



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

IMPLEMENTACION DE BPA

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL
MANEJO DE AGROQUIMICOS**

INSTRUCTIVO # 1.

Requisitos a cumplir en la construcción de la bodega de agroquímicos

1. La bodega de agroquímicos deberá ubicarse a no menos de 75m de los lugares de donde se preparen, consuman o expendan alimentos elaborados o por elaborar, instituciones educativas, recreativas, lugares de reunión, zonas de atención médica, así como casas de habitación.
2. Estará a no menos de 200 m de fuentes de agua para consumo humano y animal (pozos, ríos, etc.)
3. Será un local amplio acorde con el volumen de productos que van a almacenar. Las puertas deben ser anchas y abrir hacia fuera.
4. Los pisos tendrán un desnivel mínimo del 1% con un sistema de recolección de derrame de agroquímico. Estos deben ser lisos, y no podrán ser de madera o de otro material que se altere con el contacto de los agroquímicos.
5. La altura mínima de la bodega será de 3m del piso al cielo terminado.
6. La ventilación será natural con una relación al 20% del área total del piso, deberá permitir la ventilación cruzada y permanente del aire durante las 24h del día.
7. La instalación eléctrica deberá cumplir con los requisitos tales como que las instalaciones estén entubadas, y existan controles de seguridad, etc.

8. Los materiales para la construcción deben ser resistentes al fuego. No se recomiendan las bodegas construidas con madera ya que es un material absorbente y de fácil ignición.
9. Dada la necesidad de ventilación, se hace uso de mallas metálicas para paredes, lo cual permite una buena ventilación.
10. El uso de concreto (blocks) en la construcción de bodegas permiten mayor seguridad y protección.

INSTRUCTIVO # 2.

Requisitos para el almacenamiento de agroquímicos y protección de aplicadores

1. Es necesario que los agroquímicos estén en un lugar seco, bien ventilado, piso de concreto liso y con drenajes que conduzcan a un recolector para manejar posibles derrames de forma adecuada.
2. La bodega debe mantenerse con llave, el ingreso de personas ajenas es totalmente restringido. Esta disposición debe ser indicada en rótulos con letras legibles y colocadas en un lugar visible.
3. Debe haber equipo necesario para medir líquidos o pesar sólidos, debe ser el adecuado para medir cantidades pequeñas y lógicamente cantidades grandes también. Se recomienda usar probetas pequeñas o jeringas de inyecciones. Deben estar limpios para que se puedan ver los números.
4. Los estantes deben tener un cordel protector para que las botellas no caigan al suelo en caso de sismo.
5. Los estantes deben de ser de un material resistente, y el lugar donde se coloquen los agroquímicos debe ser plano y debe

colocarse una bandeja para poner los envases sobre el estante para reducir el riesgo de derrames.

INSTRUCTIVO #3.

Señalización y demarcaciones para el almacenamiento de agroquímicos

1. Debe tener una debida demarcación de pisos y pasillos para establecer las áreas de trabajo y de seguridad. Demarcar las áreas definiendo los productos que deben ser almacenados en los espacios.
2. Señalar áreas específicas tales como área de insecticidas, área de fungicidas, etc.
3. Colocar en la puerta de la bodega leyendas de advertencia bien legibles, que hagan notar a los usuarios y demás personas de los riesgos existentes.
4. Disponer de una adecuada rotulación con información alusiva acerca de los riesgos para la salud de los trabajadores y el ambiente.
5. Colocar en lugares visibles en las zonas donde se manipulan agroquímicos en alta concentración, un teléfono y los números telefónicos para informar y solicitar ayuda en caso de un accidente, entre ellos se sugiere el numero telefónico del Centro Nacional de Intoxicaciones, Bomberos de Costa Rica, Cruz Roja, centro hospitalario más cercano.

INSTRUCTIVO # 4.

