

LA SALUD EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

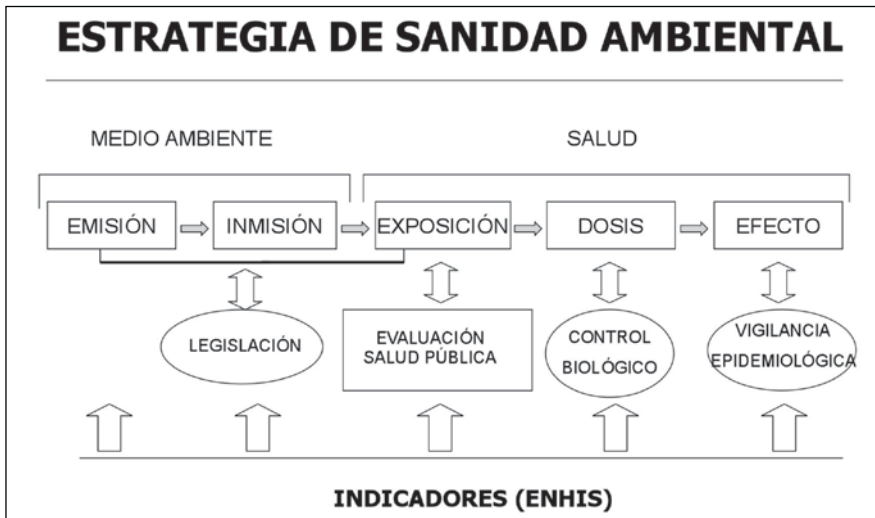
Documento 2.

Marco conceptual y metodológico.

Estrategia de salud ambiental.

La salud ambiental, como área de conocimiento enclavada en el ámbito de la salud pública, tiene por objeto la identificación, caracterización, vigilancia, control y evaluación de los efectos en la salud de los factores de riesgo ambientales. Para hacer frente a estas tareas, dispone de distintas herramientas cuya aplicación se lleva a cabo en cada uno de los eslabones que constituye la cadena emisión-exposición-efecto, como puede apreciarse en la Figura 1.

Figura 1.- Modelo conceptual de emisión-exposición-efecto.



Fuente: Elaboración propia.

Este modelo conceptual, de aplicación a todos los contaminantes, comienza con la emisión de cualquiera de ellos al medio ambiente: aire, agua o suelo. Por distintos procesos inherentes tanto a las propiedades físicas y químicas del contaminante como al medio receptor, dicho elemento se difunde, dispersa o diluye, alcanzando una concentración denominada de inmisión. La herramienta básica de la sanidad ambiental en estos casos es la legislación, que pone condiciones tanto a la emisión como a la concentración que alcanza ese contaminante en el medio ambiente.

La exposición al contaminante en cuestión estará condicionada por la presencia de humanos en ese medio y las pautas que siguen con respecto a él. Las fuentes de exposición más frecuentes son el aire, el agua de consumo humano, los alimentos y los suelos contaminados, pero puede haber otras y es fundamental identificarlas. El trabajo más tradicional de la salud pública en esta fase ha sido -y es- la vigilancia y el control de aquellos elementos del medio susceptibles de contener factores de riesgo y verificar que cumplen con los criterios de calidad establecidos en la legislación. Además, surge como herramienta de la sanidad ambiental la evaluación del riesgo en sus distintas variantes, cualitativas y cuantitativas, como un modelo que valora el riesgo para la salud por la exposición “total” al contaminante en cuestión, teniendo en cuenta todas las vías de exposición identificadas para una población concreta.

La exposición a través de las diferentes vías (ingestión, inhalación y contacto dérmico) y considerando las condiciones fisiológicas de las personas expuestas y las peculiaridades metabólicas del contaminante, da origen a una dosis, cuyos mejores marcadores aportan la determinación de la concentración o de sus efectos biológicos precoces y reversibles. Este es el objeto del control biológico de la exposición ambiental en las poblaciones, que se constituye así, en la medida en que las técnicas analíticas lo permiten, en una potente herramienta de trabajo de la sanidad ambiental.

Por último, tenemos la determinación del efecto en la salud a que da lugar la exposición anterior. Aquellos efectos más característicos y evidentes, formarían parte de la vigilancia epidemiológica, en definitiva, de la epidemiología como herramienta estratégica.

Como complemento a todo ello, surgen los indicadores de salud ambiental, que pueden ser establecidos para cada uno de los eslabones de la cadena definida en la Figura 1.

En este contexto, la metodología de la evaluación del impacto sobre la salud aúna varias disciplinas a la vez: se necesita delimitar la zona afectada por los contaminantes, para lo que se utiliza la inspección y el control analítico de aquellos elementos del medio que pueden estar implicados; se requiere caracterizar a la población que se puede ver expuesta, lo que implica utilizar los datos demográficos y los sistemas de información geográfica; implica conocer el comportamiento de las sustancias químicas en el medio ambiente y definir sus posibles rutas de exposición, lo que significa utilizar la química; implica conocer cómo se expone la población a esas sustancias químicas, y a qué dosis total, a través de las diferentes vías y la biodisponibilidad de esas sustancias en el organismo humano, lo que requiere manejar conceptos de toxicología; por último, se pretende conocer los efectos derivados de esa exposición, lo que a su vez requiere de las evidencias que aporta la epidemiología.

Metodologías de evaluación.

Al margen de cualquier consideración o acepción final que quiera darse al sintagma “evaluación de impacto en salud”, la incorporación de esta herramienta al bagaje de la salud ambiental es clave. Obviamente, no se parte de cero. Hay mucha experiencia acumulada por los profesionales de la salud ambiental que en estos años han tenido que hacer frente a la demanda de emisión de informes o de actuaciones ante situaciones de crisis que exigen una seria evaluación de los elementos ambientales concurrentes que generan o pueden generar impactos negativos en salud. Para hacer frente a estos retos, los profesionales de la salud ambiental han utilizado las metodologías existentes.

