



Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

ANEXOS

REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.

- El Marco Conceptual se refiere a la representación general de la información que se manejará para realizar la investigación, incluyendo la definición de conceptos básicos, planteamiento del problema, hipótesis de trabajo y método a considerar.
- Por “tratamiento” y “disposición final”, deberá considerarse lo contenido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como su armonización con las definiciones contenidas en los instrumentos internacionales aplicables.
- Se deberá considerar la información actualizada del Convenio de Estocolmo y sus enmiendas para integrar el listado de plaguicidas COP que pueden ser sujetos a tratamiento o disposición final en el país.
- Se deberán considerar las disposiciones establecidas en el Artículo 6 del Convenio de Estocolmo relativas a la eliminación de los plaguicidas COP y desechos contaminados con éstos.
- Para el análisis de los diferentes métodos de tratamiento o disposición final se deberán tener en cuenta al menos los siguientes criterios:
 - Tecnológicos: efectividad de la tecnología para transformar o contener adecuadamente el desecho y capacidad instalada o infraestructura para gestionar determinado volumen, uso y tipo de energía, rango de concentraciones de residuos que pueden ingresar al método,
 - Ambientales y de Salud:
 - Impactos ambientales: emisiones, efluentes, materiales residuales o desechos sólidos y formación de otros compuestos.
 - Impactos a la salud: consideraciones de salud y seguridad ocupacional
 - Riesgos asociados.
 - Sociales: Niveles de aceptación/rechazo social por aplicación de los diferentes métodos.
 - Económicos: Aproximación a los costos de tratamiento por unidad de residuo. Para el caso de los métodos móviles deberá considerarse un costo aproximado por instalación y desmantelamiento como proporción del costo total.
- El análisis deberá considerar métodos fijos y móviles.
- El análisis de los diferentes métodos para el tratamiento de residuos, deberá considerar las directrices técnicas para la gestión ambientalmente racional de los COP elaboradas en el marco del Convenio de Basilea e incluir al menos las siguientes categorías:
 - Tratamientos fisicoquímicos.
 - Transformación biológica.
 - Tratamientos térmicos.
 - Otras alternativas de tratamiento de desarrollo reciente¹.
 - Combinación de métodos.
- El análisis de la disposición final deberá considerar al menos la alternativa de depósito en relleno de seguridad, así como otras que pueda proponer el consultor de acuerdo a los resultados de investigación.

¹ Entre las que se encuentran: descomposición básica catalítica, reducción química en fase gaseosa, oxidación en sal fundida, tecnologías de arco de plasma, cloración con fierro cerovalente previo a incineración, entre otras.



Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

- Contenido de la ficha técnica:
 - Nombre del Método.
 - Descripción.
 - Autorizaciones requeridas y cumplimiento normativo.
 - Observancia de lineamientos internacionales.
 - Acondicionamiento del residuo previo ingreso (tratamiento previo).
 - Diagrama de proceso y parámetros operativos por etapa.
 - Requerimientos energéticos.
 - Eficiencia de destrucción/tratamiento.
 - Compuestos residuales.
 - Capacidad del método.
 - Precios.
 - Resultado de la evaluación por tipo de criterio.
 - Limitaciones.
 - Inestabilidad del método y riesgos.
 - Empresas a nivel nacional con capacidad técnica instalada para su aplicación.
 - Requerimientos de acondicionamiento (infraestructura y equipo), necesarios para la aplicación del método en empresas con capacidad parcial.
 - Empresas a nivel internacional con capacidad técnica instalada para su aplicación.
 - Resumen de empresas comercializadoras y contactos.
 - Comentarios generales.

- La inestabilidad del método se refiere al punto en que se supera la efectividad del método para el propósito de su aplicación o el punto en el que se rebasa el rango de seguridad.
- Para el análisis comparativo de los diferentes métodos, deberá definirse una metodología específica que deberá reportarse dentro de la metodología general.
- La nomenclatura y definiciones se apegarán en la medida de lo posible a las dictadas en la versión oficial en español del Convenio de Estocolmo.
- Para los métodos de tratamiento o disposición que se identifiquen fuera del País, deberán considerarse las disposiciones establecidas en el Convenio de Basilea para el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y deberá describirse de forma general al menos:
 - Procedimiento para la exportación de residuos.
 - Autoridad competente del País exportador.
 - Otros actores vinculados al movimiento o que integran el circuito de control.
 - Descripción cualitativa de costos incrementales por exportación de residuos.

- La lista de empresas a nivel internacional que cuentan con capacidad técnica instalada para la aplicación de los diferentes métodos de tratamiento y/o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs podrá integrarse con base en el análisis de las experiencias nacionales, internacionales, de la literatura especializada y otras fuentes de información relevantes de acuerdo a la experiencia del consultor.
- La información sobre las empresas a nivel nacional deberá estar contenida en una base de datos y deberá incluir nombre de la empresa, domicilio, teléfono, página web (en su caso), información de contacto y tipo de métodos para los que cuenta con autorización, señalando algún (os) caso (s) o referencia (s) para el (los) que haya sido contratada.



Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

- Para el caso de la lista de empresas a nivel internacional deberá incluirse en la base de datos: nombre de la empresa, domicilio, teléfono, página web (en su caso), información de contacto y tipo de métodos para los que cuenta con autorización, señalando algún (os) caso (s) o referencia (s) para el (los) que haya sido contratada.
- Deberá consultarse el listado de prestadores de servicios autorizados para el manejo de residuos peligrosos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y de ser posible las Autorizaciones correspondientes por empresa.
- El uso de símbolos para la escritura de los números y unidades reportadas en el documento, deberá seguir las directrices del Sistema Internacional de Unidades de Medida para escritura de números, símbolos, magnitudes, unidades y prefijos.
- Los documentos parciales y el documento final serán revisados con software para detección de plagio.

