaephilus surinamensis*) Barrenillo pequeño de los granos (*Rhizopertha dominica*) • Picudo de los graneros (*Sitophilus granarius*) • Picudo del arroz (*Sitophilus oryzae*) • Picudo del maíz (*Sitophilus zeamais*)	Para pilas de grano ensacado ventilar después de que termine el tratamiento mínimo 10 horas.
Trigo, sorgo, mijo, cebada	1-2 (por 30 m³)	• Gorgojo aplanado (*Tenebroides mauritanicus*)	
Avena	1-2 (por 30 m³)	• Carcoma achatada de los granos (*Cryptolestes ferrugineus*) • Palomilla bandeada (*Ephestia cautella*) • Gorgojo del tórax aserrado (*Oryzaephilus surinamensis*) • Picudo de los graneros (*Sitophilus granarius*) • Picudo del arroz (*Sitophilus oryzae*) • Picudo del maíz (*Sitophilus zeamais*)	
Tabaco	1 (por 30 m³)	• Carcoma del tabaco (*Lasioderma sericorne*)	Para fardos de Tabaco, ventilar mínimo 48 horas y para los demás 72 horas.
Espacios vacíos	1 (por 16 m³)	• Picudo del maíz (*Sitophilus zeamais*) • Gorgojo castaño de la harina (*Tribolium castaneum*) • Carcoma dentada de los granos (*Oryzaephilus surinamensis*)	Colocar las placas dentro del almacén previo a la reutilización del mismo. El Tiempo de exposición para carcoma achatada es de al menos 96 horas. Para las demás plagas el tiempo de exposición es de al menos 72 horas.
Cacahuate Frutos Otros granos almacenados Subproductos agrícolas (harinas)	1 (por 16 m³)	• Picudo del maíz (*Sitophilus zeamais*) • Gorgojo castaño de la harina (*Tribolium castaneum*) • Carcoma dentada de los granos (*Oryzaephilus surinamensis*)	El Tiempo de exposición es de 96 horas.

T301 (fa2)	Pistache (*Pistacia vera*) Tipo de Producto: Fresco, Tostado y Salado País de Origen: EUA / Irán País de Procedencia: EUA / Alemania / Bélgica / España / Francia / Irán **Tratamiento:** Fumigación con Fosfina en cámara o bajo cubierta plástica a presión atmosférica normal.

		Dosis (g/m^3)	Tiempo de exposición (horas)
20 o más	69 o más	3.0	72
16-20	60-68	3.0	96
12-15	54-59	3.0	120

Especie de plaga



Sithopilus spp.



Tribolium castaneum



Cryptolestes ferrugineus



Acanthoscelides obtectus



Oryzaephilus surinamensis



Rhyzopertha dominica

Hermeticidad

Conocer los materiales que pueden ser utilizados para una fumigación (Polietileno)

Sellar puertas, ventanas, ventiladores, ductos y la fisura más pequeña que se pueda presentar

