

**SC**UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1

**Convenio de Estocolmo
sobre contaminantes
orgánicos persistentes**Distr.: General
3 de diciembre de 2009Español
Original: Inglés

**Comité de Examen de los contaminantes
orgánicos persistentes**
Quinta reunión
Ginebra, 12 a 16 de octubre de 2009**Informe del Comité de Examen de los contaminantes orgánicos
persistentes relativo a la labor realizada en su quinta reunión****Adición****Orientación general sobre consideraciones relacionadas con
alternativas y sustitutos de los contaminantes orgánicos persistentes
incluidos y productos químicos propuestos**

En su quinta reunión, el Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes aprobó una orientación general sobre las consideraciones relacionadas con las alternativas y sustitutos de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y los productos químicos propuestos, sobre la base del proyecto de directrices que figuraba en el documento UNEP/POPS/POPRC.5/6, modificado durante la reunión. El texto de la orientación fue aprobado tal como figura a continuación.

Orientación general sobre consideraciones relacionadas con alternativas y sustitutos de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos

Preparada por el grupo de trabajo especial sobre
sustitutos y alternativas
del Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes
del Convenio de Estocolmo

Octubre de 2009

Índice

1.	Antecedentes y objetivos.....	5
1.1	Evaluación de alternativas de los productos químicos propuestos para su inclusión en los anexos del Convenio de Estocolmo	5
1.2	Objetivos de la orientación.....	6
2.	Reunión de información sobre usos y emisiones	7
2.1	Consultas para definir el uso de contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos	7
2.2	Descripción del uso actual de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos	8
2.3	Información sobre liberación al medio ambiente	9
3.	Identificación de alternativas.....	9
3.1	Identificación de alternativas potenciales	9
3.2	Determinación de la disponibilidad, la viabilidad técnica y la posibilidad de acceso a las alternativas y de su eficacia.....	10
3.3	Estimulación de la innovación en el desarrollo de alternativas nuevas y más seguras	10
4.	Evaluación de los riesgos relacionados con las alternativas.....	11
4.1	Aplicación de los criterios de selección de los contaminantes orgánicos persistentes	11
4.2	Otras consideraciones.....	11
4.3	Creación de productos y procesos alternativos más seguros.....	11
4.4	Modelos de relaciones cualitativas y cuantitativas estructura-actividad.....	12
5.	Evaluación socioeconómica de las alternativas.....	12
5.1	Análisis de costos	13
5.2	Evaluaciones de los beneficios.....	13
5.3	Criterio integral en la evaluación económica	13
6.	Evaluación de las alternativas	14
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	15
	Anexo	16
	Bibliografía y otras fuentes.....	20

Terminología

1. El término “contaminantes orgánicos persistentes incluidos” utilizado en el presente documento se refiere a los productos químicos incluidos en los anexos del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. El término “productos químicos propuestos” se refiere a los productos químicos que han sido propuestos para su inclusión en los anexos de conformidad con el artículo 8 del Convenio.
2. En el Convenio, y en el presente documento, el término “alternativa” se usa para designar un producto químico, material, producto, diseño de producto, sistema, proceso de producción o estrategia que pueda sustituir a los contaminantes orgánicos persistentes incluidos o los productos químicos propuestos, o materiales, productos, diseños de productos, sistemas, procesos de producción o estrategias en los que se emplean contaminantes orgánicos persistentes incluidos o productos químicos propuestos, sin dejar de mantener un nivel aceptable de eficacia¹.
3. La “viabilidad técnica” es la posibilidad de aplicar en la práctica una tecnología alternativa que existe actualmente o se prevé que se desarrolle en un futuro cercano. La “eficacia” es la capacidad de una alternativa de lograr el efecto deseado, incluida cualquier limitación potencial. La “disponibilidad” es la medida en que una alternativa se encuentra en el mercado o está lista para su uso inmediato. La “posibilidad de acceso”, es la facilidad con que se puede obtener y utilizar una alternativa, dadas las limitaciones geográficas, jurídicas o de otro tipo.

¹ La palabra “sustituto” aparece una vez en el Convenio (en el párrafo c) del artículo 5) y las palabras “sustituto” y “sustitución” aparecen en diversos documentos e instrumentos pertinentes. Ambas palabras, tal como se las ha utilizado, tienen básicamente el mismo significado que la palabra “alternativa”, definida *supra*.

1. Antecedentes y objetivos

4. El presente documento tiene por objeto proporcionar una orientación general sobre la identificación y evaluación de alternativas de los productos químicos incluidos en los anexos del Convenio de Estocolmo o propuestos para su inclusión en los anexos.

5. El Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes acordó, en su cuarta reunión, que debía prepararse un documento de orientación en que se explicaran los problemas existentes en relación con las alternativas y se indicaran las consideraciones relacionadas con la persistencia, la bioacumulación, el potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente y los efectos adversos que debían tenerse en cuenta al examinarse las posibles alternativas. El Comité estableció un grupo de trabajo entre períodos de sesiones sobre alternativas y sustitución, que asumió la tarea de elaborar dicho documento.

6. En su quinta reunión, el Comité aprobó el presente documento sobre la base del proyecto contenido en el documento UNEP/POPS/POPRC.5/6, que había sido elaborado por el grupo de trabajo entre períodos de sesiones.

1.1 Evaluación de alternativas de los productos químicos propuestos para su inclusión en los anexos del Convenio de Estocolmo

7. En el marco del Convenio de Estocolmo, cualquiera de las Partes podrá presentar una propuesta de inclusión de un nuevo producto químico en los anexos A, B o C del Convenio. Corresponde al Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes determinar si un producto químico propuesto para su inclusión cumple los criterios de selección para incorporarse en el anexo D del Convenio (persistencia, bioacumulación, potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente y efectos adversos). Si el Comité llega a la conclusión de que el producto químico cumple esos criterios, debe considerar la propuesta más a fondo y preparar una recomendación que se someterá a la consideración de la Conferencia de las Partes, sobre si el producto químico debería incluirse en los anexos del Convenio. El siguiente paso en la formulación de esa recomendación es preparar un documento conocido como “perfil de riesgo”. El perfil de riesgo contiene información, tal como se especifica en el anexo E del Convenio, sobre si un producto químico propuesto tiene las características de un contaminante orgánico persistente y por ello se justifica la adopción de medidas a nivel mundial. Si el Comité determina que el producto químico tiene esas características, a continuación prepara una “evaluación de la gestión del riesgo”, que es un documento que contiene información, tal como se especifica en el anexo F del Convenio, sobre los aspectos socioeconómicos asociados con las posibles medidas de control (viabilidad técnica y costos ambientales y para la salud de las posibles medidas de control, alternativas, repercusiones socioeconómicas y consecuencias para los desechos y la eliminación, etc.).

