

# LA INCINERACIÓN

no es  
la solución

*ipar•hegoa*



LAN  
IKASKETARAKO  
FUNDAZIOA



## ÍNDICE

- INTRODUCCIÓN.....2
- LA INCINERACIÓN NO ES SOLUCIÓN.....3  
sobre la incineración de residuos urbanos
- LA HOGUERA SACRADA.....14  
incineración de residuos en la industria productora de cemento
- CONSECUENCIAS PARA LA SALUD DE LAS INCINERADORAS DE RESIDUOS.....25  
4. informe de la Sociedad Británica para la Medicina Ecológica



# INTRODUCCIÓN

Basura- dice Andie McDowell en el largometraje "Sexo, mentiras y cintas de video"- . Llevo toda la semana pensando en la basura. Hay tanta, ¿verdad?.

La basura, los residuos en global, se han convertido en un gran problema para esta sociedad moderna. Entre otras razones debido al actual modelo de producción y consumo, con gran importancia de la forma establecida de envolver los productos. En Euskal Herria hay grandes diferencias entre las instituciones con competencias en la materia. Los discursos y las prácticas de algunas son más aceptables que las de otras. Estas últimas manifiestan un régimen de prioridades, una jerarquía, que incumplen en la realidad. Así, las Diputaciones Forales de Bizkaia y Guipúzcoa están optando en los últimos años por unas políticas equivocadas. Desgraciadamente, parece que en Nafarroa Garaia también se comienza a estudiar la posibilidad de construir una incineradora.

La problemática de la gestión de residuos ha pasado de ser tema de reivindicación de grupos ecologistas a figurar en las agendas de sindicatos, grupos políticos... y a estar en la preocupación de buena parte de la sociedad. Se puede considerar que la decisión institucional de apostar por la incineración y la oposición ciudadana, la cuestión ha alcanzado el grado de conflicto.

Las Diputaciones Forales de Guipúzcoa y Bizkaia reconocen una jerarquía para el tratamiento donde reducción, reutilización y reciclaje son las prioridades. Pero llegado el momento de tomar decisiones de calado, han optado sobre todo por impulsar la incineración. Estas instituciones pretenden ocultar a la sociedad que fomentando con vigor y eficacia las denominadas "3 erres", recogiendo selectivamente y tratando adecuadamente la materia orgánica y utilizando para la fracción restante opciones más saludables que la incineración –caso de la biometanización-, no es imprescindible tan denostado y contaminante tratamiento.

En el primer apartado de este documento, el técnico en Salud Ambiental y responsable de Medio Ambiente de LAB Jon Artetxe Menika busca realizar una aportación a la controversia sobre la incineración, difundiendo también entre la clase trabajadora algunas inconveniencias de dicha práctica, diversas experiencias y buenas prácticas desarrolladas en otros países y demostrando que alternativas, haberlas las hay. Su escrito aborda diferentes aspectos como la durabilidad de los productos, el compostaje, una comparativa entre costes y creación de empleo de varios tipos de tratamiento de residuos, la salud y las dioxinas...

El segundo capítulo versa sobre el que podríamos denominar segundo frente de incineración de residuos, el de las instalaciones de producción de cemento. De hecho, muchas de estas industrias han optado por reducir gastos utilizando los que denominan "combustibles alternativos". LAB viene desde hace años prestando atención a esta práctica y se ha incrementado su preocupación en la medida en que han aumentado los residuos incinerados y su peligrosidad. Neumáticos usados, harinas cárnicas, lodos de depuradora, disolventes... la gama de residuos peligrosos y no peligrosos es amplísima. Fruto de ello es también la preocupación en parte de la ciudadanía, sobre todo la más cercana a estas instalaciones.

De hecho, las afecciones a la salud –tanto laboral como de la población- también se ven alteradas. La profesora y licenciada en Ciencias Químicas Maite Plaza Aguayo hace con su escrito un poco de luz sobre este polémico asunto.

En el tercer y último apartado y a modo de anexo, presentamos resumido el hasta ahora no conocido por estos lares 4. Informe de la Sociedad Británica para la Medicina Ecológica sobre las consecuencias para la salud de las incineradoras de residuos. En él se refleja la unión causal entre las incineradoras y el aumento de tasas de cáncer. También se recalca la importancia de las partículas contaminantes, con datos como que un incremento de 24 microgramos/m<sup>3</sup> de su presencia en el aire ambiente produce un aumento del 31% en la tasa de mortalidad por problemas de corazón y pulmonares. Estos datos resultan más graves toda vez que las incineradoras emiten grandes cantidades de las citadas partículas y numerosas localidades vascas (entre ellas Bilbo y Donosita) superan los límites establecidos normativamente precisamente en lo referente a este tipo de sustancias contaminantes.

