

Serie FAO sobre eliminación de plaguicidas

Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental
para Plaguicidas Obsoletos

Volumen 1:

- A. Evaluación de riesgo medioambiental
- B. Priorización de almacenes
- C. Priorización de áreas geográficas

Prólogo

Este es el Volumen 1 del Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental (EMTK) para Plaguicidas Obsoletos. Para evitar confusión, es importante decir que este kit no brinda un formulario para desarrollar evaluaciones de impacto medioambiental (EIA), ni provee orientación para realizar una evaluación medioambiental o una evaluación estratégica medioambiental. En cambio, este kit de herramientas ofrece un conjunto práctico de metodologías para ayudar a los países en el manejo de plaguicidas obsoletos basado en el riesgo, según criterios químicos y medioambientales *objetivos* que puedan ser utilizados para desarrollar un plan de manejo medioambiental (EMP) efectivo para plaguicidas obsoletos.

El enfoque presentado en el Volumen 1 está fundado sobre el concepto de *evaluación de riesgo medioambiental*. Tanto como sea posible, las metodologías desarrolladas utilizan datos que pueden ser fácilmente recabados en el campo y utilizadas para determinar el riesgo que presentan los plaguicidas obsoletos para la salud pública y para el medioambiente. El kit de herramientas apunta a eliminar el componente subjetivo de la evaluación de riesgo brindando un formulario que – una vez que sus usuarios han sido capacitados – dará los mismos resultados, cualquiera sea la persona que realice la evaluación. Las metodologías están por lo tanto diseñadas para ser reproducibles y robustas (capaces de soportar el examen de especialistas del medioambiente) y para reflejar la situación real en el terreno.

Cuando FAO comenzó a desarrollar este kit de herramientas, pronto resultó evidente que ninguno de los formularios existentes para la EIA y la evaluación medioambiental podía adaptarse para una aplicación directa a las necesidades del manejo medioambientalmente seguro de plaguicidas obsoletos. Por ello FAO desarrolló un nuevo sistema, que opera de abajo hacia arriba y se basa en información que puede ser recabada por equipos locales capacitados. El siguiente conjunto de herramientas fue puesto en pie con insumos significativos de consultores especialistas, otros colaboradores para el desarrollo, *CropLife International* y una variedad de expertos nacionales de los equipos de manejo de proyecto de país involucrados en los proyectos de eliminación de plaguicidas obsoletos. Las herramientas fueron desarrolladas en base a situaciones reales en lugares donde efectivamente se encontraron plaguicidas obsoletos. FAO desea expresar su agradecimiento a los equipos de país de Eritrea, Etiopía, Mozambique, la República Árabe de Siria y la República Unida de Tanzania, quienes contribuyeron a la formulación de este proyecto.

Desde el inicio, es importante brindar algunas razones prácticas para desarrollar el kit de herramientas respondiendo a las preguntas sencillas: ¿Cómo priorizan los gerentes de plaguicidas los almacenes afectados cuando están desarrollando una estrategia de remediación, y no tienen el financiamiento necesario para eliminar todos los plaguicidas obsoletos de un país? ¿Cómo deciden dónde comenzar el trabajo, y cómo evalúan si el trabajo que están haciendo tiene un impacto directo para reducir el riesgo que presentan los plaguicidas obsoletos para la salud pública y el medioambiente? En proyectos anteriores, la priorización de los almacenes con frecuencia se basó en la evaluación de un experto o consultor internacional. Los resultados dependían ampliamente de la pericia del consultor concernido, y no seguían un enfoque estandarizado para el proceso de priorización. En algunos casos, en lugar de fundar la priorización sobre el riesgo relativo presentado por cada almacén, un proyecto fue priorizado en base a su ubicación geográfica o en base a influencias políticas, lo cual puede resultar en que los almacenes más afectados no sean atendidos. Esta situación condujo a que FAO, en partenariatio con otras agencias e instituciones relacionadas con el manejo de los plaguicidas obsoletos, desarrolle un sistema para la priorización de los sitios donde hay almacenes afectados, en base al *riesgo*.

Desde el inicio, una de las razones clave para desarrollar las herramientas descritas en este documento fue diseñar un sistema que utilice los recursos locales y que sea lo más autosuficiente posible. El desarrollo de las herramientas se fundó en una revisión de diversas metodologías y en la selección de criterios y formatos que reflejan con precisión el proceso de toma de decisiones de los expertos con pericia en cada uno de los aspectos del manejo de plaguicidas obsoletos. El conjunto de herramientas resultantes ayudará a usuarios relativamente experimentados a sacar las mismas conclusiones generales que podrían sacar los especialistas con muchos años de experiencia en proyectos de plaguicidas obsoletos y evaluaciones medioambientales. Los equipos nacionales pueden entonces tomar sus decisiones en base a resultados que son consistentes con las conclusiones de consultores especialistas externos.

El kit de herramientas va acompañado por un paquete de capacitación que apunta a desarrollar capacidades nacionales para la aplicación de las metodologías descriptas. Después de una sesión de capacitación de dos semanas, los equipos nacionales tendrán la capacidad de realizar la totalidad del proceso de evaluación de riesgo y desarrollo del plan de manejo.

Con el fin de ayudar a los equipos nacionales a utilizar el kit de herramientas para priorizar los almacenes y desarrollar una estrategia de remediación y de salvaguarda basada en el riesgo, esta directriz establece un proceso para evaluar el riesgo comparativo que presenta cada sitio donde se encuentran almacenados los plaguicidas obsoletos. Sólo comparando los riesgos relativos de todos los almacenes afectados pueden determinar los gerentes de plaguicidas dónde deben invertir sus limitados recursos y dónde deben comenzar el trabajo para eliminar los riesgos inmediatos presentados por los almacenes más severamente afectados. Al adoptar el enfoque basado en el riesgo, los gerentes pueden desarrollar un sistema para monitorear el avance a medida que los almacenes son atendidos; una vez que los almacenes más afectados fueron limpiados, los riesgos para la salud pública y el medioambiente se reducirán automáticamente. Esto se puede utilizar como un *indicador de desempeño* para el monitoreo y la evaluación del proyecto. El kit de herramientas brinda un sistema sencillo y fácil de manejar para establecer los riesgos comparativos que presentan todos los sitios de almacenamiento, y un mecanismo para monitorear la reducción del riesgo general que presentan los plaguicidas obsoletos durante las diversas etapas de su re-empaque, transporte y eliminación final. Sin dicho sistema, no hay una manera de demostrar cuantificadamente que un proceso de limpieza está efectivamente reduciendo el riesgo presentado por los plaguicidas obsoletos.

Para facilitar las referencias, el Volumen 1 del kit de herramientas fue dividido en las herramientas A, B y C. Las herramientas A y B describen una metodología para cuantificar el riesgo que presenta un almacén para la salud pública y el medioambiente, por medio de la evaluación de los impactos potenciales de los productos químicos almacenados y de la construcción y la ubicación del almacén en relación con su entorno general. Estas herramientas se asientan sobre una serie de cálculos que fueron desarrollados específicamente para este propósito. La información recabada por las herramientas A y B luego es utilizada para desarrollar una estrategia para priorizar los almacenes afectados; la herramienta C examina cómo los equipos de manejo pueden utilizar los datos de las herramientas A y B para planificar un proyecto destinado a reducir el riesgo general presentado por existencias obsoletas en los niveles nacional, provincial o regional.

El kit de herramientas apunta a satisfacer la necesidad de los países de iniciar el largo y complejo proceso de manejar efectivamente sus existencias de plaguicidas obsoletos. Brinda a los equipos nacionales unas orientaciones sencillas sobre cómo recolectar e interpretar información sobre existencias obsoletas, y utilizarla para desarrollar una estrategia coherente, basada en el riesgo, para el manejo medioambientalmente seguro de dichos plaguicidas obsoletos. Por medio de la consulta de expertos y de equipos nacionales de países en desarrollo, la serie de metodologías desarrollada se funda en la experiencia práctica de la implementación de proyecto. El kit de herramientas apunta a evitar los métodos muy teóricos y poco prácticos que se apoyan en altos niveles de capacidad nacional, en áreas como la evaluación de impacto medioambiental (EIA). Aunque la experiencia en temas medioambientales, en el manejo de productos químicos y en conceptos como peligro y riesgo son una ventaja, el curso de capacitación incluido brinda las habilidades necesarias para alcanzar un conjunto de resultados útiles. La adopción de las metodologías del kit de herramientas hace que sea posible manejar plaguicidas obsoletos en maneras que sean seguras y medioambientalmente confiables.

Esta directriz es parte integrante de la Serie FAO sobre Eliminación de Plaguicidas; volúmenes adicionales de la serie cubren aspectos como el inventario, la eliminación y la prevención de plaguicidas obsoletos. Mucho del sistema aquí presentado fue integrado al Sistema de Manejo de Reservas de Plaguicidas (PSMS) de FAO, una base de datos albergada en la red de internet que utiliza datos de los inventarios de las evaluaciones medioambientales para priorizar almacenes en base al riesgo. Los cálculos y los procesos presentados en esta directriz son los que se utilizan en el PSMS.

Contenidos

Prólogo	iii
Acrónimos	vi
Introducción al Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental para Plaguicidas Obsoletos	1
Antecedentes	1
Vista general del manejo de plaguicidas obsoletos	2
Herramienta A: Evaluación de riesgo medioambiental	6
Objetivos de la herramienta	6
Descripción de la herramienta	7
Directrices para calcular los factores de riesgo F_P y F_E	8
Herramienta B: Priorización de almacenes	20
Objetivos de la herramienta	20
Descripción de la herramienta	21
Directrices para clasificación y priorización de almacenes	21
Herramienta C: Priorización regional y monitoreo del riesgo	26
Objetivos de la herramienta	27
Descripción de la herramienta	27
Directrices para priorizar regiones geográficas y seleccionar almacenes	28
Anexos	33
Formulario de plaguicidas	34
Formulario para productos veterinarios	36
Formulario para envases vacíos	38
Formulario para suelos contaminados	40
Formulario para equipos contaminados	42
Formulario para materiales contaminados	44
Formulario para materiales de construcción contaminados	46

Acrónimos

CESA	evaluación medioambiental y social de país
EA	evaluación medioambiental
EIA	evaluación de impacto medioambiental
EMP	plan de manejo medioambiental
EMTK	Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental
ERA	evaluación de riesgo medioambiental
F _E	factor de riesgo (medioambiente)
F _P	factor de riesgo (plaguicidas)
GIS	Sistema de Información Geográfica
GPS	sistema de posicionamiento global
NGO	organización no gubernamental
NRF	factor de riesgo nacional
NU	Naciones Unidas
OM	manual operativo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PMU	unidad de manejo de proyecto
PSMS	Sistema de Manejo de Reservas de Plaguicidas

Introducción al Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental de FAO

Antecedentes

Las existencias de plaguicidas obsoletos, indeseados y prohibidos siguen representando una seria amenaza a la salud pública y al medioambiente, particularmente en los países en desarrollo. FAO apoya a los equipos nacionales de gerencia para establecer estrategias con el fin de realizar evaluaciones nacionales de plaguicidas obsoletos que conduzcan a un manejo medioambientalmente seguro y a la eliminación final de los plaguicidas. El Kit de Herramientas de Manejo Medioambiental (EMTK) es un componente integral de dicho soporte técnico. Es parte de una serie de directrices y sistemas diseñados para dar asistencia a los países para que evalúen la dimensión del problema de sus plaguicidas obsoletos e implementen una efectiva prevención y eliminación. Para facilitar su aplicación, el EMTK se presenta en tres volúmenes: el Volumen 1 se enfoca en temas relacionados con el inventario y la priorización de almacenes, en base al riesgo medioambiental; el Volumen 2 se enfoca en la selección y el manejo de almacenes y centros de acopio y el transporte de los residuos de plaguicidas hacia estos puntos; el Volumen 3 se enfoca en el desarrollo de las evaluaciones medioambientales de país y en los planes de manejo medioambiental (EMP).

Los tres volúmenes del EMTK pueden ser utilizados como un sistema de planificación para ayudar a los gobiernos y a las agencias de cooperación en la planificación de todos los pasos de un programa de eliminación para plaguicidas obsoletos que puedan tener un impacto adverso en el medioambiente y en la salud del público en general.¹ El Volumen 1 guía el objetivo de establecer prioridades para dicho programa, tomando en consideración los riesgos medioambientales y de salud pública. La priorización es particularmente importante cuando el financiamiento es limitado y no es posible eliminar todos los plaguicidas listados en el inventario nacional de un país.