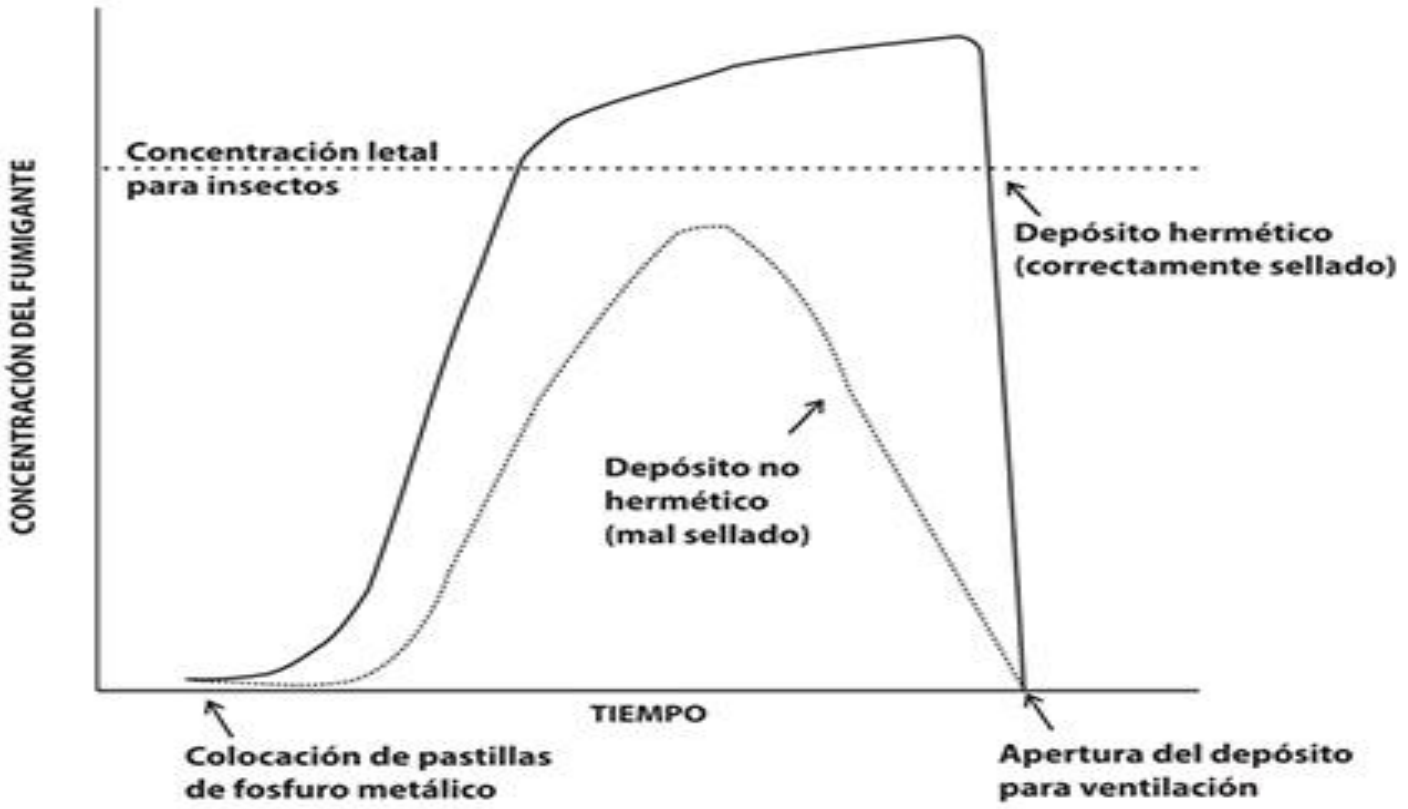
Si es bajo lona cuidar que no presente rasgaduras, y sellar con viborillas de arena, cinta para ductor, pegamento de contacto o cualquier adhesivo que esté permitido por el cliente



IMPORTANCIA DE LA HERMETICIDAD

Figura 1.18

Evolución de la concentración del fumigante con el tiempo en un depósito hermético y en uno de baja hermeticidad.



Fuente: adaptado de Flanders & Brown, 2005

Materiales que atraviesa la fosfina: Madera, Plástico, block, tierra, y otros materiales porosos