8. Durante la etapa de evaluación de la gestión del riesgo se invita a las Partes y a los observadores a proporcionar, entre otras cosas, información sobre alternativas (incluidos productos y procesos), con inclusión de información relacionada con la viabilidad técnica; los costos, incluidos los costos ambientales y para la salud; la eficacia; el riesgo; la disponibilidad; y la posibilidad de acceso.

9. Sobre la base de la información recibida, el Comité puede formular una recomendación a la Conferencia de las Partes para que considere la inclusión del producto químico en los anexos A, B o C del Convenio. El Comité también podrá recomendar medidas de control para el producto químico, como la prohibición de su producción y uso o requisitos de presentación de informes.

10. El Convenio también contiene otras disposiciones sobre la información relacionada con las alternativas:

- De conformidad con el artículo 9, cada Parte facilitará o llevará a cabo el intercambio de información en relación con “las alternativas a los contaminantes orgánicos persistentes, incluida la información relacionada con sus peligros y con sus costos económicos y sociales”;
- En virtud del artículo 10, cada Parte, dentro de sus capacidades, promoverá y facilitará “la elaboración y aplicación de programas de formación y de sensibilización del público, especialmente para las mujeres, los niños y las personas menos instruidas, sobre los contaminantes orgánicos persistentes y sobre sus alternativas”. Esos programas podrán incluir el uso de hojas de datos de seguridad, informes, medios de difusión y otros

medios de comunicación, y podrán establecer centros de información a los niveles nacional y regional;

- De conformidad con el artículo 11, las Partes, dentro de sus capacidades, “alentarán y/o efectuarán las actividades de investigación, desarrollo, vigilancia y cooperación adecuadas respecto de los contaminantes orgánicos persistentes y, cuando proceda, respecto de sus alternativas y de los contaminantes orgánicos persistentes potenciales”.

1.2 Objetivos de la orientación

11. El objetivo de la orientación que se brinda en el presente documento es ayudar al análisis de los productos y procesos que podrían servir como alternativas de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos o los productos químicos propuestos. El documento se centra principalmente en los productos químicos enumerados en los anexos A o B, es decir, sustancias producidas intencionalmente. Sin embargo, también podría examinarse a la hora de identificar y evaluar técnicas que podrían reducir las liberaciones de contaminantes orgánicos persistentes producidos de forma no intencional (anexo C). Por otra parte, el documento de orientación puede ser útil en el estudio de exenciones específicas u otras medidas para eliminar o reducir los contaminantes orgánicos persistentes, o, en forma más general, en el examen que hacen las Partes de las políticas para reducir el riesgo para la salud humana y el medio ambiente causado por sustancias peligrosas.

12. En la orientación que figura en el presente documento se ofrece una descripción general de las cuestiones que se han de tomar en consideración al determinar y evaluar las alternativas de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y los productos químicos propuestos para su inclusión. No pretende determinar la viabilidad o disponibilidad de alternativas a sustancias específicas. Tampoco pretende anular ninguna directriz ni ningún criterio nacional o regional. Está destinada para su uso por el Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes y las Partes al estudiar la inclusión de nuevos contaminantes orgánicos persistentes. También puede ser útil para los fabricantes o usuarios de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y los productos químicos propuestos a la hora de identificar y poner en práctica alternativas.

13. Los pasos en la identificación y evaluación de las alternativas se muestran en la siguiente figura.

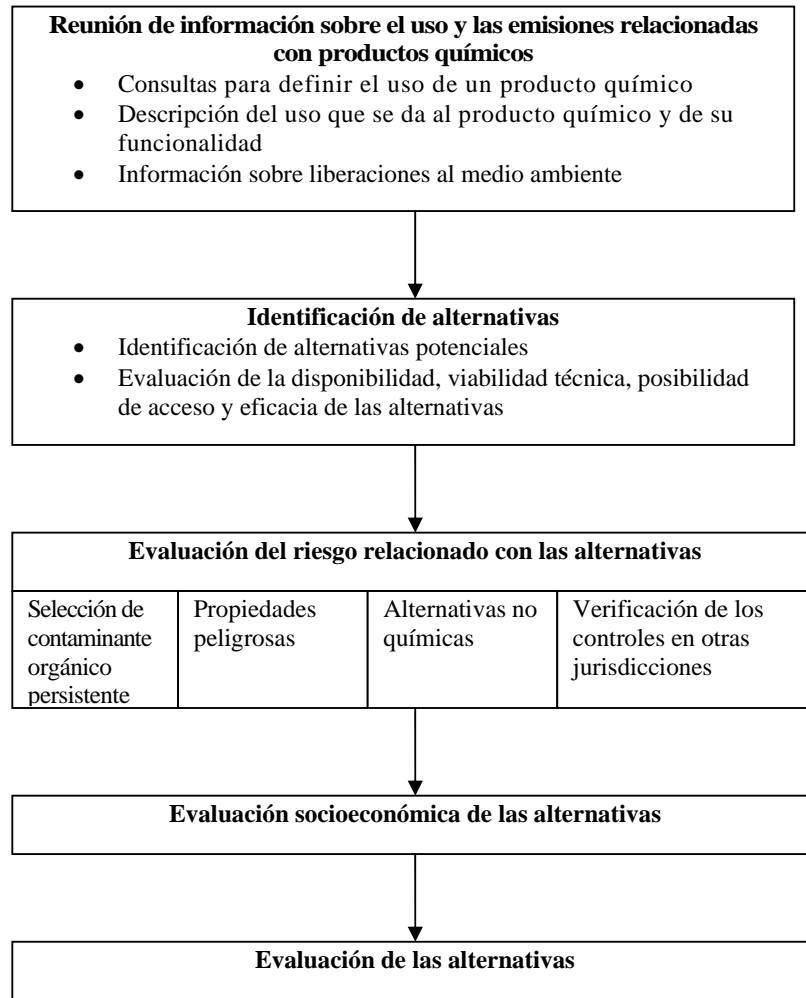


Figura: Pasos para la identificación y evaluación de alternativas

14. Hay que reconocer que los países en desarrollo y países con economías en transición a menudo necesitarán asistencia financiera y técnica para participar efectivamente en la reunión de información sobre el uso, la identificación, la evaluación y la puesta en práctica de alternativas, como se describe anteriormente.