Repasemos los objetivos y fases que se plantean en las principales técnicas disponibles: la Evaluación de Impacto Ambiental definida en la legislación europea desde los años 1980, la Evaluación de Riesgo desarrollada por la EPA por las mismas fechas, la Evaluación de Salud Pública diseñada por la ATSDR y la Evaluación de Impacto en Salud utilizada por la OMS.

Evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica.

Son procedimientos administrativos que exigen con carácter previo a la autorización o puesta en marcha de determinados planes, programas, proyectos o actividades, una resolución emitida por la administración competente en materia ambiental y que es vinculante en caso de ser negativa o de exigir medidas correctoras. La resolución se emite tras tomar en consideración el estudio o informe elaborado por el promotor de la actividad siguiendo unas pautas establecidas en la propia normativa y sometido a trámites de audiencia e información pública.

La Directiva 85/337/CEE, heredera del primer programa de acción en materia ambiental de 1973, fue el primer instrumento en la Comunidad Europea en proveer detalles sobre la naturaleza y alcance de la evaluación ambiental, su uso y derechos de participación en el proceso. El objetivo es evaluar los efectos en el medio ambiente de ciertas actividades en sus más tempranas fases, desde el propio planteamiento del proyecto. Como es lógico, el trabajo más delicado de los legisladores (en Europa, en cada país y en cada comunidad autónoma en el caso de España) fue relacionar esas 'ciertas actividades' que debían someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Posteriormente se añadirían al catálogo determinados planes y programas, eso sí con norma y denominación propia, en este caso Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Para aludir a ambos procedimientos, a partir de aquí, nos referiremos a Evaluación Ambiental (EA).

No entramos en consideraciones de la agitada vida de esta normativa en sus veinte años de vida. Baste decir que la diversidad del estado de las autonomías (en un tema transferido en gran parte desde el principio) o la escasez de medios de muchas administraciones ambientales (a nivel local, autonómico o estatal), han hecho que la base normativa sea distinta y variada.

Hay que señalar también que, pese a que el ser humano y su salud han de ser considerados como elementos indisociables del medio ambiente, por poco antropocéntrica que quiera ser la visión del entorno, los aspectos relacionados con la salud eran, al menos en una primera fase, tenidos muy poco en cuenta en los expedientes de EA en comparación con la fauna, la vegetación o el patrimonio arqueológico, por ejemplo. Pero esto no es una limitación de la técnica, sino una mala praxis que es posible, y necesario, corregir.

En la guía que se incluye en esta publicación se sigue la secuencia establecida en la legislación sobre el contenido mínimo que debe incluir el estudio de impacto ambiental:

1. Descripción del plan, programa, proyecto o actividad y las acciones derivadas de su puesta en marcha que puedan generar efectos indeseables en el medio ambiente y en la salud.
2. Inventario ambiental. Se requiere un diagnóstico de partida de los elementos del medio físico, biótico y socioeconómico que pueden sufrir los impactos: medio físico, suelo, fauna, vegetación, población, núcleos habitados, infraestructuras, dotaciones, etc. En nuestro caso hacemos un especial hincapié en la caracterización de la población potencialmente expuesta a los riesgos generados.

3. Identificación y valoración de impactos. Con el cruce de las acciones del proyecto capaces de generar impactos y los elementos del medio susceptibles de sufrirlos se identifican, cuantifican y priorizan los impactos potenciales, tanto directos como indirectos, acumulativos, sinérgicos,...
4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras y programa de vigilancia ambiental.

Evaluación del riesgo.

Es una herramienta también prospectiva desarrollada por la agencia estadounidense de protección del medio ambiente (United States Environmental Protection Agency - EPA) cuyo objetivo es predecir los efectos adversos sobre la salud causados por la presencia en el medio ambiente de agentes causales de naturaleza química, física o biológica. Hace referencia a la medida de la probabilidad de que se produzcan efectos adversos para la salud de la población o para el medio ambiente como consecuencia de la exposición a uno o varios agentes causales (evaluación de riesgo para la salud humana o evaluación de riesgo ecológico).

La EPA diferencia la evaluación de riesgos de la gestión de riesgos. La evaluación es un método científico y se utiliza para caracterizar la naturaleza y magnitud de los riesgos para la salud humana (residentes, trabajadores, usuarios de espacios recreativos, etc.) y para los receptores ambientales (aves, peces, vida natural) de los contaminantes químicos u otros factores ambientales que pueden estar presentes en el medio. La gestión de riesgos utiliza esta información para la toma de decisiones sobre cómo proteger la salud y el medio ambiente.

Como la EIA, la Evaluación del Riesgo (RA por sus siglas e inglés) también tiene un cierto carácter normativo en el sentido de que se utiliza (si bien no estrictamente y con esa denominación) en la evaluación necesaria para la autorización de fabricación, comercialización y uso de sustancias químicas y así se recoge en el anexo I del REACH (Disposiciones generales para la evaluación de las sustancias y la elaboración de los informes sobre la seguridad química). También se hace mención a esta evaluación en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano⁶.

Las principales diferencias con la EIA son que el RA se centra fundamentalmente en la evaluación de riesgos derivados de la exposición a una sustancia o a un contaminante y no al conjunto de una actividad o foco de contaminación y, por otro lado, que utiliza una metodología estrictamente cuantitativa.

La evaluación de riesgos de la salud humana tal como la define la EPA incluye las siguientes etapas:

⁶ Por cierto que este RD también hace referencia a la necesidad de abordar una "evaluación del riesgo" por la autoridad sanitaria en caso de incumplimiento de los parámetros de calidad de las aguas de consumo humano. Esta mención en el artículo 27 y en la disposición adicional 4ª del mencionado RD avala la necesidad de tener disponible y engrasada una metodología de evaluación de impactos ambientales en salud.

