



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

# **PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESECHOS PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Resultados del trabajo  
del PNUD para proteger  
la salud humana y  
el medio ambiente de  
los Contaminantes  
Orgánicos Persistentes**



# Índice

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)</b>	<b>4</b>
El PNUD y el Convenio de Estocolmo	4
Resultados acumulativos de los proyectos apoyados por el PNUD a fines de implementar el Convenio de Estocolmo	7
<b>Áreas de actividades e historias de los países</b>	<b>8</b>
Gestión y eliminación racionales de los pesticidas COP	8
Los agricultores chinos plantan una semilla para un futuro sin productos químicos	9
Gestión sostenible de los COP en Mauricio	11
Gestión y eliminación racionales de los bifenilos policlorados (PCB)	13
México - Gestión y destrucción de los PCB respetuosas del medio ambiente	13
Evitando la liberación de los COP producidos involuntariamente (COPI)	17
Reducción de la liberación involuntaria de COP en la gestión de los desechos de la salud	18
<b>Productos del conocimiento desarrollados en el transcurso de la implementación de las disposiciones del Convenio de Estocolmo</b>	<b>20</b>

# Introducción



El uso de los productos químicos permea la vida moderna. Los productos químicos tienen un rol importante en el desarrollo, inclusive a través de la producción y el uso de medicamentos que salvan vidas, de agentes de purificación del agua destinada al consumo humano, y de productos químicos para uso agrícola que aumentan la productividad agrícola. Sin embargo, en la ausencia de prácticas de gestión adecuadas, el uso de productos químicos puede presentar importantes riesgos para la salud humana y para el medio ambiente, especialmente para las poblaciones más pobres y más vulnerables.

En la Conferencia sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Rio+20) los países confirmaron el objetivo de alcanzar, para 2020, una gestión racional de los productos químicos y de los desechos peligrosos a lo largo de su ciclo de vida y de modos que lleven a minimizar los efectos adversos significativos sobre la salud humana y el medio ambiente.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) promueve así la gestión racional y la eliminación de los productos químicos como un aspecto importante del trabajo de reducción de la pobreza en el mundo y de promoción de la salud humana, dentro del marco del Enfoque estratégico para la gestión de los productos químicos a nivel internacional (SAICM).

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) son productos químicos que afectan de manera adversa la salud humana y la calidad del medio ambiente cuando se les liberan en el aire, el agua o la tierra. Incluso en pequeñas cantidades, los COP pueden hacer estragos en los tejidos humanos y animales, pudiendo causar daño al sistema nervioso, enfermedades del sistema inmunitario, desórdenes reproductivos y de desarrollo y varios tipos de cáncer. Se ha prestado una atención normativa especial a estos contaminantes porque ellos persisten en los ecosistemas durante largos períodos, son capaces de recorrer grandes distancias con el viento o las corrientes de agua, y aumentan en concentración en las cadenas de alimentos.



El dar asistencia a los países en desarrollo y a los países con economías en transición en sus esfuerzos por gestionar, de manera sostenible, el uso, la eliminación y la destrucción de los COP es un elemento importante del trabajo del PNUD de promoción del logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El PNUD apoya el desarrollo y la introducción de alternativas a los COP, y un mayor acceso a las mejores tecnologías alternativas disponibles y económicas. Con el respaldo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y de socios en la cofinanciación, el PNUD ayuda a los países a lograr los objetivos del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, con el fin de reducir la vulnerabilidad de los pobres a los problemas de salud y medioambientales causados por una mala gestión de los COP. El PNUD apoya a los países a tratar la gestión de los productos químicos y de los desechos de manera holística, utilizando enfoques de gestión de su ciclo de vida.

El PNUD cree que los esfuerzos por alcanzar los objetivos de los Acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente relacionados con los productos químicos, incluyendo el Convenio de Estocolmo, mejorarán si se integra más eficazmente la gestión racional de los productos químicos en las políticas y procesos de desarrollo nacionales. Las actividades del PNUD en el área de los COP y de la gestión de los desechos peligrosos se llevan a cabo, por lo tanto, dentro del contexto general del marco de un país específico de gestión racional de los productos químicos. Espero que esta publicación sea de utilidad para los que trabajan en la gestión de los productos químicos y los desechos en su esfuerzo por respetar las disposiciones del Convenio de Estocolmo.

**Dra. Suely Carvalho**

Directora Dependencia del Protocolo de Montreal/Productos Químicos  
Grupo de Medio Ambiente y Energía  
Dirección de Políticas de Desarrollo  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo





# Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes es un tratado mundial pensado para proteger la salud humana y el medio ambiente de los productos químicos que no se degradan en el medio ambiente durante largos periodos, que son distribuidos ampliamente por todas las regiones, y que se acumulan en los tejidos grasos de los humanos y de la fauna. Una exposición a los COP puede llevar a serios efectos de salud, inclusive a ciertos tipos de cáncer, a defectos congénitos, a problemas de desarrollo, a sistemas inmunes y reproductivos con deficiencias, y, de manera general, a una mayor susceptibilidad a las enfermedades.

Dada la dispersión muy extendida de los COP a través del viento y de las corrientes de agua, ningún gobierno puede actuar independientemente para proteger a sus ciudadanos y al medio ambiente de los COP. El Convenio de Estocolmo, que fuera adoptado en 2001 y que entró en vigor en 2004, requiere que los países parte tomen medidas para eliminar o restringir la producción y el uso de todos los COP producidos intencionalmente. El Convenio también insta a los países a hacer reducciones continuas de las cantidades de COP que son producidas no intencionalmente, y a adoptar el uso de procesos alternativos y de productos químicos respetuosos del medio ambiente, al tiempo que promueve la gestión racional de los desechos y de los productos contaminados.

## El PNUD y el Convenio de Estocolmo

El PNUD ha estado apoyando activamente a los países en desarrollo y a los países con economías en transición en sus esfuerzos por reducir y eliminar los COP y por alcanzar los objetivos del Convenio de Estocolmo.

Las actividades del PNUD en materia de gestión de productos químicos y de desechos se hacen en el contexto del Enfoque estratégico para la gestión de los productos químicos a nivel internacional (SAICM). En la medida de lo posible y de lo indicado, las actividades del PNUD en materia de COP se llevan a cabo en el marco del país de gestión racional de productos químicos y con el fin de garantizar la coordinación nacional entre actividades relacionadas con los productos químicos, de modo de dar apoyo a las convenciones y acuerdos regionales o mundiales en lo referente a los productos químicos. Los principales enfoques del PNUD para ayudar a los países a avanzar en lo relativo a la gestión racional de los productos químicos incluyen:

- Campañas y movilización – Promoción y concientización de los interesados acerca de la gestión de los COP y de la gestión racional de los productos químicos.
- Análisis y creación de capacidades – Identificación de prácticas, políticas y reformas institucionales innovadoras de modo de ayudar a los países a adoptar estructuras eficaces de gestión de COP y de productos químicos fundamentadas en las evaluaciones estratégicas de necesidades y en las evaluaciones financieras.
- Asistencia técnica – Asistencia técnica específica destinada a tener un impacto a la hora de atender los desafíos e impedimentos nacionales que afectan la gestión de los COP y de otros productos químicos.



