

Directorio

ARTURO REYES SANDOVAL

Director General

JUAN MANUEL CANTÚ VAZQUÉZ

Secretario General

L. JAVIER REYES TRUJILLO

Secretario Académico

LAURA ARREOLA MENDOZA

Secretaria de Investigación y Posgrado

RICARDO MONTEERRUBIO LÓPEZ

Secretario de Innovación e Integración Social

ANA LILIA CORIA PÁEZ

Secretaria de Servicios Educativos

JAVIER TAPIA SANTOYO

Secretario de Administración

ORLANDO DAVID PARADA VICENTE

Coordinador General de Organización e Información Institucional

MARIA DE LOS ÁNGELES JASSO CISNEROS

Abogada General

HÉCTOR MAYAGOITIA DOMÍNGUEZ

Responsable de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad

Tel. 5729 6000 exts. de la 54450 a la 54464

e-mail: sustentabilidad@ipn.mx

facebook @cps.ipn | twitter @cps_ipn



*Reconocimiento
al*

Instituto Politécnico Nacional

*Por su compromiso y participación
activa en la detección y eliminación
de Bifenilos Policlorados*



ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO.
QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Presentación

El 21 de agosto del 2014, tuvo lugar la ceremonia en la que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el marco del Proyecto "Manejo y Destrucción Ambientalmente Adecuados de Bifenilos Policlorados (BPC's) en México" hicieron un público reconocimiento al IPN por su extraordinario desempeño para proteger la salud de la Comunidad Politécnica de los peligrosos compuestos orgánicos persistentes (COP) identificados como Bifenilos Policlorados (BPC's), que han proliferado en el país, especialmente por "contaminación cruzada" debido a las deficientes acciones de mantenimiento de los transformadores eléctricos.

Además del IPN, en su conjunto, recibieron el Diploma correspondiente las siguientes Unidades Académicas y Administrativas que las acredita como dependencias "Libres de BPCs".

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 8

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 12

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 13

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 14

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 15

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato

Escuela Superior de Comercio y Administración Santo Tomás

Escuela Superior de Ingeniería Textil

Escuela Superior de Economía

Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Tecamachalco

Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Ticomán

Por lo anterior el proyecto estableció alcanzar dicho objetivo a través de la creación de condiciones que permitieran la desactivación y la destrucción del inventario estimado existente en su momento de residuos de BPCs en México, que ascendía a 3,215 toneladas, meta que ya fue rebasada, incluyendo la destrucción de BPCs de la industria paraestatal (principalmente de la Comisión Federal de Electricidad).

Sin embargo, como parte de los trabajos realizados del proyecto, se trabajó sobre la actualización del inventario, teniendo actualmente un inventario de 37,667 toneladas de BPCs.

A la fecha el Proyecto ha destruido 906 toneladas de BPCs en casi tres años de haber iniciado la destrucción a nivel nacional y sensibilizado en este tema a 2,661 personas.

El IPN destruyó a la fecha 30.785 toneladas de BPCs resultado del retrolavado de 30 transformadores y a la destrucción de seis. A nivel Proyecto, fue invertido en conjunto \$ 3'984,101.83 millones de pesos, 80% aportado por el proyecto. Queda pendiente de destruir 3.9 toneladas de BPCs las cuales se encuentran programadas su destrucción a finales del mes de agosto.

En el 2014 México ha eliminado 177 toneladas de BPCs por lo que el IPN colaboró con 17.3 %.

Sin duda el Instituto Politécnico Nacional realizó en conjunto con el Proyecto un esfuerzo significativo al eliminar sus existencias de BPCs, por lo que reitero a nombre de la SEMARNAT la *felicitación* al Politécnico por su trabajo decidido y por ser la primera institución educativa en eliminar sus existencias de BPCs en la república mexicana.

Policlorados en equipos (por ejemplo, transformadores, capacitores, balastras entre otros que contengan existencias de líquidos residuales).

Al ratificar México esta Convención se convierte en Ley Nacional por lo que se tendrán que adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de esta Convención.

Para dar cumplimiento a dicho Convención se desarrolló el proyecto denominado "Manejo y Destrucción Ambientalmente Adecuados de los BPCs en México", ejecutado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), e implementada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés).



El monto de financiamiento internacional por parte del GEF asciende a 4,630,000 dólares americanos con una aportación en especie del Gobierno mexicano de \$10,810,000 pesos.

El objetivo principal de este proyecto es minimizar los riesgos de exposición a los BPCs para los mexicanos, incluyendo las poblaciones vulnerables y para el medio ambiente, mientras que se promueve el cumplimiento de México con los requisitos del Convenio de Estocolmo en cuanto al manejo y destrucción de los BPCs.

Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia

Escuela Superior de Comercio y Administración Tepepan

Escuela Superior de Medicina

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Milpa Alta

Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Santo Tomás

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Santo Tomás

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Zacatenco

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco

Centro de Lenguas Extranjeras Zacatenco

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Legaria

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Sinaloa

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Durango

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos

Centro de Investigación en Computación

Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías

Centro de Investigación e Innovación Tecnológica

Centro de Biotecnología Genómica
Centro de Educación Continua Tampico
Centro de Educación Continua Allende
Centro de Educación Continua Morelia
Centro de Educación Continua Culiacán
Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología
Abogada General
Secretaría de Administración
Dirección de Publicaciones
Dirección de Desarrollo y Fomento Deportivo
Dirección de Recursos Materiales y Servicios
Patronato de Obras e Instalaciones
Dirección de Difusión y Fomento a la Cultura
Secretaría de Extensión e Integración Social
Dirección de Bibliotecas
Secretaría Académica

En la ceremonia también estuvieron presentes las siguientes Unidades Académicas que con anterioridad habían recibido los correspondientes certificados “Libres de BPC’s” en las dos primeras fases:

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 2
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 4
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 6
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 8

Estas acciones se suman a las iniciativas que el PNUD está apoyando en otros países como Colombia, Brasil, Argentina, Costa Rica, Honduras, Ecuador y Uruguay. Este acervo de lecciones aprendidas y prácticas sistematizadas se constituyen en un modelo para la región presentado en publicaciones y eventos internacionales del GEF y con un enorme potencial para la CSS.

Finalmente, reiterar nuestro reconocimiento al trabajo interinstitucional para la concreción de estos ambiciosos objetivos. *Enhorabuena.*

Impacto nacional de la destrucción de Bifenilos Policlorados (BPCs) en el IPN dentro del Cumplimiento Internacional

M. en C. Luis Eduardo de Ávila Rueda
Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

Para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a quién el día de hoy represento, nos complace participar en un evento de reconocimiento al Instituto Politécnico Nacional, por sus acciones decididas para la erradicación de BPCs de sus transformadores.

Como ustedes saben México firmó el Convenio de Estocolmo el 23 de mayo de 2001, en Suecia, y lo ratificó el 10 de febrero de 2003. Fue el primer país de Latinoamérica que ratificó este Convenio, el cual entró en vigor el 17 de mayo de 2004.

El Convenio establece varias medidas para disminuir la presencia de los compuestos orgánicos persistentes en el ambiente mediante acciones de restricción y prohibición en su producción y uso, así como también en la disminución de su generación por fuentes no intencionales. Regula y establece la obligación de eliminar las existencias de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) entre los que se encuentran los BPCs.

La Convención establece que a más tardar en el año 2025 se deberán adoptar medidas con respecto a la eliminación del uso de los bifenilos

- 4 transformadores cuya concentración de Bifenilos no fue posible determinar.
- 36 transformadores positivos, es decir, que superan la concentración de Bifenilos establecida en la normatividad vigente.

No obstante estos logros, se continua trabajando para la destrucción de BPCs de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) lo que se encuentra programado para llevarse a cabo a finales del presente mes. Esto requerirá la certificación de empresas que cuenten con este conocimiento y que puedan brindar servicios de mantenimiento al Politécnico y a otras instituciones para evitar que nuevamente se contaminen sus transformadores a la fecha, con apoyo del proyecto se está en proceso la certificación de 50 empresas proveedoras de servicios de mantenimiento.

Consideraciones finales

Para el PNUD, esta iniciativa contribuye al desarrollo humano sostenible en la medida en la prevención de enfermedades así como la mejora de la salud humana y del medio ambiente y por consiguiente en la calidad que todos deseamos independientemente del grado de desarrollo del país.

Las políticas para la gestión ambientalmente adecuada de las sustancias químicas ahora se reconocen como componentes esenciales de las **políticas públicas** generales en países debido al efecto potencial de estos productos en la salud del ser humano, el medio ambiente, el crecimiento económico, el desarrollo.

El caso de la gestión de los Bifenilos Policlorados en México ha constituido un marco de referencia con lecciones muy positivas, no solo para la gestión de otros contaminantes orgánicos persistentes (COPs), sino también para el de otras sustancias tóxicas o peligrosas.

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 9

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 10

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 11

Centro de Estudios Tecnológicos No. 1

Escuela Superior de Cómputo

Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Zacatenco

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacán

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Ticomán

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco

Escuela Superior de Ingeniería Textil

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas

En total han participado 69 Unidades del IPN, en las que se muestrearon 177 transformadores eléctricos (al 31 de agosto del 2014), resultando 30 contaminados con más de 50 PPM que se han retrolavado; 45 debajo de 50 PPM que será necesario confinar al fin de su vida útil y seis que fue necesario destruir el transformador con todo y el aceite contaminado por contar con más de 500 PPM. En total fue necesario destruir 30.785 toneladas de aceites contaminados de BPC's. Los restantes transformadores sólo es necesario vigilar para evitar la "contaminación cruzada" durante las operaciones de mantenimiento, a excepción de los nuevos seis transformadores "secos" ya adquiridos por el IPN y cuyo modelo será indispensable adquirir, en sustitución de los actuales, antes del año 2025 en que será prohibido su uso en acatamiento a la "Convención de Estocolmo".