Manejo de los productos plaguicidas

1. Revisar minuciosamente los empaques de los plaguicidas antes de almacenarlos con el fin de determinar su estado.
2. Retirar todos los empaques que no estén en buen estado y, de ser posible, sustituir los empaques dañados por otros en buen estado debidamente etiquetados.
3. Leer cuidadosamente las instrucciones al almacenar los productos, ya que algunos pueden ser afectados por calor y humedad, lo que amerita que se les ubique en lugares especiales donde no se expongan a estas condiciones. (leer “Hoja de Seguridad” del producto y guardarla para que sea acezada fácilmente)
4. Guardar los productos en sus empaques originales y con la etiqueta en buen estado para evitar que sean confundidos con otros productos en caso de no estar debidamente identificados.

INSTRUCTIVO # 5.

Apilamiento adecuado de los productos

1. Almacenar los plaguicidas según su uso: herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, nematicidas, etc.
2. Ordenar los productos en los estantes de acuerdo a su acción biocida y afinidad físico-química, de modo que los menos tóxicos se ubiquen en la parte superior y los más tóxicos en la parte inferior de los mismos.

3. Almacenar de acuerdo a su presentación: polvos, granulados (parte superior de los estantes) líquidos (parte inferior de los estantes)
4. Almacenar tomando en cuenta su grado de toxicidad: banda roja, banda amarilla, banda azul y banda verde.
5. Separar los plaguicidas de otros productos, como solventes y combustibles. Almacenar por separado en lugares con buena ventilación.

INSTRUCTIVO # 6.

Información requerida para el manejo adecuado de los agroquímicos

1. Mantener una lista o inventario de las sustancias almacenadas, con el propósito de llevar a cabo un control de los productos que entran y salen, y de los posibles riesgos que se puedan presentar en este lugar.
2. Guardar una copia de la información (Etiqueta, panfleto, hoja de seguridad e inventario) de los productos en un local independiente de la bodega de manera que en caso de emergencia o desastre se pueda disponer rápidamente de ella.
3. Mantener actualizado el inventario de los plaguicidas existentes, indicando su localización y tiempo de ingreso, con el fin de evitar almacenamientos prolongados y pérdida de producto por vencimiento.
4. Almacenar únicamente los y las cantidades de productos que van a ser utilizados en el ciclo agrícola.

INSTRUCTIVO # 7.

Medidas para protección y de prevención en caso de derrames o accidentes en la bodega de agroquímicos

1. Contar con equipo de protección personal para realizar las tareas en la bodega. Disponer del siguiente equipo:
 - Respirador de filtros de carbón
 - Protector facial (gafas)
 - Sombrero de ala ancha
 - Delantal, guantes, y botas de hule sin forro de tela
 - Pantalón y camisa de tela fresca y resistente u overol

2. Disponer de equipo de limpieza y material absorbente para la recolección de derrames:
 - Pala
 - Escoba y escobón
 - Arena
 - Bolsas plásticas
 - Basurero

3. En la bodega deben estar pegadas las instrucciones de que hacer en caso de derrame de productos. (*Depositar encima del derrame arena seca, barrer y meter en bolsa plástica*).

4. Limpiar los derrames inmediatamente que ocurran. Ya que los productos derramados se impregnan en la superficie y al entrar en contacto con otras superficies pueden ser fuente de contaminación.

5. Mantener a disposición jabón, toallas, duchas, lavaojos y lavamanos.

- 6.** Lavarse inmediatamente con suficiente agua y jabón al entrar en contacto con plaguicidas en forma accidental. De igual manera, al finalizar las labores, el bodeguero o aplicador debe proceder a bañarse y ponerse ropa limpia.
- 7.** La ropa sucia y contaminada no debe ser llevada a la casa con el fin de lavarla. Estas se deben dejar en las instalaciones de la EEFB, para que se laven en un área destinada para este propósito.
- 8.** Colocar en un lugar visible los números de teléfono que se puedan usar en caso de una emergencia. (ya fue citado anteriormente)
- 9.** Instalar extintores portátiles asegurándose que el personal sepa usarlos, si son de menos de 40 libras deben de estar colocados a una altura máxima de 1.5m.
- 10.** En el área de la bodega no deben de existir recintos donde se guarden, sirvan o preparen alimentos, por el riesgo de contaminación de los mismos con las sustancias almacenadas.
- 11.** Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos necesarios para esta actividad. Es básico que una persona dentro del grupo de trabajo haya llevado un curso de primeros auxilios y de atención de intoxicaciones.
- 12.** Almacenar otros insumos como semillas, fertilizantes y herramientas en otro local, con el fin de evitar contaminaciones.
- 13.** Los equipos de protección personal deben almacenarse en lugares especiales para este propósito. No deben guardarse en la bodega de agroquímicos junto con productos.