- Monitoreo e integración – Asistencia a los países para hacer el monitoreo de los progresos sobre la incorporación de las prioridades en materia de COP y de la gestión racional de los productos químicos a las estrategias nacionales de desarrollo más amplias.

Muchos de los desafíos y de las prioridades relacionadas con la reducción y la eliminación de los COP requieren mejorar las capacidades nacionales de desarrollar los recursos humanos y de llevar a cabo un fortalecimiento institucional, así como de disponer de más conocimientos técnicos y de oportunidades de capacitación. El PNUMD, que es la red mundial de desarrollo de las Naciones Unidas, presente sobre el terreno en 166 países, está en una situación ideal para ayudar a los países a adquirir los conocimientos, la experiencia y los recursos requeridos para hacer frente a la gestión y la eliminación de los COP.

El PNUMD asiste a los países a respetar sus compromisos relativos al Convenio de Estocolmo, inclusive a:

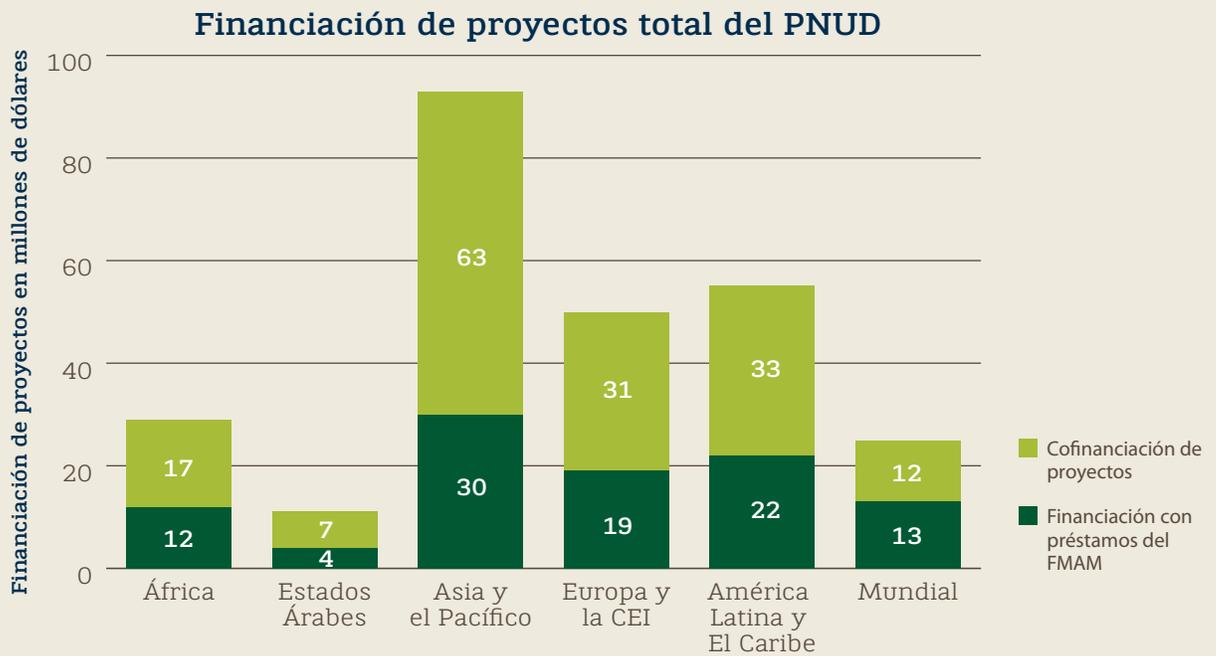
- Observar la obligación de informar, compartir las lecciones aprendidas y adoptar las mejores prácticas mundiales.
- Crear la capacidad necesaria para implementar medidas de reducción de riesgos de los COP, incluso la eliminación de los COP y de los desechos de los COP.
- Reducir la exposición y la emisión de COP de modo de proteger la salud humana y el medio ambiente.
- Demostrar tecnologías y prácticas alternativas eficaces que evitan la liberación de COP.

En los primeros años de la implementación del Convenio, el énfasis principal se puso en la planificación nacional y en crear las capacidades nacionales necesarias, en cumplir con las obligaciones de dar información de los países, y en crear los primeros Planes Nacionales de Implementación (PNI).

Esta primera fase a nivel nacional de planificación en materia de COP que cubre los 12 COP originales ya se ha completado. Por lo tanto, el PNUMD en los países ha pasado a implementar las actividades para atender las prioridades en materia de COP que se incluyeron en los PNI.

El mapa que se da a continuación muestra los países donde el PNUMD ha estado presente desde octubre de 2005 hasta febrero de 2013, en calidad de organismo de ejecución del FMAM para los proyectos sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).

**Gráfica 1. Distribución geográfica de los proyectos implementados por el PNUD en materia de COP.**



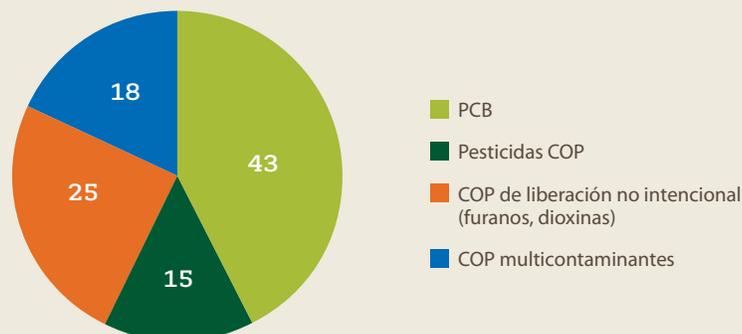
El PNUD da su apoyo a 44 países (a febrero de 2013) para implementar los proyectos relacionados con los COP y para implementar igualmente tres programas mundiales y uno regional con una cartera combinada de proyectos que alcanza los 100 millones de dólares en subsidios (programados a través del FMAM), cofinanciando 163 millones de dólares. La Gráfica 1 muestra la financiación total de los proyectos por región.

Los proyectos de país que cuentan con el apoyo del PNUD y los programas mundiales atienden una serie de prioridades nacionales y del Convenio de Estocolmo, así como los Objetivos Estratégicos del FMAM. A través de la implementación de los proyectos, el PNUD ayuda a reducir y eliminar todos los tipos de COP incluidos en el Convenio de Estocolmo (ver Gráfica 2), cubriendo muchos sectores y actividades. Un proyecto se puede ocupar de la gestión de múltiples COP. Este enfoque es particularmente eficaz en países pequeños, mientras que los países más grandes se benefician más de enfoques que cubran todo el sector.

Estos sectores y actividades van de las prácticas agrícolas libres de COP a la reducción de la liberación no intencional de COP relacionada con la eliminación de los desechos médicos, y de la gestión racional de los PCB contenidos en equipos, a la minimización de los niveles de exposición de las comunidades que viven cerca de áreas contaminadas.