2. Reunión de información sobre usos y emisiones

2.1 Consultas para definir el uso de contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos

15. El primer paso para identificar y evaluar alternativas es recopilar información sobre las categorías de uso² de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos. Sin un panorama completo del ciclo de vida de esos productos químicos, sería imposible examinar sus alternativas. Las consultas destinadas a reunir esa información deberían realizarse, preferentemente, en la etapa de desarrollo del perfil de riesgo (recopilación de información del anexo E). Si la información en el perfil de riesgo no es suficiente, se debería reunir información sobre

² Una categoría de uso es una agrupación de cada uno de los usos de un producto químico propuesto para su inclusión basada en el parecido de la función y de la aplicación. Por ejemplo, la protección que ofrece la espuma de poliuretano piroretardante es una categoría de uso del éter de pentabromodifenilo (pentaBDE). Dado que la espuma de poliuretano piroretardante realiza la misma función en muchos productos diferentes (por ejemplo, sillas, sofás y colchones), todos estos usos se inscriben dentro de una misma categoría de usos: “espuma de poliuretano piroretardante”.

los aspectos socioeconómicos durante la elaboración de la evaluación de la gestión del riesgo (recopilación de la información del anexo F). Si es posible, habría que identificar para cada categoría de uso el porcentaje del uso total de los productos químicos.

16. Es menester celebrar consultas nacionales o, si procede, internacionales, para recopilar la siguiente información:

- Producción e importación de los productos químicos y productos que los contienen;
- Maneras en que los productos químicos y productos que los contienen se utilizan en procesos industriales u otras prácticas, incluidas las funciones y características del producto químico que hacen necesario su uso (con inclusión de las consideraciones técnicas, económicas y sociales);
- Posible emisión de productos químicos al medio ambiente (entre otras cosas, durante las etapas de desecho y reciclado de sus ciclos de vida).

17. Se debería consultar, entre otros, a los fabricantes, importadores y usuarios industriales (usuarios intermedios), y a las empresas que recogen y eliminan desechos. El envío de un cuestionario a las empresas y asociaciones industriales es un buen método de consulta (véase, como ejemplo, el recuadro que figura más abajo). Para lograr resultados con las consultas es preciso dar una explicación clara a las personas o entidades a las que se pide información de por qué y con qué urgencia se necesita la información que se está solicitando y qué uso se le va a dar, incluso el uso que le den el Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes, la Conferencia de las Partes y las autoridades nacionales. También podrían contribuir a una mejor comprensión del uso de un producto químico las entrevistas con expertos del sector industrial, de instituciones académicas y de gobiernos.

18. En el manual sobre una participación efectiva en el Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes, que se puede descargar del sitio web del Convenio de Estocolmo, hay más instrucciones sobre cómo recopilar información sobre la producción y el uso de productos químicos.

19. La información sobre los usos y las liberaciones de cualquiera de los productos químicos que está examinando el Comité puede obtenerse del perfil de riesgos y de la evaluación de la gestión de riesgos del producto químico de que se trate.

Ejemplo de acuerdo para consultas: estudio realizado por el comité de expertos del Gobierno del Japón

El Gobierno del Japón estableció un comité de expertos presidido por el miembro del Japón del Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes, encargado de examinar la información sobre los productos químicos propuestos, elaborar una propuesta nacional para el Comité y llevar a cabo otros trabajos preparatorios para las deliberaciones del Comité sobre alternativas. El comité de expertos realizó una encuesta entre los usuarios y productores de los productos químicos propuestos con respecto a:

- Uso, aplicación y función de los productos químicos propuestos;
- Emisión al medio ambiente y su gestión;
- Disponibilidad de alternativas potenciales;
- Especificación del uso esencial y su finalidad (por ej., resultados de la consideración de los efectos socioeconómicos).

En la preparación de la presentación sobre alternativas del Japón, el comité de expertos consideró sólo la información proporcionada a través de esta encuesta y la información existente.

2.2 Descripción del uso actual de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos

20. Es importante describir el uso y la funcionalidad de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos de la manera más específica posible. El Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes necesita información sobre los usos específicos para el examen de las repercusiones socioeconómicas de la inclusión de productos químicos en los anexos del Convenio. Además, sin esa información específica, sería imposible describir las exenciones específicas de los anexos A o B del Convenio.

2.3 Información sobre liberaciones al medio ambiente

21. La información sobre las liberaciones al medio ambiente de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos es importante a la hora de evaluar la necesidad de utilizar alternativas. Aunque tal vez sea difícil calcular la cantidad de liberaciones al medio ambiente, al menos se debería considerar cualitativamente si se producen liberaciones considerables de un producto químico al medio ambiente.

22. Una primera consideración cualitativa podría ser la de determinar si los productos químicos se utilizan, o se pueden utilizar, en un proceso industrial cerrado. Si se los utiliza en sistemas cerrados y no permanecen en el producto final, no habrá que preocuparse tanto por su liberación al medio ambiente, con excepción de las liberaciones accidentales. En cambio, si el producto final destinado a un uso dispersivo (como en pinturas, detergentes, adhesivos y plaguicidas) contiene los productos químicos, se deberá presuponer que la totalidad o la mayor parte de los productos químicos podrá ser liberada al medio ambiente. Si permanecen en productos que no tendrán un uso dispersivo, como lubricantes industriales y aislantes, se podrá presuponer que se liberará una cierta cantidad al medio ambiente en el momento de su uso, su reciclado o su eliminación como desecho.

23. La información cuantitativa sobre las liberaciones estimadas de fuentes puntuales se puede obtener de los registros de liberaciones y transferencia de contaminantes o de los inventarios de emisiones. Los documentos existentes sobre evaluación del riesgo tal vez contengan también esa información. Si estos datos no están disponibles, las emisiones de un determinado producto químico pueden calcularse aplicando factores de emisión al volumen de ese producto químico producido o importado o haciendo un balance de masas de la cantidad de producto químico producido o comprado y vendido³.

24. Los datos de vigilancia ambiental, de biovigilancia humana⁴ y de medición de las emisiones son también buenas fuentes de información. La vigilancia ambiental y la biovigilancia humana pueden usarse para determinar liberaciones desconocidas al medio ambiente y para evaluar la exactitud de los cálculos de las emisiones mediante una comparación entre la concentración estimada por los modelos de exposición y los datos medidos. Las mediciones de las emisiones contribuyen a una estimación más precisa de las liberaciones de fuentes puntuales.

3. Identificación de alternativas

3.1 Identificación de alternativas potenciales

25. La segunda etapa en la identificación y evaluación de alternativas es compilar una lista de las posibles alternativas que sirvan para una función equivalente a la de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos que se han de sustituir. La lista debería incluir no sólo los productos químicos alternativos que se pueden utilizar sin necesidad de grandes cambios en los productos o procesos en los que se utilizan, sino también cambios innovadores en el diseño de productos, procesos industriales u otras prácticas que no requieran el uso de contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos.

26. La información que sirva para la identificación de alternativas se puede recopilar mediante consultas con los integrantes de la industria pertinentes, en particular los fabricantes, usuarios industriales y usuarios finales, de un modo similar al descrito en el capítulo 2.1. Los usuarios finales de los productos que contienen contaminantes orgánicos persistentes incluidos o productos químicos propuestos son fuentes de información esenciales sobre las alternativas porque son los que mayores posibilidades tienen de escoger alternativas que no contienen esos productos químicos. Los usuarios finales no se limitan a los usuarios industriales, sino que también incluyen a agricultores, hospitales,

3 Los documentos de posibles situaciones de las emisiones producidos por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos proporcionan información cuantitativa para calcular las liberaciones de productos químicos (véase la lista bibliográfica, OECDa).