Este documento no brinda directrices para la implementación de medidas de salvaguarda durante los trabajos de re-empaque. En un programa de eliminación de plaguicidas obsoletos la salvaguarda de las reservas de plaguicidas obsoletos es uno de los pasos técnicamente más complejos, y se debe planificar e implementar medidas específicas de control y mitigación medioambiental. FAO pone a disposición un documento guía separado que se enfoca en el manejo del re-empaque y la salvaguarda de plaguicidas obsoletos. Se pueden obtener más detalles contactando directamente a la oficina de FAO.

Objetivos

La elaboración de las herramientas que contiene el EMTK se basó en las experiencias de los diversos programas de plaguicidas obsoletos que FAO ha apoyado en los países en desarrollo desde 1992. Las herramientas apuntan a:

- aportar un mejor conocimiento sobre los fundamentos de la planificación del manejo medioambiental asociado con el inventario, el almacenamiento y el transporte de plaguicidas obsoletos, indeseados y prohibidos;
- incrementar la toma de conciencia de los equipos de proyecto sobre los riesgos que presentan los plaguicidas obsoletos para la salud pública y el medioambiente;
- mejorar la protección del público y del medioambiente en relación a los peligros presentados por los plaguicidas obsoletos, facilitando la implementación de evaluaciones de riesgo, estrategias de control y mitigación por medio de directrices 'paso-a-paso';
- darles a los administradores de proyectos los insumos necesarios para desarrollar procedimientos integrados y estandarizados que protejan tanto la salud pública como el medioambiente.

Público meta

¹ El Volumen 1 y 2 del EMTK no incluye asesoría sobre protección medioambiental durante la salvaguarda (re-empaque) de plaguicidas obsoletos. Esto está cubierto por el Volumen 3 del EMTK y otras directrices específicas basadas en las Mejores Prácticas internacionales.

El EMTK fue desarrollado para:

- gerentes de proyecto de país encargados de los programas de plaguicidas obsoletos, para ayudarles a crear y desarrollar los EMP de reducción de riesgo;
- funcionarios de los ministerios gubernamentales de agricultura, medioambiente y salud, para ayudarles a recabar información de campo y valorar las condiciones en cada almacén donde hay plaguicidas obsoletos;
- funcionarios regionales y distritales y encargados de almacenes que hayan sido capacitados, para ayudarles a evaluar la situación medioambiental y de salud pública reinante en el(los) almacén(es) que están bajo su responsabilidad.

Presentación

El EMTK utiliza los formularios de inventario estándar de recolección de datos desarrollados para ser usados con el Sistema de Manejo de Reservas de Plaguicidas (PSMS) de FAO. El Volumen 1 se enfoca en la evaluación de riesgo medioambiental (ERA) de los sitios de almacenamiento. El Volumen 2 se enfoca en la selección de puntos de almacenamiento para ser utilizados durante la fase de salvaguarda de un proyecto de eliminación, el manejo de dichos sitios, y el transporte seguro de las existencias de plaguicidas obsoletos desde los almacenes periféricos hacia éstos. El Volumen 3 se enfoca en la preparación de las evaluaciones medioambientales de país y el desarrollo de los EMP para los sitios más críticos identificados en la herramienta C del Volumen 1. Las herramientas contenidas en los Volúmenes 1 y 2, junto con otros en la Serie de Eliminación de Plaguicidas de FAO, son complementarios y producen resultados que pueden ser utilizados para generar evaluaciones medioambientales de país y EMP de sitios específicos, como está presentado en el Volumen 3.

Lo que sigue es una breve descripción de las herramientas contenidas en el Volumen 1 del EMTK:

- La herramienta A recaba y analiza información adicional de modo a valorar los riesgos medioambientales y a la salud pública asociados con cada existencia de plaguicidas.
- La herramienta B identifica los almacenes más peligrosos clasificándolos según las prioridades medioambientales y de salud pública en base a la evaluación de riesgo. Utiliza los resultados de un cuestionario provisto en la herramienta A.
- La herramienta C brinda una metodología para identificar, clasificar y seleccionar las regiones en las que se han acumulado existencias de plaguicidas obsoletos, los que deberían recibir una atención prioritaria. También ofrece un indicador de desempeño de reducción de riesgo, el cual puede ser utilizado para monitorear los proyectos.

Vista general del manejo de plaguicidas obsoletos

La ERA de los plaguicidas obsoletos es sólo uno de los muchos pasos de un ciclo de manejo efectivo. Es una fase crítica en el proceso general de diseño de proyecto. La Figura 1 brinda una descripción paso a paso de las etapas para implementar un proyecto de eliminación de plaguicidas obsoletos. Sin disponer de un inventario y de datos precisos, no será posible planificar actividades subsiguientes de salvaguarda y de eliminación. Cada uno de estos pasos se describe con más detalles en las siguientes secciones, junto con fuentes de información adicional sobre las actividades.

Como se muestra en la Figura 1, independientemente de la opción final de salvaguarda y eliminación seleccionada para los plaguicidas obsoletos, la totalidad del proceso de manejo de los proyectos para todos los plaguicidas obsoletos se asienta sobre tres actividades clave: inventario, evaluación medioambiental y salvaguarda. FAO brinda orientaciones técnicas separadas para el manejo del proceso de inventario y las actividades de salvaguarda; otra directriz sobre eliminación ayuda a los países a desarrollar una estrategia de eliminación en base a datos de inventario y con las tecnologías más apropiadas para el manejo medioambientalmente seguro de residuos químicos. Los Volúmenes 1, 2 y 3 del EMTK completan este conjunto de textos de referencia, los que ayudan a los países a planificar la totalidad del proceso de manejo desde la concepción del proyecto hasta su conclusión, es decir un enfoque 'de principio a fin'.

Figura 1:
Descripción del proceso de manejo de plaguicidas obsoletos

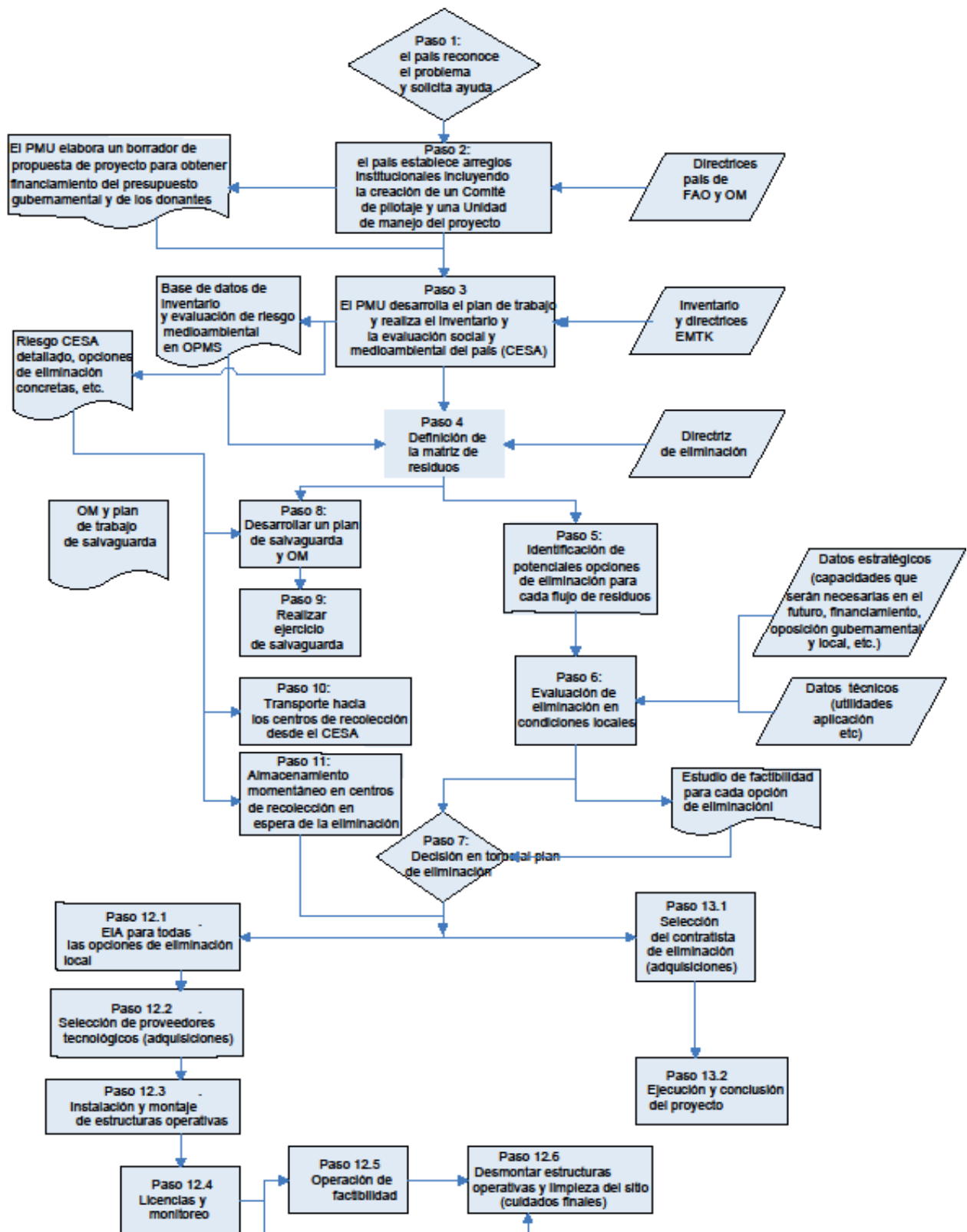
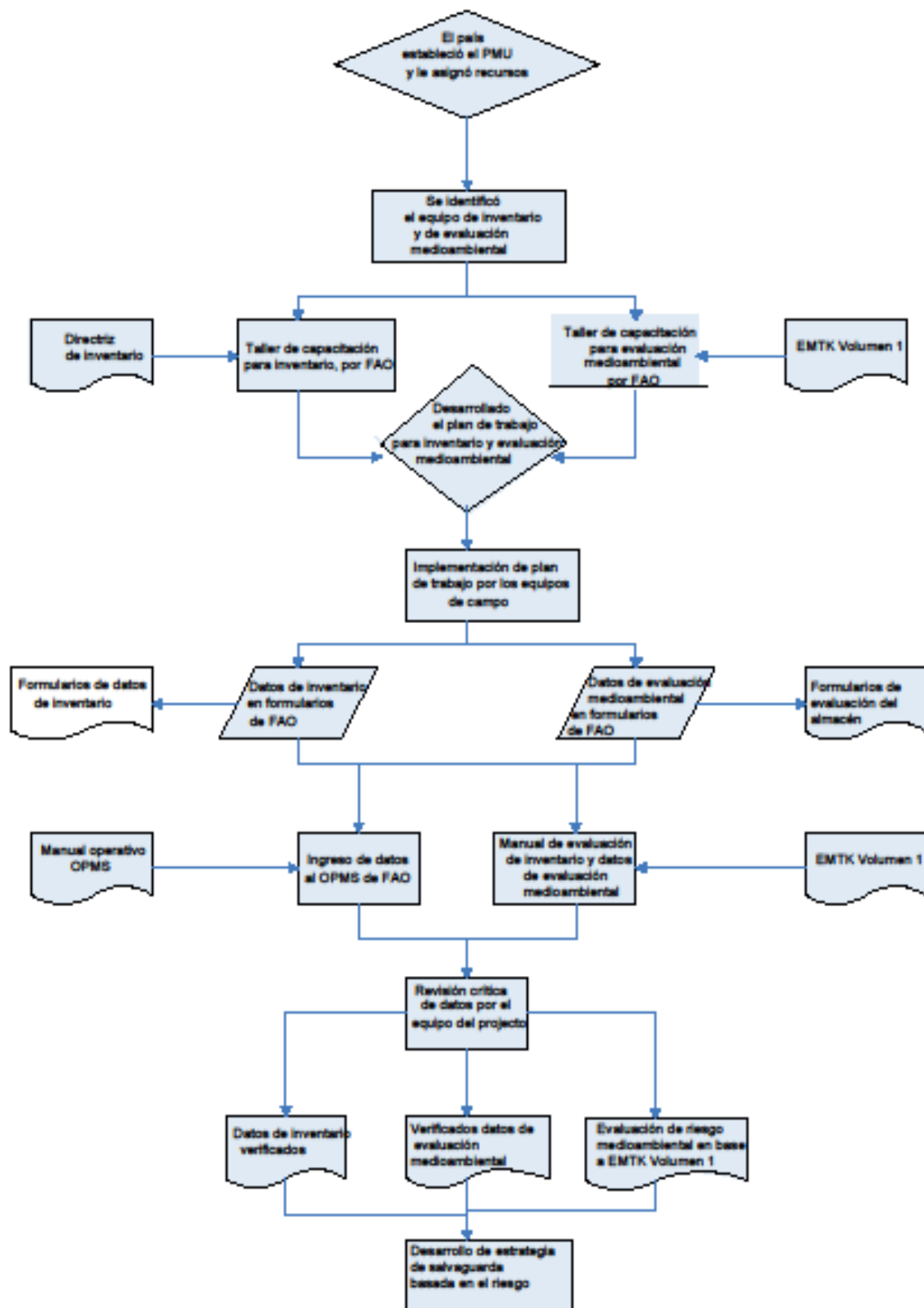