Durante la ceremonia se pronunciaron las siguientes intervenciones, que por su trascendencia se transcriben íntegramente.

Intervención de la Directora General del IPN, Dra. Yoloxóchitl

Bustamante Díez:

La entrega de reconocimientos siempre es motivo de celebración y lo es más cuando se reconoce el esfuerzo realizado en una institución como el Instituto Politécnico Nacional, encargado no sólo de formar profesionales del más alto nivel e investigadores que contribuyan al desarrollo de México, sino también de salvaguardar la salud de su comunidad.

Nos reunimos hoy aquí para entregar reconocimientos a más de 50 unidades académicas y administrativas de esta casa de estudios que participaron en el análisis, eliminación y descontaminación de transformadores eléctricos que empleaban para su funcionamiento bifenilos policlorados. Esto es importante porque cuando estos compuestos se liberan al medio ambiente, a través del suelo, aire y agua pueden afectar al ser humano dañando el sistema inmunitario, el tracto gastrointestinal, el sistema reproductivo, el hígado, la glándula tiroides y la piel. Este es uno más de los graves problemas que enfrenta nuestro país en cuanto a manejo de residuos o elementos peligrosos.

Debido a lo anterior, decidimos que la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad del Politécnico, encabezada por el doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, coordinara los trabajos en el IPN participando en el Inventario Nacional de Bifenilos Policlorados que se realizó durante 2011 y 2014, en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el Proyecto "Manejo y Destrucción Ambientalmente Adecuado de Bifenilos Policlorados (BPC's) en México". Por lo tanto, somos la única institución de educación superior en México que realiza un esfuerzo tan significativo en este campo.

Se analizaron 177 transformadores y en un gran número de

Con la **expansión de las actividades** y las asociaciones **con muchas otras dependencias**, se muestrearon adicionalmente 480 transformadores dando un total de 2,478 lo que representa el 0.1% de los transformadores existentes en México, lo que sin duda nos deja un camino amplio por recorrer.

Se apoyó el desarrollo de un **Sistema Integrado de Gestión**, el cual facilita la eliminación de BPCs a nivel nacional de forma eficaz, costo-efectiva, transparente y expedita, además de asegurar el cumplimiento con la legislación nacional e internacional. Se diseñaron pilotos en cuatro entidades federativas (Guanajuato, Nuevo León, Chiapas y el DF) y un municipio (Cuautitlán Izcalli) y se facilitó la gestión de los desechos, no sólo de BPCs sino de otras sustancias peligrosas.

Por otra parte, el proyecto ha colaborado estrechamente con 42 instituciones de educación superior, destacándose el Instituto Politécnico Nacional en esta colaboración para la detección y eliminación de BPCs en todas sus unidades académicas y administrativas y en la elaboración del inventario nacional.

Inicialmente se tomaron muestras de la Escuela Superior de Cómputo y posteriormente se extendió a 17 unidades académicas. Los resultados fueron negativos ya que se encontró contaminación cruzada es decir transformadores que de origen no contenían Bifenilos Policlorados pero que fueron contaminados durante un proceso de mantenimiento.

A partir de esta colaboración con el proyecto y gracias al liderazgo de la Dra. Bustamante, se analizaron 165 transformadores y 72 personas fueron capacitadas, incluyendo personal del propio Instituto Politécnico Nacional.

Los **resultados** de esta colaboración se resaltan a continuación:

- 84 transformadores negativos (sin presencia de Bifenilos).
- 42 transformadores entre 5 y 49.9 partes por millón que deberán ser considerados como residuos peligrosos al final de su vida útil.

El rol del PNUD y el trabajo con el IPN

El proyecto, ejecutado por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), e implementada por el PNUD con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), ha sido un motor muy productivo en el avance del país para el logro de las metas establecidas.



A inicios del proyecto se realizó un **inventario nacional de Bifenilos Policlorados en 19 entidades federativas**. En su momento se tomaron muestras en 713 sitios potencialmente expuestos y el equivalente a 1,998 transformadores eléctricos trabajando principalmente con:

- Sectores industriales: metal-mecánico, siderúrgico, químico, minero, azucarero, papelerero y textil, que representan un 52% de consumo de energía.
- Sitios sensibles: pozos de abastecimiento de agua potable, hospitales, escuelas, fábricas de alimentos y centros comerciales.