4 La "biovigilancia es la medición de un producto químico, los productos que de él se derivan después de su descomposición o los productos que podrían resultar de interacciones en el organismo. Estas mediciones suelen realizarse en muestras de sangre y orina y a veces en otros tejidos como el pelo, la saliva y la leche materna." (Health Canada 2007).

vendedores al detalle, gobiernos, así como fabricantes de equipos originales⁵. En estas consultas es necesario poner atención en el manejo adecuado de la información comercial confidencial, ya que la publicación de esa información puede hacer que se pierda competitividad y, por ende, poner trabas a la innovación que permite desarrollar alternativas. Se alienta a las Partes a que encaren la cuestión de las restricciones impuestas por la confidencialidad de la información comercial cuando éstas impiden a los usuarios finales escoger productos que no contienen contaminantes orgánicos persistentes incluidos o productos químicos propuestos y ponen trabas a la selección de alternativas más seguras. La información que figura en distintas fuentes bibliográficas y la ganada con la experiencia en la reglamentación puede ser útil para determinar posibles alternativas. Las reuniones de consulta en las que participen expertos de la industria, los círculos académicos y los organismos reglamentarios pueden ser un medio idóneo para la identificación de posibles alternativas.

27. Las alternativas no químicas, es decir, medidas que no dependen del uso de productos químicos, también se incluyen entre las posibles alternativas. Las alternativas no químicas incluyen alternativas de procesos industriales y prácticas innovadoras. Un ejemplo de la agricultura es la gestión integrada de plagas, en la que se emplean métodos físicos, mecánicos y biológicos como alternativas a los plaguicidas. La identificación de alternativas a los plaguicidas podría incluir la consideración del desarrollo potencial de la resistencia de las plagas, patógenos o malezas a un producto químico o práctica alternativas.

3.2 Determinación de la disponibilidad, la viabilidad técnica y la posibilidad de acceso a las alternativas y de su eficacia

28. Las alternativas deben estar disponibles, ser técnicamente viables, accesibles y eficientes. En el examen de los productos químicos para recomendar o no su inclusión en los anexos del Convenio y en la determinación de las exenciones específicas, deberían evaluarse la disponibilidad, viabilidad técnica, posibilidad de acceso y eficacia de las alternativas posibles.

29. La disponibilidad comercial de una alternativa es un indicador importante de su viabilidad técnica. Si algunas empresas utilizan ya algunas alternativas hay buenas perspectivas de que estén disponibles y sean técnicamente viables para otras empresas. No obstante, tal vez no siempre les resulte posible a algunas empresas adoptar esas alternativas por razones técnicas o debido a la falta de conocimiento, con inclusión de casos de información comercial confidencial, derechos de propiedad intelectual u otras razones. Los productos químicos o procesos empleados en un determinado producto o sector industrial tal vez sea una alternativa adecuada para otros productos o sectores, pero en esos casos quizás se encuentren dificultades técnicas y de otra índole que no puedan superarse inmediatamente. Algunas posibles alternativas tal vez sean menos viables a corto plazo, como ocurre cuando las alternativas todavía se encuentran en la etapa de investigación y desarrollo.

30. La información sobre la disponibilidad y viabilidad técnica de alternativas se puede obtener durante las consultas con los interesados directos, como se describe en el capítulo 3.1.

3.3 Estimulación de la innovación en el desarrollo de alternativas nuevas y más seguras

31. Las tareas relacionadas con la sustitución de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos no deberían limitarse a identificar las alternativas existentes, sino que deberían además estimular la innovación en el desarrollo de alternativas nuevas y más seguras. Para fomentar un entorno propicio a la innovación, las políticas nacionales e internacionales deberían transmitir un mensaje claro de que es imperativo contar con alternativas para poder proteger la salud humana y el medio ambiente mundial; se deberían proteger debidamente los derechos de propiedad intelectual para mantener los incentivos necesarios para el desarrollo de alternativas; deberían reducirse al mínimo los obstáculos a la innovación, tales como los retrasos en los procedimientos de reglamentación; y se debería promover la cooperación intersectorial e internacional.

5 La información sobre los consumidores generales puede obtenerse de vendedores al detalle, asociaciones de consumidores o gobiernos.

4. Evaluación de los riesgos relacionados con las alternativas

32. La finalidad de promover el uso de alternativas en el marco del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente. Por lo tanto, debería evitarse la mera sustitución de contaminantes orgánicos persistentes con otros productos químicos peligrosos y, por el contrario, buscar alternativas más seguras. El término “alternativa más segura” es una alternativa que, o bien reduce el potencial de daño para la salud humana o el medio ambiente o en relación con la cual no se ha demostrado que cumple los criterios de selección del anexo D para incluir un producto químico en el Convenio como un contaminante orgánico persistente. Para asegurarse de que una alternativa potencial promueve la protección de la salud humana y el medio ambiente, se debería preparar un perfil de riesgo del producto químico para evaluar si es más seguro que los contaminantes orgánicos persistentes. Aunque tal vez no sea posible realizar una evaluación completa del riesgo si falta información sobre sus propiedades peligrosas o datos sobre la exposición, se debería hacer un simple análisis de riesgo, teniendo en cuenta el peso de las pruebas disponible.

4.1 Aplicación de los criterios de selección de los contaminantes orgánicos persistentes

33. En primer lugar, se debería confirmar que el uso de una alternativa no provoca la utilización de otros productos químicos que tienen las propiedades de un contaminante orgánico persistente. Por lo tanto, una alternativa no debe cumplir los criterios de selección del anexo D para incluir un producto químico en el Convenio como un contaminante orgánico persistente (persistencia, bioacumulación, potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente y efectos adversos).

4.2 Otras consideraciones

34. Incluso si la alternativa no contiene, utiliza o da lugar a la formación de otros productos químicos con características de contaminante orgánico persistente, tal vez sí de lugar a un aumento del riesgo para la salud humana y el medio ambiente, según sus propiedades peligrosas y condiciones de exposición.

35. Lo mejor sería realizar una evaluación cuantitativa de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente utilizando los datos sobre el peligro y una estimación de la exposición, incluida una comparación de los datos de toxicidad o ecotoxicidad con los niveles detectados o previstos de un producto químico que sean el resultado o se prevean como resultado de su transporte a larga distancia en el medio ambiente, como se indica en el párrafo 2 del anexo D del Convenio. Sin embargo, tal vez no sea posible realizar una evaluación del riesgo tan completa. Cuando así sea, se deberá hacer lo posible por recopilar información a fin de asegurar que:

- El producto químico alternativo no tiene propiedades peligrosas que causen seria preocupación, como mutagenicidad, carcinogenicidad o efectos adversos en los sistemas reproductivo, endocrino, de desarrollo, inmunológico o nervioso;
- El riesgo resultante del uso de la alternativa es considerablemente menor que el resultante del uso de contaminantes orgánicos persistentes, teniendo en cuenta sus propiedades peligrosas y condiciones de exposición conocidas.

