

## RESOLUCIÓN 0140

Dr. Patricio Ramiro García Villamarín  
**DIRECTOR EJECUTIVO (E)**  
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

### Considerando:

**Que**, el inciso 2 del artículo 400 de la Constitución de la República del Ecuador establece: *"Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país"*;

**Que**, en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF), establece que los países miembros tienen derecho a adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias por la autoridad competente, necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales;

**Que**, el artículo 12 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017 establece: *"Créase la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, entidad técnica de derecho público, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, desconcentrada, con sede en la ciudad de Quito y competencia nacional, adscrita a la Autoridad Agraria Nacional. A esta Agencia le corresponde la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoosanitario de la producción agropecuaria (...)"*;

**Que**, el artículo 13 letra j de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017 establece entre las funciones de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario: *"Certificar y autorizar las características fito y zoosanitarias para la importación de plantas, productos vegetales, animales, mercancías pecuarias y artículos reglamentados de manera previa a la expedición de la autorización correspondiente"*;

**Que**, el artículo 13 letra o, ibídem, establece entre las funciones de la Agencia: *"Regular y controlar la condición fito y zoosanitaria de la importación y exportación de plantas, productos vegetales, animales, mercancías pecuarias y artículos reglamentados, en los puntos de ingreso autorizado que establezca"*;

**Que**, la Disposición General Sexta de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 27 de 3 de julio de 2017, establece: *"En virtud de la presente Ley el personal, patrimonio, activos y pasivos de la actual Agencia de Aseguramiento de la Calidad del Agro- AGROCALIDAD- se integrarán a la Agencia de"*

1715180822  
DAJ-2018329-0201

1



*Regulación y Control Fito y Zoosanitario, la misma que asumirá las representaciones, delegaciones, derechos, obligaciones, activos y pasivos de la primera”;*

**Que**, mediante acción de personal No. 0353 CGAF/DATH de 16 de mayo de 2018, el Mgs. Rubén Ernesto Flores Agreda, Ministro de Agricultura y Ganadería, nombra como Director Ejecutivo Encargado de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, al Dr. Patricio Ramiro García Villamarín;

**Que**, mediante memorando No. AGR-AGROCALIDAD/CSV-2018-000569-M de 25 de julio de 2018, la Coordinadora General de Sanidad Vegetal (E) manifiesta: “A través de la presente, comedidamente solicito a usted la legalización de la Resolución que tiene como anexo el **‘MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN CONTENEDOR’** mismo que fue aprobado por la Gestión de Planificación”, y;

En ejercicio de las atribuciones legales que le concede la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia.

#### Resuelve:

**Artículo 1.-** Aprobar el “**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN CONTENEDOR**”, mismo que en Anexo es parte integrante del presente instrumento.

**Artículo 2.-** El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución será causa para la aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria.

**Artículo 3.-** Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este Manual y todos aquellos aspectos que en determinado momento pueden ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de páginas y/o apartados. Cualquier modificación del presente Manual requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de la Agencia. Las páginas y/o apartados que sean modificadas serán sustituidas por nuevas, las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página web de la Agencia.

#### DISPOSICIÓN GENERAL

**Única.-** El texto de la presente Resolución se publicará en el Registro Oficial; mientras que, el Anexo previsto en el artículo 1 “**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN CONTENEDOR**”, se publicará en la página web de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

Encárguese a la Dirección General de Asesoría Jurídica de la Agencia, la remisión de la presente Resolución al Registro Oficial; así como, a la Coordinación General de Sanidad Vegetal de la Agencia, la publicación del “**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA**”

1715180822  
DAJ-2018329-0201



**DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN CONTENEDOR**” en la página web de la institución.

**DISPOSICIONES FINALES:**

**Primera.-** Encárguese de la ejecución de la presente Resolución, a la Coordinación General de Sanidad Vegetal y a las Direcciones Distritales y Articulaciones Territoriales, Direcciones Distritales y Jefaturas de Sanidad Agropecuaria de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

**Segunda.-** La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

**COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en Quito, D.M. 09 de agosto de 2018

Dr. Patricio Ramiro García Villamarín  
**DIRECTOR EJECUTIVO (E)**  
**AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y  
ZOOSANITARIO**

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON  
FOSFINA EN CONTENEDOR

*Handwritten signature*

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN CONTENEDOR

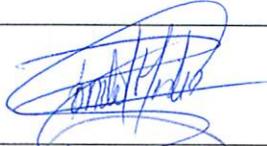
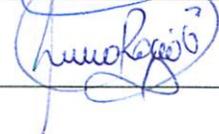
Edición No: 0

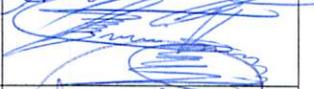
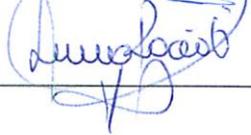
Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

**TABLA DE RESPONSABILIDADES**

Elaboración	Nombre	Cargo	Firma
Direcciones de Control y Certificación Fitosanitaria	Ing. Ronald Méndez	Analista de Control y Seguimiento cuarentenario vegetal	
	Ing. Rocío Coello	Directora de Certificación fitosanitaria	

