



**Programa de las
Naciones Unidas
Para el Medio Ambiente**

Distr.: General
7 de agosto de 2006

ESPAÑOL
Original: INGLÉS



**Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes
Orgánicos Persistentes Comité de Examen de los
Contaminantes Orgánicos Persistentes
Segunda reunión**

Ginebra, 6 a 10 de noviembre de 2006
Tema 6 d) del programa provisional*

**Examen de los productos químicos que se propone
incluir en los anexos A, B y C del Convenio:
alfa-hexaclorociclohexano**

Propuesta sobre el alfa-hexaclorociclohexano

Nota de la secretaría

1. En el anexo de la presente nota figura un resumen preparado por la secretaría de la propuesta presentada por México para incluir el alfa-hexaclorociclohexano en los anexos A, B y C del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes con arreglo al párrafo 1 del artículo 8 del Convenio. El anexo no ha sido oficialmente corregido por los servicios de edición. El texto íntegro de la propuesta figura en el documento UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7.

Medida que el Comité podría adoptar

2. El Comité tal vez desee:
- a) Examinar la información que se proporciona en la presente nota y en el documento UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7;
 - b) Decidir si estima que la propuesta satisface los requisitos estipulados en el artículo 8 y el anexo D del Convenio;
 - c) Si estima que la propuesta cumple los requisitos que se mencionan en el apartado b) *supra*, elaborar y aprobar un plan de trabajo para preparar un proyecto de perfil de riesgos según lo estipulado en el párrafo 6 del artículo 8.

* UNEP/POPS/POPRC.2/1.

K0652407 310806 110906

Para economizar recursos, sólo se ha impreso un número limitado de ejemplares del presente documento. Se ruega a los delegados que lleven sus propios ejemplares a las reuniones y eviten solicitar otros.

Anexo

Propuesta de inclusión del alfa-hexaclorociclohexano en los anexos A, B y C del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes

Introducción

1. En el Protocolo de la Convención de Aarhus de 1998 sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COP) se trata el hexaclorociclohexano de calidad técnica (HCH, una mezcla de isómeros) como una sustancia cuyo uso se debe restringir según lo estipulado en el anexo II. El Protocolo de Aarhus es uno de los protocolos concertados en virtud de la Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (LRTAP) de la Comisión Económica para Europa (CEPE). El objetivo del Protocolo regional de la CEPE es controlar, disminuir o eliminar descargas, emisiones y pérdidas de contaminantes orgánicos persistentes.
2. El Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo también incluye al HCH de calidad técnica, y señala que varios países han prohibido o impuesto rigurosas restricciones a la importación y el uso de esta mezcla de isómeros. El objetivo de este convenio es promover la distribución equitativa de responsabilidades y las actividades de cooperación entre las Partes que intervienen en el comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos con miras a proteger la salud humana y el medio ambiente contra posibles daños.
3. El 29 de junio de 2005 México propuso la inclusión del gamma-hexaclorociclohexano (lindano) en el anexo A del Convenio de Estocolmo. En la propuesta se presentaron datos sobre el isómero gamma, pero se hizo mención de que “otros isómeros del hexaclorociclohexano también se deberían considerar en esta propuesta.”
4. El Comité de Examen de los COP (POPRC), en su primera reunión, celebrada en Ginebra en noviembre de 2005, evaluó en relación con el lindano la información señalada en el anexo D, y decidió que “los criterios de selección se cumplieran en el caso del lindano”. El Comité estuvo de acuerdo en que se podía incluir los isómeros alfa y beta en los debates, aunque cualquier decisión relativa a proponer la inclusión del producto químico en el Convenio sólo sería aplicable al lindano, el isómero gamma. En consecuencia, México propone ahora la inclusión del alfa-HCH (y el beta-HCH en otra propuesta) en los anexos A, B y/o C del Convenio, para asegurar que se tengan en cuenta los efectos mundiales de los tres isómeros HCH importantes desde el punto de vista ambiental (alfa, beta y gamma).
5. Este expediente se centra exclusivamente en la información prescrita en los párrafos 1 y 2 del anexo D del Convenio de Estocolmo y se basa fundamentalmente en:
 - a) CEC, 2000: Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), de América del Norte: Plan de acción regional de América del Norte: sobre el lindano y otros isómeros del HCH (PARAN del lindano), <http://www.cec.org>;
 - b) USEPA, 2006: Assessment of Lindane and Other Hexachlorocyclohexane Isomers [Evaluación del lindano y otros isómeros del hexaclorociclohexano], Organismo para la protección del medio ambiente de los EE.UU., <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-PEST/2006/February/Day-08/p1103.htm> ;
 - c) ATSDR, 2005: Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes [Perfil toxicológico de los hexaclorociclohexanos], Departamento de Servicios Humanos y de Salud de los EE.UU., Servicio de Salud Pública, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Organismo de Registro de sustancias tóxicas y enfermedades), agosto de 2005, <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>.
6. Estos exámenes y otras referencias (que figuran en el documento UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7) han servido de fuente de la información adicional a que se hace referencia en el párrafo 3 del anexo D del Convenio de Estocolmo sobre este producto químico al que se propone incluir entre los contaminantes orgánicos persistentes.