36. Se debería prestar atención a la posibilidad de peligro en las condiciones reales de uso de los consumidores y a los indicios de que las condiciones de procesamiento o fabricación de la alternativa podrían aumentar los riesgos para la salud de los obreros.

4.3 Creación de productos y procesos alternativos más seguros

37. En los capítulos precedentes se exponen los aspectos que se deben tomar en consideración para la evaluación de las alternativas existentes. Ahora bien, esas mismas cuestiones deberían tenerse en cuenta al desarrollarse nuevas alternativas. Por esa razón se recomienda evaluar las propiedades peligrosas (especialmente las propiedades de contaminante orgánico persistente) de posibles alternativas en la etapa de desarrollo, teniendo en cuenta las diversas condiciones de exposición.

4.4 Modelos de relaciones cualitativas y cuantitativas estructura-actividad

38. Los modelos de relaciones estructura-actividad (de los cuales existen dos variantes, cualitativas y cuantitativas, conocidas colectivamente por sus siglas (Q)SAR) son un método utilizado para calcular las propiedades físico-químicas de una sustancia, entre ellas la toxicidad, a partir de su estructura molecular. Con las técnicas (Q)SAR se puede obtener información sobre el peligro de un producto químico relativamente rápido y a bajo costo. Los modelos que emplean las técnicas de (Q)SAR se pueden utilizar para detectar productos químicos peligrosos y para asistir en el establecimiento de prioridades entre distintos posibles productos químicos alternativos mediante una evaluación de sus riesgos. La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos preparó documentos de orientación general sobre (Q)SAR, y materiales de orientación y capacitación para el instrumental de aplicación de (Q)SAR, que se pueden descargar en el sitio web de esa organización (véase la lista bibliográfica, OECDb).

39. Los modelos (Q)SAR son especialmente útiles para:

- La preselección y selección de productos químicos que se utilizarán en procesos de innovación original (desarrollo operacional de productos y procesos);
- La síntesis y elaboración de productos químicos;
- El diseño sostenible y selección de usos sostenibles de productos químicos.

40. Los modelos (Q)SAR ya se están aplicando como instrumento de selección preliminar en el desarrollo de productos en las grandes empresas industriales, lo que demuestra su potencial como metodología para la selección preliminar de alternativas. Pese a que actualmente no se dispone de mucha información sobre (Q)SAR en lo que hace al diseño sostenible y la selección de productos y procesos alternativos para las pequeñas y medianas empresas, esta información es valiosa ya que puede generar una reducción inmediata de los costos.

5. Evaluación socioeconómica de las alternativas

41. Los productos y procesos alternativos pueden redundar en beneficios económicos para la salud humana y el medio ambiente, pero también pueden dar lugar a costos adicionales. Así pues, en las evaluaciones socioeconómicas es preciso tener en cuenta el impacto económico de las alternativas, en términos de costos y beneficios.

42. La caracterización de las consecuencias socioeconómicas de una alternativa varía según si el producto químico que se sustituirá ya ha sido mayormente eliminado o si todavía se lo está utilizando. En el caso de los productos químicos que ya se hayan eliminado, se podrá asumir que ya están en uso sustancias, productos o procesos alternativos. Esto significa que ya se dispone de ellos, que están a mano y que son económicamente viables. Cualquier evaluación de la disponibilidad y la posibilidad de acceso debería investigar no sólo la situación actual del mercado, sino también si en el futuro se mantendrán las condiciones de disponibilidad y acceso. Se deben evaluar la demanda y oferta futuras de una alternativa para determinar si el producto químico sigue siendo una alternativa viable en términos de disponibilidad y acceso.

43. Cualquier grupo dentro de una Parte, tales como las autoridades normativas, los gobiernos locales, los círculos académicos o asociaciones industriales, podrá llevar a cabo una evaluación socioeconómica de las alternativas para la eliminación o restricción de los contaminantes orgánicos persistentes. Toda evaluación de ese tipo debería llevarse a cabo para las entidades que directa e indirectamente corren riesgos y reciben beneficios, tales como los fabricantes, procesadores y usuarios finales. En la caracterización de las consecuencias socioeconómicas de la prohibición de contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos se deberían tener en cuenta los siguientes factores, si la información pertinente se encuentra disponible: el costo incremental para los usuarios derivado de la sustitución de un contaminante orgánico persistente incluido o producto químico propuesto con una alternativa (incluida, si procede, la modificación del diseño de un producto para eliminar la necesidad de utilizar un contaminante orgánico persistente incluido o producto químico propuesto); el costo del manejo y la gestión de desechos; y los costos incurridos por los gobiernos nacionales relacionados con las actividades de reglamentación, observancia y cumplimiento. Pese a que tal vez sea económicamente beneficioso el impacto general en la sociedad producido por el cambio de una sustancia que está en uso a una alternativa, o ese cambio no produzca ningún efecto, es probable que haya un cierto grado de variación en las distintas repercusiones y que algunos interesados directos experimenten efectos económicos positivos y otros, negativos.

5.1 Análisis de costos

44. Lo ideal sería que las evaluaciones de costos se realizaran de manera que se calculase cuantitativamente el costo de la adopción del producto o proceso alternativo. Este costo incluye tanto el costo para los fabricantes como para los usuarios. Los fabricantes tal vez incurran en gastos adicionales por los mayores precios de las materias primas, la inversión de capital y la diferencia en los procesos de fabricación, lo que puede manifestarse como la diferencia entre el precio de un contaminante orgánico persistente incluido o producto químico propuesto y el de la alternativa. El costo para los usuarios podrá incluir, además del encarecimiento en el costo de producción reflejado en el precio más elevado de la alternativa, la inversión de capital y el costo operacional derivado de los cambios necesarios en los procesos. Asimismo, si los resultados que se obtienen con la alternativa son inferiores a los del contaminante orgánico persistente incluido o producto químico propuesto, probablemente el usuario tenga que incurrir en gastos adicionales. En las consideraciones de los costos también se deberían tener en cuenta los costos relacionados con la aplicación de los productos químicos, por ejemplo, los gastos de eliminación de desechos, los gastos de recuperación de sitios contaminados, los gastos en salud, así como cualesquiera otros gastos sociales.