Revisión técnica	Nombre	Cargo	Firma
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Ing. Mónica Gallo	Coordinadora General de Sanidad Vegetal encargada	
Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Ing. Verónica Tipán	Directora de Vigilancia Fitosanitaria encargada	
Dirección de Control Fitosanitario	Ing. Denis Vásquez	Directora de Control Fitosanitario encargada	
Dirección de Certificación Fitosanitaria	Ing. Rocío Coello	Directora de Certificación Fitosanitaria encargada	

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

SECCIÓN 1. TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN 1. TABLA DE CONTENIDO	2
SECCIÓN 2. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO	4
SECCIÓN 3. INTRODUCCIÓN	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Alcance	4
3.3 Definiciones y Abreviaturas	5
3.4 Base legal	5
3.5 Punto oficial de contacto.	6
SECCION 4. PROCEDIMIENTO PARA FUMIGACIÓN CON FOSFINA	7
4.1 Registro y control de empresas de aplicación terrestre de plaguicidas y productos afines de uso agrícola	7
4.2 Habilitación como empresas de tratamientos cuarentenarios	7
4.3 Verificación y aprobación de empresas de tratamientos cuarentenarios	7
4.4 Contratación de empresas de tratamientos cuarentenarios	7
4.5 CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD ANTES DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN	8
4.5.1. Requerimiento de materiales, insumos y equipos indispensables	8
4.5.2. Selección de sitio de fumigación y verificación de condiciones	8
4.5.3. Preparación del contenedor	9
4.6. CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACIÓN	10
4.6.1. Delimitar el área de riesgo y zona segura.	10
4.6.2. Consulta del pronóstico de temperatura ambiente y toma de temperatura de la mercadería.	10
4.6.3. Medición del recinto para el cálculo del volumen del contenedor	10
4.6.4. Definir dosis de aplicación	10
4.6.5. Revisión antes de introducir el fumigante.	11
4.6.6. Aplicación del fumigante.	11
4.6.7. Registro de la hora de inicio del periodo de exposición.	12
4.7. CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD DESPUÉS DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN	12
4.7.1. Requerimiento de aireación	12
4.7.2. Medición de Valor de Umbral Limite	12

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

4.7.3. Retiro y manejo de residuos	12
4.7.4. Registrar detalles en formularios	13
SECCIÓN 5. ANEXOS	14
Anexo 1. Cuidados personales	14
Anexo 2. Medidas de precaución	15
Anexo 3. Medidas de protección.	16
Anexo 4. Reglas básicas que permiten trabajar con seguridad.	17
Anexo 5. Modelo de formulario para registro de tratamiento de fumigación utilizando Fosfina.	18
SECCIÓN 6. CONTROL DE CAMBIOS	19

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL**
**SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA**
**SECCIÓN 2. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO**

Este manual y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. El documento es distribuido a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

El documento se expide solo en copias controladas a los funcionarios identificados en la siguiente tabla, esto asegura que cuando se realizan cambios al documento, los funcionarios identificados se hagan responsables de su aplicación.

Este documento se encuentra disponible en la página web: [www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec) y será distribuido a los siguientes funcionarios:

Copia del Manual No.	Funcionario	Localidad
1	Coordinación General de Sanidad Vegetal	Quito-Planta Central
2	Dirección Jurídica	Quito – Planta Central
3	Dirección de Control Fitosanitario	Quito-Planta Central
4	Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Quito-Planta Central
5	Dirección de Certificación Fitosanitaria	Quito-Planta Central
6	Dirección Distrital Tipo A- Zona 1	Lago Agrio
7	Dirección Distrital Tipo A- Zona 2	Quito
8	Dirección Distrital Tipo A- Zona 3	Ambato
9	Dirección Distrital Tipo A- Zona 4	Santo Domingo de los Colorados
10	Dirección Distrital Tipo A- Zona 5	Guayaquil
11	Dirección Distrital Tipo A- Zona 6	Azogues
12	Dirección Distrital Tipo A- Zona 7	Machala

**SECCIÓN 3. INTRODUCCIÓN**
**3.1 Objetivo general**

Establecer y estandarizar el protocolo para la fumigación de madera de exportación con fosfina en contenedor y precisar los requerimientos de seguridad que permitan la realización apropiada del tratamiento.

**3.2 Alcance**

Están sujetos a lo establecido en el presente protocolo todas las personas naturales o jurídicas a nivel nacional autorizadas por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario para brindar el servicio de tratamientos cuarentenarios con fosfina para exportación de madera.