Etapa previa: proceso de planificación y definición de la oportunidad.

1. Identificación del peligro: ¿Qué efectos nocivos sobre la salud tiene el contaminante? Examina si un factor ambiental tiene el potencial de causar daño a la salud y, si es así, bajo qué circunstancias.
2. Relación dosis-respuesta: ¿Cuáles son los efectos sobre la salud a distintos niveles de exposición? Examina las relaciones numéricas entre exposición y efectos.
3. Evaluación de la exposición: ¿Qué cantidad de contaminante absorben las personas expuestas? ¿Cuántas personas están expuestas? Examina lo que se conoce sobre la frecuencia, duración y niveles de contacto de la población con el factor.
4. Caracterización del riesgo: ¿Cuál es el riesgo de padecer efectos nocivos para la población expuesta? Examina en qué medida sustentan los datos las conclusiones sobre la naturaleza e intensidad del riesgo derivado de la exposición al contaminante.

A esto seguiría la gestión del riesgo, es decir, la evaluación y toma de decisiones sobre cómo proteger la salud humana.

Evaluación de impacto en salud.

La evaluación de impacto en salud (EIS), tal como la define la OMS, es un medio para evaluar los impactos en salud de políticas, planes y proyectos en diversos sectores económicos usando técnicas cuantitativas, cualitativas y participativas.

Se acepta la definición acuñada en el documento de consenso de Goteborg: “una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante las que una política, programa o proyecto puede ser evaluado en función de sus potenciales efectos en la salud de una población y de la distribución de los mismos en dicha población” (OMS, 1999).

De acuerdo a las guías de la OMS para la evaluación y el uso de las evidencias epidemiológicas en la evaluación del riesgo en salud de los factores ambientales, la evaluación del impacto en salud, “supone la cuantificación de la carga en salud esperada debido a la exposición a un riesgo ambiental por parte de una población”.

Se trata de una metodología flexible adaptable a casos concretos, cuyo objeto es evaluar los impactos en salud tanto positivos como negativos.

Se utilizan métodos tanto cuantitativos como cualitativos buscando como resultado un conjunto de recomendaciones basadas en la mejor evidencia. Implica la cuantificación de la carga de enfermedad debida a una exposición (función exposición – respuesta). El proceso solo tiene sentido cuando existe *a priori* suficiente evidencia causal sobre los efectos que se atribuyen a un factor.

Su aplicación implica los siguientes pasos:

1. Cribado: primera valoración y decisión sobre la necesidad de hacer una EIS.

2. Diseño y planificación: cuestiones más relevantes que han de ser tenidas en cuenta. Objetivos, métodos, profundidad y límites espacio-temporales.
3. Evaluación.
 - a. Análisis de la intervención evaluada.
 - b. Caracterización sociodemográfica y de estado de salud de la población.
 - c. Identificación de posibles impactos.
 - d. Priorización de los impactos.
 - e. Recomendaciones para minimizar riesgos en salud.
4. Informe dirigido a los que han de tomar decisiones en el que se detalla el proceso de la EIS, los resultados, las recomendaciones.
5. Seguimiento y evaluación de impactos.

Evaluación de salud pública.

Esta metodología, diseñada por la ATSDR (Agencia norteamericana para las sustancias tóxicas y el registro de enfermedades) incorpora algunos elementos que se consideran fundamentales en el ejercicio de la salud pública como es la participación ciudadana.

La normativa americana define al Public Health Assessment (PHA) como “el proceso por el cual se evalúan los datos y la información disponible de las sustancias peligrosas vertidas al ambiente, en orden a valorar su potencial impacto en salud pública, pasado, actual o futuro, proponer recomendaciones sanitarias, identificar estudios y acciones necesarias para evaluar, mitigar o prevenir efectos en la salud humana”.

Se trata de una herramienta de carácter específicamente retrospectivo puesto que se pone en marcha precisamente para evaluar el impacto en la salud de la población que puede producirse en uno de los lugares que aparecen en la lista de sitios contaminados de la EPA. Es decir, se evalúan los posibles efectos de una instalación existente, no de un proyecto, aunque entre los efectos se consideren los que puedan aparecer en el futuro.

Las etapas que constituyen este proceso son las siguientes:

1. Obtención de información de partida. Diagnóstico previo: evaluar la información demográfica, física, geográfica, histórica y de las actividades que se han desarrollado en la zona.
2. Trabajo con la comunidad: identificar la preocupación en salud de las poblaciones afectadas.
3. Identificación de los contaminantes de interés asociados al lugar.
4. Identificación y evaluación de las rutas de exposición, que incluyen los siguientes cinco elementos:
 - a. Fuente o emisión contaminante: vertederos, contenedores que pueden liberar contaminantes en varios receptores ambientales.

- b. Destino: receptáculo ambiental y mecanismos de transporte y transformación del contaminante en el medio.
 - c. Punto de exposición donde la población podría entrar en contacto con un medio contaminado.
 - d. Vía de exposición o vehículo por el que los individuos contactan físicamente con la contaminación ambiental en el lugar de exposición. Inhalación, ingestión, contacto dérmico.
 - e. Poblaciones potencialmente expuestas.
5. Cálculo de las posibles dosis de exposición corporal a través de las distintas vías.
 6. Evaluación de los efectos en salud: estimar la dosis total de exposición y determinar las implicaciones en salud derivada de esa exposición.
 7. Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

Por su interés y utilidad en la práctica para la identificación de posibles impactos en salud, se incluye un anexo en el que se detallan estas etapas y sus objetivos.

Comparación entre las diferentes metodologías.

Perspectiva temporal.