45. En caso de que no se pueda determinar el costo cuantitativamente, habrá que hacer un cálculo cualitativo. Por ejemplo, de las consultas con los interesados directos tal vez salte a la luz que el costo de un producto químico es insignificante, mínimo, considerable o prohibitivo o que los costos pueden reducirse mediante la adopción de alternativas. Cabe señalar que los consumidores pueden tener peso en la adopción de alternativas si se los pone en conocimiento de la presencia de contaminantes orgánicos persistentes, por ejemplo a través del etiquetado del producto. Cuando se generaliza la adopción de alternativas, por ejemplo, por la elección de consumidores informados, con toda probabilidad su costo disminuirá debido a las economías de escala y al aumento del tamaño del mercado. Es importante reconocer que estos costos disminuyen con respecto a las comparaciones de costos aplicados en el momento de la investigación.

5.2 Evaluaciones de los beneficios

46. El análisis socioeconómico es un instrumento que permite hacer una selección fundamentada entre diversas alternativas. Esta parte de la evaluación de la alternativa es compleja y requiere más que una simple consideración y comparación de costos en relación con la sustitución de un producto químico por una alternativa. En una evaluación socioeconómica adecuada no sólo se deben considerar los costos de cambiar a una alternativa, sino también los beneficios. Los “beneficios” se definen en este caso primordialmente como beneficios para la salud humana y el medio ambiente. Sin embargo, también pueden surgir beneficios por un mejor rendimiento técnico o una reducción de los costos. Aunque los análisis socioeconómicos tienden a centrarse más en los “costos” que en los “beneficios”, deberían emplearse en forma general para analizar todos los efectos pertinentes. Así pues, en este caso el concepto de “repercusión” podría incluir los cambios tanto positivos como negativos logrados gracias al uso de la alternativa.

5.3 Criterio integral en la evaluación socioeconómica

47. Las principales dificultades con que se tropieza al realizar un análisis socioeconómico se encuentran en la definición de las situaciones hipotéticas correspondientes, en particular en relación con lo que sería la probable respuesta de los actores pertinentes (es decir, fabricantes y usuarios intermedios) y en dónde se va a aplicar cada alternativa seleccionada. Está también el problema de hallar y utilizar los datos más indicados para calcular los efectos.

48. Un análisis socioeconómico incluye los pasos siguientes:

- Determinación del alcance del análisis;
- Determinación de los efectos;
- Comparación de los efectos.

49. Hay que considerar diversos tipos de efectos:

- Efectos económicos: Incluyen la diferencia de costos (ya sea un aumento o una disminución) entre el producto químico o uso específico que se sustituirá y cada alternativa. Podría haber diferencias de costos relacionadas con cada eslabón de la cadena de suministros; en ese caso, habría que tenerlas en cuenta a todas ellas;

- Efectos para la salud humana y el medio ambiente;
- Efectos sociales: En muchos casos están limitados a posibles efectos en el empleo. Se deberían considerar los posibles efectos adversos en algunos grupos sociales, incluidos los países en desarrollo;
- Efectos económicos más amplios: Estos tipos de efectos se derivan de la distribución de los efectos económicos y de la manera en que funcionan los mercados pertinentes. Por ejemplo, una mayor demanda de alternativas más seguras podría fomentar el desarrollo de tecnologías, productos y empresas nuevos e innovadores. Los costos adicionales también podrían significar que algunas empresas o industrias tropezarían con problemas comerciales o de competencia que disminuirían su actividad.

50. Probablemente los efectos económicos, para la salud humana y el medio ambiente sean los más importantes y, por consiguiente, deberían evaluarse primero. El análisis de los efectos sociales y económicos más amplios debería inferirse de la evaluación de los efectos económicos, dado que los datos económicos obtenidos constituirán el punto de partida para analizar más a fondo los efectos en el empleo, el comercio, la competencia y los efectos económicos más amplios.

51. Es importante que se incluyan todos los efectos pertinentes señalados, si no cuantitativa al menos cualitativamente. No se debe mostrar parcialidad hacia los efectos que se explican cuantitativamente simplemente porque se pueden cuantificar (ya que los efectos que no se pueden explicar con datos cuantitativos tal vez tengan igual o mayor importancia). Lo ideal es que los efectos se expliquen con datos cuantitativos cuando existan fuentes de datos idóneas y cuando ese análisis sea proporcional. En relación con los efectos que son difíciles de cuantificar o de calcular monetariamente, por ejemplo los riesgos para el medio ambiente y la salud humana, esta orientación incluye sugerencias sobre cómo aprovechar al máximo el análisis de esos elementos. Hay referencias y vínculos con posibles fuentes externas de datos y valoraciones que se pueden aplicar.

52. En muchos casos, el efecto tendrá que ser evaluado mediante la opinión de expertos. La naturaleza misma de la opinión de los expertos es tal que resulta difícil impartir orientación sobre la manera de formar esas opiniones. Lo importante es la transparencia (por ejemplo, con respecto a lo que se incluye en lo que se considera información pertinente). Si se formulan opiniones, se deberán explicar con claridad las hipótesis en que se sustentan.

6. Evaluación de las alternativas

53. Las Partes que proporcionen información sobre las alternativas al Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes para la elaboración de evaluaciones de la gestión del riesgo de conformidad con el anexo F deberían presentar esa información de manera concisa. El Comité tendrá en cuenta esa información en el examen de la viabilidad y la disponibilidad de alternativas identificadas como parte del proceso de decisión de recomendación de la inclusión de un producto químico en los anexos del Convenio y de recomendación de toda exención específica. En el anexo de esta guía se muestra un ejemplo de la evaluación de una sustitución.

54. Además, después de que la Conferencia de las Partes adopte una decisión sobre la inclusión de productos químicos en los anexos A, B o C, cada Parte utilizará dicha información sobre las alternativas posibles para decidir si necesita registrar exenciones específicas. Al proporcionar la información⁶ que se especifica en el anexo F, una Parte que solicita una exención para aplicaciones esenciales deberá garantizar que suministra la siguiente información:

- Una descripción del uso y la funcionalidad del contaminante orgánico persistente incluido o producto químico propuesto y una clara identificación de la categoría de uso;
- Una explicación de por qué la exención es técnica o científicamente necesaria y por qué las posibles alternativas no son ni técnica ni científicamente viables. Se deberá explicar de qué manera el uso propuesto difiere de otros ejemplos de alternativas para usos análogos. Si se conocen, se deberá proporcionar una evaluación de las alternativas que están en trámite de investigación;

⁶ En principio, cada Parte tiene que manejar la información proporcionada por empresas y otras entidades como información comercial confidencial, pero hay que tener en cuenta que tal vez sea necesario hacer pública cierta información, por ejemplo, cuando un producto químico propuesto se utiliza de manera que constituye un posible riesgo para la salud pública.