FIGURA 2

Descripción del proceso de inventario y de evaluación medioambiental



Pasos 1 a 3: Diseño/preparación del proyecto

La fase de diseño o preparación es crítica y tiene un impacto directo en la capacidad del país para implementar un proyecto de manera efectiva. Los esfuerzos que se realizan en esta etapa deben ser considerados como inversiones para garantizar una ejecución exitosa. Un país necesitará:

- obtener el apoyo de un patrocinador de alto nivel del proyecto, dentro del gobierno;
- establecer un equipo de ejecución comprometido y competente dentro de uno de los sectores clave del gobierno;
- asignar suficientes recursos para el desarrollo del proyecto;
- asegurar la cooperación de las diferentes instituciones gubernamentales y la aceptación de las comunidades locales y de la sociedad civil, que habitualmente están representadas por las organizaciones no gubernamentales nacionales (ONG).

Este proceso recibe apoyo en:

- asesoría técnica de FAO sobre diseño y formulación de proyecto;
- capacitación de personal nacional en inventario, evaluación medioambiental y salvaguarda;
- directrices técnicas de FAO para poner en pie un equipo nacional, organizar el inventario y las evaluaciones medioambientales y de riesgo, y desarrollar un sólido presupuesto de proyecto;
- un manual de operaciones (OM) que brinde un marco descriptivo para guiar la formulación de todos los procedimientos de proyecto necesarios y los planes de trabajo;
- otros insumos de los potenciales colaboradores clave como las ONG internacionales, las instituciones financieras, incluyendo el Banco Mundial, y otros miembros de la familia de las Naciones Unidas (NU) que se ocupan de los temas de residuos, incluyendo las Secretarías de los Convenios de Basilea, de Estocolmo y de Róterdam.

Los resultados de la etapa de diseño del proyecto deben incluir:

- un documento detallado de alcance del proyecto basado en investigación y en datos de una línea de base existente disponibles para el equipo de proyecto;
- una propuesta de financiamiento del proyecto dirigida al Ministerio de Finanzas del gobierno nacional y/o a los donantes de la comunidad internacional;
- un manual operativo (OM) basado en el marco de FAO, que brinde detalles de todos los procedimientos, los estándares operativos y los sistemas de implementación que deban ser observados durante el proyecto de implementación;
- dependiendo de la asignación presupuestaria, un inventario completo en formato FAO;
- un EMP de país completo, basado en los datos de inventario y la aplicación de las herramientas descritas en este documento.

Estos resultados y los datos de inventario son aspectos fundamentales del paso 3, como indicado en la Figura 1. Los resultados de las herramientas A, B y C se asientan sobre los datos de inventario recabados por los equipos de campo; luego, la aplicación de las herramientas permite que se lleven a cabo aspectos importantes del EMP y que se desarrolle una estrategia de eliminación efectiva.

La Figura 2 ilustra los pasos a seguir para aplicar el EMTK durante la fase de preparación del proyecto. Muestra:

- la interrelación entre el inventario y la recolección de datos de evaluación medioambiental;
- las etapas a las que el Volumen 1 del EMTK aporta insumos directos;
- los vínculos a los procesos automatizados de evaluación de riesgo desarrollados en PSMS;
- los resultados de la fase de preparación del proyecto.

Se debe subrayar que el sistema EMTK para la evaluación de riesgo utiliza información recabada durante el proceso de inventario. Si bien el sistema se aplica automáticamente en PSMS, la directriz describe las bases sobre las que opera el sistema.

Herramienta A

Evaluación de riesgo medioambiental

Esta herramienta utiliza los datos recabados a través de los formularios estandarizados de FAO para recolección de datos de inventario, desarrollados para ser usados con el PSMS de FAO. Se presentan copias de los formularios en los Anexos. Además de la información estandarizada del inventario, que consiste en datos de los productos que se encuentran en un almacén, la herramienta también requiere que los datos sean recabados para facilitar la valoración de los riesgos medioambientales y de salud pública asociados con cada sitio de almacenamiento de plaguicidas obsoletos. Incluye un cuestionario fácil de utilizar para recabar información relevante de cada almacén, que sea lo más objetiva posible. Asociada con la herramienta B, la herramienta A permite al usuario clasificar y priorizar los almacenes según sus niveles de riesgo, y caracterizar la situación reinante en cada almacén como de baja prioridad, problemática o crítica.

FAO finalizó el modelo propuesto en esta herramienta después de múltiples pruebas de campo en diferentes países. La herramienta está basada en la evaluación de riesgo asociada con los productos químicos (plaguicidas), las condiciones físicas y de manejo del almacén, y las condiciones medioambientales reinantes dentro y en el almacén. Las pruebas de campo demostraron que la metodología era sólida, fácil de entender y de utilizar.

Objetivos de la herramienta

El supuesto básico de esta herramienta es que es posible recabar – fácil y rápidamente – la información esencial para valorar los riesgos medioambientales y de salud pública asociados con cualquier existencia de plaguicidas obsoletos e identificar los almacenes que presentan las peores condiciones en términos de actuales o potenciales impactos sobre la salud pública y/o el medioambiente.

El objetivo de la herramienta es recabar suficiente información para ofrecer a los responsables políticos, a los expertos, a los gerentes de proyecto y a quienes planifican los datos necesarios para:

- clasificar los almacenes y caracterizar la situación en cada almacén, siguiendo criterios sencillos de riesgo medioambiental y de salud pública;
- indicar con precisión la magnitud del riesgo y priorizar acciones y medidas prácticas para reducirlo;
- idear e implementar un plan en base a acciones prioritarias para la eliminación de plaguicidas obsoletos;
- pre-seleccionar centros de acopio intermedios y regionales para plaguicidas obsoletos, para los cuales se puede requerir una EIA separada bajo los procedimientos nacionales de EIA; la selección final de los centros se basa en factores adicionales logísticos, económicos, públicos, sociales o políticos.

La herramienta A puede utilizarse para lo siguiente:

- clasificar los almacenes según el nivel de riesgo asociado con los plaguicidas que contiene cada almacén, su toxicidad y las condiciones de su empaque: cuantos más plaguicidas contenga el almacén, más tóxicos resultan dichos plaguicidas y/o cuanto peores son las condiciones de los materiales de empaque en términos de derrames, mayor es el riesgo asociado. Esta herramienta puede ser aplicada para calcular el factor de riesgo FP, que representa el riesgo relacionado con las condiciones asociadas a los plaguicidas (es decir, las condiciones reinantes dentro del almacén). FP tiene una progresión lineal: cuanto mayor es el valor de FP, mayor es el riesgo asociado.
- clasificar los almacenes según las condiciones de la estructura de cada almacén y las condiciones internas de almacenaje y las condiciones medioambientales fuera del almacén: cuanto peores son las condiciones asociadas a la estructura del almacén y cuanto mayor es la relación con o en proximidad a áreas sensibles, mayor es el riesgo o riesgo potencial para la salud pública y el medioambiente en caso de que se produzca un accidente en el almacén. El factor de riesgo FE es calculado para cada almacén, en base a los resultados de un sencillo cuestionario que se llena para cada sitio.
- caracterizar la situación general reinante en cada almacén combinando los dos factores de riesgo FP y FE y representarlos en un mismo gráfico, dividido en cuatro cuadrantes:

Esto provee un análisis comparativo basado en la muestra de almacenes incluida en la encuesta. Dependiendo de la posición de un almacén en el gráfico, la situación reinante en el almacén relativa a otros almacenes de la encuesta puede ser caracterizada como de baja prioridad, problemática (cuando ya sea F_P o F_E son altos), crítica (cuando F_P y F_E tienen valores altos). Para mayor información sobre la caracterización y priorización de almacenes, ver la herramienta B.

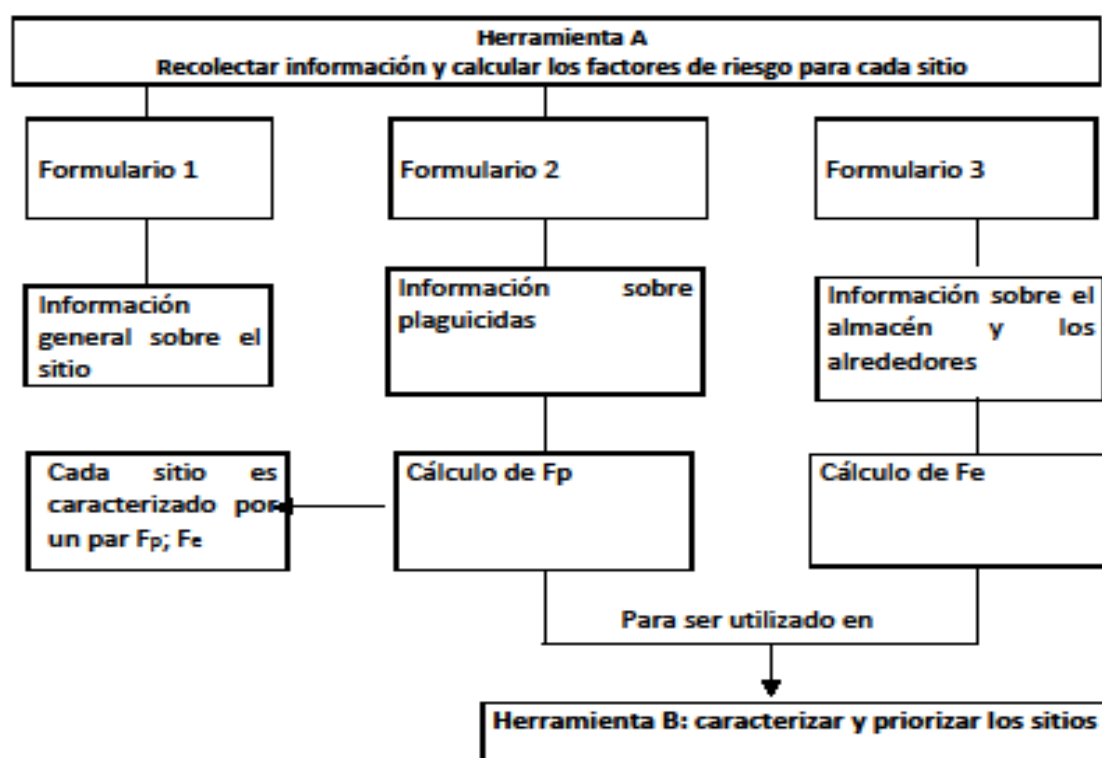
Descripción de la herramienta

La herramienta A incluye directrices paso a paso para calcular los factores de riesgo, recuadros con explicaciones, y los siguientes tres formularios:

- El formulario A1 ayuda al usuario a recabar información básica sobre el almacén y su ubicación: la región, el distrito, el nombre, etc. Si es posible, se deben registrar con precisión las coordenadas geográficas y la altitud del almacén, utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), asociado con el Sistema de Información Geográfica (GIS), que localiza un almacén de manera precisa en un mapa y brinda información medioambiental relevante. El formulario también orienta la recolección de datos relacionados con: la estructura del almacén (techo, paredes, piso, ventilación); y el manejo y la organización del almacén (seguridad general, seguridad individual y procedimientos de manejo). Esta información también se incluye en el inventario, que se espera sea completada al mismo tiempo que la recolección de datos para la evaluación medioambiental.