Desde el poder institucional y la patronal aducirán lo de siempre, que las incineradoras modernas disponen de eficaces filtros que evitan las emisiones contaminantes. Pero expertos como Jeremy Thompson y Honor Anthony dejan claro que ni siquiera esos nuevos métodos impiden que por las chimeneas salgan micropartículas y metales pesados. Este informe hace públicos datos e investigaciones verdaderamente interesantes, por lo que nos ha parecido sumamente interesante su difusión; si no integramente –debido a su extensión- sí de los fragmentos de mayor importancia.

Así hemos completado desde LAB este cuadernillo. Es nuestra intención contribuir al aumento de la sensibilización en esta materia y ayudar a que se camine hacia una gestión de los residuos más saludable y responsable, así como hacia un modelo de producción más limpio.

---

# LA INCINERACIÓN NO ES SOLUCIÓN

Las inmensas cantidades de basura que se generan han terminado por hacer inviable la continuación de los sistemas tradicionales de gestión de residuos basados casi exclusivamente en vertederos. Cada vez tenemos menos espacio para construir nuevos y pese a que se recicla más que hace unos años, el incesante aumento de la generación ha desembocado en un grave problema. Diversas administraciones están optando por incinerar los residuos sólidos urbanos, pretendiendo así solucionar el problema. Pero el conocimiento científico y médico ha puesto sobre el tapete la realidad: la incineración de residuos crea problemas ambientales y de salud nuevos, desincentiva la minimización de la generación de residuos, y obstaculiza las políticas de recuperación, reciclaje y compostaje que, como es sabido, son ejes ineludibles en un tratamiento de residuos responsable.

Si bien la ciudadanía tiene mucho que decir, desde luego, son las administraciones públicas las que tienen el deber de adoptar prácticas de gestión de residuos saludables. Ya sean locales, de herrialde, autonómicas, nacionales o estatales, deben establecer planes que atiendan realmente a la jerarquía que ha venido siendo comúnmente aceptada por la comunidad internacional, aunque luego intereses lucrativos y privados hayan hecho prevalecer en determinados lugares la incineración. Dicha jerarquía, como es conocido, prima por este orden la prevención, la reutilización y el reciclaje. Para los últimos escalones quedan la incineración (con y sin recuperación energética) y el vertido. Para ello es absolutamente imprescindible que cuenten con la participación de la ciudadanía, sin la cual todo intento de planeamiento integral y responsable está condenado al fracaso.

En diferentes lugares se han puesto en práctica formas de gestión de los residuos que nos parece interesante dar a conocer, de ahí el espacio que ocupan en este escrito. Se podría decir que no es preciso inventar nada; con estudiar las posibilidades de trasladar experiencias positivas de otras tierras, adaptarlas a la realidad y a las características de Euskal Herria, estaría andado gran parte del camino. Incluso en nuestra propia tierra, tenemos realidades muy diferentes, algunas con rasgos realmente positivos. No puede caer en saco roto la enriquecedora práctica desarrollada desde hace muchos años en amplias zonas de Nafarroa Garaia con experiencias ejemplarizantes en cuanto a compostaje. Tampoco conviene pasar por alto que es la segunda comunidad autónoma del Estado Español que más residuos recoge selectivamente.

No olvidamos, asimismo, el no muy lejano en el tiempo cierre de la tremendamente contaminante planta de incineración de residuos de Baiona, ni la desestimación para Araba de las prácticas incineradoras de residuos urbanos. En Gipuzkoa y Bizkaia, pese a que la tasa de recogida selectiva es muy alta, no son claras las cifras de reciclaje, y además en el caso de Bizkaia, la incineradora de Zabalgarbi se está llevando ingentes partidas del erario público que frenarán pasos hacia la sostenibilidad.

El primer objetivo habría de ser la desaceleración en la generación de residuos, y no se está afrontando debidamente. En Nafarroa la tasa de crecimiento entre 1996 y 2003 fue del 19,63%, que se vio superada con creces por la CAPV (29%). La apuesta por la incineración en el herrialde de Gipuzkoa hace prever que el esfuerzo institucional por la reducción no será el deseable. No en vano, una vez echados a andar los dos dragones previstos, habrá que darles de comer.

Grupos ecologistas, movimientos sociales, sindicatos, partidos políticos de izquierda, asociaciones de toda índole... vienen en los últimos años redoblando esfuerzos por conseguir que en Euskal Herria no se construyan más incineradoras. La movilización, la protesta, las exigencias de políticas de tratamiento de residuos más saludables alcanzan ya niveles a tener en cuenta en Euskal Herria.

Nuestra apuesta, en coherencia con el apoyo a la producción limpia, a una sociedad que preserve el medio ambiente y proteja la salud, tanto pública como laboral, está orientada a la reducción de la demanda de materias primas de las empresas, al aumento de la prevención en materia de residuos, al fomento del compostaje como salida a la materia orgánica y al reciclaje.