- Una descripción de posibles procesos, productos, materiales o sistemas alternativos que eliminen la necesidad del producto químico. La investigación debería centrarse no simplemente en sustitutos químicos sino incluir también procesos y productos alternativos;
- Una lista de fuentes investigadas, que podría incluir instituciones de investigación y públicas, revistas técnicas pertinentes, búsqueda de patentes, usuarios finales equivalentes, organizaciones no gubernamentales que conozcan el producto químico propuesto y sus usos finales, y grupos indígenas con conocimientos tradicionales que puedan tener soluciones alternativas;
- De ser posible, se deberá proporcionar un plan de sustitución que incluya las medidas que hay que adoptar para desarrollar un sustituto viable.

55. Si una sustancia se incluye en el Convenio con una exención de tiempo limitado, las Partes se beneficiarían con la información que se les pueda dar de los nuevos adelantos que se están logrando en las alternativas. El artículo 9 del Convenio alienta a las Partes a intercambiar información sobre las alternativas a los contaminantes orgánicos persistentes, incluida la información relacionada con sus riesgos y con sus costos económicos y sociales.

56. Al reunir la información para las presentaciones que hagan ante el Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes las Partes podrán tener en cuenta los siguientes aspectos, además de la información sobre la viabilidad técnica, los costos, la eficacia, el riesgo, la disponibilidad y posibilidad de acceso de las alternativas mencionadas anteriormente:

- Beneficios para la salud humana y el medio ambiente logrados con la sustitución por medio de alternativas;
- Beneficios que se derivan del producto químico, incluida la consideración de si su función es esencial para la salud humana y la seguridad;
- Requisito de un período de transición para que los procesos de las fases posteriores de producción puedan adaptarse a la alternativa;
- Requisito de gestión ambientalmente racional de los desechos derivados de la sustitución de los productos químicos por alternativas;
- Aplicación del principio de precaución en los casos en que las pruebas científicas no sean definitivas.

7. Conclusiones y recomendaciones

57. Los principales mensajes que surgen de esta orientación pueden resumirse de la siguiente manera:

- Es fundamental determinar con precisión los usos y la funcionalidad de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos y productos químicos propuestos, y esto obliga a reunir información de diferentes fuentes, principalmente por medio de consultas con la industria y otros interesados directos. La disponibilidad de sustancias, productos o procesos alternativos puede determinarse mediante un estudio de qué alternativas específicas son viables para tal o cual uso;
- Aunque pueda ser difícil realizar evaluaciones de riesgos de las alternativas en todos sus aspectos, al menos las Partes deberían confirmar que los contaminantes orgánicos persistentes no se sustituyen por otros contaminantes orgánicos persistentes o por productos químicos que pudieran entrañar un riesgo de importancia;
- Aunque es difícil calcular con precisión los costos y beneficios de las alternativas, las Partes deberían hacer lo posible por reunir información sobre los efectos socioeconómicos para evaluar la eficacia en función de los costos de un uso dado;
- Las actividades de cooperación son útiles para facilitar una mayor difusión de alternativas mejores y más seguras en todo el mundo. La elaboración de la presente orientación bajo los auspicios del Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes constituye de por sí un ejemplo de esas actividades.

Anexo

Evaluación de alternativas

A. Ejemplo: Evaluación de la sustitución con alternativas de productos químicos peligrosos en productos y procesos

Lohse et al. (2003) llevó a cabo 10 estudios de casos sobre la sustitución de productos químicos peligrosos con alternativas en los que participaron organizaciones del sector privado, autoridades y otros interesados directos, incluidos sindicatos, organizaciones no gubernamentales ambientales y medios de comunicación. Como primer paso, se clasificaron en cinco categorías principales de análisis, con varias categorías secundarias todos los factores de influencia considerados importantes para la evaluación de estudios de casos como se muestra en el cuadro A.1. Posteriormente, las posibles alternativas de un determinado producto químico se redujeron a la que se consideró más importante para poder hacer una comparación directa entre los estudios de casos.

Cuadro A.1: Categorías de análisis para la evaluación de estudios de casos

Categoría principal	Categorías secundarias
Economía	<ul style="list-style-type: none"> • Costos • Responsabilidad • Recursos • Competencia
Funcionalidad técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento • Integración de procesos y calidad de los productos
Factores sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia pública • Comunicación entre empresas
Información sobre riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre riesgos relativos a los productos químicos o productos • Información sobre riesgos relativos a las alternativas • Traspaso de los riesgos
Marco normativo	<ul style="list-style-type: none"> • Legislación/reglamentación • Normalización

En principio, los estudios de casos se analizaron presuponiendo que la sustitución era un procedimiento razonable para reducir los riesgos que planteaba un producto químico. Luego, los factores pertinentes que afectaban la sustitución se caracterizaron con los signos + y -, según el efecto observado, ya sea como factor de promoción o como obstáculo para la sustitución (cuadro A.2).

Cuadro A.2. Definición de los factores de caracterización

--	Fuerte efecto de impedimento
-	Efecto de impedimento
O	Efecto neutro
+	Efecto de promoción
++	Fuerte efecto de promoción

En cada estudio de casos, algunos factores ejercieron una mayor influencia que otros. Los factores que ejercieron más influencia se clasifican e indican con un sombreado en gris, como aparece en el cuadro A.3.

Cuadro A.3. Principales factores de influencia que fomentaron u obstaculizaron la sustitución

Categoría	Estudio de casos									
	1 LPM	2 LF	3 LT	4 RMI	5 CM	6 PR	7 LP	8 DM	9 PR	10 PF
Economía										
Costos	-	-	-	--	O	--	-	-	-	-
-Responsabilidad	-	O	-	-	O	O	-	-	O	O
-Recursos	O	O	O	O	O	O	O	O	++	O
-Competencia	O	O	O	-	O	O	O	O	+/-	O
Función técnica										
-Rendimiento	++	O	--	-	-	O	+	+	+	+
-Integración de procesos y calidad de los productos	-	-	O	-	+	-	+	-	+	O
Factores sociales										
-Conciencia (pública)	+	O	+	++	++	+	-	-	+	++
-Comunicación (entre empresas)	+	-	O	O	+	-	+	O	O	O
Información sobre riesgos (IR)										
-IR relativos al producto químico/producto	++	O	+	++	++	+	+	O	++	+
-IR sobre la alternativa	-	+	-	-	-	-	+	+	+	O
-Traspaso de los riesgos	-	-	+	-	-	-	+	O	+	O
Marco normativo										
-Legislación/reglamentación	+	+	O	++	++	+	O	+	++	+
-Normalización	O	O	O	+	-	--	-	O	O	O

LPM Limpieza de partes metálicas

LT Limpieza de textiles en lavaderos

CM Conservación de madera

LP Lubricación a pérdida en aguas interiores

PR Pilas recargables

LF Limpieza de fachadas

RMI Revestimientos marinos antiincrustantes

PR Pirorretardantes

DM Agentes de desmoldeo

PF Plastificante /ftalatos en juguetes

Nota: Los signos + y - indican la dirección de los factores de influencia pertinentes que promueven u obstaculizan la sustitución. Los efectos neutrales o inexistentes (símbolo "O") no se consideran ulteriormente salvo en la limpieza de fachadas del estudio de caso 2. En este caso, la total ausencia de sensibilización del público dificulta muchísimo más promover la sustitución.