1. Determinación del producto químico

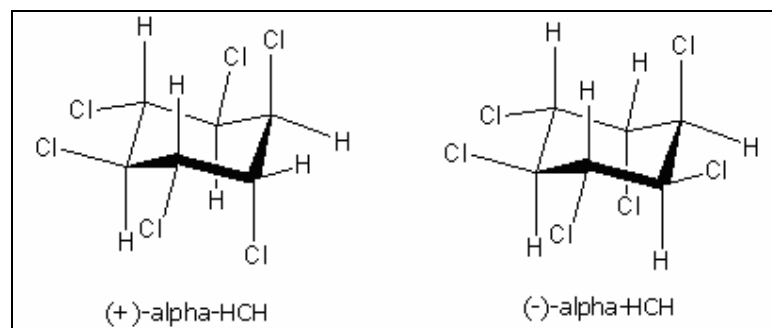
1.1. Nombres y números de registro

Nombre del producto químico:	alfa-hexaclorociclohexano (alfa-HCH)
Sinónimo:	1-alfa, 2-alfa, 3-beta, 4-alfa, 5-beta, 6-beta-hexaclorociclohexano
Número CAS ¹ :	319-84-6

1.2. Estructura química

7. El alfa-HCH es un sólido cristalino de color pardusco a blanco (ATSDR, 2005). El alfa-HCH es el único isómero quiral de los ocho isómeros del 1,2,3,4,5,6-HCH. Las configuraciones de sus enantiómeros se muestran en la Figura 1.

Fig.1. Estructura de los enantiómeros del alfa-HCH



Modificada basándose en Buser y otros, 1995

Fórmula química: $C_6H_6Cl_6$

Peso molecular: 290.83

1.3. Producción química

8. Los isómeros del HCH se producen como resultado de la cloración fotoquímica del benceno durante la producción del HCH de calidad técnica, que se ha utilizado mucho como plaguicida comercial. El HCH de calidad técnica es una mezcla de cinco isómeros de HCH: alfa-HCH (53-70%), beta-HCH (3-14%), gamma-HCH (11-18%), delta-HCH (6-10%) y épsilon-HCH (3-5%).

9. Como el isómero gamma-HCH, también conocido como lindano, es el isómero que tiene la máxima acción plaguicida, el HCH de calidad técnica es sometido a posterior tratamiento (cristalización fraccionada y concentración) para producir lindano a 99%. Este proceso es sumamente ineficiente y tiene un rendimiento entre el 10% y el 15% únicamente, y produce de 6 a 10 toneladas de otros isómeros por cada tonelada de lindano (IHPA, 2006). El alfa-HCH es el principal subproducto de la reacción (60% a 70%), seguido del beta-HCH (7% a 10%) (OMS, 1991).

