

CONTENIDO

1.- Objetivo	2
2.- Alcance	2
3.- Requisitos para la autorización	2
3.1 Requisitos de personal.....	2
3.2 Requisitos de infraestructura y equipamiento	2
4.- Realización del tratamiento.....	7
4.1.- Preparación de la carga.....	7
4.2.- Colocación de sondas para medir concentración	7
4.3.- Colocación de los sensores de temperatura	9
4.4.- Cálculo de la cantidad de fumigante	9
4.5.- Aplicación del fumigante	9
4.6.- Período de exposición	10
4.7.- Mediciones de temperatura	10
4.8.- Mediciones de concentración.....	10
4.9.- Evacuación del gas	10
5.- Validación del tratamiento	11
6.- Prueba de pérdida de presión.....	11
7.- Obligaciones del tercero	11
8.- Otras consideraciones	11



INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

1.- Objetivo

El presente instructivo tiene por objeto establecer los requisitos de infraestructura, equipamiento y materiales necesarios, para la ejecución de fumigaciones con fosfina y definir la metodología que los Terceros Autorizados deben utilizar para aplicar dichos tratamientos.

2.- Alcance

Este documento es de cumplimiento obligatorio para los Terceros Autorizados que ejecuten fumigaciones con fosfina, con fines cuarentenarios y para tratamientos de mitigación.

3.- Requisitos para la autorización

Las personas interesadas en postular a la autorización en esta área, deben cumplir con el Reglamento General, Convenio de Autorización, Reglamento Específico para la Autorización de Terceros en Ejecución de Tratamientos y/o Medidas Fitosanitarias y lo establecido en el presente instructivo técnico.

3.1 Requisitos de personal

Los postulantes deben cumplir con las exigencias de personal que están establecidas en el numeral 4.1 del Reglamento Específico.

3.2 Requisitos de infraestructura y equipamiento

Los requisitos de infraestructura, equipamiento y materiales, para la correcta ejecución de la fumigación con fosfina, se encuentran descritos en los cuadros N° 1 y 2.

La infraestructura debe ser lo suficientemente hermética al gas, para retener el fumigante durante el período de exposición y mantener las concentraciones en o por encima del requisito establecido.

CUADRO N° 1: Requisitos de infraestructura.

Infraestructura	Descripción del requisito
Cámaras de fumigación y contenedores adaptados como cámara fija	- Las cámaras de fumigación deben corresponder a construcciones fijas, de estructura sólida, con piso impermeable al fumigante, con un sellado permanentemente a lo largo de todas las uniones entre las paredes, techo y piso, y herméticas al gas una vez que la puerta esté cerrada sin la necesidad de usar cinta adhesiva, sellador, mangas sellantes o cualquier

INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

Infraestructura	Descripción del requisito
	<p>otro medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los contenedores adaptados como cámara de fumigación, deben ser herméticos al gas y encontrarse anclados a un piso sólido. Este piso debe estar en buen estado, nivelado y debe ser impermeable al fumigante.
Cobertor	<ul style="list-style-type: none"> - El cobertor debe ser de material impermeable al fumigante, sin parches, en buen estado, con un espesor mayor o igual a 150 micrones y de dimensiones adecuadas, que permitan cubrir en su totalidad el artículo reglamentado. Es recomendable que, el cobertor se instale sobre una estructura rígida que lo soporte y le confiera estabilidad al sistema. - El traslape entre cobertores debe ser igual o mayor a 10 cm. y encontrarse sellado, con cinta adhesiva de doble contacto, cinta de PVC-Caucho o termo sellado. - El sellado entre el cobertor y el piso se debe realizar con mangas sellantes (prensas, choricillos o culebras de arena o con algún otro método autorizado por el SAG, para garantizar la hermeticidad y confinamiento del gas). - El lugar donde se emplazará el cobertor, debe corresponder a piso sólido, en buen estado, nivelado y debe ser impermeable al fumigante; si no lo fuera, se puede cubrir con un revestimiento a prueba de gas. - En condiciones adversas (áreas muy ventosas), se debe utilizar un doble anillo de mangas sellantes y/o reforzar el sellado al piso utilizando un adhesivo de contacto.
Contenedor con carga sin desconsolidar	<ul style="list-style-type: none"> - Debe instalarse una puerta falsa, con mamparas, cortinas u otro sistema técnicamente adecuado y autorizado por el SAG, para crear un sello hermético al gas. El sistema de inyección, las sondas para medir concentración y el sistema de evacuación del gas deben pasar a través de la puerta falsa. - Las ventilaciones, roturas y otros defectos del contenedor deben sellarse desde el exterior, para evitar fugas. En caso que, se detecten daños en el



INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

Infraestructura	Descripción del requisito
	<p>contenedor que lo hagan inadecuado para fumigar, no debe realizarse el tratamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deben instalarse barreras por debajo del contenedor, para reducir el flujo de aire. - El lugar donde se emplazará el contenedor, debe corresponder a piso sólido, en buen estado, nivelado y debe ser impermeable al fumigante; si no lo fuera, se debe cubrir con un revestimiento a prueba de gas.
Silos	<ul style="list-style-type: none"> - Durante la fumigación en silos, se debe verificar con un detector del gas fumigante, los sistemas de ventilación y las conexiones, drenes y túneles con el objeto de sellar todas las áreas donde pudiera haber fugas.

CUADRO N° 2: Requisitos de equipamiento y materiales.

Equipamiento y materiales	Descripción del requisito
Sistema de aplicación del fumigante	<ul style="list-style-type: none"> - El fumigante puede ser inyectado en forma gaseosa o bien, puede ser aplicado en su presentación sólida (placas, tabletas o pellets).
Sistema de recirculación de aire	<ul style="list-style-type: none"> - Si se utilizan ventiladores, éstos deben ser centrífugos, herméticos y a prueba de explosión (con motor y conexiones aisladas del contacto al gas, dado que la fosfina es corrosiva en algunos metales). No se acepta el uso de ventilador axial. - Para fumigaciones en silos, se debiera utilizar un sistema de recirculación de aire que, permita lograr una adecuada homogeneización del gas fosfina a lo largo del todo el perfil del grano, como la metodología J-System u otra similar.
Sistema de calefacción	<ul style="list-style-type: none"> - Si la temperatura ambiente no es la apropiada para ejecutar correctamente el tratamiento, se debe instalar un sistema de calefacción que permita alcanzar la temperatura definida en el esquema del tratamiento.

INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

Equipamiento y materiales	Descripción del requisito
	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de calefacción debe ser anti-chispa, tales como, el sistema de resistencia calefactora u otro técnicamente adecuado.
Sistema de registro de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> - Este sistema debe disponer de equipos que permitan registrar en forma continua y encriptada (no modificable), la temperatura durante el período de exposición definido en el esquema de tratamiento. Las cámaras y contenedores adaptados como cámara deben disponer de sensores para registrar la temperatura. En otro tipo de infraestructura se podrá autorizar el uso de dataloggers u otros dispositivos técnicamente adecuados y autorizados por el SAG - Los sensores de temperatura deben mantenerse con el nivel de precisión establecido en el Manual de Procedimientos del Programa de Pre-embarque SAG/USDA-APHIS/ASOEX. - Los dataloggers deben contar con un certificado calibración de fábrica o por parte de una empresa autorizada en el ámbito del Programa de Pre-embarque SAG/USDA-APHIS/ASOEX. Este certificado tiene una validez de 6 meses. - Periódicamente el Responsable Técnico debe verificar el correcto funcionamiento de los sensores de temperatura. Para esto, se debe utilizar la metodología definida en el Manual de Procedimientos del Programa de Pre-embarque SAG/USDA-APHIS/ASOEX.
Instrumentos para medir concentración del gas	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo digital para medir concentraciones, fotoionizador o bien, una bomba de succión con tubos colorimétricos técnicamente adecuado, para medir el rango de concentración establecido en el esquema de tratamiento. <p>El equipo digital o fotoionizador utilizado para medir concentración debe contar con un certificado calibración de fábrica o por parte de una empresa autorizada en el ámbito del Programa de Pre-embarque SAG/USDA-APHIS/ASOEX. Este certificado tiene una validez de 1 año para cámaras o contenedores adaptados como cámara y de 6 meses, para empresas móviles.</p>

INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

Equipamiento y materiales	Descripción del requisito
Sistema para la evacuación del gas (o extracción forzada)	<ul style="list-style-type: none"> - Chimenea de evacuación del gas fumigante que sobrepase en al menos 3 metros la parte más alta de la infraestructura; equipada con dumpers, válvulas, llaves de paso u otro sistema técnicamente adecuado y autorizado por el SAG, que permita dosificar la cantidad de fumigante que se evacúa al ambiente. - Al menos un ventilador centrífugo o turbina, para levantar la columna de gases fumigantes por la chimenea.
Otros materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Tubos colorimétricos o equipo digital detector de fugas, que detecten gas fosfina a partir de 0,01 ppm, como mínimo. El equipo digital debe contar con un certificado de calibración, cuya validez sea de 6 meses. - Máscaras de gases fumigantes con filtro específico para fosfina. En este caso, se deben respetar los tiempos de recambio del filtro definidos por el fabricante. - Al menos dos (2) equipos de respiración autónoma debidamente cargados, con mantención al menos una vez al año, lo cual, se debe documentar con el respectivo certificado u otro documento que acredite que se realizó dicha mantención. - Cinta adhesiva fabricada con tela recubierta de polietileno, con un ancho no menor a 4 cm. No se acepta el uso de la cinta de embalaje, para realizar el sellado. - Al menos una baliza (luz roja), como advertencia de una fumigación en curso. - Señalética de advertencia de peligro y barreras físicas apropiadas, y en cantidad suficiente, para demarcar áreas de acceso prohibido. - Al menos cuatro (4) letreros de un tamaño mínimo de, 50 cm por 100 cm, de color blanco con el emblema de la calavera y huesos cruzados en color negro y en color rojo las palabras "PELIGRO-FUMIGACIÓN CON GAS VENENOSO- NO PASAR", con letras de una altura mínima de 10 cm., donde se indique: fecha y hora de inicio del tratamiento, y duración de éste, período de reingreso (cuando



INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

Equipamiento y materiales	Descripción del requisito
	<p>corresponda) y el número de teléfono asignado al Responsable Técnico, para atender emergencias.</p> <p>- Elementos de protección personal recomendados por el fabricante, en la etiqueta y la ficha de seguridad del plaguicida.</p>

La infraestructura, el equipamiento y los materiales deben contar con las mantenciones recomendadas por el fabricante, y encontrarse en buen estado de funcionamiento.

El equipamiento y los materiales deben ser operados por personal capacitado, de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

4.- Realización del tratamiento

Los artículos reglamentados de importación deben permanecer en resguardo (contenedores o camión encarpados debidamente sellados) o bien, en áreas de resguardo acondicionadas para estos efectos.

4.1.- Preparación de la carga

Si existe material de embalaje, éste debe permitir la penetración del fumigante. Otro tipo de material podrá ser utilizado previa autorización del jefe del Departamento de Regulación y Certificación Fitosanitaria de la DPAF.

El artículo reglamentado se debe estibar en la infraestructura de tal forma que, se asegure la circulación y penetración del gas fumigante en cajas, bolsas u otros tipos de envases, y encontrarse sobre una base de pallets u otro elemento que permita separarlo del piso.

Para asegurar la efectividad del tratamiento en contenedores con carga sin desconsolidar, podría requerirse separar la carga dentro del mismo contenedor o bien, reacomodar la carga en otro contenedor.

En caso que, el objetivo de la fumigación incluya el exterior del contenedor, éste debe cubrirse con un cobertor a prueba de gas.

4.2.- Colocación de sondas para medir concentración

La concentración del gas debe medirse con un mínimo de dos (2) sondas, para verificar que se ha logrado una distribución uniforme del fumigante al interior de la infraestructura.

Las sondas deben estar libres de torceduras y bloqueos que impidan una correcta toma de concentraciones.

Las sondas deben colocarse a lo largo de toda la infraestructura, lo más cerca posible de, la parte trasera superior, en el centro y la parte delantera inferior, cerca de la puerta; tal como se muestra en la FIGURA N° 1.