FIGURA A1

ESTRUCTURA DE LA HERRAMIENTA A



- El formulario A2 apunta a calcular FP recabando información exclusivamente relacionada con los plaguicidas que están en o dentro del almacén(es), incluyendo la cantidad, la clasificación de toxicidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las condiciones de empaque de cada plaguicida. Esta información puede ser extraída del formulario de FAO para recolección de datos de inventario estandarizado, desarrollado como parte del PSMS y completado durante el ejercicio de inventario. El cálculo de FP está automatizado en el PSMS, pero está incluido aquí para referencia y para los casos en que el acceso al PSMS no sea posible.
- El formulario A3 orienta la recolección de información sobre el entorno del almacén, incluyendo su proximidad en relación a asentamientos humanos, fuentes de agua, actividades agrícolas y ganaderas, vida silvestre y biodiversidad. Estos datos por lo general no son recabados por el equipo de inventario, y el equipo de país necesita decidir si los incluirán en el proceso de inventario o se pondrá en pie otro equipo bajo la autoridad medioambiental nacional/local que se ocupe de dicha recolección de datos. Los costos, los recursos disponibles y el tiempo son factores que deben equilibrarse con los mandatos nacionales y los potenciales conflictos de interés.

Es importante la información sobre la estructura del almacén porque éste constituye una barrera física que puede contener un potencial incidente de contaminación. Las condiciones de almacenaje también son importantes porque un manejo adecuado puede reducir significativamente el nivel de riesgo. La información sobre las condiciones exteriores del almacén permite evaluar el impacto de un potencial derrame de plaguicidas obsoletos hacia el medioambiente.

Directrices para calcular los factores de riesgo F_P y F_E

PASO 1

Cálculo de F_P (ver Recuadro A1, utilizar el Formulario A2)

- haga una lista de todos los plaguicidas que contiene el almacén.
- para cada plaguicida, apunte la clasificación de toxicidad OMS (de la fórmula, no del ingrediente activo), evalúe las condiciones de los envases y calcule un puntaje SP.
- calcule F_P como la suma de todos los puntos SP calculados para los plaguicidas individuales en el almacén.

Este proceso fue automatizado en el PSMS, pero es importante que los operadores comprendan los fundamentos de dichos cálculos y tengan la capacidad de realizar el proceso manualmente si es necesario.

PASO 2

Cálculo de F_E (ver Recuadro A2, utilizar Formulario A3)

- • llenar el cuestionario de riesgo medioambiental y de salud pública (Recuadro A2).
- • para cada pregunta, aplique un puntaje de 0 o de 1 como está indicado en el cuestionario.
- • multiplique todos los puntajes por el factor de ponderación apropiado.
- • calcule F_E como la suma de todos los puntajes ponderados.

Este proceso también fue automatizado en el PSMS de FAO, pero se requiere comprender su funcionamiento.

Cálculo de F_P y F_E cuando hay varios almacenes en el mismo sitio.

Cuando hay varios almacenes en el mismo sitio:

- se calcula F_P para cada almacén;
- se calcula F_E para cada almacén, en base a su condición;
- se puede calcular un total acumulativo para todos los almacenes del sitio sumando los puntajes F_P para todos los almacenes y asignando el F_E más alto.

Esta metodología le permite al equipo asegurar que:

- todos los almacenes severamente contaminados sean identificados claramente sobre la base de las condiciones específicas del almacén;
- el efecto acumulativo de tener varios almacenes en un mismo sitio queda registrado y factorizado en el proceso de priorización como parte de la herramienta B. Éste no es un componente del sistema automatizado incluido en el PSMS.

Este enfoque se basa en la necesidad de asegurar que cuando los recursos para la limpieza son limitados, solamente los almacenes con alto riesgo sean priorizados. Si hay filtraciones de productos y malas condiciones de almacenaje en uno de tres almacenes de un sitio, pero las existencias están estabilizadas y las condiciones de almacenaje son seguras en los otros dos, el sistema debería permitir al equipo de manejo identificar y priorizar el almacén que presenta el mayor riesgo. Sólo cuando el presupuesto y los recursos permiten que se dé tratamiento a los tres almacenes se deberían factorizar en el proceso de priorización las consideraciones logísticas.

En el formulario A1:

- se deben llenar todos los campos;
- el número de almacén es asignado por la base de datos para cotejar la información;
- la latitud/ longitud y altitud se derivan del sistema GPS;
- "propietario" se refiere al propietario de las existencias y al administrador del sitio;
- al sitio se le da el nombre que se utiliza habitualmente a nivel local;
- "región", "distrito", etc., se refiere al área geopolítica en la que se encuentra el almacén;
- se debe adjuntar al formulario electrónico fotos digitales de ítems relevantes; los números de las fotos deben relacionarse con el código y número del almacén provisto en el formulario.

Los datos ingresados en el Formulario A2 se derivan directamente del formulario de plaguicidas presentado en los Anexos. El formulario para inventario principal se utiliza para ingresar al PSMS información específica sobre cada formulación o plaguicida de un almacén, donde será utilizada para calcular la clasificación OMS de la formulación (no del ingrediente activo) de cada ingreso. Por lo tanto es importante que la clasificación OMS ingresada en el Formulario A2 sea la de la formulación de cada ingreso de datos y no del ingrediente activo. Al utilizar estos datos, el PSMS automáticamente calcula el S_p para cada plaguicida del almacén, en base a los datos de inventario, y genera un valor de F_p que puede ser utilizado para propósitos de evaluación comparativa de riesgo.

Del mismo modo que con el Formulario A2 para calcular F_p , el Formulario A3 para calcular F_E brinda la lógica para asignar una importancia relativa a cada factor en el cálculo. Los datos crudos recabados en el almacén se basan en simples respuestas de Sí/No. Al ser ingresados al PSMS, el valor de F_E se calcula automáticamente. Cuando el PSMS no está disponible, el usuario debería aplicar los cálculos provistos. El Formulario A4 es el formulario de recolección de datos de campo. Sus preguntas y su orden repiten aquellos del Formulario A3, de modo que es una tarea sencilla utilizar los datos de campo para calcular F_E .

Recuadro A1: Cálculo de F_p

Pasos

Para cada plaguicida encontrado en un almacén, se calcula un puntaje S_p . $S_p = (3S_T + S_C) \times Q$, donde $(3S_T + S_C)$ es un coeficiente de riesgo que depende de la toxicidad del plaguicida y de las condiciones de los envases en los que está almacenado. Q es la cantidad de plaguicida en el almacén, y se mide en kilogramos independientemente del estado físico del plaguicida (líquido o sólido). Para los propósitos de los cálculos, se asume que todos los plaguicidas tienen una densidad específica de 1. Para una explicación más detallada de la derivación de este cálculo favor referirse al Programa FAO de Plaguicidas Obsoletos, en Roma.

S_T es un puntaje de toxicidad que depende de la clasificación de toxicidad OMS del plaguicida: S_T es 1 para plaguicidas de la clasificación U; 2 para plaguicidas de la clasificación III; 4 para plaguicidas de la clasificación II; 8 para plaguicidas de la clasificación Ib; y 16 para plaguicidas de la clasificación Ia.

S_C refleja la condición de los envases: S_C es 1 si ninguno de los envases está dañado; 8 si menos de 50 por ciento está dañado; y 16 si más de 50 por ciento está dañado.

El factor de riesgo F_p es la suma de todos los puntajes S_p . En teoría, F_p puede alcanzar cualquier valor porque depende de la cantidad de plaguicida almacenado.

¿Por qué utilizar valores de 1, 2, 4, 8 y 16 para el puntaje de toxicidad (S_T) y la condición del envase (S_C)?

En las pruebas de campo se utilizaron una variedad de progresiones, pero se encontró que una serie geométrica con una tasa de 2 ($20 = 1, 21 = 2, 22 = 4, 23 = 8$ y $24 = 16$) brinda el factor de ponderación necesario para la toxicidad y los valores de la condición del envase e identifica las peores condiciones en los almacenes con los plaguicidas de mayor peligrosidad y los peores envases.

¿Por qué se utiliza el factor de 3 para calcular el coeficiente de riesgo ($3S_T + S_C$)?

S_T es multiplicado por un factor de 3 porque la clasificación de toxicidad se considera que tiene tres veces la importancia de la condición de los envases. Esta ponderación de toxicidad también pasó por una serie de pruebas de campo, y el equipo de expertos de FAO consideró que aplicar un factor de ponderación de 3 a las situaciones concretas brinda la mejor aproximación a las condiciones reales. Los siguientes ejemplos corresponden a puntajes que se asignarían a 1 kg de plaguicida almacenado. Cuando no se aplica ningún factor de ponderación (Tabla 1), un envase seriamente dañado de plaguicida con clasificación U tiene un coeficiente de riesgo mayor que un envase levemente dañado de la clasificación de plaguicida Ib. Cuando un factor de ponderación de 2 se aplica (Tabla 2), se produce una situación similar. El equipo concluyó que el ejemplo de la Tabla 3, con un factor de ponderación de 3, refleja con más precisión el riesgo real presentado por las existencias en el campo.

		Condición del envase		
		No está dañado	Tiene daños menores	Tiene daños importantes
1		1	8	16
Ia	16	17	24	32
Ib	8	9	16	24
II	4	5	12	20
III	2	3	10	18
U	1	2	9	17

		Condición del envase		
		No está dañado	Tiene daños menores	Tiene daños importantes
2		1	8	16
Ia	32	33	40	48
Ib	16	17	24	32
II	8	9	16	24
III	4	5	12	20
U	2	3	10	18

		Condición del envase		
		No está dañado	Tiene daños menores	Tiene daños importantes
3		1	8	16
Ia	48	49	56	64
Ib	24	25	32	40
II	12	13	20	28
III	6	7	14	22
U	3	4	11	19

FORM A1

COLLECTION OF GENERAL INFORMATION ON THE STORE (PSMS VIEW)

1. INFORMACIÓN SOBRE EL SITIO			Información sobre el sitio	
País	Nombre del sitio	Número de almacenes		
Localización del sitio Dirección			Reportado por... Reportado por	
Teléfono	Nombre de la comunidad más cercana al sitio	Distancia desde el sitio (kms)	El día	
Servicios				
Provisión eléctrica (en almacén y en el sitio)		Horas laborales		
Iluminación (en el almacén)		Instalaciones y equipamiento de carga (favor indicar en el plan del sitio)		
Provisión de agua (en almacén y en el sitio)		Almacenamiento disponible para salvaguarda/equipamiento de eliminación		
		Cubierto (m ²)	Abierto (m ²)	
Instalaciones de lavado y servicio higiénicos en sitio		Comentarios		
Red celular y potencia de señal				
Propietario Nombre		Persona contacto Nombre		Titular de la llave Nombre
Dirección		Dirección		Dirección
Teléfono		Teléfono		Teléfono
Celular		Celular		Celular
Fax		Fax		Fax
Email		Email		Email
Distancia al sitio (km)		Distancia al sitio (km)		Distancia al sitio (km)
Ambulancia más cercana Ciudad		Bomberos más cercanos Ciudad		Estación policía más cercana Ciudad
Teléfono		Teléfono		Teléfono
Distancia al sitio (km)		Distancia al sitio (km)		Distancia al sitio (km)

Favor continuar con las preguntas 1 a 6 sobre el análisis de riesgo, en la parte de atrás de este formulario

Ruta de acceso desde la carretera principal hasta el sitio

Cobertura y características de carretera	Distancia desde carretera principal (km)	Peso máximo de vehículos (toneladas)
	Ancho máximo de vehículos (m)	Altura máxima de vehículos (m)
Estado de carretera	Estaciones en las que la carretera es impracticable (meses y razones)	

Portón del sitio

Ancho portón de ingreso (m)	Altura portón de ingreso (m)
-----------------------------	------------------------------

Distribución de edificaciones y almacén, localización de almacenamiento de equipos, ubicación de instalaciones y equipos de carga, cercas, portones, caminos, dirección hacia fuentes de agua y otras zonas habitadas.



Indicar con una flecha la dirección norte e incluir una escala para el plano (el cuadrículado es de 1 cm cuadrado)

Marque sobre el plano la posición en la que cada foto fue tomada – número de foto y una flecha para indicar la dirección de la cámara.