2. Persistencia

10. Los isómeros del HCH más generalizados en el medio ambiente son el alfa-, el beta- y el gamma-HCH. El alfa-HCH es el isómero predominante en el aire ambiente y en las aguas oceánicas (Walker, 1999).

11. El alfa-HCH es estable en presencia de la luz, altas temperaturas, agua caliente y acidez, pero se puede descolorar en presencia de un pH elevado. Con un pH 8 y 5°C, el período de semidesintegración hidrolítica estimado del alfa-HCH es de 26 años (Willet, 1998). En la hidrólisis se observaron velocidades más lentas a temperaturas más bajas con un período de semidesintegración estimado para el alfa-HCH de 63 años con un pH 8 y 0°C (USEPA, 2006). En otros estudios se calcularon períodos de semidesintegración en las aguas del océano Ártico oriental de 6 años para el enantiómero (+) y de 23 años para el enantiómero (-) del alfa-HCH. Los períodos de semidesintegración de los enantiómeros (+) y (-) del alfa-HCH en un pequeño lago ártico también se estimaron en 0,6 y 1,4 años respectivamente (ATSDR, 2005).

¹ Chemical Abstracts Service. (Servicio de Compendios Químicos).

12. No se prevé que la fotólisis directa en la atmósfera sea un proceso importante para el destino de los HCH en el medio ambiente. Sin embargo, algunos autores han comunicado un período de semidesintegración por fotodegradación de 91 horas para películas delgadas de alfa-HCH. También se ha observado que el alfa-HCH se degrada en la atmósfera al reaccionar con radicales hidroxilo producidos fotoquímicamente. Utilizando una concentración de radicales hidroxilo media de 5×10^5 moléculas/cm³, el período de semidesintegración calculado es de alrededor de 115 días. En lugares donde la concentración de radicales hidroxilo en la atmósfera es muy baja, el período de semidesintegración medio del alfa-HCH se ha estimado en unos 3 a 4 años (ATSDR, 2005).

13. El alfa-HCH también tiende a asociarse con suelos y sedimentos debido a su baja polaridad. La biodegradación del alfa-HCH en los suelos también se ha estudiado y se han observado períodos de semidesintegración de 54,4 días en el caso de parcelas cultivadas y de 56,1 días en las no cultivadas (ATSDR, 2005). Otro estudio de laboratorio notificó períodos de semidesintegración de 125 y 48 días en condiciones aerobias y anaerobias respectivamente. Un experimento sobre el terreno realizado en 1988 que utilizó suelo tratado con HCH de calidad técnica reveló que aunque la concentración de alfa-HCH era la máxima de los isómeros del HCH, el isómero-alfa desapareció más rápidamente (OMS, 1991).

3. Bioacumulación

14. El coeficiente de partición octanol/agua (log K_{ow}) del alfa-HCH es de 3,8, lo que indica que tiene potencial para bioacumularse. En varios estudios se ha comunicado una amplia variedad de factores de bioacumulación (BAF) para alfa-HCH.

15. En relación con microorganismos, se han notificado factores de bioconcentración entre 1 500 y 2 700 basándose en el peso seco, y de 12 000 basándose en lípidos. Estudios realizados con invertebrados muestran factores de bioconcentración que oscilan entre 60 y 2 750 basándose en el peso seco y hasta 8 000 basándose en lípidos. Otros estudios comunican factores de bioconcentración en peces que van desde 313 hasta 1 216 (OMS, 1991). Butte y otros observaron un factor de bioconcentración (BCF) de 1 100, empleando peces cebra en condiciones estables (1991). Oliver y otros (1995) han notificado factores de bioconcentración que oscilan entre 1 600 y 2 400 en una variedad de organismos acuáticos.

4. Potencial de transporte a gran distancia en el medio ambiente

16. En muchos estudios se han notificado el alfa- y el gamma-HCH en toda la América del Norte, el Ártico, el Asia meridional, el Pacífico Occidental y la Antártida. Los isómeros del HCH son los contaminantes insecticidas organoclorados más persistentes y abundantes en el Ártico, y su presencia allí y en la Antártida, donde no se han usado ni producido, prueba que son transportados a grandes distancias.