En este caso, estos tratamientos se referirán a aquellos que le son exigidos a Ecuador para exportar sus productos maderables como parte de un requisito fitosanitario establecido.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL**
**SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA**

### 3.3 Definiciones y Abreviaturas

Para el presente manual se utilizarán las definiciones que constan en el glosario de términos de la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias NIMF N° 5 y los siguientes términos y abreviaturas:

#### Definiciones

<b>Contaminación</b>	Presencia de plagas u otros artículos reglamentados en un producto básico, lugar de almacenamiento, medio de transporte o contenedor, sin que constituya una infestación (véase infestación) [CEMF, 1997, revisado CEMF, 1999]
<b>Desorción</b>	Separar una molécula o átomo adherido en una superficie. (Término no estandarizado en la CIPF)
<b>Eficacia (del tratamiento)</b>	Efecto definido, mensurable y reproducible mediante un tratamiento prescrito [NIMF n.º 18, 2003]
<b>Fumigación</b>	Tratamiento con un agente químico que alcanza al producto básico en forma total o principalmente en estado gaseoso [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>Infestación (de un producto básico)</b>	Presencia de una plaga viva en un producto básico, la cual constituye una plaga de la planta o producto vegetal de interés. La infestación también incluye infección [CEMF, 1997; revisado CEMF, 1999]
<b>Plaga cuarentenaria</b>	Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>Sorción</b>	Retención de una sustancia por otra cuando están en contacto; incluye las operaciones de absorción, adsorción, intercambio iónico y diálisis (Término no estandarizado en la CIPF).
<b>Tratamiento</b>	Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas [FAO 1990; revisado FAO, 1995; NIMF n.º 15, 2002; NIMF n.º 18, 2003; CIMF, 2005]

#### Abreviaturas

CAN	Comunidad Andina
CFE	Certificado Fitosanitario de Exportación
CGSV	Coordinación General de Sanidad Vegetal
CIPF	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
EPP	Equipo de Protección Personal
NIMF	Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias
ONPF	Organización Nacional de Protección Fitosanitaria
TLV	Valor de Umbral Mínimo (por sus siglas en inglés Threshold Limit Value)

### 3.4 Base legal

- ✓ Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 03 de julio de 2017.
- ✓ Manual de Tratamientos Fitosanitarios expedido mediante Resolución 0271, de 28 de agosto de 2017.



MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

### 3.5 Punto oficial de contacto.

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Todas las comunicaciones en relación con este manual operacional deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 9no. Piso.

Telefono: (593) 2 2 543 319

Fax: 593 2 2 543 319

E-mail: [direccion@agrocalidad.gob.ec](mailto:direccion@agrocalidad.gob.ec) y [relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec](mailto:relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec)

Quito – Ecuador

## SECCION 4. PROCEDIMIENTO PARA FUMIGACIÓN CON FOSFINA

### 4.1 Registro y control de empresas de aplicación terrestre de plaguicidas y productos afines de uso agrícola

Las personas naturales o jurídicas que brinden los servicios de aplicación deberán estar registrados en el sistema GUIA como aplicadores terrestres de plaguicidas y productos afines de uso agrícola, según lo establecido en la Resolución 048 de 30 de marzo de 2016.

### 4.2 Habilitación como empresas de tratamientos cuarentenarios

Las personas naturales o jurídicas interesadas en habilitarse como empresas que prestarán sus servicios de fumigación con fosfina como tratamiento cuarentenario deberán:

- a) Actualizar su registro en el sistema GUIA como empresas de tratamiento cuarentenario
- b) Designar a un responsable técnico que represente a la empresa
- c) Enviar una solicitud de manera física o electrónica a la Coordinación General de Sanidad Vegetal designando al representante técnico y al menos dos técnicos operativos para que sean capacitados en el procedimiento de fumigaciones con fosfina
- d) Participar en la capacitación que programará e impartirá la Agencia
- e) Presentarse a la evaluación
- f) Obtener una calificación mayor a 7.5 para aprobar y mantener la habilitación

### 4.3 Verificación y aprobación de empresas de tratamientos cuarentenarios

Una vez que el personal técnico de las empresas ha sido capacitado y ha superado el proceso de evaluación para habilitarse como empresas de tratamiento cuarentenario, la Agencia:

- a) Elaborará el listado oficial de las empresas habilitadas para brindar el servicio de tratamiento cuarentenario
- b) Publicará y actualizará el listado de empresas habilitadas
- c) Realizará un control posregistro a las empresas habilitadas.
- d) Luego de la habilitación inicial, programará al menos dos evaluaciones de seguimiento en el año a los técnicos designados inicialmente por la empresa.

En los casos en que como parte del requisito fitosanitario para exportar madera, la ONPF del país importador, solicite una acreditación de las empresas de fumigación a cargo de técnicos del servicio fitosanitario de dicho país, se deberán seguir los pasos de acreditación que esa organización establezca.

### 4.4 Contratación de empresas de tratamientos cuarentenarios

Los operadores de exportación que deban cumplir una fumigación con fosfina como parte del requisito fitosanitario por parte del país importador, deberá remitirse únicamente al listado oficial de las empresas habilitadas por la Agencia o por los servicios fitosanitarios de los países de destino, mismo que se publicará y actualizará periódicamente en la página web de la Agencia.