**Gráfica 2. Distribución de los proyectos del PNUD por categoría de COP que se atiende (%).**

**Cartera del PNUD por categoría de COP, %**





## Resultados acumulativos de los proyectos apoyados por el PNUD a fines de implementar el Convenio de Estocolmo

Dado que los proyectos del PNUD en materia de COP cubren una amplia gama de sustancias y de enfoques en materia de COP, dar información sobre la cartera requiere adicionar los resultados de varios grupos de contaminantes. Con el fin de demostrar los resultados obtenidos por la cartera de los COP, se han elegido cuatro indicadores en las siguientes tres áreas: fortalecimiento de las reglamentaciones nacionales, creación de capacidades a nivel nacional, e impacto mundial y local sobre la salud y el medio ambiente.

Los **cuatro indicadores** elegidos son: i) cantidad de reglamentos importantes adoptados a nivel nacional en materia de COP o del sector; ii) cantidad de personas que recibieron formación sobre la gestión de los COP o las alternativas a los COP (más de 3 días de formación); iii) productos químicos COP eliminados; y iv) productos químicos COP custodiados.

Como la mayoría de los proyectos están todavía siendo implementados, los resultados dados a continuación no reflejan los resultados finales acumulados de los programas en curso. Por lo tanto, la compilación de los resultados acumulados de los proyectos COP implementados por el PNUD se hizo de manera de reflejar los numerosos éxitos alcanzados a nivel nacional para remediar los problemas con los COP, y el énfasis en el fortalecimiento de la reglamentación y la creación de capacidades en los proyectos que están siendo implementados. Se han logrado experiencias importantes y valiosas de la custodia y de la eliminación de los COP y de cómo eliminarlos de manera eficaz del medio ambiente. Las cifras acumuladas de los COP eliminados se han acelerado en los últimos años a medida que se desplaza la atención de la creación de capacidades a la manipulación de los COP y a actividades tendientes a evitar su liberación.

**Cuadro 1: Resultados acumulados basados en algunos indicadores de la cartera de COP del PNUD**

INDICADOR	RESULTADOS ACUMULADOS
Cantidad de instrumentos nacionales reguladores de los COP adoptados	23
Cantidad de personas formadas en la gestión o alternativas de los COP	193.103
COP eliminados (toneladas métricas)	3.014
COP custodiados (toneladas métricas)	1.948

# Áreas de actividades e historias de los países

## Gestión y eliminación racionales de los pesticidas COP

El PNUD ayuda a los países a implementar los proyectos sobre pesticidas COP, creando las capacidades de los países de gestionarlos y eliminarlos de manera racional. El PNUD está asistiendo de momento a cuatro países con la implementación de cinco proyectos sobre pesticidas COP. El PNUD también está implementando proyectos de COP multicontaminantes que incluyen importantes componentes de pesticidas COP.

Con respecto a la gestión y la eliminación racionales de los pesticidas COP, el PNUD ayuda a los países a:

- *Crear capacidades nacionales para gestionar y eliminar de forma racional el acopio de pesticidas COP obsoletos.* Esto incluye dar capacitación sobre cómo identificar, etiquetar, eliminar y transportar los pesticidas COP obsoletos, la mejora de las instalaciones nacionales de almacenamiento y las infraestructuras para permitir el almacenamiento seguro temporario de pesticidas COP obsoletos, y la identificación de soluciones respetuosas con el medio ambiente para su eliminación final.
- *Promover alternativas sostenibles a los pesticidas COP.* Esto incluye probar las alternativas libres de COP, crear conciencia sobre las alternativas libres de COP, dar apoyo a la conversión de las tecnologías de producción de COP en oportunidades de producción libres de COP, y aplicar las prácticas de la Gestión Integrada contra las Plagas siempre que sea posible.

En China, el PNUD apoya la implementación de dos proyectos de gestión de pesticidas COP. El primero respalda las pruebas de alternativas para promover la producción de pesticidas libres de COP en lugar de los que están basados en el DDT. El proyecto también promueve las prácticas de la Gestión Integrada contra las Plagas como una alternativa a los COP y para reducir la dependencia de los pesticidas del país (ver más detalles en el recuadro). El segundo proyecto apoya la eliminación progresiva del DDT usado como ingrediente anticorrosivo en las pinturas marinas.

En Georgia, Nicaragua y Viet Nam, el PNUD ayuda en la gestión y eliminación seguras de los acopios de pesticidas COP obsoletos al tiempo que asiste a los gobiernos a ocuparse de la contaminación que causan esos acopios de pesticidas.





*Dang Jiuru sonríe mientras recoge una manzana de su plantío en el condado de Luochuan de la provincia de Shaanxi.*

## **Los agricultores chinos plantan una semilla para un futuro sin productos químicos<sup>1</sup>**

Dang Jiuru, que tiene 70 años de edad, soñaba con enviar a su nieto a la universidad, pero hasta hace poco ese sueño parecía que iba a quedar sin cumplir dado que su cultivo de manzanos en el condado de Luochuan de la provincia de Shaanxi simplemente no dejaba suficiente dinero. Hace dos años tomó la osada decisión de abandonar los pesticidas dicofol tóxicos producidos con DDT. Desde entonces el fondo destinado a la universidad del nieto crece casi tan rápidamente como sus manzanos.

Esta parte de la meseta de Loess de China tiene una altitud de 1.100 metros en promedio y un suelo muy rico en minerales, lo que la hace un área ideal para plantar frutas nutritivas. Como la mayoría de los agricultores que Dang conocía, él creía que tenía que depender de los productos químicos para proteger sus frutos de los pulgones que abundan en esta región semiárida donde sopla constantemente el monzón.

“Si me hubiesen sugerido hace unos años que dejase de usar productos químicos, hubiese sonreído y hubiese continuado a fumigar mis árboles”, dice Dang. “Creía que no me podía permitir dejar de usar pesticidas y que eran el único modo de salvaguardar mis ingresos, pero es evidente que los estaban limitando.”

Los pesticidas dicofol a base de DDT tienen la habilidad de destruir colonias enteras de pulgones, ofreciendo a los agricultores una solución barata, eficaz y rápida al problema. Lo que Dang no sabía era que esos mismos pesticidas que él creía que protegían los ingresos de su familia eran la razón por la cual sus manzanas nunca se vendieron a más de 2 yuan (US\$ 0,30) por kilo.

<sup>1</sup> La historia del proyecto fue escrita por Adam Pitt y estuvo entre las ganadoras del concurso anual de cuentos del PNUD, apareciendo en el Volumen 2 del 'The Development Advocate' (Defensor del Desarrollo) publicado el 28 de enero de 2013.



Los tratados internacionales como el Convenio de Estocolmo que tratan de controlar el uso de DDT y su producción como ingrediente químico, así como los estrictos estándares de salud y de seguridad en otros países, hacían que los mercados extranjeros más rentables no fuesen una opción para Dang mientras siguiese usando pesticidas a base de DDT.