Fotos

1. Foto de portón	Nombre archivo	Descripción
2. Foto vista general 1	Nombre archivo	Descripción
3. Foto vista general 2	Nombre archivo	Descripción
4. Foto de almacén cubierto / otros servicios	Nombre archivo	Descripción
5. Foto instalaciones de carga / otros servicios	Nombre archivo	Descripción

FORMULARIO A2 INVENTARIO DE PLAGUICIDAS EN EL ALMACÉN Y CÁLCULO DE FP

Plaguicida (formulación)	Cantidad Q (kg o l)	Toxicidad		Envase		Puntaje del plaguicida
		Clas. OMS (Formulación)	Puntaje S _T	Condición	Puntaje S _C	S _P = (3S _T +S _C) x Q
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
Etc...						
FP (Suma de todos los S_P)						

FORMULARIO A3 CUESTIONARIO Y CÁLCULO DE FE

1	Condiciones de almacenaje: procedimientos de manejo	Respuesta Sí/no	Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 4)
=				
1.1	¿Existe un encargado para el manejo del almacén?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
1.2	¿El encargado revisa los envases de plaguicidas una vez por semana como mínimo? <i>Si no hay encargado, la respuesta es No</i>	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
1.3	¿Existen guardias de seguridad?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
1.4	¿Existen guardias de seguridad asignados 24 horas al día?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
2	Condiciones de almacenaje: seguridad individual	Respuesta Sí/no	Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 5)
=				
2.1	¿Existe un equipo contra incendios en el sitio?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
2.2	¿Existe un botiquín de primeros auxilios en el sitio?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
2.3	¿Existen medios de comunicación (radio, teléfono, etc.)?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
2.4	¿Es apropiado el equipo de protección personal para el encargado del almacén?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
2.5	¿El encargado del almacén utiliza el EPP?	Sí = 0 No = 1	X 1 =	
+				
3	Condiciones medioambientales: peligros que afectan al almacén	Respuesta Sí/no	Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 15)
=				
3.1	¿El almacén está ubicado en una zona propensa a desastres naturales (inundaciones, terremotos, huracanes, etc.)?	Sí = 1 No = 0	X 10 =	
+				
3.2	¿El almacén está ubicado cerca de una fábrica de productos químicos, almacenes de materiales inflamables u otro peligro industrial (a menos de 1 km)?	Sí = 1 No = 0	X 5 =	
+				
4	Condiciones medioambientales: asentamientos humanos	Respuesta Sí/no	Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 20)
=				
4.1	¿Está el almacén ubicado en una zona urbana?	Sí = 1	X 5 =	

			No = 0		
					+
4.2	¿Existe algún asentamiento humano a 500 metros del almacén?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
4.3	¿Existen servicios públicos a 500 metros del almacén (hospital, colegios, etc.)?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
4.4	¿Existen quejas de la población sobre olor de plaguicidas en las cercanías del almacén?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
5	Condiciones medioambientales: fuentes de agua y suelo	Respuesta Sí/no		Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 20)
					=
5.1	¿Existe algún pozo de agua ubicado a 250 metros del almacén?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
5.2	¿El almacén está ubicado a 500 metros de un lago, laguna o río?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
5.3	¿El almacén está ubicado encima de un pozo o fuente de agua?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
5.4	¿Se ha reportado la existencia de suelo contaminado?		Sí = 1 No = 0	X 5 =	
					+
6	Condiciones medioambientales: agricultura, actividades de ganadería, vida silvestre y biodiversidad	Respuesta Sí/no		Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 7)
					=
6.1	¿El almacén está ubicado a 250 metros de cultivos y pastizales?		Sí = 1 No = 0	X 3 =	
					+
6.2	¿El almacén está ubicado a 250 metros de un sitio de almacenaje de alimentos y piensos?		Sí = 1 No = 0	X 3 =	
					+
6.3	¿El almacén está ubicado en un área de recreación o un parque nacional?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
7	Condiciones del almacén	Respuesta Sí/no		Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 20)
					=
7.1	¿Tiene techo?		Sí = 0 No = 1	X 4 =	
					+
7.2	¿El techo es a prueba de agua? <i>Si no hay techo, la respuesta es No</i>		Sí = 0 No = 1	X 4 =	
					+
7.3	¿Las paredes están completas?		Sí = 0 No = 1	X 4 =	
					+
7.4	¿Las paredes son sólidas e impermeables? <i>Si no hay paredes, la respuesta es No</i>		Sí = 0 No = 1	X 4 =	
					+

7.5	¿Existe un piso sólido e impermeable?		Sí = 0 No = 1	X 4 =	
					=
8	Condiciones de almacenaje: contenido del almacén	Respuesta Sí/no		Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 6)
8.1	¿Existen equipos almacenados junto con los plaguicidas?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
8.2	¿Existen piensos almacenados junto con los plaguicidas?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
8.3	¿Existen fertilizantes o semillas almacenados junto con los plaguicidas?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
8.4	¿Existen productos veterinarios almacenados junto con los plaguicidas?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
8.5	¿Existen otros productos químicos (aparte de plaguicidas, fertilizantes o productos veterinarios) almacenados junto con los plaguicidas?		Sí = 1 No = 0	X 1 =	
					+
8.6	¿Los plaguicidas están adecuadamente almacenados en estantes y en paletas?		Sí = 0 No = 1	X 1 =	

9	Condiciones del almacén: seguridad general	Respuesta Sí/no		Factor de ponderación	Puntaje (máx. = 3)
					=
9.1	¿Tiene el almacén una puerta que cierre con llave?		Sí = 0 No = 1	X 1 =	
					+
9.2	¿Existe alguna cerca alrededor del almacén?		Sí = 0 No = 1	X 1 =	
					+
9.3	¿Tiene la cerca una puerta que cierre con llave? <i>Si no hay cerca, la respuesta es No</i>		Sí = 0 No = 1	X 1 =	

Cálculo de F_E

A	Condiciones del almacén (7 y 9)	(máx. = 23)	
B	Condiciones de almacenaje (1, 2, y 8)	(máx. = 15)	
C	Condiciones medioambientales (3 a 6)	(máx.= 62)	
Fe	Total (A + B + C)	(máx. = 100)	

RECUADRO A2

El cuestionario del Formulario A3 y cálculo de F_E

El Formulario A3 contiene 36 preguntas agrupadas según nueve criterios:

- 1) procedimientos de manejo; 2) condiciones individuales de seguridad;
- 3) peligros que afectan al almacén; 4) asentamientos humanos;
- 5) fuentes de agua y suelos; 6) agricultura, actividades de ganadería, vida silvestre y biodiversidad;
- 7) condiciones del almacén;
- 8) condiciones del contenido; y 9) condiciones generales de seguridad.

Cada criterio corresponde a un tópico que es esencial para valorar las condiciones dentro y fuera del almacén. Todas las preguntas son del tipo booleano y sólo pueden aceptar respuestas Sí/No. Cuando la respuesta corresponde al peor de los casos, el puntaje se incrementa en 1. Un factor de ponderación específico se aplica a cada pregunta, para reflejar su importancia proporcional en el proceso de evaluación. Los mayores factores de ponderación se aplican a las preguntas relacionadas con:

- condiciones del almacén, porque el edificio es la primera barrera para evitar una contaminación del medioambiente por plaguicidas;
- asentamientos humanos, porque los almacenes que están cerca de asentamientos humanos deben ser considerados como de alta prioridad;
- fuentes de agua, porque los almacenes que están cerca de o encima de una fuente de agua deben ser considerados como de alta prioridad;
- peligros que afectan el almacén, porque los almacenes que están en sitios expuestos a peligros medioambientales pueden estar sujetos a condiciones medioambientales adversas.

Estos factores de ponderación han pasado numerosas pruebas de campo y fueron seleccionados sobre la base de cálculos que reflejan de la mejor manera la situación real, como fue determinado por un equipo de expertos. F_E es la suma de todos los puntajes ponderados, y puede alcanzar un máximo de 100 puntos, lo que corresponde a las peores condiciones.

FORMULARIO A4

HOJA DE INGRESO DE DATOS PARA RIESGOS MEDIOAMBIENTALES (PANTALLA PSMS)

4. ANÁLISIS DE RIESGO		Análisis de riesgo
		SI / NO
1. Condiciones del almacén: procedimientos de manejo		
1.1	¿Existe un encargado para el manejo del almacén?	
1.2	¿El encargado revisa los envases de plaguicidas una vez por semana como mínimo?	
1.3	¿Existen guardias de seguridad?	
1.4	¿Existen guardias de seguridad por 24 horas/día?	
2. Condiciones del almacén: seguridad		
2.1	¿Existe un equipo contra incendios en el sitio?	
2.2	¿Existe un botiquín de primeros auxilios en el sitio?	
2.3	¿Existen medios de comunicación (radio, teléfono, etc.)?	
2.4	¿Es apropiado el equipo de protección personal para el encargado del almacén?	
2.5	¿El encargado del almacén usa el EPP?	
3. Condiciones ambientales: peligros que afectan al almacén		
3.1	¿El almacén está ubicado en una zona propensa a desastres naturales (inundaciones, terremotos, huracanes, etc.)?	
3.2	¿El almacén está ubicado cerca de una fábrica de químicos, almacenes de materiales inflamables u otro peligro industrial (a menos de 1Km)?	
4. Condiciones ambientales: asentamientos humanos		
4.1	¿El almacén está ubicado en un área urbana?	
4.2	¿Existe algún asentamiento humano a 500 metros del almacén?	
4.3	¿Existen servicios públicos a 500 metros del almacén (hospital, colegios, etc.)?	
4.4	¿Existen quejas públicas sobre olor de plaguicidas en las cercanías del almacén?	
5. Condiciones ambientales: fuentes de agua y suelo		
5.1	¿Existe algún pozo de agua ubicado a 250 metros del almacén?	
5.2	¿El almacén está ubicado a 500 metros de un lago, laguna ó río ?	
5.3	¿El almacén está ubicado encima de un pozo ó fuente de agua?	
5.4	¿Se ha reportado la existencia de suelo contaminado?	
6. Condiciones ambientales: agricultura, actividades cotidianas, vida silvestre y biodiversidad		
6.1	¿El almacén está ubicado a 250 metros de cultivos y pastisales?	
6.2	¿El almacén está localizado a 250 metros de almacenes de alimentos?	
6.3	¿El almacén está ubicado en un área de recreación o parque nacional?	
7. Condiciones del almacén		
7.1	¿Tiene techo?	
7.2	¿El techo es a prueba de agua?	
7.3	¿Las paredes están completas?	
7.4	¿Las paredes son sólidas e impermeables?	
7.5	¿Existe un piso sólido e impermeable?	
8. Condiciones del almacén: contenido del almacén		
8.1	¿Existe un equipo almacenado junto a los plaguicidas?	
8.2	¿Existen alimentos almacenados junto a los plaguicidas?	
8.3	¿Existen fertilizantes y semillas almacenados junto a los plaguicidas?	
8.4	¿Existen productos veterinarios almacenados junto a los plaguicidas?	
8.5	¿Existen otros químicos (a parte de los plaguicidas, fertilizantes o productos veterinarios) guardados junto a los plaguicidas?	
8.6	¿Existen plaguicidas adecuadamente almacenados en estantes y en pallets?	
9. Condiciones del almacén: seguridad		
9.1	¿Tiene el almacén un puerta que puede ser asegurada?	
9.2	¿Existe alguna valla o reja alrededor del almacén?	
9.3	¿Tiene el portón de la valla una puerta asegurable?	

Herramienta B

Priorización de almacenes

Utilizando la herramienta A es posible caracterizar cada almacén con dos factores de riesgo, F_P y F_E . Para los dos factores, cuanto mayor es el valor, mayor es el riesgo asociado con el plaguicida (como está representado por F_P) y el medioambiente (como está representado por F_E) presentado por el almacén. Ahora es necesario clasificar los almacenes que fueron encuestados de manera a:

- tomar medidas inmediatas de salvaguarda, si necesario;
- priorizar los almacenes de mayor riesgo;
- hacer que las partes interesadas tomen conciencia del estatus de los plaguicidas obsoletos en el país, por medio del desarrollo de un factor de riesgo nacional (NRF).

La herramienta B ayuda a las instituciones del gobierno y a los equipos de manejo de proyecto a interpretar los datos recabados por la herramienta A para identificar los almacenes más peligrosos. La herramienta B facilita el análisis de todos los datos disponibles para identificar un grupo de almacenes que deben ser considerados como críticos y que presentan la mayor amenaza inmediata a la salud pública y al medioambiente. Esta herramienta debe complementar, antes que reemplazar, las observaciones directas recolectadas en el campo.