7  


MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

#### 4.5 CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD ANTES DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN

##### 4.5.1. Requerimiento de materiales, insumos y equipos indispensables

- a) Tabletas o pellets de fosforo de aluminio (Utilizar productos registrados ante la Agencia).
- b) Termómetros para temperatura ambiente y pronóstico de la temperatura de las horas que la mercadería en el recinto permanecerá durante el proceso de fumigación.
- c) Caja de herramientas básicas (Llaves de todas las medidas, navaja, llave ajustable, destornilladores y tenaza).
- d) Materiales de plástico o cartón con depósitos múltiples para colocar tabletas de fosfina (Por ejemplo estructuras que tienen varios espacios en los cuales se pueden colocar las tabletas o en bolsas de tela con porosidad apropiada para intercambio de gases y poder ingresarlo en el recinto de fumigación, considerando la facilidad posterior para el retiro seguro de residuos).
- e) Recipiente plástico para manejo de residuos.
- f) Paleta de plástico o aluminio para mover la mezcla al momento de desactivar residuos.
- g) Bolsas de polietileno.
- h) Detergente líquido o en polvo para desactivación de residuos.
- i) Linternas.
- j) Cinta adhesiva.
- k) Cinta amarilla con leyenda de precaución.
- l) Cinta métrica.
- m) Afiches con leyenda de peligro área de fumigación.
- n) Rótulos con leyenda de peligro área de fumigación con pedestal para aislar área de riesgo.
- o) Escalera.
- p) Vehículo automotor tipo pick acondicionado para transportar materiales de fumigación.
- q) Overol con cintas reflectoras.
- r) Guantes de nitrilo.
- s) Máscara de cara completa con filtros para fosforo de aluminio o magnesio. Equipo de respiración autónomo.
- t) Chalecos con cintas reflectoras.
- u) Calzado de trabajo con punta de acero.
- v) Extintor de CO<sub>2</sub>
- w) Escoba
- x) Equipo termo nebulizador
- y) Botiquín de primeros auxilios

##### 4.5.2. Selección de sitio de fumigación y verificación de condiciones

Este debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Área de fumigación con acceso y señalización adecuada.
- b) Sitio con espacio suficiente para delimitar el área de riesgo y la zona segura.
- c) Área resguardada con buena ventilación para disipar el gas.
- d) La fumigación deberá realizarse sobre una superficie sólida, lisa y sin grietas.
- e) El área debe tener suministro de energía que permita el funcionamiento de ventiladores portátiles o permanentes para la aireación una vez concluida la fumigación.
- f) Si la fumigación es conducida en exteriores, seleccione un sitio que sea semi resguardado tal como el lado de sotavento de un almacén, muelle, bodega o un edificio que ofrezca cierta protección contra los vientos fuertes.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL****SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA**

- g) El sitio seleccionado debe ser plano, impermeable, con drenajes de ser el caso.
- h) Para fumigar sobre una superficie porosa, se debe cubrir la superficie con papel asfáltico o carpas plásticas.
- i) Seleccionar un área segura de "no trabajo" donde el tráfico y el acceso de las personas sea restringido.
- j) Se considera como área de fumigación a la estructura donde se realiza el proceso de fumigación en sí misma en un área extendida 3 metros y separada por una barrera física tal como cuerdas, barricadas, cintas, etc.
- k) Hay que colocar avisos que queden claramente a la vista de quien se acerque y que sean muy explícitos.
- l) Deben incluir el nombre del fumigante, la fecha de fumigación, tiempo que durará la fumigación, y el nombre de la compañía que conduce la fumigación con un teléfono para cualquier emergencia.
- m) No permita la operación de vehículos a motor (incluyendo montacargas) en la zona dentro del área de seguridad de los 3 metros contados desde la estructura del contenedor, durante la fumigación y periodos de aireación. La concentración del gas nunca debería exceder los 0,3 ppm de fosfina en el área de seguridad, la cual se mide con tubos colorimétricos u otros aparatos electrónicos específicos para medir fugas.

**4.5.3. Preparación del contenedor**

- a) El contenedor deberá presentar las condiciones que permitan lograr la hermeticidad.
- b) Cierre y asegure una de las puertas.
- c) Selle todas las aberturas y uniones.
- d) Selle todas las ranuras y marco de la puerta entera con una lámina de polietileno, asegurando los bordes de las paredes interiores, piso y techo con cinta adhesiva.
- e) Inspeccione el techo, piso para grietas y hoyos.
- f) Selle todas las aberturas con cinta adhesiva o un compuesto sellador.
- g) Los contenedores requieren de una minuciosa inspección y una gran cantidad de sellador para prevenir el escape del fumigante, si es posible, cuelgue láminas de polietileno en la puerta antes de cerrarla.
- h) Asegure los ejes de la puerta y el piso.
- i) Ejecute un proceso de termo nebulización para comprobar la hermeticidad del contenedor previo al llenado con mercancía en el mismo.
- j) Cierre la puerta y asegure.
- k) Si la puerta está cubierta con polietileno, puede no ser necesario sellar la puerta por el lado de afuera
- l) Si la puerta no está cubierta con polietileno, selle todas las grietas, aberturas, ranuras con cinta y un compuesto sellador por fuera.
- m) Coloque las líneas de monitoreo y retorno de gas
- n) Se deberán colocar avisos (afiches con leyenda peligro área de fumigación) en las puertas del contenedor con las advertencias respectivas.