### Formación en técnicas agrícolas

Ahora, con el establecimiento de tres proyectos de demostración y de formaciones continuas ofrecidas por expertos locales e internacionales, Dang es uno de los 100.000 agricultores en tres provincias que reciben formación cada año para adaptar sus técnicas agrícolas a las convenciones y estándares comerciales internacionales. Este proyecto conjunto de cuatro años, que fue iniciado por el PNUD y por el Ministerio de Protección Medioambiental de China, con una financiación de 6 millones de dólares del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, ayuda a los agricultores a acabar con su dependencia de los llamados contaminantes orgánicos persistentes. Estos contaminantes incluyen los pesticidas a base de DDT y se les han relacionado a serias complicaciones de salud en personas que entran en contacto con ellos.

Muchas de las nuevas técnicas de gestión de plagas son simples, como plantar pasto alrededor de la base de los árboles para ofrecer un hábitat para los enemigos naturales de los pulgones. Otras técnicas requieren tecnologías científicas más complejas y los expertos del PNUD dan guía científica y biológica sobre la introducción segura de nuevas especies enemigas de los pulgones en los ecosistemas locales. A pesar de la mayor inversión en tiempo y en gestión que se requiere, ha crecido el interés rápidamente y muchos agricultores ya se han formado y se han convertido en instructores en el condado de Luochuan donde Dang tiene su vergel.

Éxitos similares se han dado en las provincias de Hubei y Shandong donde miles de productores de cítricos y de algodón rechazan los pesticidas a base de dicofol y prefieren prácticas agrícolas más sanas y más sostenibles.

### Monitoreo de los progresos

Con el paso del tiempo, los agricultores han aprendido a registrar la eficacia de sus nuevos métodos de cultivo en registros personales, lo que permite a las comunidades monitorear la calidad de sus productos y tomar medidas para evitar problemas potenciales antes de que sucedan. Estos esfuerzos se han beneficiado además de los centros de monitoreo y previsión de plagas y de una estación de pruebas de residuos de pesticidas establecida en el marco del proyecto, que da guía continua según los estándares internacionales de producción agrícola.

Siguiendo el cumplimiento de China del Convenio de Estocolmo, el proyecto ha ayudado a minimizar la cantidad de DDT liberado en una fábrica en la provincia de Jiangsu y clausuró las líneas de producción en otras dos fábricas en Hubei y Shandong. También se lograron reducciones anuales de 180 toneladas métricas de emisiones de DDT y de 350 toneladas métricas de desechos contaminados con DDT liberados durante la producción.

Junto a las nuevas capacidades que se despliegan en la mayoría de los 300 kilómetros cuadrados de plantíos de manzanos de Luochuan, el menor uso de pesticidas ha hecho que la producción anual de manzanas alcance las 700.000 toneladas, equivalente a un promedio de 3,5 toneladas por cada una de las 200.000 personas que viven en el condado. Las manzanas de mejor calidad ahora se venden a 6 yuan (\$0,90) por kilo y se está planeando diversificar su uso.

Dang, que ahora es instructor, está preparándose para unirse a la cantidad creciente de agricultores que venden sus manzanas a los mercados europeos. Con la buena cosecha que ofrece a su familia la posibilidad de ganar 12 por ciento más por hectárea que el año pasado e invertir en la educación de su nieto, ¿quién se lo puede reprochar? Si de algo está seguro es de que no va a volver a usar los productos químicos, incluso si en algún momento los consideró una opción más sencilla.



*Proyecto PNUD-FMAM en el hospital nacional SSR de Mauricio de reembalaje de DDT almacenado con el fin de transportarlo a su eliminación final.*

## **Gestión sostenible de los COP en Mauricio**

El uso de los COP en la República de Mauricio se ha restringido en gran parte a los PCB de los transformadores y al DDT como agente de control de los vectores de la malaria. En el pasado se han usado pequeñas cantidades de otros pesticidas, pero nunca se usaron en grandes cantidades. Las importaciones, las exportaciones y el uso de todos los COP excepto el DDT ya están prohibidos en Mauricio. El inventario de COP hecho durante la preparación del Plan Nacional de Implementación identificó que hay 116 toneladas de DDT, 5 toneladas de combustible que contiene PCB y 0,1 tonelada de otros pesticidas. El uso de los PCB en los transformadores se detuvo en la década de 1980, pero todavía había transformadores en uso que contenían PCB. El DDT todavía se usaba como control de vectores hasta fines de 2011, aunque en cantidades limitadas (alrededor de 600 k/año.). Como se puede ver, el inventario de DDT era considerable y no guardaba relación con un moderado uso anual.

Los propietarios de los inventarios de COP obsoletos restantes los han entregado para su eliminación final. Sin embargo, como es a menudo el caso en los pequeños Estados insulares en desarrollo, no hay en el país instalaciones de eliminación de desechos líquidos y hay una capacidad muy limitada para los desechos sólidos peligrosos. Por lo tanto, los propietarios no han podido eliminar estas cantidades de manera responsable. Su almacenamiento continuo y su eliminación incorrecta aumentan el potencial de que sean liberados al medio ambiente. Es por esa razón que era indispensable un programa específico de eliminación de COP.

El uso del DDT ya ha causado la contaminación del suelo alrededor de sitios de almacenamiento pasados y actuales. La manipulación no adecuada de la transferencia del DDT a los equipos de fumigación y la deterioración de su embalaje empeora esa contaminación. Es posible remediar este fenómeno pero será obligatorio hacer una mejor gestión de modo de evitar más contaminación en el futuro. Esto cubre un nuevo embalaje, sistemas de transferencias sin fugas y, para reducir la magnitud del problema, eliminación del inventario de DDT excedente.

Por lo tanto, el PNUD ha estado asistiendo al Gobierno de Mauricio para desarrollar e implementar un proyecto cofinanciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial cuyo primer objetivo es atender las dos prioridades nacionales principales relacionadas con la reducción y la eliminación de los COP, como lo identificara la República de Mauricio en su Plan Nacional de Implementación de 2005: i) eliminación de los productos químicos COP obsoletos y limpieza de las áreas contaminadas por los COP; y ii) creación de estrategias alternativas para la gestión de los vectores de la malaria que dependan menos o eliminen su dependencia del DDT.

### Eliminación y almacenamiento seguros de los COP

Hasta ahora el proyecto ha ayudado a volver a embalar y a enviar al extranjero 138 toneladas de DDT y 5 toneladas de PCB y transformadores contaminados con PCB. Eso quiere decir que virtualmente todos los desechos de COP en Mauricio se han eliminado de manera segura y que sólo 5 toneladas de DDT serán almacenadas en el depósito de Pamplemousses como precaución en caso de un brote de malaria. Se ha limpiado el suelo de tres sitios (hospital de Mahebourg, Fort George y Pamplemousses). Este nivel de eliminación y de recuperación muestran la conciencia y la voluntad crecientes de los actores gubernamentales y otros de atender el tema de la gestión de desechos peligrosos. Este trabajo no hubiera sido posible sin una cofinanciación por parte del Gobierno de Mauricio.