Monitoreo

Equipo de Protección Respiratoria





Detección portatil de gas





Equipo de Respiración Autónoma



Un fumigador profesional usa productos profesionales

ESR EMPRESA SOCIALMENTE RESPONSABLE

Rutas de entrada de fosfina

Inhalación

Ruta de entrada más común

No exceder 0.3 ppm en 8 horas de trabajo

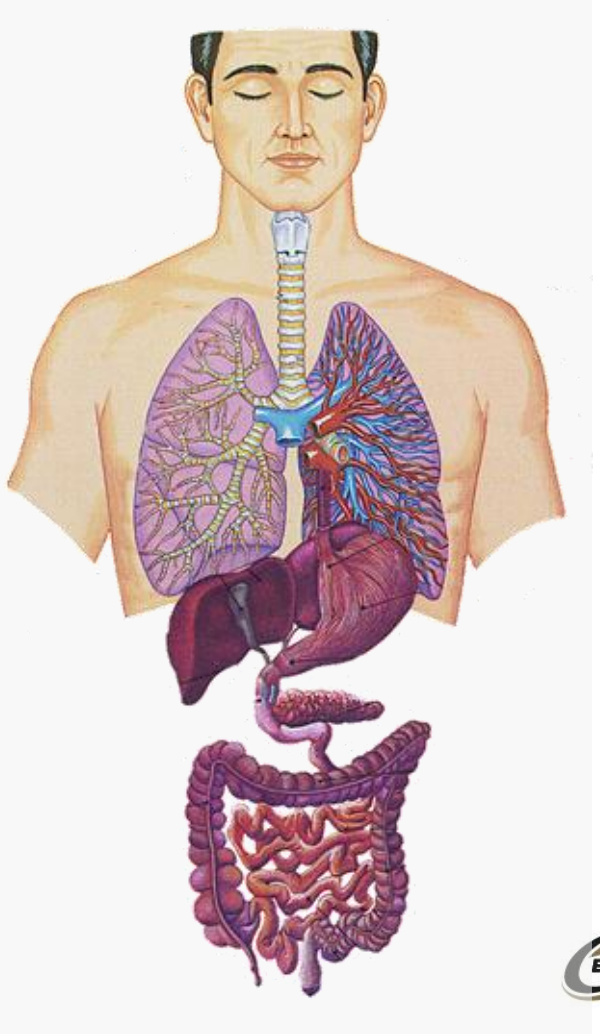
Ingestión

Toxicidad aguda oral: De 11.5 mg/Kg

Una persona de 50 Kg requiere solo de 575 mg

Piel

No hay absorción, totalmente inofensiva



Concentración permitida

En México la NOM-010-STPS-2014 basada en NIOSH y OSHA, es la que se encarga de normar los contaminantes en los ambientes laborales y para la fosfina los límites permitidos son los siguientes:

Sustancia	PEL (ppm)	TWA (ppm)	STEL (ppm)	IDLH (ppm)
PH3	≤0.3	≤0.3	1.0	50





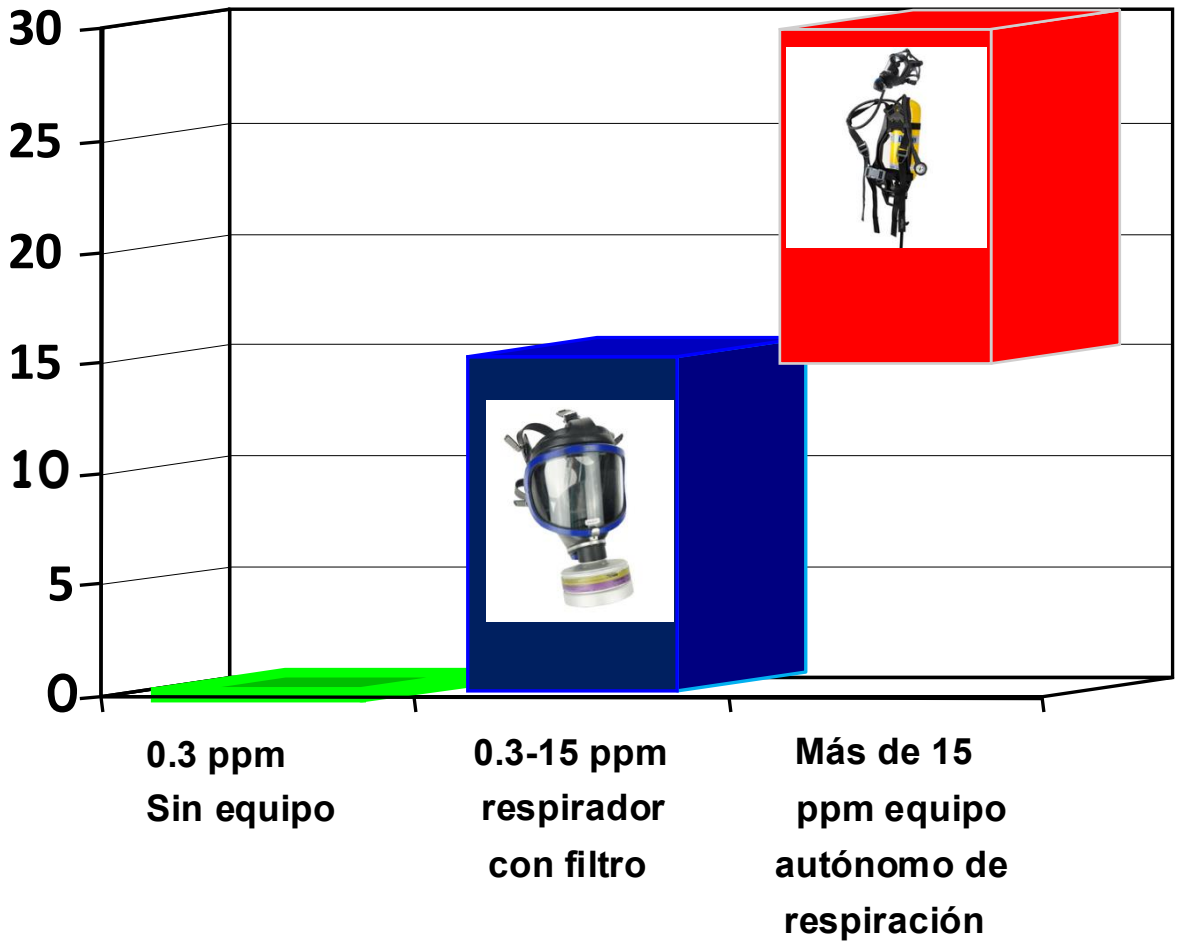
PEL – Límite permisible de exposición

TWA – Tiempo promedio ponderado (8 h por 5 días a la semana)

STEL – Límite de exposición a corto plazo (hasta 15 minutos por día)