**NOTA:** El operador de fumigación con fosfina verificará el cumplimiento de todos los requerimientos anteriores y de encontrar observaciones o inconvenientes que no permitan realizar una fumigación eficiente, en esta situación tiene toda la potestad de no realizar la fumigación con fosfina debido a que no se prestan las garantías para efectuar un control de las plagas objetivo, se pone en riesgo la integridad del personal técnico que va aplicar el tratamiento con fosfina y se corre el peligro de contaminar a terceros y al ambiente.

Una vez que se hayan verificado estas consideraciones, los operadores de exportación podrán ingresar la mercadería a los contenedores.

#### 4.6. CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACIÓN

##### 4.6.1. Delimitar el área de riesgo y zona segura.

Establecer un "área de riesgo" con un mínimo de 3 metros de espacio libre alrededor del lugar en donde se realizará la fumigación en sitios abiertos, si la fumigación es en espacios cerrados considerar 6 metros libres como mínimo para delimitar el área de riesgo, se debe colocar en el lugar designado rótulos de aviso con pedestal y cinta de precaución color amarilla.

El área deberá despejarse de toda persona que no esté usando equipo de protección personal.

Debe establecerse también una zona segura, considerando la dirección del viento; ubicar el equipo de respuestas a emergencias como botiquín y los números de instituciones médicas en lugares accesibles y visibles.

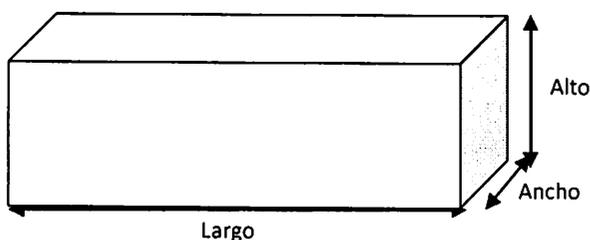
Considerar la disponibilidad y verificar el estado y funcionalidad del equipo de protección personal.

##### 4.6.2. Consulta del pronóstico de temperatura ambiente y toma de temperatura de la mercadería.

Se debe consultar el pronóstico del tiempo de una fuente confiable para conocer la temperatura más baja durante las horas que el contenedor estará expuesto al gas y determinar si es necesario incrementar la tasa de dosis del fumigante y/o manejar los periodos de exposición antes de empezar el tratamiento. (Constatar además la temperatura de la mercadería, puesto que se debe tomar el registro más bajo según el objetivo del tratamiento).

##### 4.6.3. Medición del recinto para el cálculo del volumen del contenedor

Este cálculo se debe realizar tomando las medidas internas del contenedor, para obtener este valor se deben medir las dimensiones del contenedor tal como se muestran la figura 1.



$$\text{Volumen} = (\text{Largo}) (\text{Ancho}) (\text{Alto})$$

##### 4.6.4. Definir dosis de aplicación

La **tasa de dosis** de fosfina es un valor preestablecido que se expresa en gramos por metros cúbicos ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) y varía según el producto que se fumiga, la plaga objetivo, temperatura del tratamiento y tipo de recinto.

La **dosis de aplicación** del fumigante se determina multiplicando el volumen calculado del recinto por la tasa de dosis recomendada para el tratamiento en función de la(s) plaga(s) a controlar, así:

$$\text{Dosis de aplicación} = \text{Volumen del recinto} * \text{Tasa de dosis}$$

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

En resumen para calcular el número de tabletas o pellets de fosfuro de aluminio requeridas para una fumigación exitosa se debe considerar lo siguiente:

- Tasa de dosis = la tasa de dosis del esquema de tratamientos ( $g/m^3$ )
- Volumen del recinto= largo x ancho x alto ( $m^3$ )

En Ecuador se encuentran registradas solo las siguientes formulaciones:

Producto	Composición	Formulación	Unidades y peso en gramos	Gramos de fosfina
Gastoxin	Fosfuro de Aluminio	Tableta	1 tableta; 3 g.	1,00
Phostoxin	Fosfuro de Aluminio	Tableta	1 tableta; 3 g.	1,00

#### 4.6.5. Revisión antes de introducir el fumigante.

En este paso se debe asegurar que todo el procedimiento previo a la introducción del fumigante se haya realizado correctamente, confirmando lo siguiente:

- a) La dosis que será aplicada.
- b) Que el área de tratamiento está rotulada y es segura. (Sólo las personas que trabajan en la fumigación pueden estar dentro de la zona).
- c) Control y sellado de potenciales fugas.
- d) Cantidad de fumigante suficiente y disponible.
- e) Disponibilidad y condiciones adecuadas de funcionalidad del equipo de protección personal

**NOTA:** Atender medidas de seguridad de los anexos 1 al 4.

#### 4.6.6. Aplicación del fumigante.

Las tabletas de fosfina deben colocarse en depósitos permeables (se sugiere emplear cubetas de huevos de 30 cavidades, materiales plásticos o cualquier material poroso para ser ensacadas con facilidad manipulación o fundas permeables) que permitan la liberación del gas y retirar los residuos de manera segura, evitando el derrame de los mismos sobre la mercadería.