### Creación de alternativas que no usan COP

El proyecto facilitó la identificación, pruebas y elección de alternativas eficaces y seguras al DDT como los piretroides. Se ha puesto fin a todas las fumigaciones con DDT en áreas de mar o de aeropuertos desde fines de 2011 (se usaban 600 k anuales antes del comienzo del proyecto) y se les ha remplazado con alternativas probadas.

Como parte de los esfuerzos por reducir la dependencia del DDT para controlar la propagación de la malaria, el proyecto ayuda a Mauricio a desarrollar una estrategia de Gestión Integrada de Vectores (IVM por sus siglas en inglés) que se está poniendo a prueba en las aldeas para verificar la eficacia de la implementación de una estrategia de IVM y la eficacia de los elementos de la IVM identificados, como la vigilancia a nivel local de los criaderos de mosquitos y el uso seguro de una alternativa específica a base de piretroides. El trabajo de probar la estrategia de IVM está siendo documentado con pruebas y recomendaciones sobre enfoques de descentralización, para ser presentado al Gobierno. El equipo del proyecto está creando una base de datos central del sistema de gestión con el fin de establecer un sistema de monitoreo de los progresos para establecer la eficacia de la implementación de una estrategia de IVM y la eficacia de los elementos de IVM identificados como la vigilancia a nivel local de los criaderos de mosquitos, el uso seguro de piretroides en vez de DDT (que será mejor para fumigar en interiores), y la protección con mosquiteros sobre las camas.

### Creación de capacidades

Varias actividades de los proyectos y la creación de documentos guía han sido factores importantes que han contribuido a desarrollar aún más la capacidad de los involucrados en los proyectos a la hora de custodiar los acopios obsoletos existentes. En primer lugar, el apoyo de las actividades del proyecto por parte de un Comité Directivo del proyecto que incluya a diversos ministerios y a interesados privados y no gubernamentales ofrece una plataforma continua de debate interdisciplinario, de intercambio de información y de mejora del proyecto. Además, la creación de documentos guía sobre la gestión segura de los acopios de COP – “Custodia de los desechos COP”, “Identificación de los productos químicos COP y de contenedores certificados para ellos”, “Análisis jurídico de las reglamentaciones y leyes que gobiernan el almacenamiento, la manipulación y la eliminación de los COP, y la restauración potencial de sitios altamente contaminados por los COP en Mauricio” – ha llevado a adoptar buenas prácticas.





## Gestión y eliminación racionales de los bifenilos policlorados (PCB)

La gran parte de la cartera de proyectos en materia de COP del PNUD se centra en la gestión y la eliminación final racionales de los PCB. Hasta la fecha, el FMAM ha aprobado la financiación de actividades de gestión de los PCB que cuentan con el apoyo del PNUD en los siguientes 16 países: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Ghana, Jordania, Kazajstán, Kirguistán, Letonia, Lituania, Marruecos, México, República Eslovaca, Rwanda y Uruguay.

En lo relativo a la gestión y la eliminación de los PCB, el PNUD apoya a los países a:

- *Fortalecer los marcos jurídicos y mejorar la capacidad de cumplimiento relativos a la gestión de los PCB corrigiendo las brechas en las reglamentaciones nacionales en materia de gestión de los PCB y creando un entorno propicio para la gestión y la destrucción de los PCB respetuosas del medio ambiente.*
- *Establecer inventarios adicionales de PCB de modo de identificar los sitios geográficamente dispersos de PCB y sensibles, por ejemplo identificando las empresas pequeñas y medianas que tienen parte del inventario restante.*
- *Mejorar las prácticas de gestión de los PCB (como la manipulación, el almacenamiento, el transporte y la destrucción) dando una guía técnica sobre la gestión y la eliminación segura de los PCB y capacitando a los funcionarios del gobierno, a los que manipulan equipos que contienen PCB y a otras entidades del sector privado, de modo de garantizar una gestión racional de los PCB en todo su ciclo de vida.*
- *Garantizar la eliminación segura de los PCB en colaboración con los que manejan equipos que contienen PCB, creando instalaciones locales de eliminación segura, facilitando la exportación de desechos de PCB hacia instalaciones de eliminación segura en el extranjero, y mejorando la coordinación entre los que manejan PCB para disminuir el costo de transporte y destrucción de los PCB.*
- *Implementar campañas de concientización y estrategias de comunicación para respaldar todas las actividades mencionadas.*

## México - Gestión y destrucción de los PCB respetuosas del medio ambiente<sup>2</sup>

México firmó el Convenio de Estocolmo el 23 de mayo de 2001 y lo ratificó el 10 de febrero de 2003, convirtiéndose en la primera nación de América Latina en ratificarlo. La gestión respetuosa del medio ambiente de los PCB y su eliminación progresiva segura son prioridades nacionales, como se detalla en el Plan Nacional de Implementación de México para el Convenio de Estocolmo, presentado el 12 de febrero de 2008.

<sup>2</sup> Este estudio de caso fue publicado en "Historias de éxito del Convenio de Estocolmo 2001-2011".



*Proyecto PNUD-FMAM de retirada de materiales reciclados que contienen PCB, usados en la construcción en una comunidad de San Felipe Nuevo Mercurio, México.*

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT), con el apoyo del FMAM, el PNUD y la Secretaría de Energía (SENER), está trabajando en la eliminación del peligro de los PCB para la salud humana por medio de la adopción de un marco jurídico, de la creación de capacidades, de la concientización y de prueba de planes innovadores para gestionar y eliminar económicamente los PCB. Estos esfuerzos tienen como meta implementar actividades que garanticen el cumplimiento por parte de México de los requisitos del Convenio de Estocolmo en materia de gestión y destrucción de los PCB, por medio de un seguimiento al PNI, minimizando así los riesgos de los mexicanos de exposición a los PCB, inclusive de las poblaciones vulnerables, y los riesgos para el medio ambiente.

En México, el inventario nacional estimado originalmente es de unas 31.000 toneladas de materiales que contienen PCB por encima de la norma, lo que indica que todo el país está afectado por los PCB. Dado que algunas de las fuentes de PCB se encuentran en áreas pobladas y en sitios sensibles como hospitales, pozos de agua, establecimientos educativos, etc., los PCB tienen el potencial de afectar de manera adversa a la sociedad, especialmente a los niños y los trabajadores, si no se los regula y se los gestiona. Tomando en consideración la importancia del problema de los PCB y los riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente, el Gobierno de México y el PNUD iniciaron un proyecto en 2009, cofinanciado por el FMAM, para atender esta situación.

El proyecto, llevado a cabo conjuntamente con la SEMARNAT, busca fortalecer la capacidad de gestión racional de los PCB, y de materiales y equipos que puedan contener o estar contaminados con PCB. Para ello, el proyecto implementa diversas actividades que van de un análisis jurídico y un inventario de PCB a programas piloto innovadores para gestionar y destruir los PCB, y a la concientización sobre las consecuencias sobre la salud y el medio ambiente de una mala gestión de los PCB. Se espera igualmente que el proyecto destruya 3.215 toneladas de PCB que representan alrededor del 10,6 por ciento del total estimado del inventario nacional restante.