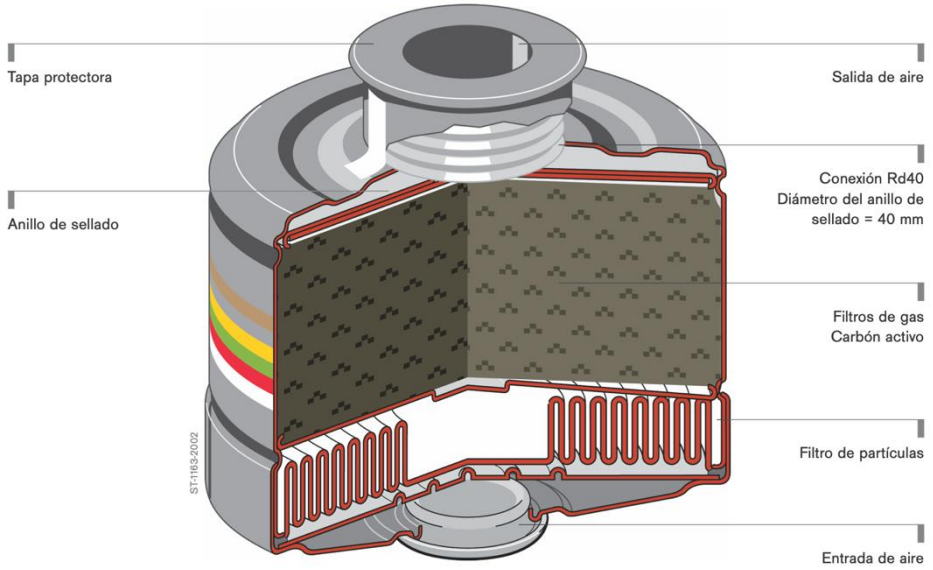
IDLH – Peligro inminente a la salud

Equipo de protección respiratoria



Equipo de protección respiratoria



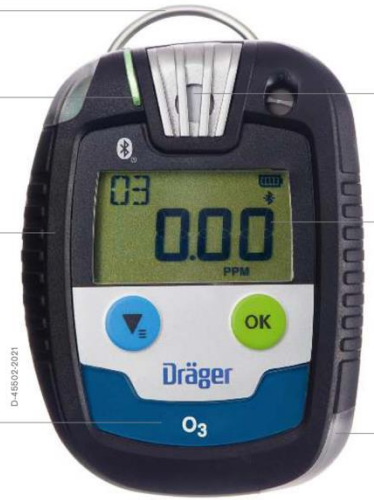


Equipo de respiración autónoma





Detección portatil de gas



Fácil sujeción gracias a la pinza tipo cocodrilo de cierre hermético

La señal luminosa D indica que el dispositivo ha sido verificado y está listo para usar

Diseño robusto y ligero para un uso prolongado en condiciones adversas

Codificación clara por colores que minimiza los errores

Filtro de membrana de fácil sustitución para la protección del sensor

Pantalla de gran tamaño y símbolos internacionales para mostrar toda la información importante

Señal de alarma 360° fácilmente detectable desde cualquier ángulo





Señales D-Light iluminadas en color verde: probado y listo para usar

Elección de sensores físicos: CatEx SR (resistente a golpes) o sensor infrarrojo de la serie XD-IR o detector de fotoionización PID HC neo: Resistencia muy elevada a cargas de impacto. Los sensores Ex miden gases y vapores inflamables.

Área de etiquetado para marcado opcional a color

Pantalla de fácil lectura independiente del idioma que ofrece la información más importante de un vistazo

Compatibilidad con Dräger Gas Detection Connect: gestión de activos con Dräger X-dock y transmisión de datos a través de Bluetooth®

Clip resistente con anillo en D en la parte posterior para un enganche seguro

Alarma visual intuitiva: rojo para alarma de gas, amarillo para errores en el instrumento

También hay DrägerSensors disponibles para gases especiales: formato XXS (sensores electroquímicos): rápidos, duraderos y fiables

Diseño robusto: clasificación IP 68, resistente al agua y al polvo, prueba de caída > 2 m

Botones grandes que se pueden accionar con guantes



AXELERATOR

Nuevo desarrollo de equipos para la generación y recirculación de gas fosfina a base de Placas Degesch.
Esta tecnología responde a la necesidad de contar con sistemas seguros, eficientes y limpios para la fumigación de bienes almacenados.







PRESERVE®

Conservando el porqué de la vida

AXELERATOR 20

Puede contener hasta 20 Placas Degesch®, y liberar 660 gr. de gas fosfina.

Recomendado para aplicación en estibas, contenedores, pilas de sacos, y espacios vacíos de hasta 660 metros cúbicos.

Ventajas:

Hidrolización efectiva aún en ambientes fríos.

Tiempos reducidos de obtención de PH3 de alta concentración.

Mercancía libre de residuos.

Poca exposición del personal de fumigación.







