

**CONVENCION DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE
DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACION**

**COMENTARIOS DE COLOMBIA ELABORADOS POR
EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL**

**GUÍA TÉCNICA GENERAL PARA EL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE DESECHOS
CONSISTENTES EN CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COP),
QUE LOS CONTENGAN O QUE ESTÉN CONTAMINADOS CON ELLOS
(15 May 2004 Draft)**

Respecto del documento en referencia, se presentan las siguientes observaciones:

1. La guía comprende orientaciones y recomendaciones genéricas sobre el manejo, tratamiento y disposición de desechos de COP tratando de abarcar muchos de los aspectos que tienen que ver con esas actividades. No obstante se considera que el nivel con que se tratan algunos de los temas es demasiado general para las expectativas que se tienen de estas directrices técnicas, en lo correspondiente a: la formación y desarrollo de criterios técnicos para la toma de decisiones y, al diseño de instrumentos técnicos que, sobre todo para países en desarrollo, faciliten efectivamente el manejo ambientalmente adecuado de este tipo de desechos.

Así por ejemplo:
 - a) En lo atinente a valores límite para clasificar desechos con bajo contenido de COP y, a los valores de destrucción y transformación irreversible es de interés que en la Guía se proporcionen los criterios y consideraciones técnicas que fundamentan los valores que allí se recomiendan.
 - b) Hace falta que se identifiquen los métodos de laboratorio aceptables, reconocidos internacionalmente, para analizar los diferentes desechos de COP, incluyendo los de la Unión Europea y que se oriente sobre las ventajas y aplicabilidad de los estos métodos. Con referencia a este tema, para países en desarrollo sería de gran utilidad que la guía informe sobre laboratorios que han sido acreditados en las diversas regiones para aplicar dichos métodos y que incorpore recomendaciones técnicas para la conformación de redes regionales o sub-regionales de laboratorios.
 - c) Sería de gran ayuda para el control de movimientos transfronterizos y prevención del tráfico ilícito para las aduanas, que la guía incluyera un capítulo o anexo en el que se relacionaran los sistemas de rotulado e identificación de desechos peligrosos, que se están utilizando en las diferentes modalidades de transporte internacional de mercancías peligrosas; así, en principio la Guía aportaría elementos de juicio más concretos a quienes tienen acceso a ella y orienta la búsqueda de información mas específica.
2. Sobre las tecnologías de pre-tratamiento y de destrucción y transformación irreversible relacionadas, se estima conveniente en lo posible complementar indicando fuentes de información y contactos que puedan ampliar el conocimiento o ilustrar sobre la aplicación de estas alternativas tecnológicas.

Respecto de las tecnologías de destrucción que se mencionan en esta versión de la Guía, se considera importante incluir las tecnologías, "TiO₂ Enhanced Photocatalysis e In-situ vitrificación", suprimidas en esta última versión, considerando que en el país se están adelantando investigaciones al respecto.

- **Base Catalyzed Decomposition**

Esta tecnología trata los desechos líquidos y sólidos en la presencia de un aceite hidrocarburo con punto de ebullición muy alto, NaOH y un catalizador. Cuando se calienta se produce hidrógeno atómico muy reactivo, reaccionando con organocloros de desechos. Los productos finales son un residuo carbónico inerte y sales de Na. La DRE para DDT, Dieldrin, PCB, PCDD/PCDF fue de 99,9999%.

Se ha mejorado este método utilizando nuevos donadores de Hidrógeno. A pesar de que esta tecnología necesita profesionales muy sofisticados, es posible la aplicación de esta tecnología para Colombia después de un entrenamiento adecuado.

- **Cement kiln co-incineration**

En pruebas piloto experimentales en plantas cementeras colombianas con co-incineración de desechos peligrosos (desechos plásticos con plaguicidas, tierras contaminadas con plaguicidas y llantas usadas y nuevas con desviación de la calidad) han demostrado, que no ocurre un aumento de las emisiones de PCDD/PCDF con la co-incineración y los resultados de DRE han sido del 99,9999%. Esta tecnología podría ser una solución posiblemente viable para Colombia, pues aunque esta tecnología está experimentalmente muy bien comprobada, no cada planta cementera es apta para esta destrucción final.