## Verificación del inventario de PCB

La verificación del inventario nacional de PCB hecha por el proyecto ha encontrado suelos que contienen PCB (más de 50 ppm y en su mayoría por debajo de 600 ppm) en aproximadamente 6,3 por ciento de los transformadores, cuando se hizo el muestreo y análisis de los combustibles en 1.998 transformadores en 713 sitios en 19 estados (de los 32 existentes) del país. La verificación del inventario muestra que hay más de 37.000 toneladas de materiales que contienen PCB por encima del límite de 50 ppm en todo el país. Además, la mitad de las muestras que contienen PCB vienen de sitios sensibles como hospitales, pozos de agua destinados a la agricultura y las ciudades, instalaciones de procesamiento de alimentos y centros educativos. De los 105 transformadores analizados en 39 hospitales, se encontraron PCB en nueve; ocho de los 109 transformadores analizados en pozos de agua tenían rastros de PCB. También se analizaron transformadores en aeropuertos e instalaciones ferroviarias. Todavía no se han analizado detalladamente los transformadores de pozos de agua y hospitales de las comunidades rurales.

## Fortalecimiento de políticas para la gestión de los PCB

En base al análisis de las prácticas actuales de gestión y de las brechas en las reglamentaciones, el proyecto ha propuesto un patrón técnico corregido para la gestión de los PCB. En calidad de reglamento federal, ese patrón pondrá énfasis en el control de los talleres de mantenimiento eléctrico a nivel municipal y provincial de modo de garantizar la gestión adecuada de los combustibles que contienen PCB, evitando las prácticas deficientes de gestión que resultan en una mayor contaminación cruzada de los PCB de los transformadores en México. El patrón corregido ya está siendo estudiado para ser adoptado.

Las actividades del proyecto en áreas piloto permitieron determinar que la contaminación cruzada causada por malas prácticas de los talleres de mantenimiento eléctrico es la principal fuente de materiales que contienen PCB. El proyecto ha redactado un documento de recomendaciones generales para las pequeñas y medias empresas (PYME) sobre cómo gestionar los transformadores eléctricos, instándolos especialmente a elegir para su mantenimiento los talleres que asumen responsabilidad y que toman las medidas correctivas necesarias en caso de detectar contaminación de PCB.

Dado que la concentración de PCB en los combustibles está por lo general por debajo de los 600 ppm y que el 14 por ciento de las muestras del inventario contienen PCB entre 5 y 50 ppm, lo que apunta a una contaminación cruzada debida a los talleres de mantenimiento eléctrico, el proyecto analizó las prácticas de gestión de desechos peligrosos en siete instalaciones de mantenimiento. Basándose en las conclusiones, el proyecto hizo recomendaciones para disminuir los riesgos a la exposición de los trabajadores que manipulan materiales que contienen PCB y para garantizar una gestión respetuosa del medio ambiente de los PCB y de otros desechos peligrosos en esas instalaciones. Estas recomendaciones fueron depuradas sobre la base de la experiencia adquirida de la formación de más de 40 empleados de esas instalaciones y se creó una "Guía técnica de las mejores prácticas para los talleres de mantenimiento eléctrico". Anticipando la aprobación eventual de los estándares de mejores prácticas, el proyecto está haciendo una "cruzada" para trabajar con los talleres de mantenimiento eléctrico salidos de la identificación de talleres del país, dándoles capacitación hasta alcanzar una "certificación de buenas prácticas" de por lo menos 50 talleres.

## Creación de capacidades y concientización

El proyecto apoya el fortalecimiento de las entidades gubernamentales y privadas en materia de inspección y técnicas de química analítica. Por ejemplo, se han organizado cursos especiales de dos días para más de 350 autoridades participantes de nivel federal, estatal y municipal, de PYME, de laboratorios farmacéuticos e incluso de servicios de protección civil y de lucha contra el fuego. También se hizo una guía sobre las mejores prácticas para la inspección de los PCB destinada a las autoridades locales. A fin de estimular una gestión de desechos de PCB responsable y de aumentar la conciencia entre las PYME, el proyecto ha reconocido a 900 empresas y operadores de sitios sensibles por no disponer de PCB, en eventos públicos con asistencia de autoridades locales y cobertura de prensa, esperando así crear conciencia.



### Beneficios a nivel de las comunidades

El estudio anterior hecho por SEMARNAT en la comunidad de San Felipe Nuevo Mercurio (300 habitantes) en el estado de Zacatecas encontró un contenido de PCB por encima de los niveles permitidos en el sistema sanguíneo de la población. En el transcurso del establecimiento del inventario de PCB en el país y como caso especial, el proyecto confirmó la información de SEMARNAT de que las personas en una comunidad pobre usaban barriles que habían almacenado combustibles contaminados con PCB importados ilegalmente como materiales de construcción y recipientes de agua. Dentro de los esfuerzos de concientización y difusión, el proyecto eliminó y reemplazó 252 toneladas de materiales contaminados con PCB en esta pequeña comunidad.

### Sistema integrado de la gestión de servicios para la eliminación de los PCB

El alto costo de destrucción de pequeñas cantidades de PCB es un impedimento para las pequeñas y medianas empresas y los operadores de sitios sensibles, dado que no pueden aprovechar las economías de escala con respecto a los costos de transporte, almacenamiento temporario y descontaminación y/o destrucción. Por lo tanto, el proyecto ha creado un sistema de gestión de PCB que contiene diferentes acciones, desde la identificación de los PCB y su almacenamiento y transporte seguros a su destrucción e información adecuada al gobierno. El sistema integrado de la gestión de servicios también incluye creación de capacidades para las autoridades encargadas de la inspección y para los laboratorios analíticos, así como una estrategia de concientización y comunicación.

Entre los beneficios esperados, esto permitirá que una mayor cantidad de tenedores de PCB reúnan sus residuos y logren una eliminación respetuosa de los PCB del medio ambiente a un costo razonable. El sistema fue creado y puesto a prueba en el estado de Guanajuato (5,5 millones de habitantes) y en Cuautitlán Izcalli (municipalidad con 600.000 habitantes). Ahora está siendo probado y depurado en otros tres estados: Nuevo León, Chiapas y el Distrito Federal (Ciudad de México). El sistema integrado de la gestión de servicios será luego ampliado a todo el país. Gracias a este sistema, se han destruido 81 toneladas de transformadores y combustibles contaminados con fondos del proyecto, y 45 toneladas fueron destruidas por las empresas; 252 toneladas de materiales contaminados en la pequeña comunidad y 337 toneladas fueron incorporados al registro oficial para una destrucción eventual. Los resultados hasta la fecha muestran que el costo unitario de destrucción para los residuos conjuntos de PCB (donde las compañías pueden aportar tan solo un equipo) es 25 por ciento inferior al monto antes del proyecto, y se está acercando al costo de los tenedores mayores de equipos que contienen PCB como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México. En 2012, la CFE destruyó 4.200 toneladas de materiales contaminados. Estos resultados muestran el logro de las metas del proyecto en lo relativo a la destrucción de materiales contaminados, así como de la cofinanciación del proyecto por parte del Gobierno de México.