Objetivos de la herramienta

El principal objetivo de la herramienta B es identificar claramente los almacenes que comparativamente presentan un alto nivel de riesgo para la salud pública y el medioambiente. Apunta a brindar una metodología para reconocer los almacenes más críticos y a priorizarlos en base al riesgo. El resultado neto será el desarrollo de un plan de trabajo justificado basado en la minimización secuencial del riesgo presentado por plaguicidas obsoletos a nivel nacional.

Se debe utilizar un proceso sencillo para identificar los almacenes críticos. Se debe recordar que el proceso detallado en lo que sigue a continuación está basado en un análisis comparativo de todos los almacenes del país. La herramienta no provee una escala absoluta para el factor de riesgo asociado con el plaguicida (F_P), porque las existencias teóricamente pueden ser de cualquier cantidad. La herramienta sí brinda un medio para comparar todos los almacenes de un país o región y permite que los equipos nacionales los dividan en las siguientes grandes categorías:

- Los almacenes críticos son almacenes con puntajes altos tanto para F_P como para F_E . Estos almacenes contienen productos químicos que pertenecen a las clasificaciones OMS de mayor peligrosidad y/o donde éstos están almacenados en grandes cantidades y/o están mal envasados o en envases que tienen filtraciones (lo que genera un valor alto de F_P). Además, la contención que brindan los almacenes de esta categoría (para prevenir la dispersión masiva de los productos químicos hacia el medioambiente) es mínima y la dispersión de los productos químicos desde estos almacenes tendría un impacto importante en el medioambiente o en el público en general (un alto F_E). Estos almacenes deben ser considerados como de muy alta prioridad en una estrategia de remediación. Todos los almacenes que se ubican en este cuadrante del gráfico deben ser analizados y se deben identificar claramente las razones de sus altos factores de riesgo (gran cantidad, alta toxicidad, fuentes de agua cercanas, mala construcción del almacén, etc.). Este análisis de las razones de un alto factor de riesgo ayudará a realizar las evaluaciones de riesgo de los almacenes durante la fase de re-empaque de la operación, que no es considerada por esta herramienta.
- Almacenes problemáticos son aquellos que tienen un puntaje alto ya sea para F_P o F_E . Los datos relacionados con estos almacenes deben ser estudiados en detalle para determinar qué factores les asignan valores de riesgo relativamente altos para F_P o F_E . En base a estos factores (las razones para un factor de riesgo

alto), el equipo de manejo de proyecto debe decidir sobre la importancia relativa de cada almacén. El riesgo de un incidente inmediato en uno de estos almacenes puede colocar dicho almacén en posición de alta prioridad, requiriendo ser atendido como un asunto de urgencia.

- Los almacenes de baja prioridad son almacenes con puntajes bajos para FP y FE. Estos almacenes presentan un riesgo menor para el medioambiente y la salud pública que los almacenes de otras categorías. Los almacenes pueden ser considerados como de baja prioridad cuando el impacto en la salud pública y/o en el medioambiente es bajo. Habitualmente esto es así porque los almacenes:
 - contienen menos cantidades de plaguicidas de menor peligrosidad, que generalmente están bien empacados;
 - están ubicados en entornos favorables.

Los valores de F_p pueden ser graficados en un histograma. Esto brinda un primer filtro de la información recabada e identifica inmediatamente qué almacenes presentan la situación más crítica, en base únicamente a los plaguicidas que contienen. Esta primera revisión de los datos también permite al equipo de manejo identificar los almacenes para los que se justifica un examen más detallado. Por ejemplo, durante el desarrollo del kit de herramientas, se encontró una serie de almacenes con valores de F_p que eran más de 100 veces mayores que los de otros almacenes. Esto fue evidente al graficar todos los valores de F_p en un histograma. Un examen más detallado de los datos de inventario de dichos almacenes mostró que una gran cantidad de plaguicidas utilizables (más de 200 toneladas) había sido incorrectamente incluida en los datos utilizados para calcular el valor F_p del almacén. La remoción de los plaguicidas utilizables del conjunto de datos resultó en una repartición de los valores que cayeron dentro de un rango menor. Esto no significa que nunca habrá casos en los que grandes cantidades de existencias obsoletas resulten en una muy grande repartición de valores F_p . El histograma brinda al equipo de manejo una representación gráfica sencilla de los datos, que les permite marcar los extremos, los cuales requieren de un examen más detallado y de una verificación.

Los valores de F_E también pueden ser graficados en un histograma y utilizados como un segundo filtro para determinar los almacenes que presentan la situación más crítica en relación a las condiciones medioambientales. Otra vez, el histograma brinda una representación gráfica sencilla que subraya los extremos de los datos que requieren de un examen más detallado.

Los extremos en los valores de los datos deben siempre conducir a un re-examen cuidadoso de los datos originales recolectados en el campo y una verificación de los datos de los que se sospecha son inexactos, para así determinar qué factor/característica generó el valor alto.

Descripción de la herramienta

Para facilitar el proceso de selección, los almacenes se clasifican según un enfoque gráfico. Esta sección del kit de herramientas ayuda a los gerentes de proyecto a dibujar el gráfico, posicionar los almacenes sobre el gráfico, y caracterizar cada almacén como de prioridad baja, problemática o crítica, gracias a la división del gráfico en cuatro cuadrantes. Se presenta en el Recuadro B3 un ejemplo de aplicación de esta herramienta. La herramienta está dividida en tres pasos:

- identificar los almacenes más problemáticos, en función de los productos químicos que contienen;
- identificar los almacenes con las peores condiciones medioambientales, independientemente del tipo de plaguicidas que contienen;
- sintetizar los hallazgos en un solo gráfico que identifique inmediatamente los almacenes críticos.

Directrices para clasificación y priorización de almacenes

Paso 1

Primer filtro – clasifique los almacenes según el nivel de riesgo asociado con los plaguicidas (ver Recuadro B1)

- Calcule el FP para cada almacén, como está indicado en la herramienta A. (Observe que para un sitio con más de un almacén, cada almacén debe tener un ingreso separado.)

- Haga una primera clasificación de los almacenes, en base a los valores de FP.
- Organice los almacenes en un histograma en un orden decreciente.
- Incluya los totales cumulativos para los sitios con más de un almacén e indíquelos en el histograma para que puedan ser identificados claramente como valores compuestos.
- Identifique y verifique los almacenes que presentan un puntaje FP muy alto.

Paso 2

Segundo filtro – clasifique los almacenes según el nivel de riesgo asociado con las condiciones medioambientales

- Calcule el FE para cada almacén, como indicado en la herramienta A. (Observe que para un sitio con más de un almacén, cada almacén debe tener un ingreso separado.)
- Haga una primera clasificación de los almacenes, en base a los valores de FE.
- Organice los almacenes en un histograma en un orden decreciente.
- Identifique los almacenes que presentan un puntaje de FE muy alto y analice los factores de riesgo.

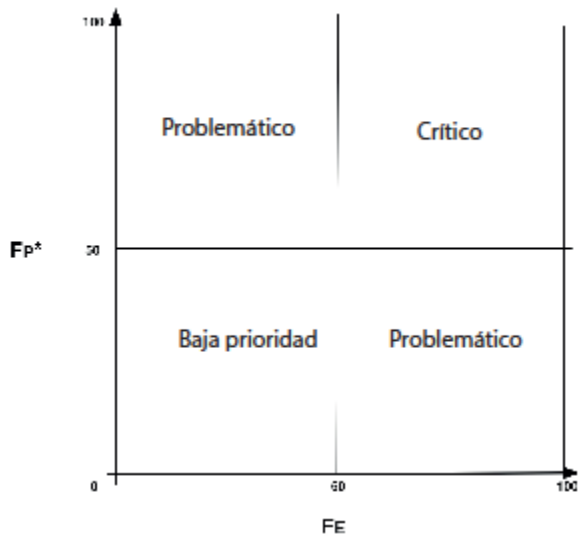
Paso 3

Determine los almacenes críticos, problemáticos y de baja prioridad (ver Recuadros B2 y B3, utilice el Formulario B1)

- Calcule un factor de riesgo FP^* modificado para cada almacén (Recuadro B2).
- Haga un gráfico (Formulario B1). Para cada almacén:
 - dibuje FP^* en el eje Y;
 - dibuje FE en el eje X.
- Dibuje una línea vertical y una horizontal sobre el gráfico, para $FE = 50$ y $FP^* = 50$, respectivamente (Recuadro B2).
- Clasifique los almacenes según el cuadrante del gráfico en el que aparecen (Formulario B1). Cuanto más cerca están los puntos de los almacenes de la esquina superior derecha del gráfico, mayor es el riesgo y más alta la prioridad.
- Para cálculos donde hay más de un almacén, es necesario dibujar los puntos con los datos del almacén para cada sitio.

El cálculo y la ubicación gráfica de estos diversos factores fueron automatizados en el PSMS, pero es importante que los usuarios del sistema comprendan las bases sobre las que se hicieron dichos cálculos y gráficos.

Recuadro B1: Verificación de inventario
Los puntajes F_p pueden ser exhibidos y clasificados en un gráfico de barras en orden creciente (ver el primer histograma en el Recuadro B3). Los almacenes que presentan los mayores puntajes F_p y que corresponden al peor escenario pueden ser identificados fácilmente porque corresponden a las barras más anchas. Como éstos serán considerados almacenes de primera prioridad, se recomienda que sean verificados rigurosamente de manera a comprender la(s) razón(es) de los altos puntajes F_p . Esta verificación permite al usuario encontrar cualquier error en el inventario y evitar posibles errores en el proceso de análisis de datos.
Recuadro B2: Cálculo de F_p^*



Para cada almacén, F_p fue calculado utilizando la herramienta A:

F_p es la suma de todos los puntajes S_p , donde $S_p = (3S_T + S_C) \times Q$ (Recuadro A1). En teoría, F_p puede alcanzar cualquier valor porque depende de las cantidades de plaguicida almacenadas. Sin embargo, es más práctico enmarcar el valor del factor de riesgo entre 0 y 100. Esto se puede hacer fácilmente atribuyendo el puntaje más alto de F_p , $\text{máx.}[F_p]$, un valor de 100 y recalculando F_p todos los otros almacenes en el conjunto de datos para asignar valores de F_p^* como sigue:

$$F_p^* = (F_p / \text{máx.}[F_p]) \times 100.$$

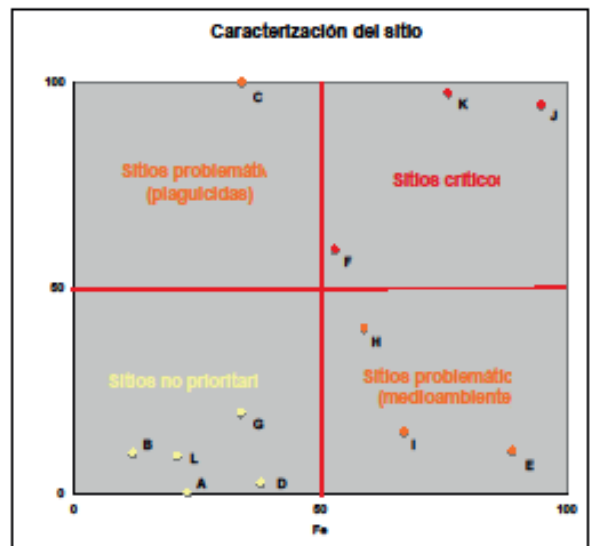
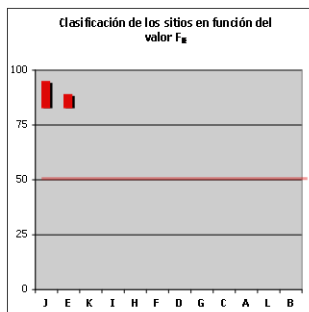
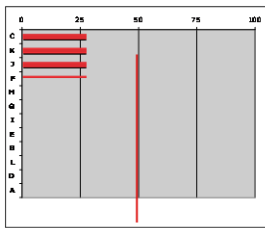
Recuadro B3: Ejemplo de clasificación de almacén en función de grupo de prioridad

Doce almacenes (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L) fueron inventariados, y se ha llevado a cabo una evaluación medioambiental y de salud pública. F_p y F_E fueron calculados utilizando la herramienta A. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

- Los almacenes para los que $F_p^* > 50$ deben ser considerados problemáticos debido a los plaguicidas que contienen: plaguicidas de alta toxicidad, envases dañados y/o grandes cantidades de plaguicida. Éstos corresponden a los almacenes C, K, J y F. El inventario de estos almacenes debe ser verificado cuidadosamente, como está descrito en el Recuadro B1.
- Los almacenes para los que $F_E > 50$ también deben ser considerados problemáticos debido a las condiciones del almacén, del empaque y/o del medioambiente. En este ejemplo, éstos corresponden a los almacenes J, E, K, I, H y F.
- Todos los almacenes para los que $F_p^* > 50$ y $F_E > 50$ deben ser considerados críticos. Éstos corresponden a los almacenes J, K y F.