La primera cuestión que surge al analizar el panorama de las distintas metodologías es la de su finalidad. Conviene aclarar si los que proponen una línea metodológica pretenden prevenir o remediar efectos negativos en la salud. En el primer caso está la Evaluación del Impacto en Salud (EIS), derivación o aplicación al campo de la salud de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) diseñada para prevenir posibles efectos adversos en el medio ambiente de proyectos – en una primera fase-, planes y programas. Lo que se pretende con esta herramienta es incorporar los costes ambientales, antes invisibles, a los presupuestos y balances económicos o cuentas de resultados, según el caso, ya desde la fase de proyecto. La tercera herramienta que pertenece a este grupo es la Evaluación del Riesgo (RA). El carácter eminentemente prospectivo de este grupo de propuestas metodológicas no excluye la necesidad de contemplar el tiempo pasado, en tanto sustentador del diagnóstico de la situación de partida: los impactos que se predicen se pueden sumar a otros ya existentes generando efectos acumulativos, sinérgicos, etc.

Cuando la herramienta de evaluación de efectos en salud centra su interés en la corrección de una situación dada, por ejemplo en evaluar los efectos en una zona contaminada, nos encontramos con un enfoque retrospectivo. Este enfoque se añade al prospectivo, necesario si consideramos que los efectos pueden seguir produciéndose en el futuro pese a la desaparición de la causa, al menos durante un periodo determinado. Este es el caso de la Evaluación de Salud Pública (PHA) desarrollado por ATSDR.

Naturaleza jurídica, técnica, científica.

Como se ha indicado la EA pretende incorporar los costes ambientales (y de salud) en la toma de decisiones previa a la instalación de una actividad, proyecto, plan o pro-

grama. La eficacia de esta pretensión estriba en el carácter obligatorio de la medida ya que la herramienta está explicitada y definida como tal en el marco normativo al que han de adaptarse empresas y administraciones para poner en marcha sus proyectos, planes o programas con potenciales consecuencias en el medio ambiente y, en consecuencia, en la salud. Es decir, se trata de una herramienta mixta, técnica por una parte (estudios de impacto ambiental e informes de sostenibilidad ambiental) y jurídica por otra (declaración de impacto ambiental de proyectos o memoria ambiental de planes y programas). Su heredera en el campo de la salud (EIS) empieza a tener carácter jurídico con la actual Ley de Salud Pública estatal (Ley 33/2011, de 4 de octubre General de Salud Pública) y las autonómicas.

De naturaleza eminentemente científico-técnica es el RA aunque como se ha dicho está implícitamente involucrado en algunos procedimientos legales (REACH). Por su parte la PHA es un instrumento de naturaleza fundamentalmente técnica.

¿Técnicas cuantitativas o cualitativas?

Dependiendo de la perspectiva temporal, del carácter jurídico o científico predominante, de mayor o menor peso de las técnicas cuanti o cuali y del contexto en el que ha surgido el procedimiento metodológico en cuestión, hay algunas diferencias que finalmente afectan sobre todo a la terminología, pero, en esencia, se trata de herramientas muy parecidas, como no podía ser de otra forma al enfocar sobre un mismo tema. Salvo el Risk Assessment, estrictamente cuantitativa, todas las demás comparten un cierto eclecticismo metodológico al aceptar tanto técnicas cuantitativas como cualitativas. Entre las primeras cabe destacar el análisis de la carga de enfermedad, que permite medir las pérdidas de salud que pueden conllevar las consecuencias (mortales o en términos de discapacidad) de una disfunción ambiental, la estimación de la curva dosis-respuesta, o la estimación del riesgo atribuible. Entre las cualitativas hay que señalar la matriz de Leopold, las técnicas Delphi y el trabajo con la población involucrada en la zona sometida a evaluación.

Este es quizás el aspecto más destacable de la Evaluación de Salud Pública que preconiza la ATSDR (PHA), lo que la hace más peculiar: el trabajo con la comunidad. Es lógico si pensamos que se trata de evaluar el impacto de instalaciones existentes, con poblaciones concretas potencialmente afectadas, que además conocen previamente los problemas ambientales que ha causado la instalación. Pero, en todo caso, este es un elemento que debe ser necesariamente considerado en los procedimientos de evaluación de impactos ambientales en salud porque la población es una insustituible fuente de información.

TABLA 1.

PARECIDOS/DIFERENCIAS ENTRE DISTINTAS METODOLOGÍAS DE EIAs

EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL Y EAE	EVALUACIÓN DEL RIESGO	EVALUACIÓN DE SALUD PÚBLICA	EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD
Origen en el sector ambiental EPA-UE	Origen en el sector ambiental pero con gran peso de la salud desde los orígenes. EPA	Origen en el sector sanitario CDC/ATSDR	Origen en el sector sanitario OMS
Prospectiva	Prospectiva	Retrospectiva	Prospectiva
Herramienta Jurídico-administrativa y técnica	Herramienta Jurídico-administrativa y técnica	Herramienta Técnica	Herramienta Jurídico-administrativa y técnica
Técnicas cualitativas y cuantitativas	Técnicas cuantitativas	Técnicas cuali/cuanti	Técnicas cuali/cuanti
Evaluación global o puntual sintética: todos los impactos de una actividad, plan o programa, sean cuantos sean los agentes.	Evaluación particular, analítica: todos los riesgos de una sustancia o de un contaminante.	Evaluación puntual sintética: todos los riesgos de una instalación sean cuantos sean los agentes.	Evaluación global o puntual sintética: todos los impactos de una actividad, plan o programa, sean cuantos sean los agentes.

TABLA 2.