Para la fumigación de madera con fosfina, es necesario considerar el llenado del contenedor hasta un 80%, de su capacidad en volumen para lograr una buena distribución del fumigante, por tanto es obligatorio que exista un espacio suficiente para lograr este objetivo, una opción es colocar un tubo de PVC con agujeros a la altura de la mitad del contenedor para que facilite la colocación de pastillas de fosfina y por ende su diseminación, de tal forma que el gas que se libere pueda circular en el interior del contenedor uniformemente. Una vez colocada la fosfina se cierra el contenedor y se sellan posibles aberturas.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL****SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA****4.6.7. Registro de la hora de inicio del periodo de exposición.**

El tiempo de inicio de exposición comienza cuando se termina de colocar todas las tabletas o pellets de fosforo de aluminio, hay que tener en cuenta que las personas que estén manipulando la fosfina deben usar el equipo de protección personal adecuado y en perfectas condiciones, se debe tener en cuenta que el fosforo de hidrógeno como ingrediente activo comienza a liberarse a las dos horas de haber sido colocadas dentro del contenedor.

**4.7. CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD DESPUÉS DEL PROCESO DE FUMIGACIÓN****4.7.1. Requerimiento de aireación**

Después de completarse el tratamiento (de acuerdo a los requisitos fitosanitarios de los países de destino) se debe airear el recinto usando extractores eléctricos o sistemas de aireación pasiva.

No se deberá permitir el ingreso del personal a las aéreas fumigadas con fosfina hasta que no se haya comprobado que las concentraciones de dicho gas están bajo el Valor Umbral Límite (TLV Threshold Limit Values) de 0,3 ppm.

Se debe verificar la circulación de aire a través de la mercadería durante el proceso de aireación utilizando un detector electrónico sensible a bajas concentraciones (ppm) del gas. Se debe airear toda la mercadería hasta lograr concentraciones menores a 0,3 ppm.

Para asegurar que el gas disipado no reingrese en el lugar donde se condujo la fumigación y no poner en riesgo a los operadores que se encuentran trabajando en el exterior, también se debe monitorear los niveles de gas en los límites de la propiedad y cerca de las estructuras adyacentes al sitio de fumigación.

**4.7.2. Medición de Valor de Umbral Límite**

Se procede a tomar las lecturas con el equipo de medición correspondiente, considerando al menos dos puntos representativos dentro del contenedor

Si la concentración es igual o menor a 0,3 ppm, se da por finalizada la fumigación y la mercadería al igual que el contenedor puede ser liberado para su exportación.

**4.7.3. Retiro y manejo de residuos**

Una vez que finaliza el tratamiento con fosfina, se procede a retirar los depósitos que contienen los residuos del fumigante, este material debe colectarse y mezclarse en un recipiente con agua al que se ha agregado previamente detergente líquido (30 mililitros de detergente en cuatro litros de agua) o detergente en polvo (agregar 10 gramos por litro de agua) siguiendo este procedimiento:

- a) Verter lentamente los residuos en el recipiente que contiene la mezcla
- b) Agitar bien usando un instrumento plástico o de aluminio hasta que los residuos se precipiten al fondo.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

- c) Dejar la mezcla de polvo con agua hasta que dejen de salir burbujas, que es la indicación de que la inactivación está completa.
- d) La mezcla resultante debe ser retirada por un gestor autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente (MAE), en Ecuador estos desechos deben ser entregados a las empresas de agroquímicos registradas, quienes en coordinación con la Agencia incineran los residuos en un horno industrial. En cualquier caso se deben seguir las instrucciones del fabricante en la etiqueta para estos efectos.

#### 4.7.4. Registrar detalles en formularios

La empresa fumigadora que presta el servicio debe documentar toda la información de la fumigación realizada, en un formulario físico que deberá ser archivado y presentado durante las auditorías que realizará la Agencia. Dicho formulario deberá tener la información que se muestra en el modelo presentado en el Anexo 5. Así mismo, las empresas habilitadas para fumigar carga contenerizada deberán colocar sellos (adhesivos) que identifique a la empresa que brindó el servicio con la información de la fecha de inicio y fin de la fumigación.