17. Se han hecho observaciones que indican que el alfa-HCH y otros isómeros del HCH están sujetos a una “destilación mundial”, en la que climas cálidos en latitudes inferiores favorecen la evaporación hacia la atmósfera, la cual permite el transporte de los productos químicos hacia latitudes superiores. En las latitudes superiores, las temperaturas frías favorecen la deposición. Este gradiente de latitud se observó que era más sorprendente en el caso del alfa-HCH en el agua de mar (Walker, 1999).

18. Otras razones se han sugerido para explicar la abundancia de alfa-HCH en el medio ambiente, es decir, la conversión de gamma-HCH en alfa HCH mediante isomerización. Investigaciones realizadas en laboratorio indican que la foto- y la bio-isomerización del gamma-HCH puede ocurrir, pero estudios sobre el terreno no han encontrado pruebas de que estos procesos sean las principales fuentes del alfa-HCH acumulado en el medio ambiente (Walker, 1999).

19. Como la partición aire-agua del alfa-HCH favorece la fase hídrica, especialmente para agua fría, el alfa-HCH podría ser transportado hacia el norte por el aire, acumularse en el agua y lentamente crear una gran reserva en el Océano Ártico (Li y otros, 2002). Se ha observado que el alfa-HCH permanece en la atmósfera aproximadamente un 25% más tiempo que el gamma-HCH (Willet, 1998).

5. Efectos nocivos

20. No se dispone de estudios específicos sobre los efectos del alfa-HCH en los seres humanos. Se ha observado que los valores de DL50 orales en ratas oscilaron de 500 a 4 674 mg/kg de peso corporal (OMS, 1991).

21. Se ha comunicado daño hepático y renal, así como una reducción importante en el aumento del peso corporal en animales a los que se les ha suministrado alfa-HCH. No se han observado efectos neurológicos en animales tratados con alfa-HCH. Los datos sobre genotoxicidad indican que el alfa-HCH tiene cierto potencial genotóxico, pero las pruebas a ese respecto no son concluyentes (USEPA, 2006). Recientemente se ha demostrado que el alfa-HCH afecta a los procesos endocrinos (Li y otros, 2002).

22. El alfa-HCH parece ser carcinógeno en ratones y ratas después de exposiciones subcrónicas y/o crónicas (USEPA, 2006). El Organismo Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (OIIIC) ha clasificado el alfa-HCH como posible sustancia carcinógena para los humanos (ATSDR, 2005).

6. Declaración de las razones de la preocupación

23. La propuesta de México contiene la declaración de preocupación siguiente:

El alfa-HCH es el isómero más frecuente encontrado en compartimientos ambientales. Debido a sus propiedades físico-químicas, tiene potencial para ser transportado a grandes distancias y es persistente en el medio ambiente. Su demostrado potencial carcinógeno debe ser causa de especial preocupación..

A pesar de que la mayoría de los países ha prohibido o restringido el uso del HCH de calidad técnica como plaguicida, y en casi todos los casos lo ha sustituido por el uso del lindano (99% gamma-HCH), el proceso de producción para obtener una tonelada de gamma-HCH puro produce entre 6 y 10 toneladas métricas de los otros isómeros que deben ser eliminados o gestionados de otra manera. Hasta el 70% de estos isómeros de desecho es alfa-HCH. Como el lindano es el único isómero de la mezcla que tiene propiedades insecticidas, los otros isómeros obtenidos tienen escaso valor comercial o ninguno. Debido a este inconveniente de los isómeros de desecho, la producción de HCH/lindano ha constituido un problema internacional durante años.

Otros isómeros del HCH, como el alfa-HCH, pueden ser contaminantes tan tóxicos y persistentes como el lindano, e incluso más. El continuo uso del lindano en el mundo da origen a esta importante fuente de contaminación. Por consiguiente, es preciso que se adopten medidas internacionales para poner coto a la contaminación causada a nivel mundial por la producción de lindano.