14. Periódicamente las personas que tienen contacto con agroquímicos deben someterse a una serie de análisis médicos para determinar posibles efectos de los agroquímicos en el organismo humano.

INSTRUCTIVO # 8.

Preparación de Agroquímicos:

Es importante antes de manipular un agroquímico tener claro una serie de detalles y saber como interpretar la información que suministra el fabricante, es por ello, que se detallará algunas recomendaciones importantes para manipular un agroquímico.

Formulación:

Hay formulaciones de agroquímicos de uso directo, como Ultra Bajo Volumen (UBV), polvos secos, granulados. Otros requieren dilución en agua como polvos mojables, concentrados emulsionables y solubles, emulsiones concentradas, etc. Algunos se expenden en bolsas que se solubilizan en agua liberando su contenido.

Etiquetado:

Previo a la preparación de la mezcla, se debe leer atentamente la etiqueta del producto que se va a utilizar. La información contenida en la etiqueta es la siguiente:

- *En la parte derecha:* instrucciones y recomendaciones de uso (cultivos a tratar, dosis y momento oportuno de aplicación).
- *En el centro:* se ubica la marca, composición del producto y la fecha de vencimiento, entre otros datos.
- *A la izquierda:* precauciones para el uso, recomendaciones para el almacenamiento, primeros auxilios en caso de accidentes, antídotos, clase toxicológica, riesgos ambientales, etc.

Todas las etiquetas tienen en su parte inferior una banda de color que identifica la categoría toxicológica del producto fitosanitario con una leyenda de advertencia a saber:

1. Color de la banda	2. Clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud)	3. Clasificación del peligro
4. ROJO	5. Ia - Producto sumamente peligroso	6. MUY TOXICO
7. ROJO	8. Ib - Producto muy peligroso	9. TOXICO
10. AMARILLO	11. II - Producto moderadamente peligroso	12. NOCIVO
13. AZUL	14. III - Producto poco peligroso	15. CUIDADO
16. VERDE	17. IV - Productos que normalmente no ofrecen peligro	18. CUIDADO

Las etiquetas se dividen en cuatro categorías: almacenamiento, manipuleo y aplicación, recomendaciones de seguridad e higiene y advertencias sobre riesgos ambientales.

Preparación del Caldo de aplicación:

Para realizar correctamente la preparación del caldo de aplicación, se deberán seguir las siguientes buenas prácticas:

- Usar siempre el equipo de protección personal adecuado. Se recomienda el uso de protección facial (gafas), respirador, guantes y delantal impermeable en la preparación de mezclas.

- Abrir los envases con cuidado, para no sufrir salpicaduras o derrames sobre el cuerpo.
- Nunca perforar los envases. Si es necesario, usar herramientas adecuadas para remover tapas.
- Utilizar siempre agua limpia para realizar las mezclas.
- Nunca aspirar productos o mezclas utilizando mangueras o cualquier otro utensilio.
- Seguir el procedimiento de dilución directa o pre dilución según el tipo de formulación del agroquímico.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar contaminación de cursos de agua, pozos, etc.