ETAPAS EN LAS DISTINTAS TÉCNICAS DE EIAS

EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL y EAE	EVALUACIÓN DEL RIESGO	EVALUACIÓN DE SALUD PÚBLICA	EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del proyecto y las acciones derivadas de su puesta en marcha que puedan generar efectos en el medio ambiente. 2. Inventario ambiental: Se requiere un diagnóstico de partida de los elementos del medio que pueden sufrir los impactos. 3. Identificación y valoración de impactos. 4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras y programa de vigilancia ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etapa previa: proceso de planificación y definición de la oportunidad. 2. Identificación del peligro: ¿Qué efectos nocivos sobre la salud tiene el contaminante?. 3. Relación dosis-respuesta: ¿Cuáles son los efectos sobre la salud a distintos niveles de exposición?. 4. Evaluación de la exposición: ¿Qué cantidad de contaminante absorben las personas expuestas? ¿Cuántas personas están expuestas?. 5. Caracterización del riesgo: ¿Cuál es el riesgo de padecer efectos nocivos para la población expuesta?. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico previo de la zona. 2. Trabajo con la comunidad: identificar la preocupación en salud de las poblaciones afectadas. 3. Identificación de los contaminantes de interés asociados al lugar. 4. Identificación y evaluación de las rutas de exposición: <ul style="list-style-type: none"> - Fuente. - Medio receptor y mecanismos de transporte y transformación. - Punto de exposición. - Vía de exposición. - Población expuesta. 5. Evaluación de los efectos en salud: estimar la dosis total de exposición y determinar las implicaciones en salud derivada de esa exposición. 6. Establecimiento de conclusiones y recomendaciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cribado: primera valoración y decisión sobre la necesidad de hacer una EIS. 2. Diseño y planificación: Objetivos, métodos, profundidad y límites espaciales temporales. 3. Evaluación. Es la parte principal: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la intervención. - Caracterización sociodemográfica y de salud de la población. - Identificación de impactos. - Priorización de impactos. - Recomendaciones. 4. Informe dirigido a los que han de tomar decisiones. 5. Seguimiento y evaluación de impactos.

Consideraciones sobre el uso de los procedimientos de evaluación ambiental.

Asistimos a un buen momento para que la Salud Ambiental pueda influir en otras políticas participando activamente en los procesos de la EA de Planes y Programas.

La reciente introducción en la legislación (nuevas Leyes de Salud Pública de las CC.AA. y de la Administración del Estado) de la necesidad de Evaluación de Impacto en Salud (EIS) es un factor que debe favorecer el avance de un nuevo concepto de promoción, prevención y protección de la salud basado en el principio de “salud en todas las políticas”. Esta iniciativa reconoce que la salud de la población no depende exclusivamente de la política sanitaria y propone reforzar la integración de consideraciones sanitarias en todas las políticas a nivel de la Unión Europea, los EEMM y las regiones.

La aplicación de la EIS posibilita estimar el efecto de las decisiones políticas de otros sectores extrasanitarios sobre la salud, asegurar una acción coordinada de todos los niveles de las administraciones y cumplir los objetivos de los programas de acción comunitaria en el ámbito de la salud establecidos en la Unión Europea. La aportación principal de la Evaluación del Impacto en Salud es servir de apoyo a la toma de decisiones en su elección entre opciones diferentes, y la de predecir consecuencias de la implementación de dichas opciones.

El marco conceptual de la EIS parte del modelo de los determinantes sociales de la salud (Whitehead y Dahlgren 1992 y de Solar e Irwin 2007). Los principales determinantes de la salud no dependen, en gran medida, del sistema sanitario. El nivel de salud de la población está condicionado por factores biológicos, estilos de vida, clase social, asistencia sanitaria, medio ambiente y el acceso a servicios y recursos esenciales como el empleo, la vivienda, o la educación.

Existe suficiente evidencia científica sobre los efectos de las desigualdades en el nivel de salud de la población. Estas desigualdades son responsables de un exceso de carga de enfermedad superior a la mayoría de los factores de riesgo conocidos. La metodología de la EIS, utilizada en distintos países y en distintos ámbitos sociales, ha demostrado asimismo su utilidad y valor añadido en el análisis del impacto de una propuesta en distintos subgrupos de la población con el fin de corregir desigualdades en salud.

Sin embargo, mientras se desarrolla la EIS es necesario dar respuesta desde la administración sanitaria a las demandas establecidas en la legislación vigente sobre EIA y EAE. Con este criterio de oportunidad, el de utilizar las herramientas disponibles en la ciencia y en las normas legales existentes, se aborda este proyecto para elaborar una serie de documentos técnicos que permitan coordinar los criterios que deben aplicarse en la evaluación de planes, programas, proyectos y actividades con el objetivo último de que la salud sea tenida en cuenta en la toma de decisiones.

Los procedimientos vigentes de EA exigen a determinadas actividades, planes o programas, con carácter previo a su autorización, una decisión favorable del órgano ambiental de la Administración competente y que es vinculante en caso de ser negativa o de exigir medidas correctoras. La decisión (DIA de proyectos, o Memoria Ambiental

de planes y programas) se emite tras tomar en consideración el estudio de impacto ambiental del proyecto, o el informe de sostenibilidad ambiental del plan o programa, elaborado por el promotor de la actividad, siguiendo unas pautas establecidas en la propia normativa y sometido a consultas previas, trámites de audiencia e información pública. Las categorías de planes, programas o proyectos que requieren una evaluación de impacto se resumen en la legislación correspondiente.

El Estudio de Impacto Ambiental en Salud es una predicción sobre la forma en que un plan programa o proyecto repercutirá sobre la salud, por lo tanto, como en toda predicción, es de esperar que la incertidumbre esté presente en algunos de los parámetros involucrados en la evaluación de riesgos, asociados a defectos de la información y a la naturaleza variable de los muchos términos de la computación.

Las actividades, procesos, funciones o productos contemplados en un plan, programa o proyecto, implican riesgos que se deberán gestionar mediante métodos sistemáticos y lógicos estableciendo mecanismos de seguimiento y evaluación ágiles y adecuados (normativos, evidencia científica, etc). Por lo tanto, los promotores y consultoras, deben utilizar metodologías de evaluación de riesgo adecuadas, que aseguren la validez de los resultados y deben contener la información suficiente para poder evaluar críticamente.