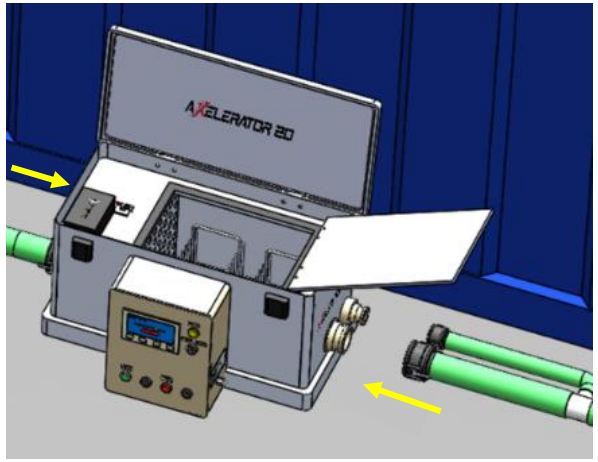


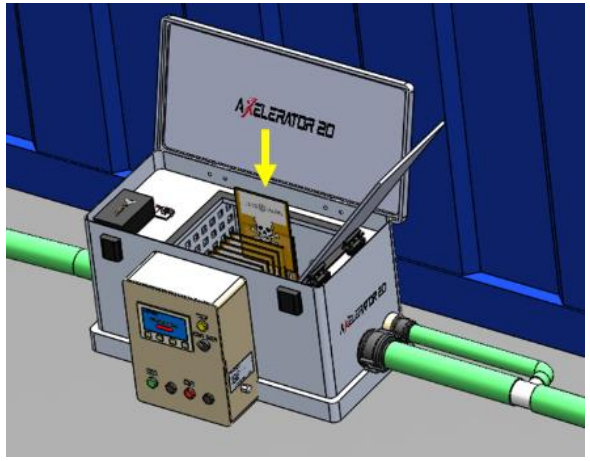
RESPONSABLE

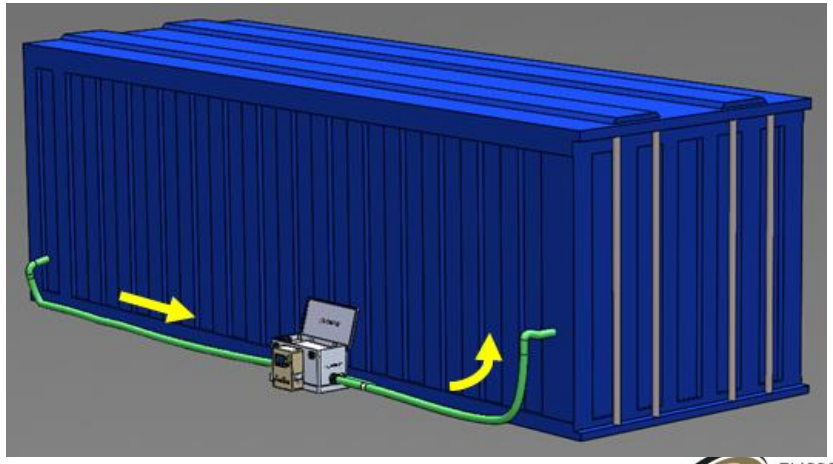
¿Cómo funciona?

Inyección y recirculación de gas fosfina de alta concentración.

Mantiene constante la temperatura en toda la zona de tratamiento, facilitando la rápida liberación de PH3.







PRESERVE®

Conservando el porqué de la vida

AXELERATOR 240

Puede contener hasta 240 Placas Degesch®, y liberar 7,920 gr. de gas fosfina.

Recomendado para aplicación en silos, bodegas y espacios vacíos de hasta 7,920 metros cúbicos.

Ventajas:

Tiempos reducidos de obtención de PH3 de alta concentración.

Mercancía libre de residuos.

Poca exposición al gas del personal.

Varios sistemas de seguridad incorporados.

Envío de 11 SMS de aviso y alerta.