Resumen de procedimientos para la preparación del caldo de aplicación, se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Utilizar ropa protectora
2. Utilizar probetas, vasos graduados, balanzas, baldes, embudos y otros utensilios para la preparación de la mezcla. Estos elementos deben ser usados solo para este fin.
3. Nunca utilizar utensilios de cocina o domésticos para pesar o medir el agroquímico.
4. Nunca agite las mezclas con las manos.
5. Después de preparar la mezcla, lavar los utensilios empleados.
6. No preparar las mezclas en el interior o cercanía de las casas. Si lo realiza en una bodega, verifique que haya buena ventilación.
7. Respetar siempre las dosis y diluciones recomendadas en la etiqueta. Dosis altas no significan mejor eficacia del producto y pueden acarrear problemas y riesgos para la salud, el ambiente y el cultivo.
8. Llenar el tanque de la pulverizadora hasta la mitad de su capacidad y agregar el agroquímico evitando derrames o salpicaduras. Poner en marcha el agitador del equipo o agitar manualmente con un objeto que no elimine el contacto directo con manos y que permita una buena homogeneidad del producto en el total de agua disuelto.

9. Completar el llenado del equipo con agua, sin dejar de agitar.
10. Lavar todos los elementos empleados, vaciando el agua de enjuague en el tanque (triple lavado)
11. Tapar el tanque herméticamente.
12. Antes de la dilución se debe conocer el total de volumen que se va a descargar para hacer la cantidad de caldo de aplicación necesaria, si no se conoce se debe realizar una calibración del equipo de aplicación tomando en cuenta el buen estado de esta y así determinar la cantidad de agua que se requerirá para aplicar en una área específica en un cultivo específico en un estado fenológico específico.

Mezcla de productos fitosanitarios:

Se debe verificar si los fabricantes indican que es factible la mezcla ya que algunos productos son incompatibles con otros. Cuando los productos sean de distinta formulación, mezclarlos según el siguiente orden:

1. Acondicionador de agua (regulador de pH y dureza del agua).
2. Líquidos solubles.
3. Granulos dispersables
4. Polvos mojables.
5. Concentrados emulsionables o floables.
6. Emulsiones
7. Aceites o coadyuvantes.

Triple Lavado:

Consiste en lavar tres veces el envase vacío de producto fitosanitario. El procedimiento que deberá implementarse es el siguiente:

- Los envases vacíos deben ser totalmente escurridos en el momento de agotar su contenido.
- Luego llenar una cuarta parte del envase vacío con agua, ajustar el tapón y agitar enérgicamente. El agua proveniente de ésta

limpieza se agregará al tanque de la pulverizadora para ser utilizado en la tarea fitosanitaria prevista.

- Esta misma operación debe repetirse dos veces más.
- Nunca se sumergirán los envases en acequias, o estanques para su lavado ya que estas fuentes quedarían contaminadas.
- Una vez finalizada la operación, se debe inutilizar el envase, perforándolo en el fondo con un elemento punzante y colocándolo en una bolsa plástica identificada.
- Esta bolsa se colocará en un depósito transitorio, el cual deberá estar ubicado en lugar apartado del campo, delimitado e identificado, cubierto, bien ventilado y al resguardo del sol, viento, lluvia, etc. De allí será llevado a un lugar más amplio para ser llevado a un centro de acopio de envases vacíos de agroquímicos.

Uso del Agua:

El agua que se va a utilizar en los tratamientos fitosanitarios, debe reunir como mínimo los siguientes requisitos.

- pH entre 5,5 y 8. En caso de ser muy alcalina emplear correctores de pH según el agroquímico que se vaya a mezclar para aplicar.
- No presentar partículas en suspensión.
- Ausencia de residuos químicos y metales pesados, o concentraciones que no superen los límites máximos permitidos.
- Emplear agua de baja conductividad eléctrica.
- El agua es aconsejable analizarla periódicamente para determinar las características físico-químicas de la fuente utilizada.

INSTRUCTIVO # 9.

Acciones a tomar en caso de contaminaciones:

Una inadecuada preparación y/o aplicación de agroquímicos puede producir contaminaciones del aire, suelo y agua. Para evitarla se deberán seguir las siguientes buenas prácticas:

- Cumplir con las indicaciones de la etiqueta.
- No aplicar con vientos que superen los 6 km./h.
- Elegir siempre el producto menos tóxico.
- No aplicar cuando hay peligro de lluvias. Algunos agroquímicos son lavados por el agua de lluvia y pueden contaminar el suelo y las fuentes de agua.
- No lavar los utensilios o el equipo de aplicación en las fuentes de agua que se puedan contaminar directamente.