Datos iniciales			Clasificación (F_p)			Clasificación (F_b)			Cálculo (F_p^*)			(X; Y) coordenadas		
Sitio	F_p	F_b	Sitio	F_p	F_b	Sitio	F_p	F_b	Sitio	F_p^*	F_b	Sitios	F_p^*	F_b
A	90	23	J	16503	95	C	17455	34	C	100	34	L	9	21
B	1767	12	E	1848	89	K	17003	76	K	97	76	K	97	76
C	17455	34	K	17003	76	J	16503	95	J	95	95	J	95	95
D	508	38	I	2645	67	F	10385	53	F	59	53	I	15	67
E	1848	89	H	7042	59	H	7042	59	H	40	59	H	40	59
F	10385	53	F	10385	53	G	3463	34	G	20	34	G	20	34
G	3463	34	D	508	38	I	2645	67	I	15	67	F	59	53
H	7042	59	G	3463	34	E	1848	89	E	11	89	E	11	89
I	2645	67	C	17455	34	B	1767	12	B	10	12	D	3	38
J	16503	95	A	90	23	L	1646	21	L	9	21	C	100	34
K	17003	76	L	1646	21	D	508	38	D	3	38	B	10	12
L	1646	21	B	1767	12	A	90	23	A	1	23	A	1	23

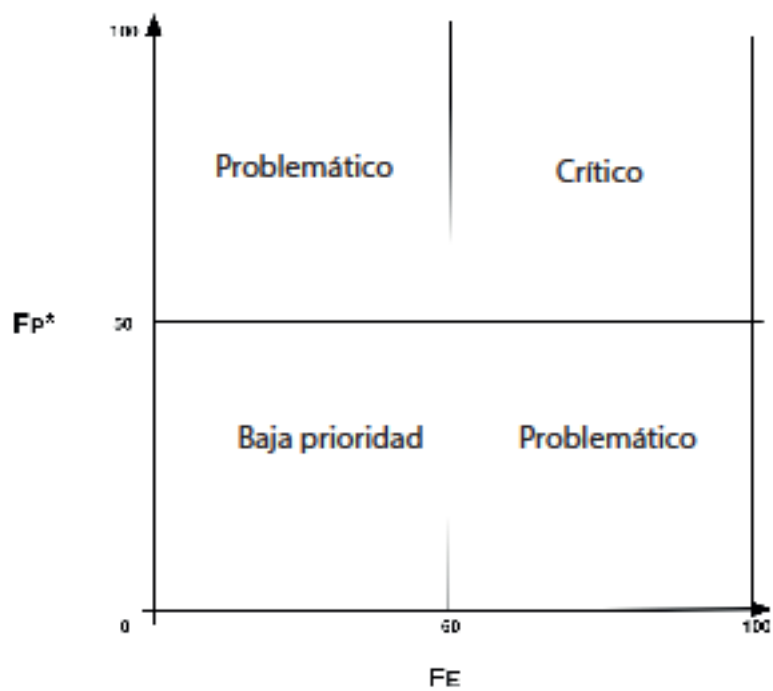
Clasificación de los sitios según los valores de F_p^*)



1.

FORMULARIO PRIORIZACIÓN DE ALMACENES EN BASE A UN ENFOQUE GRÁFICO

B1



Herramienta C

Priorización regional y monitoreo del riesgo

Utilizar la herramienta B hizo que fuera posible caracterizar los almacenes y determinar sus niveles de prioridad. Una vez identificados los almacenes prioritarios, se recomienda que se les aplique prioritariamente medidas de salvaguarda. Sin embargo, estos almacenes pueden encontrarse dispersos en una amplia zona geográfica, y a veces la limitada capacidad de los equipos de manejo de proyecto y el insuficiente financiamiento hace que sea imposible ocuparse de ellos de manera individual. En general, los equipos de manejo de proyecto deben priorizar los sitios de alto riesgo y, si es posible, generar un plan de trabajo y una estrategia de remediación en base al tratamiento de los problemas presentados por estos almacenes lo antes posible; cuando la gravedad de la situación presenta una amenaza directa para la salud pública o el medioambiente, estos sitios deben ser atendidos antes de la operación principal de limpieza. Cuando el financiamiento es limitado y un proyecto tiene recursos para atender sólo una proporción de los almacenes afectados, los almacenes de alto riesgo deben ser atendidos con alta prioridad.

Los equipos de manejo de proyecto deben por tanto decidir si van a atender los almacenes de alto riesgo como un ejercicio inicial o como parte del plan nacional de limpieza. Si los almacenes van a ser incluidos en el plan nacional de limpieza, se debe elaborar un plan de trabajo, en base al riesgo que presenta cada almacén a un nivel más estratégico que sólo el del propio almacén.

En los casos en que los almacenes de alto riesgo no son atendidos como una prioridad, se debe generar un factor de riesgo compuesto para los almacenes, en base a fronteras geopolíticas. Como primer paso, el equipo de manejo de proyecto necesita definir dichas fronteras geopolíticas. Los factores de riesgo para cada almacén en una región/provincia/zona deben luego ser sumados y los valores compuestos F_p y F_e graficados.

Cuando los sitios de alto riesgo son priorizados y atendidos durante un ejercicio inicial de salvaguarda, es razonable revisar los almacenes restantes y agruparlos según sus características geográficas. La remoción del riesgo en los almacenes más afectados reduce el riesgo general presentado por los plaguicidas obsoletos a nivel nacional; luego el proyecto debe reenfocarse repitiendo el proceso de graficar los restantes almacenes afectados, en base a su localización geopolítica y excluyendo los datos de los almacenes que ya fueron atendidos. El equipo de manejo de proyecto también deberá definir un nuevo factor de riesgo compuesto para cada provincia, región, zona, etc.

Para que los planes de manejo medioambiental sean ejecutados efectivamente, es necesario establecer una estrategia por fases, comenzando ya sea por los almacenes con prioridad alta o las regiones "candentes" donde las prioridades medioambientales y de salud pública son las más elevadas. Las operaciones pueden ser llevadas a regiones de menor prioridad en la medida que el tiempo y los recursos lo permitan. Los criterios utilizados para seleccionar las regiones prioritarias deben ser lo más objetivos posible y deben ser claramente comprendidos por todas las partes interesadas. La presión política y los asuntos logísticos no pueden ser las fuerzas que controlen las operaciones; en cambio, todas las decisiones deben tomarse en base al análisis de riesgo y a la adopción de una estrategia de reducción del riesgo.

Por ello, es necesario brindar a las instituciones gubernamentales y a los equipos de manejo de proyecto un método que les ayude a identificar, clasificar y seleccionar las regiones y los almacenes que requieren atención prioritaria. Los equipos de proyecto deben estar en la capacidad de monitorear las reducciones de los niveles de riesgo cada vez que un almacén es limpiado, de modo a justificar la implementación de la estrategia de manera que todas las partes interesadas puedan comprender, evitando las largas explicaciones técnicas.

Objetivos de la herramienta

Esta herramienta apunta a ayudar a las instituciones gubernamentales y a los equipos de manejo de proyecto a establecer un plan nacional de manejo medioambiental para la remoción segura de los plaguicidas obsoletos. Permite a los equipos de proyecto:

- seleccionar los almacenes según prioridades medioambientales y de salud pública;
- identificar regiones geopolíticas/geográficas donde los riesgos medioambientales y de salud pública están en los niveles más altos;
- fundar las estrategias de implementación sobre la reducción del riesgo;
- monitorear las reducciones de riesgo alcanzadas en los niveles nacional y regional/provincial a medida que los almacenes son limpiados.

Descripción de la herramienta

El proceso de calcular F_p y F_E para todos los almacenes ya fue descrito en las herramientas A y B. En base a estos dos factores, se recomienda que los factores regional/provincial RF_p^* y RF_E^* sean calculados para cada zona geopolítica del país. Estos factores de riesgo miden los riesgos cumulativos medioambientales y de salud pública asociados con todos los almacenes ubicados dentro de una región geopolítica. RF_p^* y RF_E^* pueden ser normalizados para que un valor máximo de 100 sea posible para cada uno, correspondiente al peor escenario. Se aplican los siguientes principios de la herramienta B:

- Cuanto mayor el riesgo medioambiental y de salud pública, mayores son los factores regionales RF_p^* y RF_E^* .
- La situación reinante en una región puede ser caracterizada como de baja prioridad, problemática o crítica.
- Los dos factores RF_p^* y RF_E^* pueden ser representados en un gráfico X: Y, para identificar la región que presenta el peor riesgo cumulativo medioambiental y de salud pública.

Ha habido algún debate sobre la validez de sumar los datos F_p y F_E en lugar de utilizar un valor promedio para cada región, pero se decidió usar la suma de los totales en lugar de los promedios porque este enfoque permite un análisis comparativo más preciso de las regiones. Se debe recordar que los extremos del conjunto de datos ya son contabilizados por las herramientas A y B; la herramienta C apunta a brindar un análisis comparativo a nivel estratégico. Sin embargo, se recomienda a los usuarios de los kit de herramientas hacer una breve explicación describiendo los factores que hicieron que una región se coloque en un sector en particular del gráfico. Se debe explicar si los valores altos son el resultado de muchos almacenes de bajo riesgo o de unos cuantos almacenes de alto riesgo.

La herramienta C también brinda orientación para monitorear la reducción global del riesgo a nivel nacional, estableciendo los factores de riesgo nacionales NRF_p y NRF_E . Cuando el plan de re-empaque, transporte y eliminación sea llevado a cabo, los valores F_p y F_E para almacenes que fueron limpiados desaparecerán de los totales cumulativos. Por lo tanto los valores de NRF_p y NRF_E declinarán a medida que las existencias de plaguicidas sean re-empacadas, centralizadas en puntos de acopio y por último eliminadas de manera medioambientalmente segura.

El NRF brinda un método sencillo para monitorear el avance de un proceso de eliminación. Ambos índices pueden ser considerados como indicadores clave de desempeño del proyecto de eliminación. Debido a que los almacenes más afectados son atendidos como una prioridad, habrá una fuerte reducción en ambos NRF temprano en la ejecución de un proyecto. Esto será seguido por una reducción más lenta de los totales cumulativos debido a que los almacenes menos críticos son atendidos durante la implementación del proyecto. Graficar contra el tiempo NRF_p y NRF_E brindará una representación gráfica sencilla y fácilmente comprensible de la reducción del potencial impacto medioambiental como resultado de haber concluido la operación de eliminación.

Directrices para priorizar regiones geográficas y seleccionar almacenes

PASO 1

Defina las regiones

- En un mapa, dibuje todos los almacenes encuestados durante la campaña de inventario. (Esta es una funcionalidad del PSMS de FAO.)
- Agrupe los almacenes en regiones geopolíticas relevantes en base a los datos disponibles para el país.

PASO 2

Clasifique las regiones (ver Recuadro C1, utilice los Formularios C1 y C2)

- Calcule F_p y F_e para cada almacén.
- Tome la decisión política sobre si atender los almacenes de alta prioridad identificados por las herramientas A y B como un ejercicio inicial o como parte del proyecto nacional.
- Para cada región, calcule RF_p y RF_e sumando respectivamente los valores F_p y F_e para todos los almacenes en esa región, haciendo cualquier ajuste que sea necesario en base al punto anterior.
- Para cada región, calcule valores normalizados para RF_p^* y RF_e^* (Recuadro C1 y Formulario C1) en base a un valor máximo de 100 para los valores más altos de RF_p y RF_e .
- Organice un gráfico en base al Formulario C2 para determinar las regiones con los mayores riesgos según sus ubicaciones en el gráfico.

PASO 3

Seleccione los almacenes y monitoree la reducción del riesgo durante la implementación del proyecto (ver Recuadros C2 y C3, utilice el Formulario C3).

- Seleccione los almacenes que están en las regiones de mayor riesgo y decida si serán atendidos como un ejercicio inicial o como parte del plan nacional de limpieza.
- Calcule el NRF (Recuadro C2).
- Monitoree los valores NRF a medida que se implemente el proyecto (Recuadro C2 y Formulario C3).