La estimación del inventario entonces arrojaba un total de 37,667 toneladas de BPCs dispersas principalmente en el Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Puebla y Veracruz.

los cuales se detectó la existencia de BPC's por contaminación cruzada principalmente.

Esto tuvo como resultado la destrucción de seis transformadores y la descontaminación de 30, lo que equivale a la eliminación de 30.785 toneladas (al 31 de agosto de 2014) de bifenilos policlorados.

Asimismo, se identificó que un proveedor de servicios de mantenimiento a transformadores eléctricos había sido el causante de dicha contaminación, por lo que la Secretaría de Administración instruyó a todas las dependencias politécnicas, a no contratar el mantenimiento a empresas que no estén registradas ante el Proyecto ya mencionado (PNUD-SEMARNAT).

El resultado más importante de este trabajo es el beneficio que obtiene en su salud la comunidad politécnica, ya que -en su mayoría- esos transformadores se encuentran en áreas de uso común, en contacto con nuestros estudiantes, académicos y personal administrativo; y representaban una situación de riesgo; Además de que si alguno de ellos sufriera un incendio, liberaría otros elementos más peligrosos incluso que los bifenilos policlorados.

Además, les comparto otra decisión importante: en acatamiento a los acuerdos internacionales (establecidos en la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes), que prohíben el uso de aceites susceptibles de contaminación con bifenilos policlorados, el Instituto Politécnico ya adquirió seis transformadores "secos", los cuales no afectarán la salud de nuestra comunidad

En nombre de la comunidad, los felicito y exhorto a continuar con esta labor que pone a nuestro Instituto a la vanguardia en este tema que beneficiará también el medio ambiente de las ciudades donde tiene presencia el IPN.

Esta es una forma más de llevar: "La técnica al Servicio de la Patria"



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en el IPN

M. en C. María del Carmen Sacasa
Representante Residente Adjunta del PNUD

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo es un placer participar en este evento a través del cual se acredita la **NO** existencia de Bifenilos Policlorados en las escuelas y centros de investigación del Instituto Politécnico Nacional.

La gestión apropiada de productos químicos contribuye al desarrollo humano sostenible siempre y cuando se establezcan criterios de disposición ambientalmente responsables. Nuestro Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Ban Ki-moon, ha señalado que los "grupos en condición de vulnerabilidad - como los niños, las mujeres, los pueblos indígenas, los pobres y en algunos sectores los trabajadores, sufren impactos desproporcionados debido a los altos niveles de exposición a sustancias químicas que se encuentran en el agua y la comida que ingieren, la ubicación de sus viviendas, así como las circunstancias laborales, e inclusive por la falta de comprensión de las necesidades de protegerse a sí mismos y a otros de los riesgos químicos.

Los Bifenilos policlorados, son un tipo de químicos que presentan las ventajas técnicas y económicas para muchas aplicaciones industriales como: en tintas, solventes, adhesivos, lubricantes y refrigerantes en transformadores y otros equipos eléctricos, pero cuyo uso inapropiado

representa graves amenazas a la salud humana y al medio ambiente.

Estudios desarrollados en los años 70's en todo el mundo comprobaron el impacto por la acumulación en los tejidos de los seres vivos, daños en el sistema nervioso, generando complicaciones reproductivas o de crecimiento así como el desarrollo de cáncer.

Por ello, existen varios instrumentos internacionales que se han acordado para el manejo y control de compuestos como los BPC. Particularmente se resalta el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), firmado en 2011 mediante el cual se establecen los compromisos para la prohibición y/o adopción de medidas para eliminar su producción y uso o liberación al ambiente.

El caso de México

Desde el PNUD, reconocemos la importancia que diversas instancias nacionales como la SEMARNAT, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) juegan un papel determinante para avanzar en la eliminación de los BPCs acorde al Plan de cumplimiento del Convenio de Estocolmo que México ha desarrollado.

Sin embargo, estos avances significativos han sido posibles gracias al trabajo coordinado con otras instancias del sector privado, autoridades estatales, centros de investigación, la academia y la sociedad civil.

Uno de los principales retos que persisten tanto en México como en otros países que aún siguen utilizando transformadores y condensadores que contienen BPCs, es localizar, identificar, reclasificar y eliminar el equipo contaminado. Esto demanda contar con bases e infraestructura para el manejo ambientalmente adecuado de residuos peligrosos y la capacidad, técnica, institucional y financiera, para su destrucción.

De ahí la relevancia del proyecto "Manejo y Destrucción Ambientalmente Adecuados de Bifenilos Policlorados (BPCs)" y de la alianza estratégica que hoy reconocemos con el Instituto Politécnico Nacional, para la generación de información confiable y el desarrollo de medidas concretas para el manejo adecuado de los BPCs.