- **Gas Phase Chemical Reduction (GPCR)**

GPCR es una tecnología que utiliza la reacción termoquímica en fase gaseosa a temperatura de 850°C entre hidrógeno y compuestos orgánicos. Los compuestos orgánicos se reducen con hidrógeno a CH₄, HCl (en caso de desechos policlorados) y cantidades pequeñas de Hidrocarburos de bajo peso molecular en el reactor de GPCR. Las DREs fueron de 99,9999% para Aldrin, Dieldrin, HCB, DDT, PCB, PCDD/PCDF. Lamentablemente esta tecnología es muy sofisticada y requiere de personal especializado de difícil acceso para países en desarrollo.

- **Incineración**

Hasta el momento, en Colombia no existen incineradores con hornos giratorios tipo "pesticidas", para la disposición final de COPs.

- **In-situ vitrification**

Esta tecnología utiliza la electricidad a través de electrodos de grafito para fundir los desechos y suelos contaminados. Se destruyen los contaminantes orgánicos por la pirólisis (1400—2000°C) y algunos residuos que queden se inmovilizan dentro de vidrio vitrificado, el cual se debe moler y depositar en un relleno sanitario. Además se necesita los ensayos de densidad y permeabilidad de los sitios para determinar la aptitud de estos. Las DREs que demuestra esta entre e 90 y 99,99% para Clordano, Dieldrin, DDT, HCB, Heptacoloro, PCBs, PCDD/PCDF. Estas DREs no alcanzan los valores exigidos para COPs de 99,9999%.

- **Molten Salt Oxidation (MSO)**

Aunque esta tecnología esta comprobada para destrucción de COPs (hasta altas concentraciones) con la DRE de > 99,9999% para PCBs líquidos y sólidos con contenidos de PCBs, HCB y Clordano, no es apta para soluciones acuosas debido a que el agua puede reaccionar con sales alcalinas fundidas explosivamente. Además, el pretratamiento puede generar agua contaminada. Residuos de sales pueden contener metales pesados y contaminantes inorgánicos que necesitan la eliminación, por lo tanto esta tecnología no es muy recomendada.

- **Plasma Arc Decomposition**

Esta tecnología trata de una plasma a través de una corriente eléctrica entre dos electrodos, en un ambiente de un gas como Ar de presión baja, logrando temperaturas entre 3000 hasta 15000°C. Compuestos orgánicos policlorados se transforman en sus estados elementales. Esta tecnología se ha demostrado con éxito para PCB líquidos con la DRE de 99,00%, pero no alcanza el valor de DRE exigida de 99,9999%. Además, se necesita un pretratamiento y el gasto de energía es muy alto. Se requieren profesionales muy sofisticados para su implementación.

- **Sodium Reduction**

El sodio reacciona con átomos de cloro en los COPs y forma NaCl y productos residuales no-halogenados. Esta tecnología se parece a la utilizada para remover los PCBs de los transformadores. No se ha reportado la DRE, sin embargo se cumplen los criterios regulatorios en UE, EE.UU, Canadá, América del Sur, Australia y Japón para el aceite de PCB-Transformadores. Pero no hay información disponible acerca de las características de sus residuos. Para el tratamiento in-situ de aceites de transformadores, no se podría destruir todos los PCBs contenidos dentro de las partes porosas de los transformadores. Se necesita una gran cantidad de sodio. El suministro, Almacenaje y manipulación de Na puede presentar un reto para la disposición final a escala industrial.

- **Super-Critical Water Oxidation (SCWO)**

El SCWO destruye desechos orgánicos utilizando un oxidante en agua a temperatura y presión por encima del punto crítico de agua (647K y 22000 kPa). Los productos de proceso incluyen CO₂, H₂O, sales inorgánicas ó ácidos. Aunque la tecnología fue ensayada con clordano, PCBs y PCDDs, no hay datos disponibles acerca de DREs. Además se necesita pre- y posttratamiento. Por razones de limitaciones acerca de las exigencias de reactores de Ti muy costosos y aspectos de peligro para la salud no es muy recomendable.

- **TiO₂ Enhanced Photocatalysis**

Compuestos orgánicos policlorados como PCB y PCDD/PCDF se pueden degradar hasta 99,99% a través de UV-radiación en la presencia de O₂ y fotocatalizador con base en TiO₂. Esta tecnología no es apta para operaciones grandes en la escala industrial. Aunque no se alcanza la DRE exigida para COPs de 99,9999%, sin embargo a escalas menores y, tomando en cuenta el bajo riesgo para la salud de los profesionales y operadores expuestos, se facilita la aplicación de esta tecnología.

3. Se sugiere que la Guía incluya en el ítem de "Remediación de sitios contaminados" un compendio de criterios técnicos y alternativas tecnológicas de remediación desarrolladas.