Recuadro C1: Cálculo de RF_p^* y RF_e^*

RF_p^* se calcula de la siguiente manera:

- Calcule el factor de riesgo acumulativo RF_p de la región adicionando los factores F_p de todos los almacenes en la región. RF_p tiene un valor teórico ilimitado.
- Debido a que es más práctico tener un factor de riesgo acumulativo que abarque de 0 a 100, calcule un RF_p^* modificado para cada región, de la siguiente manera: $RF_p^* = (RF_p / \text{máx.}[RF_p]) \times 100$, donde $\text{máx.}[RF_p]$ es el valor de la región con el mayor factor de riesgo acumulativo.

RF_e^* se calcula de la misma manera:

- Calcule el factor de riesgo acumulativo RF_e de la región adicionando los factores de riesgo F_e de todos los almacenes en la región.
- Debido a que es más práctico tener un factor de riesgo acumulativo que abarque de 0 a 100, calcule un RF_e^* modificado para región, de la siguiente manera: $RF_e^* = (RF_e / \text{máx.}[RF_e]) \times 100$, donde $\text{máx.}[RF_e]$ es el valor de la región con el mayor factor de riesgo acumulativo.

Recuadro C2: Calcular NRF_P y NRF_E

El NRF se calcula de la siguiente manera:

NRF_P

- Agregue los valores de F_P para todos los almacenes del país.
- Este valor está establecido como 100 por ciento en la escala para graficar NRF_P versus el tiempo.
- El valor F_P para cada almacén se convierte en un porcentaje del total NRF_P.
- Como los almacenes son atendidos durante el proceso de remediación, el porcentaje F_P para cada almacén limpiado se sustrae del NRF_P de 100 por ciento.
- Los valores NRF_P son graficados versus el tiempo.
- Durante la fase de planificación del proyecto, es posible prever la línea de tiempo para la remediación de almacenes y diseñar un gráfico proyectado que muestre las reducciones previstas en NRF_P.
- El equipo de proyecto puede entonces comparar la línea de tiempo real de limpieza con la previsión, comparando los dos gráficos de NRF_P versus el tiempo.
- El equipo de proyecto debe reflexionar sobre las razones de los atrasos en las reducciones de NRF_P comparando con las previsiones, y debería brindar justificaciones para estas variaciones entre lo planificado y el avance real.
- En base a una permanente revisión del avance comparado con el plan, también es posible para el equipo de manejo de proyecto a nivel de país ajustar el plan de trabajo del proyecto para rectificar algún percances en el avance, asignando recursos adicionales (presupuesto, personal, vehículos, contratistas, etc.).

NRF_E

- Siga un enfoque similar para sumar los valores de F_E para el país y establezca el total como 100 por ciento.
- Convierta los valores individuales F_E en porcentajes del valor total NRF_E.
- El resto del proceso es como para el NRF_P, con el valor NRF_E reduciéndose a medida que avanza el trabajo.
- Los datos pueden ser utilizados como un indicador de desempeño y una herramienta de gestión para atender atrasos en la implementación del proyecto, al comparar los avances con la previsión.

Formulario C1

Cálculo de RF_P y RF_E

Región :

Sitios	F _p	F _e
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
...		
		TOTAL
		RF_p
		RF_e
		RF_p*
		RF_e*

Con: $RF_p^* = RF_p / \text{Máx. [RF}_p \text{ (todas las regiones)]}$

$RF_e^* = RF_e / \text{Máx. [RF}_e \text{ (todas las regiones)]}$

RECUADRO C3**Ejemplo de clasificación de regiones según el nivel de prioridad y el monitoreo de eficiencia del proyecto**

Continuando con el ejemplo presentado en el Recuadro B3, se supone que los almacenes A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L están dispersos en 4 diferentes regiones geopolíticas. A, B y C pertenecen a la región 1, D y E a la región 2, F, G, H y I a la región 3, J, K y L a la región 4. Siguiendo las indicaciones brindadas en el Recuadro C1, RF_p^* y RF_e^* son calculados como se explica en la tabla aquí abajo, alcanzando un valor máximo de 100.

Luego cada región es representada en un gráfico X, Y, como se hizo previamente para cada almacén (ver la figura C1 aquí abajo). En este ejemplo:

Las regiones 4 y 3 pueden ser definidas como "críticas" tomando en consideración los riesgos cumulativos asociados a la salud pública y a situaciones medioambientales por un lado y a los productos químicos por el otro.

Las regiones 1 y 2 son "problemáticas", dependiendo del riesgo que se considera.

El Equipo de Manejo de Proyecto probablemente decidirá comenzar la ejecución en las regiones 4 y 3 y continuar con las regiones 1 y 2.

Una vez que se ha establecido la estrategia, es posible ejecutar el proyecto. Si todos los almacenes pueden ser limpiados en un período de 4.5 meses (18 semanas), es posible monitorear continuamente el proyecto calculando el valor NRF cada vez que se limpia un almacén.

Los valores NRF se calculan como está indicado en el Recuadro C2 (ver tabla opuesta) y representados contra el tiempo, como se expone en la figura C2 aquí abajo.

Datos iniciales			Cálculo de RF_p^*		Cálculo de RF_e^*		(X; Y) coordenadas			
Sitio	F _p	F _e	Región	RF _p	RF _p [*]	RF _e	RF _e [*]	Región	RF _p [*]	Rf _e [*]
A	90	23	1	19,312	55	69	32	1	55	32
B	1,767	12								
C	17,455	34								
D	508	38	2	2,356	7	127	60	2	7	60
E	1,848	89								
F	10,385	53	3	23,535	67	213	100	3	67	100
G	3,463	34								
H	7,042	59								
I	2,645	67								
J	16,503	95	4	35,152	100	192	90	4	100	90
K	17,003	76								
L	1,646	21								

Región	Sitio	Semanas	Fp	RRI
	Todos los sitios	0	80355	100.0%
4	K	3	17003	78.8%
	J	5	16503	58.3%
	L	6	1646	56.3%
3	F	8	10385	43.3%
	H	9	7042	34.6%
	G	10	3463	30.3%
	I	11	2645	27.0%
1	C	14	17455	5.2%
	B	15	1767	3.0%
	A	16	90	2.9%
2	E	17	1848	0.6%
	D	18	508	0.0%
	Total	18	80355	100.0%

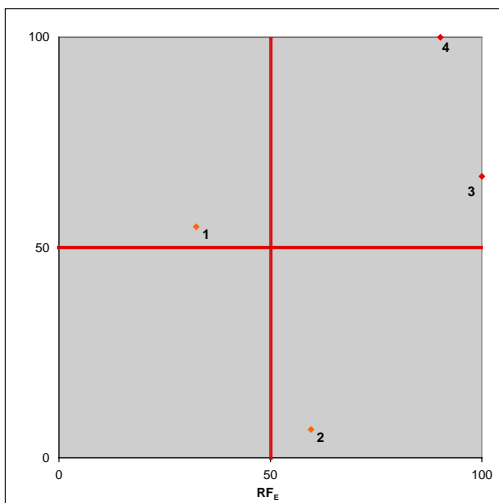


Figura C1

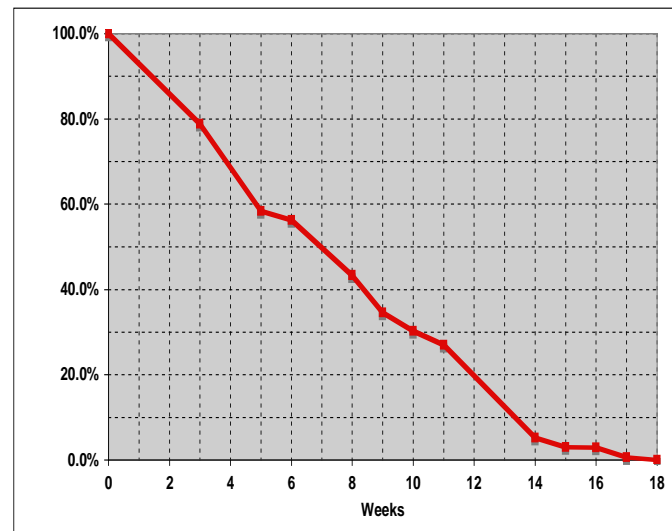
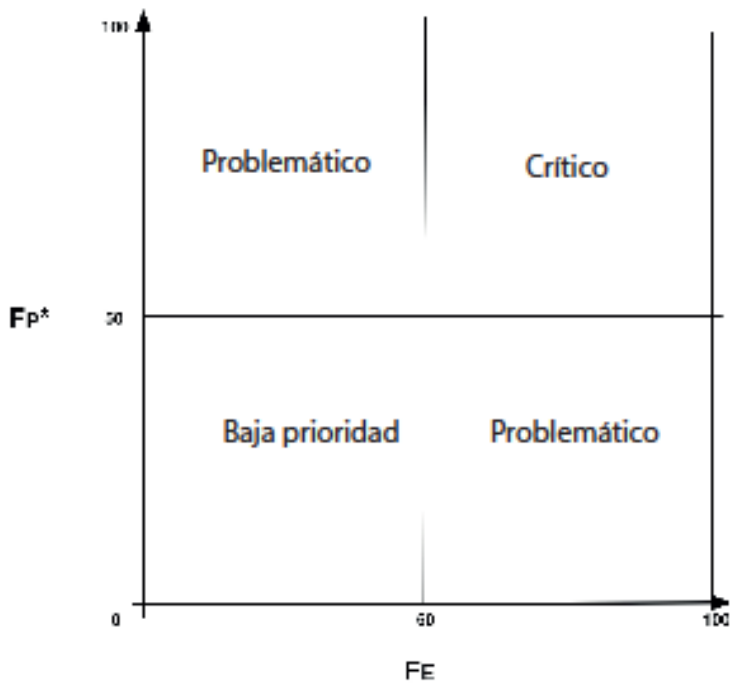
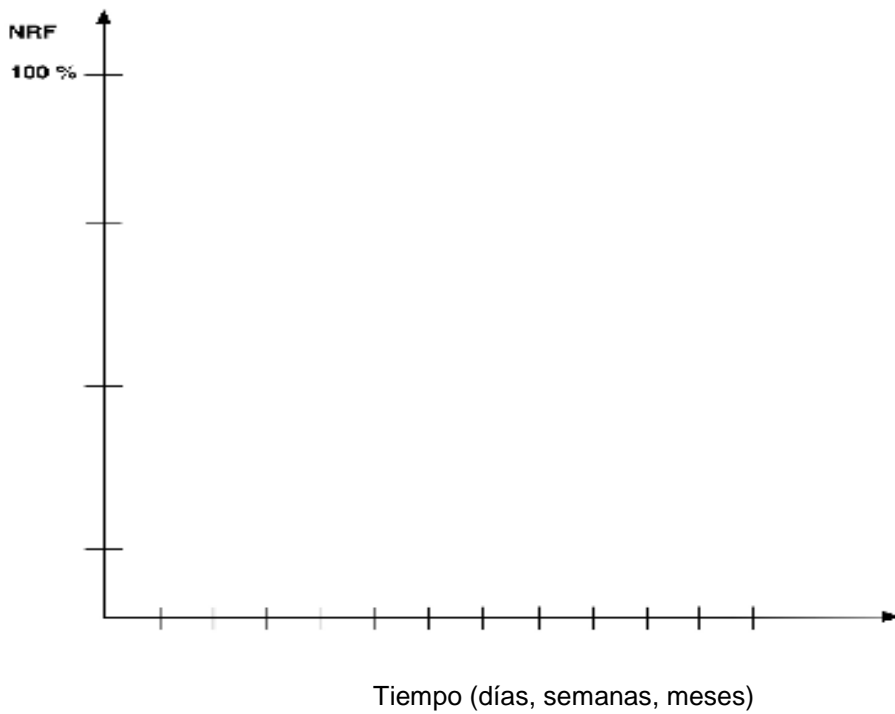


Figura C2

FORMULARIO C2 PRIORIZACIÓN REGIONAL EN BASE A UN ENFOQUE GRÁFICO



FORMULARIO C3 FACTOR NACIONAL DE RIESGO (NRF)



Anexos

Formulario Para Plaguicidas

Formulario Para Productos Veterinarios

Formulario Para Contenedores Vacíos

Formulario Para Suelos Contaminados

Formulario Para Equipos Contaminados

Formulario Para Materiales Contaminados

Formulario Para Materiales De Edificación Contaminados