Proyecto PNUD-FMAM, instalación de una autoclave en una planta de tratamiento de residuos biomédicos en Chennai, India, en la planta de la Multiclave GJ, Chennai, Tamil Nadu, India, 2012.

## Evitando la liberación de los COP producidos involuntariamente (COPI)

Algunos COP como las dioxinas, los furanos, los HCB y los PCB, se forman y se liberan de forma no intencional durante los procesos industriales, y en las combustiones, incluyendo la quema descontrolada de desechos, las plantas energéticas y los incineradores de basura.

El PNUD ayuda a los países en sus esfuerzos por reducir y eliminar esas liberaciones no intencionales a través de:

- *La implementación gradual de las mejores técnicas existentes y de las mejores prácticas medioambientales para las fuentes existentes.*
- *El uso de las mejores prácticas existentes y las mejores prácticas medioambientales para las fuentes nuevas.*

El PNUD trabaja actualmente en la reducción de la liberación de los COPI por medio de la implementación de proyectos a nivel mundial, regional y de país. Se están haciendo proyectos en Kazajstán, Nigeria y Viet Nam. Además hay un proyecto “mundial” que se está implementando en siete países: Argentina, Filipinas, India, Letonia, Líbano, Senegal y Viet Nam, y un proyecto regional en África (en Ghana, Madagascar, Tanzania y Zambia).

En Viet Nam, las actividades de los COPI se centran en minimizar la exposición de las personas a las áreas altamente contaminadas por dioxina. El proyecto está diseñado para atender esas áreas contaminadas que amenazan la salud de grandes comunidades, causando defectos congénitos y disminuyendo las posibilidades de desarrollo de los niveles de vida y de desarrollo económico.

En Nigeria, el proyecto apunta a reducir la liberación de los COPI causada por la quema descontrolada de desechos, a través de la introducción de prácticas sostenibles de gestión de desechos en el ámbito de las comunidades. El PNUD también apoyará a Nigeria en la adopción de enfoques de reducción de los COPI con la creación de estrategias de gestión de desechos, y de reducción de las emisiones de COPI debidas a las prácticas de quemar al aire libre en el medio agrícola.

El proyecto “mundial” es una asociación entre el PNUD, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ONG internacional Health Care Without Harm (HCWH) y otros donantes y socios importantes. El proyecto pretende minimizar las emisiones de dioxinas y de mercurio de los desechos médicos demostrando y promoviendo las mejores técnicas y prácticas para reducir los desechos de los servicios de salud en siete países.



## Reducción de la liberación involuntaria de COP en la gestión de los desechos de la salud

El sector de la salud es una fuente importante de liberación de dioxinas y de mercurio al medio ambiente en todo el mundo, principalmente como resultado de una tecnología poco avanzada de incineración de desechos médicos, y de romper y eliminar indebidamente objetos que contienen mercurio tales como termómetros y medidores de la tensión arterial.

El Convenio de Estocolmo da prioridad a la promoción de las tecnologías y prácticas de tratamiento de desechos que sean tan eficaces como la incineración de los desechos médicos pero que eviten la formación y liberación no intencional de COP. Sin embargo, los sectores de la salud de muchos países no tienen los equipos esenciales ni los conocimientos para hacer el tratamiento debido de los desechos, como tampoco tienen recursos para la formación, la asistencia técnica o la creación de políticas.

Una asociación entre el PNUD, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la ONG internacional Health Care Without Harm (Servicios de Salud sin Riesgos), así como con otros donantes y partes involucradas, está ayudando a siete países – Argentina, Filipinas, India, Letonia, Líbano, Senegal y Viet Nam – a desarrollar y mantener las mejores prácticas de gestión de desechos de la salud en maneras que sean apropiadas localmente y que puedan ser reproducidas mundialmente.

### Demostración de las mejores prácticas

En cada país participante, el proyecto crea hospitales modelo para enseñar las mejores prácticas de gestión de los desechos de la salud. El proyecto promueve el uso de tecnologías disponibles en el mercado de tratamiento de los desechos sin quema, prácticas mejoradas de minimización y separación de los desechos, y alternativas para los artículos que contienen mercurio. Algunos hospitales han acusado hasta un 80 por ciento de reducción de las cantidades de residuos infecciosos como resultado de una clasificación, segregación y minimización adecuadas de desechos. Hospitales modelo de Argentina, India y Líbano han demostrado el derretido y reciclado de materiales esterilizados de plástico y de vidrio, reduciendo así las cantidades de los desechos que se echan en los vertederos. La mayoría de los hospitales modelo hoy no tienen mercurio.

Las tecnologías libres de incineración han sido demostradas en India, Letonia, Senegal, Tanzania y Viet Nam. Hay dos hospitales, en Filipinas y en una región de Argentina, donde se están procurando tecnologías libres de incineración, y se están haciendo las últimas pruebas de una gran autoclave, de 5 toneladas diarias de capacidad, para tratar todos los desechos de la salud de Hanói, en una instalación central de tratamiento en Viet Nam. El proyecto ha asistido a las instalaciones de Letonia y de Líbano con el objetivo de mejorar las operaciones de las tecnologías ya existentes libres de incineración, y al mismo tiempo de mejorar las instalaciones de almacenamiento y los flujos de desechos. Gracias al proyecto se están demostrando una serie de tecnologías libres de incineración, incluyendo autoclaves de tratamiento de desechos, autoclaves rotativas, autoclaves híbridas, unidades con microondas, y la digestión alcalina pensada específicamente para reemplazar la incineración de partes del cuerpo.

### Desarrollo de tecnologías asequibles y apropiadas

Otro proyecto en Tanzania con la Universidad de Dar es Salaam ha desarrollado tecnologías asequibles de tratamiento de los desechos de la salud localmente, apropiadas a las condiciones de gran parte de África subsahariana. Las nuevas tecnologías libres de incineración no producen ni dioxinas ni furanos y tienen un bajo costo de operación y de mantenimiento. Las pruebas con prototipos han mostrado que el proceso de esterilización es muy eficiente. El sistema consiste en autoclaves a pedal, un sistema de tratamiento basado en una autoclave, compactadores o trituradoras opcionales y destructores de desechos filosos. El sistema elimina la necesidad de las bolsas de plástico y tiene el potencial de reciclar una cantidad considerable de materiales después de la esterilización. La autoclave puede usar diferentes fuentes de electricidad, dependiendo de la fuente de energía de que se disponga en el centro médico. El proceso de demostrar la fabricación de estas nuevas tecnologías ha dado comienzo a cuatro fábricas (tres en Tanzania y una en Senegal). Las tecnologías siguen siendo puestas a prueba sobre el terreno en centros de salud en Tanzania.