## SECCIÓN 5. ANEXOS

### Anexo 1. Cuidados personales

El equipo de protección personal (EPP) es fundamental en la protección, con esto evitamos posibles efectos adversos que pudieran darse como consecuencia de accidentes de trabajo, sin embargo, para el correcto uso y funcionamiento del mismo, el personal debe mantener, entre otras cosas, algunos aspectos de disciplina los cuales se describen a continuación:

1. El personal debe estar debidamente afeitado para que exista un buen ajuste de la máscara en el rostro.
2. El cabello del personal debe estar recortado para que exista un buen ajuste de los cinchos de la máscara.
3. Las uñas de las manos del personal deben estar recortadas para evitar la acumulación de producto al momento de un derrame.
4. El personal que aplica y manipula los plaguicidas debe estar completamente sano, principalmente libre de enfermedades de tipo respiratorio.
5. El personal que manipula y aplica los plaguicidas no debe haber ingerido previamente al ingreso de sus funciones, bebidas alcohólicas ni estupefacientes.
6. El personal no debe ingerir alimentos ni fumar cuando esté realizando la fumigación.
7. El personal deberá descontaminarse cada vez que exista contacto con los productos o envases que contengan los plaguicidas y ducharse al finalizar la jornada de trabajo.
8. Al finalizar la jornada de trabajo, el uniforme (overol) utilizado en la aplicación de los tratamientos cuarentenarios deberá lavarse por separado.
9. La exposición a altas temperaturas también es un riesgo. Detenga su trabajo periódicamente, descanse bajo la sombra y tome suficiente agua para estar hidratado y evitar complicaciones por la exposición al calor.
10. En caso de contacto con sustancias corrosivas y/o irritantes con el cuerpo, lave el área afectada con agua en abundancia durante 15 a 20 minutos. Si el área afectada es grande, báñese debajo en la ducha y considere consultar al médico si fuera necesario.
11. Si el área afectada son los ojos, lave con agua en abundancia durante 15 minutos y después consulte al médico.
12. Por requisito y utilizando el equipo de protección personal se deberá conocer, por medio del detector de haluros y/o medidores de bajas concentraciones de los fumigantes, la presencia de estos, antes de entrar a una zona de riesgo.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL****SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA****Anexo 2. Medidas de precaución**

1. Anotar en una lista y verificar el equipo que se utilizará en la realización de los tratamientos cuarentenarios con los plaguicidas de la orden de fumigación.
2. Verificar que la máscara y sus componentes estén en buenas condiciones.
  - a) Verificar que la máscara y sus componentes o accesorios estén en óptimas condiciones de uso.
  - b) Se debe limpiar la máscara y sus componentes al terminar la jornada.
  - c) Almacenar la máscara y los filtros en bolsas separadas.
  - d) Almacenar la máscara en un lugar seco y seguro (locker).
3. Verificar que los filtros estén en óptimas condiciones, se deben revisar los siguientes puntos.
  - a) Que los filtros sean los apropiados según el tipo de plaguicida en el tratamiento cuarentenario.
  - b) Verificar que estén en buen estado.
  - c) No deben estar golpeados ni mojados.
  - d) Verificar que están en buen estado en relación a su tiempo de uso.
  - e) El operador debe llevar un registro de la utilización de los filtros. Llevará una bitácora para el control de los minutos de uso de los mismos.
4. El operador debe ajustarse adecuadamente la máscara a su rostro.
  - a) Suelte por completo las bandas ajustables.
  - b) Ponga el arnés en la parte posterior de la cabeza y coloque la pieza facial sobre su cara.
  - c) Tire del extremo de las bandas para ajustarla.
  - d) Comience por la del cuello (parte inferior) y continúe en la cabeza (parte superior).
  - e) Cada vez que utiliza la máscara haga la prueba de presión positiva o/y negativa.
  - f) Realice prueba de presión positiva: tape los filtros y aspire aproximadamente durante 10 segundos, la máscara se pegara a su rostro.
  - g) Realice prueba de presión negativa: tape las salidas y expulse, la máscara se expandirá pero no debe salir el aire de esta.
5. Cuando se utilice máscara de media cara, el operador deberá cubrirse los ojos con monogafas con su protección lateral y sujetador a la cabeza.
6. El operador deberá corroborar que los guantes a utilizar no estén rasgados o rotos.
7. Al colocarse los guantes deberán tener el cuidado que las mangas de su uniforme queden encima de los guantes.
8. Revisar que el overol no esté rasgado ni roto.
9. El operador deberá utilizar camisa de manga larga, hecho de material que permita menor generación de calor y menor transpiración, de preferencia, algodón.
10. Los zapatos utilizados deberán ser de seguridad con punta de acero.
11. Cada empleado deberá tener un apartado personal para el almacenamiento de su equipo de protección.

**MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

**PROCESO: SANIDAD VEGETAL****SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA****Anexo 3. Medidas de protección.****1. Protección respiratoria.**

Para protegerse de los agentes externos que puedan penetrar por las vías respiratorias como polvos, gases, vapores, etc. Se debe utilizar según sea la situación:

- a) Máscara de media cara.
- b) Máscara de cara completa.

**2. Protección para los ojos.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar los ojos, por consecuencia de salpicaduras de plaguicidas, manejo de residuos, polvo, etc. se pueden utilizar, según sea la situación de riesgo:

- a) Lentes o monogafas de seguridad
- b) Mascarara cara completa

**3. Protección para los oídos.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar el sentido del oído, por consecuencia de ruidos producidos en el área de trabajo se deben utilizar orejeras tipo audífono y adaptables al casco.