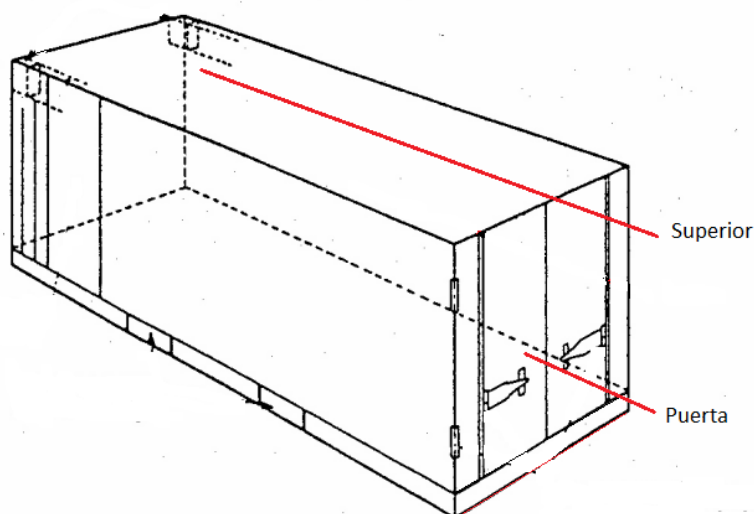


FIGURA 1: Ejemplo de Esquema de ubicación de las sondas.

Cuando el artículo reglamentado se encuentre embalado en cajas, bolsas u otros tipos de envases, las sondas deben colocarse de la misma forma que en el caso anterior, pero al interior del embalaje, como lo muestra la FIGURA N° 2.

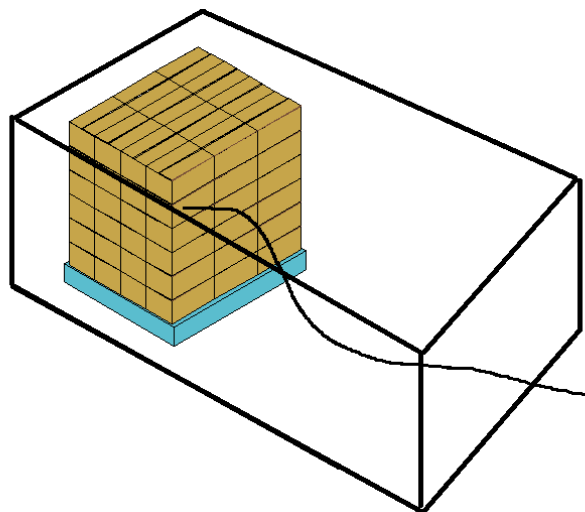


FIGURA 2: Ejemplo de esquema de ubicación de las sondas en el artículo reglamentado.

Las sondas no deben colocarse en contacto con el piso, las paredes, ni con el techo de la infraestructura, para prevenir errores en la toma de concentraciones.

4.3.- Colocación de los sensores de temperatura

Cuando la dosis del tratamiento depende de la temperatura del artículo reglamentado, la temperatura debe medirse antes de iniciar el tratamiento.

Cuando la fumigación se realiza en un ambiente de temperatura controlada, la temperatura debe ser monitoreada y registrada por medio de sensores de temperatura, que deben ser distribuidos espacialmente a lo largo de toda la infraestructura y equidistantes uno de otro, y lo más lejos posible de la fuente de calor.

Los sensores de temperatura no deben colocarse en contacto con el piso, las paredes, ni con el techo de la infraestructura, para no afectar negativamente la medición de la temperatura.

La cantidad de sensores de temperatura debe ser proporcional al volumen de la infraestructura, tal como se indica en el CUADRO N° 3.

CUADRO N° 3: Cantidad de sensores o data loggers.

Volumen (m ³)	N° de sensores o dataloggers
≤ 50	1
≥50 y ≤ 100	2
≥100	3

La temperatura debe ser medida en forma continua durante todo el tratamiento.

4.4.- Cálculo de la cantidad de fumigante

Para los tratamientos de importación la dosis quedará establecida en la OTF y en el caso de, los tratamientos de exportación o reexportación, esta información se encuentra publicada en el sistema "Requisitos por País".

La cantidad total del fumigante debe calcularse multiplicando la dosis establecida en el esquema de tratamiento por el volumen de la infraestructura, expresado en metros cúbicos.

Si la fumigación se realiza bajo un cobertor, el volumen debe calcularse utilizando las dimensiones externas. Para infraestructura de tamaño fijo, como una cámara o contenedor, se debe utilizar el volumen interno.

Una vez calculada la cantidad de fumigante que debe utilizarse durante el tratamiento, debe redondearse al número decimal superior.

4.5.- Aplicación del fumigante

Las presentaciones sólidas de fosfina que generan gas por hidrólisis a partir de fosfuros metálicos (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), deben ser dispuestas sobre elementos inertes, evitando el contacto directo con agua libre (goteras, condensación extrema, etc.).