CONTENIDO MÍNIMO INFORME FINAL.

- Índice general.
- Índice de tablas y gráficas.
- Glosario.
- Resumen ejecutivo.
- Introducción.
- Metodología.
- Definiciones y alcances.
- Fuentes de información.
- Contexto para el tratamiento o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs.
 - Plaguicidas obsoletos que contienen COPs, como flujo de residuos sujetos a la aplicación de métodos de tratamiento y/o disposición final.
 - Experiencia a nivel nacional relacionada con el uso de métodos para el tratamiento o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs.
 - Experiencia a nivel internacional relacionada con el uso de métodos para el tratamiento o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs.
 - Resumen.
- Metodología para la evaluación de métodos de tratamiento y/o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs.
- Análisis de los diferentes métodos del tratamiento y/o disposición final de plaguicidas obsoletos COPs.
- Fichas técnicas.
- Matriz de resultados.²
- Análisis comparativo.
- Lista de empresas a nivel nacional, con capacidad instalada para la aplicación de los métodos analizados.
- Lista de empresas a nivel nacional, con capacidad parcial para la aplicación de los métodos analizados.
- Lista de empresas a nivel internacional, acreditadas para la aplicación de los métodos analizados.
- Disposiciones generales para el movimiento transfronterizo de residuos y capacidades actuales para ello.

² Para la matriz de resultados se sugiere utilizar como guía la matriz presentada por Teresita Romero en *Technical assistance to facilitate action on the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs)* -Plaguicidas COP Obsoletos. SEMARNAT. México. 2008.-



Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

- Conclusiones.
- Recomendaciones generales.
- Bibliografía y referencias.
- Siglas, abreviaturas y acrónimos.
- *Fact sheet* para la toma de decisiones.
- Anexos.
 - Memoria fotográfica del trabajo de campo debidamente fechada y etiquetada.
 - Guías Técnicas por tipo de tecnología/método.
 - Manuales de proceso.
 - Base de datos con la información de las empresas nacionales.
 - Base de datos con la información de las empresas internacionales.

BIBLIOGRAFÍA.

American Chemical Society. "Herbicide and Pesticide Destruction." Symposium on Emerging Technologies: Waste Management in the 21st Century. USA. 2000.

Briggs Shirley. Basic guide to pesticides. Their Characteristics and hazards. Rachel Carson Council. Hemisphere Corporation. USA. 1992.

Environmental Protection Agency EPA-735-F-99-020. Disposición de Pesticidas en Países en Desarrollo. Módulo de Adiestramiento.

Environmental Protection Agency. Reference Guide to Non-combustion Technologies for Remediation of Persistent Organic Pollutants in Soil. USA. 2010.

Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. Estudio de Referencia sobre el problema relacionado con las existencias de plaguicidas caducados.

<http://www.fao.org/docrep/005/X8639S/X8639S00.HTM>

Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks. Pesticide disposal series 2.

<http://www.fao.org/docrep/v7460e/v7460e00.htm>

Honeycutt *et al.* Chemical Treatment options for pesticide wastes disposal. USA. Product Neutralization Task Force CIBA-GEIGY Corporation. USA.

<http://infohouse.p2ric.org/ref/13/12389.pdf>

Karstensen, Kare. The Potential of using Cement Kilns for Environmentally Sound Destruction of Obsolete Pesticides in Developing Countries. Norway.

http://www.coprochem.org/documents/19potential_cement_kilns_in_developing_countries.pdf



Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Kennedy *et al.* Disposal and Decontamination of Pesticides. Mississippi State University. USA. 1978.

<http://pubs.acs.org/isbn/9780841204331>

Martínez, Javier. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas Temáticas Tomo II. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Uruguay. 2005.

Martínez, Javier. Guía Práctica sobre la Gestión Ambientalmente Adecuada de Plaguicidas Obsoletos en los Países de América Latina y el Caribe. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Uruguay. 2004.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Italia. 2006.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Manual sobre el almacenamiento y el control de existencias de plaguicidas. Colección FAO: Eliminación de Plaguicidas 3.

Maíz, Pablo. Inventario de Liberaciones de Dioxinas y Furanos México 2013. Revisión febrero 2016. Documento técnico (inédito). México. 2016.

Programa Nacional de Implementación CE. Actualización del Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio de Estocolmo.

<http://pni2015.com/>

Romero, Teresita. *Technical assistance to facilitate action on the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) -Plaguicidas COP Obsoletos.* SEMARNAT. México. 2008.-

Salvarrey, *et al.* Capacidades y casos relevantes en la gestión de plaguicidas obsoletos y sitios contaminados en América Latina y El Caribe. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y El Caribe. Uruguay. 2005.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NORMA Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2012, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. Diario Oficial de la Federación. México. 2004.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. México. 2006.

Secretariat of the Basel Convention. Destruction and decontamination technologies for PCBs and other POPs wastes under the Basel Convention. A Training Manual for Hazardous Waste Project Managers. Switzerland. 2002. <http://archive.basel.int/meetings/sbc/workdoc/TM-A.pdf>

Zalezka *et al.* *Destruction of chlorinated pesticides in TiO₂-enhanced photochemical process. International Journal of Photoenergy. Technical University of Gdansk. Poland. 1999.*

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



*Al servicio
de las personas
y las naciones*