El proyecto de Argentina también creó una nueva tecnología diseñada por la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina y por el equipo del proyecto mundial, que trata un flujo difícil de desechos que, hasta ahora, sólo podían ser incinerados. El nuevo reactor usa la reacción Fenton para destruir los desechos de la quimioterapia de los hospitales de manera respetuosa con el medio ambiente.

### Creación de políticas y de capacidades

El proyecto apoyó el fortalecimiento de las políticas y de la reglamentación nacionales relativas a la gestión de desechos de la salud y a la gestión y eliminación progresiva de artículos que contengan mercurio en Argentina, Filipinas, India, Letonia, Líbano y Viet Nam. El equipo del proyecto mundial, en estrecha colaboración con la Facultad de Salud Pública de la Universidad de Illinois en Chicago, completó una docena de módulos de capacitación y una guía para instructores, con el fin de ofrecer una formación exhaustiva en materia de gestión de desechos de la salud que pueda ser adaptada a las circunstancias locales en países donde se ejecutan proyectos y en países donde no. Los módulos están siendo traducidos a diversos idiomas. Otro resultado importante del proyecto es una serie de documentos guía y herramientas usadas por los centros de salud para evaluar el estado de su gestión de desechos de la salud, identificar problemas y adoptar las mejores prácticas y técnicas necesarias referentes a la gestión de desechos de la salud y a la eliminación progresiva de los artículos que contienen mercurio. El proyecto también recopiló información acerca de las tecnologías sin incineración disponibles en el mercado en todo el mundo. Todos estos documentos se encuentran en el sitio web del proyecto [www.gefmedwaste.org](http://www.gefmedwaste.org).

El objetivo final del proyecto es proteger la salud pública y el medio ambiente mundial de los impactos de las dioxinas y furanos y de la liberación de mercurio. Las primeras estimaciones indican que se espera que las mejores prácticas y técnicas iniciadas en el transcurso del proyecto reduzcan considerablemente las liberaciones anuales de dioxinas (en 187 g I-TEQ) y de mercurio (en 2.910 k) en el medio ambiente por parte de los sectores de la salud de los países participantes.



# Productos del conocimiento desarrollados en el transcurso de la implementación de las disposiciones del Convenio de Estocolmo

La mayoría de los proyectos implementados por el PNUD introducen nuevos enfoques y prácticas que, a menudo, resultan en diversas directrices técnicas con un nivel regulatorio que varía a nivel nacional. Estas directrices se basan por lo general en las directrices internacionales creadas dentro del marco de los Convenios de Estocolmo y de Basilea, al tiempo que se adaptan a las condiciones y los idiomas locales.

Además de las directrices técnicas nacionales y de los materiales de concientización, también se han creado productos de conocimiento general en áreas donde, tradicionalmente, se ha prestado menos atención a los COP y a otras sustancias peligrosas que preocupan al mundo. Los proyectos implementados por el PNUD han prestado especial atención a la creación de materiales de guía innovadores en materia de COP y de liberación de mercurio de las instalaciones y operaciones de desechos de la salud.

El cuadro que se da a continuación contiene los enlaces a algunas directrices técnicas y materiales informativos creados por los proyectos apoyados por el PNUD.

**Cuadro 2: Sitios web de las guías técnicas y los materiales informativos**

TÍTULO DEL PROYECTO	ENLACE AL SITIO WEB
Demostración y promoción de las mejores técnicas y prácticas para reducir los desechos generados por la atención de la salud a fin de prevenir emisiones de dioxinas y mercurio al medioambiente	<a href="http://www.gefmedwaste.org/article.php?list=type&amp;type=80">http://www.gefmedwaste.org/article.php?list=type&amp;type=80</a>
Diseño y ejecución de un plan exhaustivo de gestión de los PCB para Kazajstán	<a href="http://www.undp.kz/projects/start.html?type=internet&amp;lang=1">http://www.undp.kz/projects/start.html?type=internet&amp;lang=1</a>
Eliminación respetuosa del medio ambiente de equipos y desechos que contienen PCB en Letonia	<a href="http://www.lvif.gov.lv/?object_id=18776">http://www.lvif.gov.lv/?object_id=18776</a>
Programa de gestión segura de los PCB en Marruecos	<a href="http://www.popmaroc.gov.ma/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=103&amp;Itemid=18">http://www.popmaroc.gov.ma/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=103&amp;Itemid=18</a>
Recuperación medioambiental de las zonas calientes contaminadas con dioxinas en Viet Nam	<a href="http://www.undp.org.vn/detail/what-we-do/project-details/?contentId=3610&amp;languageId=1">http://www.undp.org.vn/detail/what-we-do/project-details/?contentId=3610&amp;languageId=1</a>



**Editora:** Suely Machado Carvalho

**Coordinación del texto y de la producción:** Klaus Tyrkko y Ajiniyaz Reimov

**Contribuyentes:** Jorge Emmanuel, Monica Gaba, Etienne Gonin, Adam Pitt, Satyajeet Ramchurn, Guillermo Roman, Maksim Surkov.

**Fotos:** Página 9, foto de Luo Yi; Página 11, foto facilitada por el proyecto PNUD-FMAM "Gestión sostenible de los COP en Mauricio", Polyeco/EPE, Grecia; Páginas 14 y 15, foto facilitada por el proyecto PNUD-FMAM "Gestión y destrucción de los PCB respetuosas del medio ambiente" en México; Página 17, foto facilitada por el proyecto PNUD-FMAM "Demostración y promoción de las mejores técnicas y prácticas para reducir los desechos de la salud con el propósito de evitar la liberación al medio ambiente de las dioxinas y del mercurio".

**Diseño:** Camilo J. Salomon, [www.cjsalomon.com](http://www.cjsalomon.com)

**Imprenta:** Graphics Service Bureau, Inc.

Este documento fue impreso en papel hecho con fibras 100% recicladas blanqueadas sin utilizar cloro y con biogás. El papel es EcoLogo y certificado por el FSC.

**Descargo de responsabilidad:** Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Los nombres y terminología usada en la presentación del material no implican una expresión u opinión por parte del PNUD en lo relativo a la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o de sus autoridades, fronteras o límites.

**Esta publicación se encuentra en:**

[http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment-energy/chemicals\\_management/UNDP-work-on-POPs-2013/](http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment-energy/chemicals_management/UNDP-work-on-POPs-2013/)

**Si desea más información, sírvase ponerse en contacto con:**

Unidad PNUD - FMAM  
Grupo de Medio Ambiente y Energía  
Dirección de Políticas del Desarrollo  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
304 East 45<sup>th</sup> Street, 9<sup>th</sup> Floor  
Nueva York, NY 10017, EE.UU  
[www.undp.org/chemicals](http://www.undp.org/chemicals)  
[www.undp.org](http://www.undp.org)

© Copyright Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, abril de 2013. Todos los derechos reservados.



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
Grupo de Medio Ambiente y Energía  
Dirección de Políticas del Desarrollo  
304 East 45<sup>th</sup> Street, 9<sup>th</sup> Floor  
Nueva York, NY 10017, EE.UU.

[www.undp.org](http://www.undp.org)

© Copyright Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, abril de 2013. Todos los derechos reservados.