En el caso de la fosfina cilindrada, la aplicación se realiza desde el exterior de la infraestructura inyectando una mezcla de fosfina con aire, evitando con esto sobrepasar

INSTRUCTIVO TÉCNICO FUMIGACIÓN CON FOSFINA

Código: D-ATR-AAT-050
Versión:02

el límite de inflamabilidad, siendo responsabilidad del Responsable Técnico como del Tercero Autorizado evitar accidentes durante la aplicación.

En caso que se detecten fugas, éstas deben ser controladas antes de continuar inyectando el gas. De lo contrario, se debe detener el tratamiento.

4.6.- Período de exposición

Para los tratamientos de importación el tiempo de exposición quedará establecido en la OTF y en el caso de, los tratamientos de exportación, esta información se encuentra publicada en el sistema "Requisitos por País".

4.7.- Mediciones de temperatura

La frecuencia con que debe registrarse la temperatura durante una fumigación depende del esquema del tratamiento. De no existir información a este respecto, se debe utilizar como referencia el criterio definido en el CUADRO N° 4.

CUADRO N° 4: Frecuencia de las mediciones de temperatura.

Duración de la Fumigación (horas)	Rango Máximo de Mediciones
≤ 48	Cada 2 minutos
≥ 48 y ≤ 120	Cada 5 minutos
≥ 120	Cada 10 minutos

4.8.- Mediciones de concentración

La frecuencia con que debe medirse la concentración durante una fumigación depende del esquema de tratamiento.

No obstante lo anterior, deben tomarse lecturas de concentración al comienzo de la fumigación y al final del período de exposición.

Para tratamientos de fumigación, con períodos de exposición superiores a 24 horas y que no indican lecturas de concentración, debe tomarse como mínimo una lectura de concentración cada 24 horas, además de las lecturas de inicio y finalización.

El sistema de recirculación de aire debe estar apagado antes de tomar las lecturas de concentración y con el fumiscopio ajustado en cero.

4.9.- Evacuación del gas

La evacuación del gas debe realizarse de forma controlada y segura, mediante un sistema de extracción forzada.

Una vez finalizado el proceso de ventilación, se deberá verificar instrumentalmente que no exista presencia de fosfina.

5.- Validación del tratamiento

Los tratamientos de fumigación con fosfina, se consideran exitosos, cuando las mediciones de concentración y temperatura indican que se ha dado cumplimiento al esquema de tratamiento.

En caso que el tratamiento resulte fallido, se debe informar por correo electrónico esta situación, a la Oficina SAG encargada de la supervisión. En el caso de importaciones, se debe informar, además a la Oficina SAG que emitió la OTF. Ésta última, evaluará la pertinencia de repetir el tratamiento o medida fitosanitaria.

6.- Prueba de pérdida de presión

Toda cámara o contenedor adaptado como cámara deberá aprobar anualmente una prueba de pérdida presión.

7.- Obligaciones del tercero

Además de cumplir con lo establecido en el Reglamento General, Convenio de Autorización y el numeral 7 del Reglamento Específico para la Autorización de Terceros en la Ejecución de Tratamientos y/o medidas Fitosanitarias, el Tercero Autorizado debe cumplir con lo siguiente:

- i) Contar con la autorización de la Seremi de Salud correspondiente a cada región en que vaya a realizar tratamientos, como empresa aplicadora de gases fumigantes.
- ii) Dar cumplimiento a la normativa vigente, a nivel regional y nacional, que para estos efectos imparten los Ministerios de Salud y Medio Ambiente y/o la Autoridad Marítima.
- iii) Mientras se realicen labores de fumigación, la franja de seguridad deberá estar delimitada por la señalética de advertencia y barreras físicas; pudiendo sólo podrán ingresar al área restringida sólo las personas a cargo de la misma y aquellas que realizan un control de los tratamientos, los cuales deben ir provistos de los respectivos equipos de protección personal.
- iv) Deberá mantener vigente la autorización de la Seremi de Salud, como empresa aplicadora de gases fumigantes, ya que la pérdida de ésta, será causal de suspensión de la autorización.

8.- Otras consideraciones

Los tratamientos cuarentenarios y de mitigación a productos hortofrutícolas de exportación sólo podrán ser realizados en cámaras fijas, contenedores adaptados como cámara fija o bajo cobertor, las cuales deberán encontrarse ubicadas en Establecimientos Adscritos. autorizados por el Programa de Certificación Fitosanitaria.