Un punto crítico en los procedimientos establecidos es que, en su desarrollo se implican normalmente numerosas y diversas entidades e instituciones, con gran cantidad de intervenciones abarcando a todos los ámbitos poblacionales y temas de salud posibles, por lo que es importante clarificar los roles y las responsabilidades, tanto en lo referente a los objetivos, como a los momentos, lugares y actores (industriales o promotores, juristas, asociaciones de protección del medio ambiente y la salud, Administraciones consultadas, etc). El papel de los investigadores en la evaluación del riesgo, la separación funcional entre la evaluación de los riesgos y la gestión de los mismos y la importancia de la comunicación de estos, son temas que se siguen debatiendo en la actualidad en el ámbito europeo. No obstante la separación funcional se considera necesaria para garantizar la integridad de los conocimientos científicos, asegurando su independencia y transparencia, previniendo de esta forma conflictos de interés.

Por otro lado, la Administración sanitaria tiene un papel decisivo en la gestión de los riesgos, en particular en el estudio de las alternativas o acciones a la luz de los resultados de la evaluación de riesgos, en la comprobación del cumplimiento de la normativa en los diferentes sectores, en las medidas de control y actividades de vigilancia necesarias; es decir, el estudio de las distintas soluciones y las posibles consecuencias en cada caso, la aplicación de las medidas necesarias para minimizar los impactos (reglamentarias o simplemente informativas o recomendaciones) para, dependiendo de las circunstancias y el grado de daño potencial o confirmado, prevenir, reducir, reparar o compensar los riesgos identificados.

Aunque la legislación vigente obliga a tener en cuenta la salud pública en la aplicación de la evaluación ambiental, la realidad es que estos aspectos son citados de forma muy general y superficial. Los temas relacionados con la salud pública se deben recoger en el proceso y en sus distintas fases administrativas:

- En la fase previa de selección de planes, programas y proyectos que deben ser sometidos a evaluación.
- En la fase inicial de identificación del alcance de los temas a evaluar; en este caso los riesgos sobre la salud humana.
- En los Estudios de Impacto o Informes de Sostenibilidad.
- En el periodo de información pública.
- En los condicionados de las autorizaciones (Declaración de Impacto Ambiental o Memoria Ambiental).
- En la vigilancia y control de la ejecución y funcionamiento posterior.

La realidad es que las autoridades sanitarias competentes suelen tener una participación testimonial y superficial, limitándose en numerosas ocasiones, a señalar la legislación que debe tenerse en cuenta en el proceso de evaluación. La falta de tiempo, la carencia de medios técnicos y económicos, la escasez de sistemas de información de vigilancia de riesgos ambientales relacionados con su impacto sobre la salud (indicadores de exposición-efecto) y la inexistencia de criterios técnicos y metodológicos consensuados sobre las medidas de control y prevención, explican el escaso eco que tiene la salud en la evaluación ambiental.

Esta situación suele generar retrasos innecesarios en el proceso de elaboración de informes y muy a menudo se omite la información sobre salud pública por falta de una metodología que facilite la toma de decisiones de los técnicos y profesionales.

La aplicación de las actuaciones previstas en la Ley de Responsabilidad Ambiental exige un complejo proceso de análisis de riesgos que puede facilitarse si se establece un consenso sobre los aspectos más relevantes que la sanidad ambiental debe exigir para garantizar la protección de la salud.

La coordinación con las autoridades competentes en materia de medio ambiente podría evitar trámites innecesarios, una mayor eficacia y una mejor consistencia en la petición de estudios que realmente sean viables y necesarios para realizar una evaluación ambiental objetiva y coherente.

ANEXO. Etapas de la evaluación de salud pública.

A continuación se desarrolla de forma somera cada una de las etapas de la Evaluación de Salud Pública de la ATSDR.

1. Evaluación de la información del lugar.

Una de las primeras actuaciones ha de ser necesariamente familiarizarse con el lugar en el que se pretende llevar a cabo la evaluación de la salud pública. Recopilar la información básica sobre el lugar es clave para entender la naturaleza, magnitud y extensión de la contaminación. Esta información también ayuda a identificar la población potencialmente expuesta.

Una de las características de esta etapa es que requiere realizar visitas de campo, lo que permite llevar a cabo las inspecciones necesarias. Además, esto obliga a su vez a interactuar con la población, lo que permite conocer más de cerca los problemas y percibir cuáles son las preocupaciones que les inquieta.

A modo de ejemplo, y sin ánimo de ser exhaustivo, se debería recoger, en esta fase la siguiente información:

- Descripción del lugar:
 - Nombre, dirección y localización geográfica.
 - Límites geográficos.
 - Localización del lugar dentro de la comunidad (mapas).
 - Representaciones cartográficas donde se incluyan las infraestructuras.
 - Relación de riesgos físicos.
- Historia del lugar:
 - Relación de actividades pasadas y presentes desarrolladas.
 - Fechas específicas del funcionamiento de las actividades.
 - Tratamiento, almacenamiento y gestión final de los residuos.
 - Usos de ese territorio en el pasado y actuales.
 - Cualquier otro evento.
- Planificación territorial del suelo y de los recursos naturales:
 - Accesibilidad al lugar contaminado.
 - Usos residenciales, comerciales o industriales del suelo contaminado o de los terrenos cercanos al mismo.
 - Planes de uso del suelo en un futuro.
 - Presencia de infraestructuras: escuelas, áreas recreativas, industrias, etc.
 - Existencia de pozos de agua, cauces de agua o aguas subterráneas.
 - Recogida de las aguas residuales.
 - Actividades agrícolas, ganaderas, acuicultura o de otro tipo.
- Información demográfica:
 - Población expuesta por vivir cerca del lugar o por acudir a centros de trabajo, escolares, recreativos, etc., cercanos al lugar.
 - Localización y distancias de esta población, delimitando diferentes radios.