**4. Protección para las manos.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar las manos, por consecuencia de manipulación de plaguicidas, contacto con superficies calientes, manejo de equipo, acomodo de mercadería, colocación de carpas, etc. Se debe utilizar según sea la situación:

- a) Guantes de tela
- b) Guantes de lona
- c) Guantes de nitrilo

**5. Protección para los pies.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar los pies por consecuencia de impactos o golpes, se debe utilizar zapato de seguridad que tenga cubo de acero o plástico.

**6. Protección para la cabeza.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar la cabeza por consecuencia de impactos o golpes, se debe utilizar casco de seguridad.

**7. Protección corporal.**

Para protegerse de cualquier riesgo que pueda afectar al cuerpo completo de posibles salpicaduras, derrames u otros, se debe utilizar overol, debidamente colocado al cuerpo completo con sus mangas largas en buen estado.

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

#### Anexo 4. Reglas básicas que permiten trabajar con seguridad.

Cada empleado es responsable de su salud y seguridad, así como las del grupo de trabajo. Se debe trabajar de forma segura siguiendo los procedimientos que a continuación se detallan:

1. Obedezca todas las normas de Seguridad. No se arriesgue, si no sabe, pregunte.
2. Corrija o avise enseguida si comprueba que existen condiciones inseguras de trabajo.
3. Ayude a conservar todos los lugares limpios y en orden.
4. Use con seguridad las herramientas apropiadas para cada trabajo.
5. Notifique todo daño físico; solicite inmediatamente una primera cura.
6. Utilice, ajuste o efectúe reparaciones en el equipo, sólo cuando está autorizado.
7. Utilice siempre el equipo de protección personal (EPP) y manténgalo en buenas condiciones.
8. Evite distraer a los demás, en los procedimientos no haga bromas con sus compañeros y en el trabajo de altura está prohibido el uso de teléfonos celulares.
9. Bajo ninguna circunstancia trabaje bajo la influencia de bebidas alcohólicas o drogas.
10. Informe de todas las lesiones, daños o incidentes ocurridos para su investigación.

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

Anexo 5. Modelo de formulario para registro de tratamiento de fumigación utilizando Fosfina.

FORMULARIO PARA REGISTRO DE TRATAMIENTO DE FUMIGACIÓN UTILIZANDO FOSFINA (PH <sub>3</sub> ) N° _____									
<b>I. DATOS GENERALES</b>									
1. Razón social del exportador:			2. Dirección del sitio de fumigación:			3. Provincia:			
						4. Cantón:			
5. Descripción de la mercancía o producto vegetal a ser fumigado:						7. Fecha y hora de aplicación del fumigante:			
Nombre del producto vegetal:		Tipo de producto (calidad)	Número de lote:		Número de unidades:	Peso en toneladas:	8. Destino de la mercancía: (país/ciudad)		
9. Empresa fumigadora:			10. Número de inscripción en la Agencia:			11. Nombre del técnico responsable de la fumigación:			
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DE FUMIGACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS FITOSANITARIOS</b>									
El recinto de fumigación debe cumplir: a) Suficiente espacio de aire libre para permitir que el circulante circule por todo el recinto. b) No debe haber superficies impermeables o envolturas que impidan la penetración del fumigante en los bienes. c) Volumen máximo del recinto 708 m <sup>3</sup>									
12. Sistema de fumigación:			13. Dimensiones del recinto:			14. Volumen del recinto:		15. Nombre del producto comercial:	
			Largo	Ancho	Altura	metros cúbicos.			
16. Tasa de dosis:		17. Tiempo de exposición:	18. Temperatura promedio durante el tratamiento:			19. Cálculo de dosis aplicada:		20. Número total de pastillas:	
g/m <sup>3</sup>		horas	grados °C			(tasa de dosis multiplicada por volumen del recinto)		gramos	
<b>III. MONITOREO DE CONCENTRACIONES</b>									
21. Fase del tratamiento:	22. Hora de lectura:	23. Registro de lecturas de concentraciones ppm de gas fosfina (PH <sub>3</sub> ) en sondas de monitoreo							
		1.	2.	3.	4.	(identificación de la ubicación/nombre/número de las sondas)			
Inicio *									
Durante									
Final *									
* Se considera que a las 24 horas de la aplicación de las pastillas, es oportuno tomar la lectura de inicio; la lectura final se toma el momento en que se haya concluido con el tiempo de exposición desde la aplicación del fumigante.									
24. Firma y sello del técnico responsable de la fumigación:					25. Lugar y fecha de expedición del certificado:				

MANUAL PARA LA FUMIGACIÓN DE MADERA DE EXPORTACIÓN CON FOSFINA EN  
CONTENEDOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 30/07/2018

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

**SECCIÓN 6. CONTROL DE CAMBIOS**

FECHA ANTERIOR	CAMBIOS O MODIFICACIONES	FECHA DEL CAMBIO	AUTOR