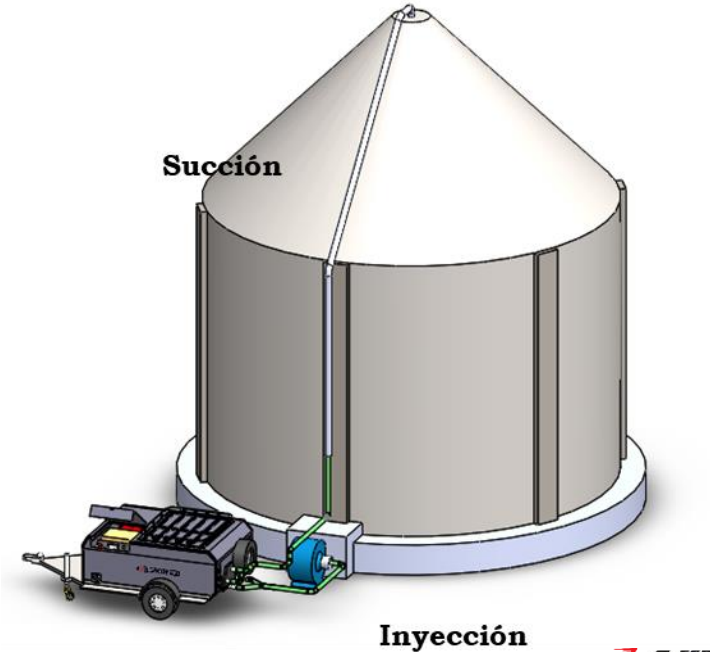


¿Cómo funciona?

Inyección y recirculación de gas fosfina de alta concentración.

Mantiene constante la temperatura en toda la zona de tratamiento, facilitando la rápida liberación de PH3.





Desactivación de residuos y devolución de envases vacíos

Campo Limpio

El programa Campo Limpio de Amocali, A.C. se rige bajo un Plan de Manejo de Envases Vacíos de productos para la protección de cultivos y afines registrado ante la **SEMARNAT** y los lineamientos del Código de Conducta de la **FAO**.

PROCCYT®

SUMANDO ESFUERZOS, CON RESPONSABILIDAD SOCIAL
campo limpio®
Amocali A.C.
campolimpio.org.mx

SIGA-MEX



Se violenta la reacción

Hay peligro de provocar flama

Liberación masiva de fosfina con generación de concentraciones elevadas que pueden intoxicar gravemente al personal

Envases de Phostoxin®

Cumplido el tiempo recomendado y verificando que la concentración sea igual o menor a 0.0 ppm, los envases vacíos se deberán perforar y aplastar, colocarlos en bolsas plásticas transparentes, las tapas en otra bolsa plástica y el cartón por separado.