INSTRUCTIVO # 10.

Aplicación de Agroquímicos:

Es en esta etapa donde se expone a la persona y al medio ambiente a los mayores riesgos.

Son buenas prácticas de aplicación que deberán cumplirse:

- Identificar el área a tratar.
- Usar solo productos que tengan en su panfleto el cultivo y la plaga a controlar, además se debe cumplir la dosificación por área del producto a utilizar.

- Impedir el ingreso de adultos y animales domésticos al área tratada, hasta que se cumpla con el tiempo establecido en la etiqueta del producto.
- Tener presentes las condiciones meteorológicas.
- Los agroquímicos deben ser aplicados por personas capacitadas.
- Aplicar los productos a primera hora de la mañana o última hora de la tarde.
- Respetar las indicaciones de dosificación, uso de equipo de seguridad y tiempo de reingreso que se indican en la etiqueta del producto.
- Evitar la inhalación o el contacto con la neblina producida por la aplicación.
- Utilizar siempre el equipo de protección personal.
- Rotar periódicamente a los aplicadores.
- No comer, beber ni fumar durante la aplicación.
- Respetar los tiempos de carencia: Este tiempo de seguridad es el que se debe dejar transcurrir entre la última aplicación y la cosecha, con el objeto que los productos vegetales tratados no contengan residuos tóxicos que puedan afectar la salud del consumidor. Para cada especie vegetal y para cada agroquímico se encuentra normado el Límite Máximo de Residuos (LMR).
- Calibración del equipo de aplicación y del aplicador según el objetivo de la aplicación: Es indispensable la calibración para una aplicación eficiente, para que se aplique la cantidad de caldo necesario, se produzca el tamaño de gota adecuado y que el producto impacte correctamente sobre el follaje.

INSTRUCTIVO # 11.

Procedimiento Post- aplicación de agroquímicos:

Son buenas prácticas agrícolas que deberán cumplirse:

- Respetar el tiempo de reingreso al área tratada.

- No cosechar antes del tiempo de carencia establecido por la etiqueta.
- Una vez terminada la aplicación de agroquímicos, deben limpiarse todos los utensilios, maquinarias y ropa empleada en la tarea.
- No realizar ningún tipo de labor agrícola inmediatamente después de aplicado el producto fitosanitario en el lote tratado.
- Nunca abandonar envases o equipos de aplicación. Estos deben llevarse a un sitio seguro, lejos del alcance de personas sin capacitación al respecto.
- Capacitación continúa al personal.
- No emplear trabajadores con antecedentes de enfermedades broncopulmonares, cardíacas, epilépticas, hepáticas, neurológicas o con afecciones a la piel y/o lesiones residuales de intoxicaciones anteriores.

INSTRUCTIVO #12.

Procedimiento de Primeros Auxilios:

- Todo personal vinculado con las tareas Agrícolas, debe conocer y poder aplicar los primeros auxilios a un intoxicado mientras transcurre la llegada al médico.
- Entregar al médico la etiqueta del producto con el cual se ha producido la intoxicación.
- Primeros auxilios en caso de:
 - **Contacto ocular:** Lavar los ojos con abundante suero fisiológico o agua limpia, durante por lo menos 15 minutos.
 - **Contacto dermatológico:** Quitar la ropa contaminada y lavar la piel y cabellos con agua y jabón o bien con agua bicarbonatada.
 - **Inhalación:** Trasladar a la persona afectada al aire libre, fuera del área contaminada. Aflojar las ropas ajustadas, mantenerla quieta,

acostada. En caso de ser necesario aplicar respiración boca a boca, teniendo la precaución que el socorrista no sufra contaminación.

- **Ingestión:** No inducir el vómito si el paciente está inconsciente, convulsionado, si ha ingerido productos formulados en base a solventes derivados de hidrocarburos o corrosivos o cuando está expresamente contraindicado en la etiqueta. No impedir el vómito en caso que éste ocurra espontáneamente.
- En caso de intoxicación llamar al 223 1028, al Centro de Intoxicaciones de Costa Rica.