B. Ejemplo: Resumen de la información sobre alternativas potenciales

Sería útil resumir la información disponible sobre las alternativas como una evaluación global. De esta manera se ofrecerá una visión general del conocimiento sobre los riesgos que entraña para la salud humana y el medio ambiente y de la viabilidad económica de las alternativas que son técnicamente viables y que tienen la misma funcionalidad que el producto químico que causa preocupación. La autoridad podrá considerar la posibilidad de hacer un resumen sinóptico tabular de la información disponible, como el que se presenta en el cuadro B.1.

Cuadro B.1. Ejemplo de un cuadro para la evaluación de las posibles alternativas a [nombre de la sustancia] en [uso] (Referencia: Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos 2007)

Parámetro		Preguntas a responder	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Viabilidad técnica		La alternativa, ¿puede desempeñar las mismas funciones que la sustancia en cuestión?			
		¿Para la alternativa serán necesarios cambios (en los procesos, equipos, instalaciones de almacenamiento, capacitación, etc.)?			
Disponibilidad	Disponibilidad actual y futura	¿Se dispone en las cantidades/tonelaje requerido en la Unión Europea/a nivel mundial?			
	Plazos	¿Cuál sería el plazo mínimo para que las empresas puedan cambiar por la alternativa? ¿Tendrán algún período de inactividad? En caso afirmativo, ¿cuánto durará?			
Evaluación del riesgo	Salud humana	Información sobre los peligros, es decir, propiedades que causan preocupación sobre la sustancia que se restringirá/otras propiedades			
		Información sobre los riesgos de las propiedades que causan preocupación de la sustancia que se restringirá/otras propiedades. Información sobre los riesgos de las alternativas			
	Riesgo para el medio ambiente	Información sobre los peligros, es decir, las propiedades que causan preocupación sobre la sustancia que se restringirá/otras propiedades			
		Información sobre los riesgos de las propiedades que causan preocupación sobre la sustancia que se restringirá/otras propiedades. Información sobre los riesgos planteados por las alternativas			
	Evaluación del riesgo neto	¿La alternativa dará lugar a una reducción suficiente del riesgo neto? ¿La alternativa podrá generar nuevos riesgos?			
	Viabilidad económica	Costos netos	Costos netos del cumplimiento y otros costos (teniendo en cuenta tanto los aumentos como las disminuciones de los costos) que enfrentan los agentes en cada uno de los eslabones de la cadena de abastecimiento		
Viabilidad financiera de las alternativas					
Capacidad de los distintos agentes de traspasar los costos a otros eslabones de la cadena de abastecimiento					
Efectos en el comercio y efectos más generales económicos y laborales					
Incertidumbres: ¿cuál es el nivel de incertidumbre en la evaluación de las posibilidades, los riesgos y la viabilidad económica de las alternativas?					

Nota: El análisis presentado en la sección A, “Ejemplo: Evaluación de la sustitución con alternativas de productos químicos peligrosos en productos y procesos”, puede resumirse en este cuadro con el uso de signos + y - o de calificaciones “bajo-medio-alto” o, en el caso de los costos y beneficios,

proporcionando los costos y beneficios monetarios estimados de cada alternativa, si se dispone de tal información. Para la evaluación de la incertidumbre general, se puede clasificar en “bajo-medio-alto” cada alternativa; también habría que ofrecer un examen detallado de la incertidumbre en el texto redactado del análisis.

Referencia: Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (2007).

Bibliografía y otras fuentes

Bibliografía

Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, 2007. 2007. *Guidance for the Preparation of an Annex XV Dossier for Restrictions*. Guidance for the implementation of REACH, ECHA, June 2007.

Health Canada. 2007. *Human Biomonitoring of Environmental Productos químicos*. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/biomonitoring-biosurveillance-eng.php>.

Lohse, Joachim, et al. 2003. *Substitution of Hazardous Productos químicos in Products and Processes: Final Report*. Report compiled for the Directorate General for Environment, Nuclear Safety and Civil Protection of the Commission of the European Communities, Contract No. B3-4305/2000/293861/MAR/ E1, Hamburg, March 2003, Revision 1. http://ec.europa.eu/environment/productos_chemicals/pdf/substitution_productos_chemicals.pdf.

OECDa (Organization for Economic Cooperation and Development). *Emission Scenario Documents*. http://www.oecd.org/document/46/0,3343,en_2649_34373_2412462_1_1_1_1,00.html.

OECDb (Organization for Economic Cooperation and Development). *Guidance Documents and Reports Related to (Q)SARs*. http://www.oecd.org/document/2/0,3343,en_2649_34379_42926338_1_1_1_1,00.html.

CECOP (Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes). 2009. *Manual para la participación efectiva en la labor del Comité de Examen de los contaminantes orgánicos persistentes*. Ginebra: Secretaría del Convenio de Estocolmo. <http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/Publications/tabid/345/language/en-US/Default.aspx>.

Otras fuentes de información útiles:

Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 1999. *Substitution of Productos químicos: Considerations for Selection*. http://www.ccohs.ca/oshanswers/productos_chemicals/substitution.html.

Department of Toxic Substances Control. 2008. *California Green Productos químicos Initiative: Final Report, December 2008*. State of California, California Environmental Protection Agency. http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/GreenProductos_chemicalsInitiative/upload/GREEN_Productos_chemicals.pdf.

Environment, Health and Safety Committee. *Practical Aspects of Productos químicos Substitution*. Royal Society of Productos químicos. http://www.rsc.org/ScienceAndTechnology/Policy/EHSC/Productos_chemicalsSub.asp.

Lowell Center for Sustainable Production (LCSP). 2005. *Decabromodiphenylether: An Investigation of Non-Halogen Substitutes in Electronic Enclosure and Textile Applications*. University of Massachusetts, LCSP. <http://www.sustainableproduction.org/downloads/DecaBDESsubstitutesFinal4-15-05.pdf>.

Dirección de Control de la Contaminación de Noruega (SFT). *Sustitución de productos químicos peligrosos*. <http://www.sft.no/publikasjoner/kjemikalier/2007/ta2007.html>.

Rossi, M., J. Tickner and K. Geiser. 2006. *Alternatives Assessment Framework of the Lowell Center for Sustainable Production, Version 1.0*. University of Massachusetts, Lowell Center for Sustainable Production. http://sustainableproduction.org/downloads/FinalAltsAssess06_000.pdf.

En el sitio web del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (IFCS) hay muchas referencias y herramientas sobre sustitución y alternativas.

Referencias especiales: http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution_references/en/index.html

Herramientas: http://www.who.int/ifcs/documents/standingcommittee/substitution_tools/en/index.html.