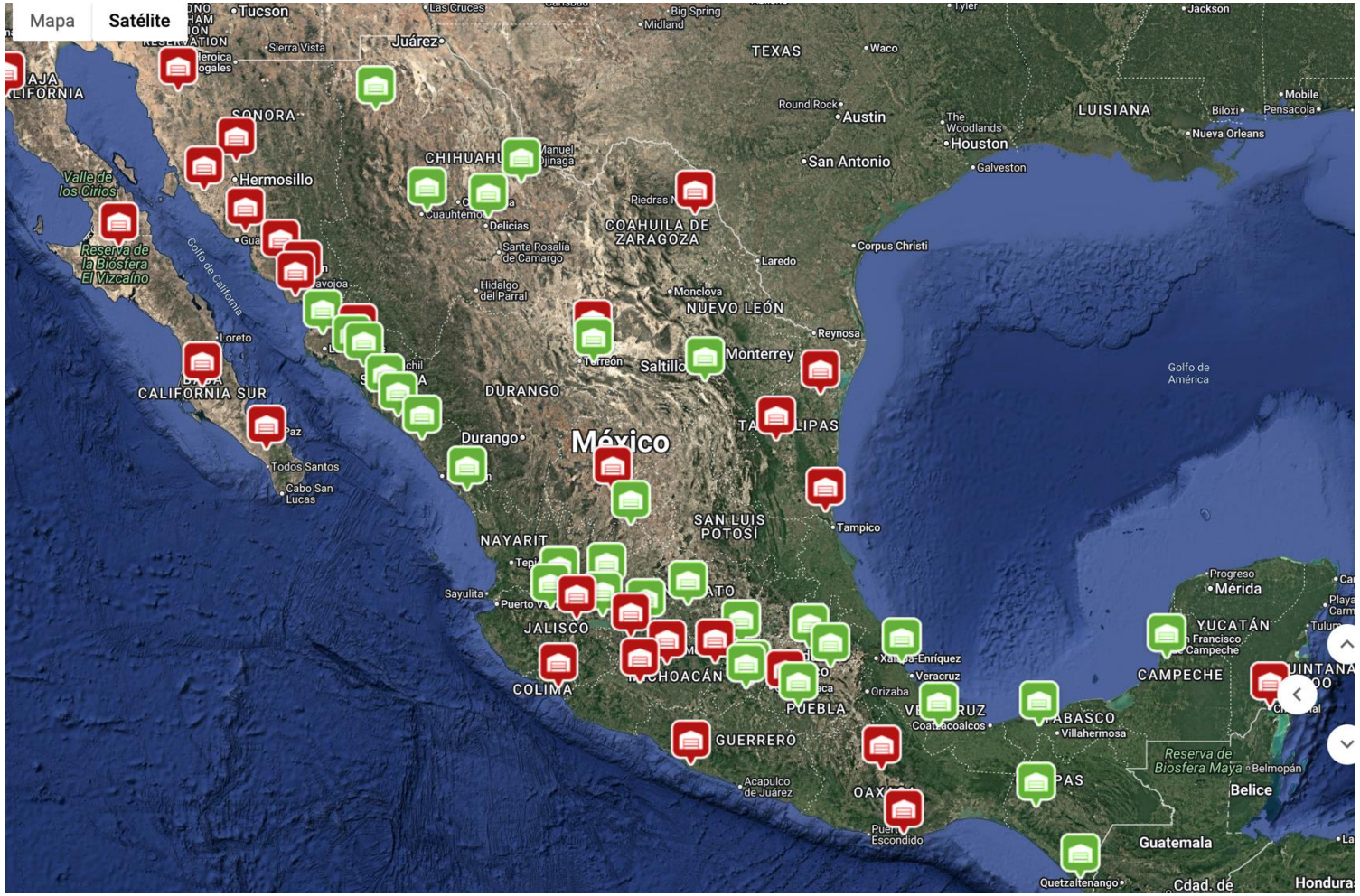


Placas Degesch®

Cumpliendo el tiempo recomendado y verificando que la concentración sea de 0.0 ppm, los envases vacíos de aluminio de Placas Degesch® se deberán de colocar en una bolsa plástica y las Placas Degesch® deberán de ir en paquetes (de 20 a 30 placas) además de colocarse en bolsas transparentes, verificando que la concentración sea menor a 0.0 ppm.



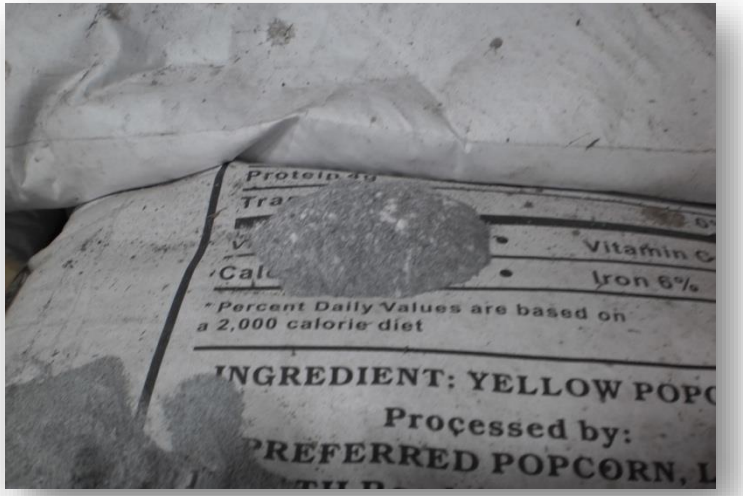
Centros de Acopio Temporal



Polvo residual

- **NO** se recomienda el uso de tabletas y perdigones en charolas, ya que los residuos pueden ocasionar contamincación a los productos almacenados.
- Estos se deben disponer como lo indica la ley, ya que es un residuo peligroso.





GRACIAS

PRESERVE®

DETIA DEGESCH GROUP

BeeVert®

wincampo®

www.preservemx.com