- Edad, género, grupo étnico y estatus socioeconómico de la población potencialmente afectada.
 - Estabilidad y movimiento de la población.
- Información ambiental:
- Topografía.
 - Tipo de suelos y ubicaciones.
 - Cubierta vegetal del suelo.
 - Precipitación anual, temperaturas, velocidad y dirección de los vientos.
 - Hidrogeología.
- Información de la contaminación ambiental:
- Contaminantes identificados.
 - Concentración a la que se encuentran, muestreo y método analítico utilizado.
 - Localización en el mapa del lugar donde se ha muestreado.
 - Control de calidad y validez de los datos.
- Información sanitaria:
- Morbilidad.
 - Mortalidad.
 - Incidencia de cáncer, defectos al nacer...
 - Otra información: frecuentación hospitalaria, estudios específicos...

El manejo de toda esta información requiere del apoyo de sistemas de información geográfica.

2. Identificar las preocupaciones de la población sobre su salud.

La población que se ve afectada por un problema de salud pública ligado a factores ambientales, es una fuente de información relevante y además debe convertirse en un aliado incondicional.

Este es uno de los retos de la salud pública en España que la sanidad ambiental bien puede contribuir a encauzarlo.

Recabar el apoyo de la población sirve para conocer mejor los problemas ambientales que ha podido haber en la zona objeto de la evaluación. Por el contrario, los técnicos de salud ambiental deberían ser capaces de implicarlos en todo el proceso de evaluación. Que la población conozca y sepa qué sentido tiene la evaluación que queremos hacer, que conclusiones se pretende conseguir, cómo se pueden solucionar los problemas que les preocupan y cómo pueden participar en todo el proceso.

La existencia de grupos organizados como asociaciones vecinales, ecológicas, religiosas, ONG, etc. pueden ser una forma muy importante de canalizar esa participación.

Obviamente las estructuras políticas no pueden estar al margen. Ayuntamientos, concejos, juntas municipales, parroquias,... Los modelos organizativos en España son variados, pero es importante que estas estructuras políticas estén implicados desde el principio.

Las estrategias de participación se adecuarán a cada situación e idiosincrasia de la población.

Las posibilidades que se tienen son la reuniones, entrevistas personales, entrevistas con grupos concretos, impresión de materiales dirigidos a la población (carteles, trípticos,).

3. Seleccionar los contaminantes de interés.

Los contaminantes que pueden estar involucrados pueden ser muchos. Habrá que considerar aquellos que mayor riesgo tengan para la población.

Si lo que se pretende es evaluar el riesgo de una situación de la que se tiene datos analíticos, hay que preguntarse si los datos disponibles tienen suficiente calidad y están en número suficiente o si hay que llevar a cabo más análisis para poder caracterizar bien la situación.

Un criterio que se puede considerar es el de tener como marco de referencia los valores recogidos en la legislación española; caso de no haberlos se pueden utilizar como valores de referencia los estándares publicados por organismos internacionales.

En esta etapa se valora también el muestreo realizado, las técnicas analíticas utilizadas, etc.

4. Identificar y evaluar las rutas de exposición.

Una de las etapas críticas de este proceso la constituye la evaluación de las rutas de exposición. El objetivo de esta fase es la identificación de las posibles situaciones de exposición que se pueden producir ligadas a un "sitio" específico y responder a las preguntas:

- ¿Puede haber alguien expuesto a la contaminación ambiental?
- ¿Bajo qué condiciones puede ocurrir esta exposición?

Esta etapa consta de 5 elementos, que se describen a continuación.

1. Fuente de contaminación.

2. Movimiento y transporte en el medio ambiente:

En esta etapa son muy relevantes las constantes químicas como solubilidad en agua, presión de vapor, constante de la ley de Henry, coeficiente de partición de carbono orgánico (K_{oc}), coeficiente de partición octanol/agua (K_{ow}), factor de bioconcentración, velocidad de transformación y degradación, etc.

3. Punto de exposición:

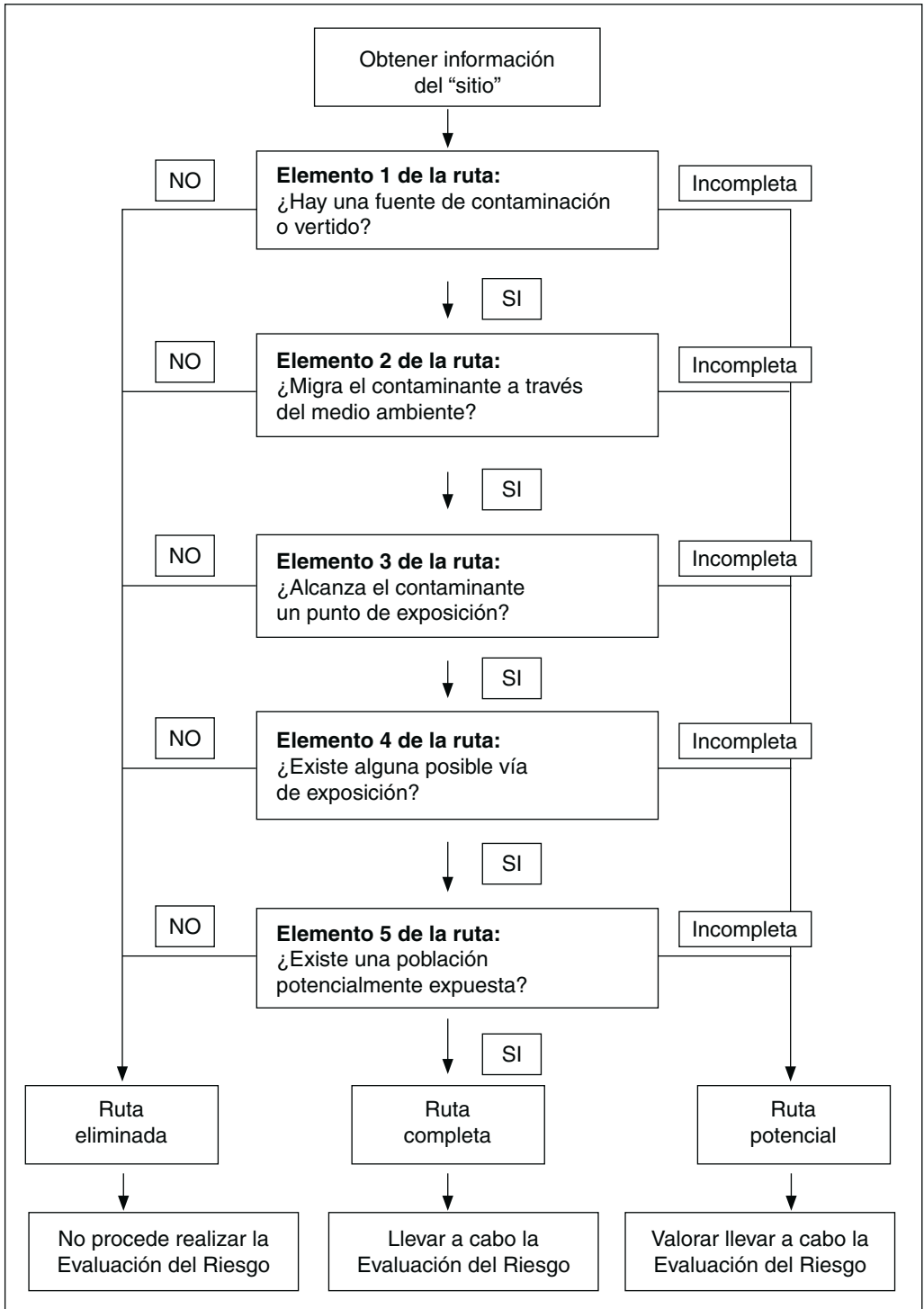
Agua subterránea, agua superficial, suelo, aire, cadena alimentaria, otros.

4. Vía de exposición:

Ingestión, inhalación, contacto dérmico.

5. Población potencialmente expuesta.

Figura 2. Algoritmo para identificar posibles rutas completas de exposición.



Fuente: ATSDR (2005).

5. Cálculo de las posibles dosis corporal a través de las distintas vías.

Esta es una etapa eminentemente cuantitativa. Se trataría de utilizar esta metodología, que está muy desarrollada por la EPA, para calcular la dosis corporal total a la que se ve sometida la población a través de la exposición total a través de las distintas vías para cada uno de los contaminantes implicados.

La dosis, expresada generalmente como miligramos por kilogramo de peso corporal y día (mg/Kg/día) es un estimador de la cantidad de una sustancia que puede adquirir una persona a través de las distintas vías de exposición. Para calcular la dosis se necesita conocer cuánto, con qué frecuencia y a la largo de cuanto tiempo las personas se ponen en contacto con una sustancia de la que además de su composición se conoce también la concentración a la que se encuentra.

Para calcular la dosis se utiliza la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{C \times IR \times EF}{BW}$$

Donde:

ED = dosis estimada de exposición (mg/kg/día)

C = concentración de exposición (diferentes unidades)

IR = tasa de ingesta para el medio (diferentes unidades)

EF = factor de exposición (frecuencia)

BW = peso corporal (kg)

La tasa de ingesta (IR) varía para cada vía. Así para la vía digestiva, se define una IR de 2 litros de agua por persona adulta y 1 litro por niño. En el caso de los alimentos habría que acudir a las encuestas alimentarias para saber qué cantidades son ingeridas por la población objeto de estudio. Para la vía inhalatoria se definen unos IR de 15,2 m³/día para los hombres, 11,3 m³/día para las mujeres y 4,5 m³/día para los niños. Los IR para la vía dérmica los tiene también estandarizados la EPA.

A su vez, el factor de exposición se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$EF = \frac{F \times ED}{T}$$

Donde:

EF = factor de exposición (sin unidades)

F = frecuencia de la exposición

ED = duración de la exposición

T = tiempo de la exposición

6. Determinar las implicaciones en salud derivadas de esa exposición.

Los valores de dosis total que han sido calculados en la etapa anterior, se comparan con valores de referencia para cada uno de los contaminantes considerados. Se utilizan diferentes parámetros establecidos: Ingesta Diaria Admisible, Ingesta Semanal Tolerable, MRL (Minimal Risk Level), dosis de referencia de la EPA, factores de pendiente (para el cáncer)...

Se tendría en cuenta dos posibles efectos: efectos no cancerígenos y efectos cancerígenos.

Además, todo esto se apoya con bibliografía específica sobre los efectos que cada uno de los contaminantes implicados provoca en las personas y a qué concentraciones.

Un aspecto tremendamente importante pero todavía con escaso desarrollo es cómo sumar los efectos producidos por exposiciones a varias sustancias químicas.

Finalmente se valoraría cómo pueden afectar estas exposiciones a los actuales indicadores de morbilidad de la población afectada.

7. Determinar las conclusiones y recomendaciones.

Analizado todo lo anterior, se trataría de poder concluir señalando la falta de información que se haya detectado, aportando los riesgos más revelantes y población más vulnerable, así como el conjunto de recomendaciones que deberían ser tenidas en cuenta de cara a reducir esos riesgos.

Se podrían establecer distintas categorías de riesgo que ayudase a la presentación del informe final, lo que sin duda podría facilitar la toma de decisiones.

Por último convendría señalar las limitaciones que presenta la propia metodología aplicada.