### LA OLVIDADA IMPORTANCIA DE LA DURABILIDAD Y LA REPARACIÓN

La obsolescencia programada afecta gravemente a las cantidades de residuos que se generan. Basta echar un vistazo a los productos que tenemos a nuestro alrededor, preguntarnos cuanto nos duran y contrastar con gente de más avanzada edad cuanto duraban similares productos hace unas décadas, para darnos cuenta de que avanzar, la industria avanza, aunque no siempre en la dirección y sentido que sería de desear.

Por otro lado, de modo injusto y equivocado, la reparación ha perdido peso, presencia e incluso prestigio. Una actividad que colabora de forma tan eficaz en la protección del medio ambiente y en la disminución del consumo de recursos naturales, no puede estar destinada al cajón del olvido. En nuestra tierra, por múltiples factores, la reparación no es lo que era. Hoy día cada vez es más difícil ver personas que tengan costumbre de reparar o hacerse reparar productos que desde siempre eran objeto de tal práctica: televisores, calzado, etc. Se impone la cultura del tirar y comprar uno nuevo – “si sale más barato”, se argumenta -.

Pero hay lugares donde se llevan a cabo prácticas alentadoras que quizá nos pudieran llevar a un futuro más esperanzador en este tema. En el Centro de Reparación y de Servicios de Viena se reparan cada año alrededor de 400 toneladas de aparatos eléctricos. En 1994, en Munich, se publicó y distribuyó una lista de establecimientos que efectúan reparaciones. Con posterioridad se estableció el día de las reparaciones, en el cual se reparan gratuitamente los aparatos. Un evaluación realizada demostró que 2/3 de los aparatos averiados se reparaban con un mínimo trabajo y bajo coste.

### RESIDUOS ORGÁNICOS: ¡QUÉ GRANDE ERES, COMPOSTAJE!

La fracción orgánica constituye alrededor del 40% de los residuos municipales. El compostaje es la mejor manera de tratar dichos residuos. El compost obtenido tras su fermentación puede tener diversos usos: empleo en la agricultura o restauración de la fertilidad de suelos. Bosques, jardines, etc. son beneficiados de un modo tremendamente saludable, adecuado para esta gran fracción de la basura doméstica y mucho más barato y ecológico que la incineración.

El grupo ecologista Eguzki lleva años reclamando en vano a la Diputación Foral de Gipuzkoa la adopción de medidas para el fomento del compostaje. Implicar a la ciudadanía reporta excelentes resultados, pero requiere inversiones que al parecer no están dispuestas algunas instituciones a realizar. Será porque prefieren destinar ese dinero a la construcción de incineradoras. Las campañas para la promoción del compostaje casero precisan de soporte técnico y financiero, información y acciones educativas. Está demostrado que la implicación directa de las y los ciudadanos reduce mucho el costo de la recogida y tratamiento de residuos, labor a la que están obligados los municipios. Rebajar las tasas municipales a las personas que compostan es una medida sumamente responsable, como bien saben en muchos municipios de Europa y también de otros continentes.

Oporto y su región comenzaron a promocionar el compostaje allá por los años 70. Tienen un nuevo centro de compostaje para 60.000 toneladas/año, provenientes de la recogida selectiva. La antigua planta se complementó con una nueva de 250 toneladas/día y su correspondiente zona de maduración. En la ciudad británica de Milton Keynes cualquier persona puede comprar compostadores caseros a precio de costo subvencionados por el Ayuntamiento, el cual además organiza seminarios gratuitos para enseñar a hacer compost. En Santa Giustina in Colle (Lombardia) han ido más lejos; han distribuido gratuitamente compostadores de hasta 600 litros de capacidad, además de bonificar a los participantes con un descuento del 33% en la tasa de basuras.

En Anvers (Flandes), organizaron cursos gratuitos de compostaje, prepararon debates, postales de concienciación, stands informativos, dispusieron un teléfono de información gratuita... medidas con las que consiguieron que de 70.000 habitantes con jardín propio más de 10.000 realicen compost.

### MÁS VALE PREVENIR...

La prevención en materia de residuos ha de contemplar un extenso conjunto de medidas destinadas a conseguir la reducción en la producción de RSU y en la cantidad de sustancias peligrosas y contaminación presentes en ellos. En

---

realidad, dentro del concepto más amplio de la minimización se incluyen la prevención, la reducción en origen, la reducción de sustancias peligrosas y el reciclaje. La información, la educación y la participación ciudadana son vitales para conseguir los objetivos que se propongan.

La prevención implica considerar y tener en cuenta también las pautas de consumo y los estilos de vida. Desde luego, cuanto más cercana es una administración a la población, más directo será su mensaje, más fácilmente llegará, para poder poner en práctica políticas responsables en la materia. No en vano amén de tener capacidad de influencia con instrumentación legal y económica, pueden y deben intermediar entre los protagonistas de la cadena de producción y consumo a nivel local. Sin olvidar que cara a la evolución cultural necesaria en la ciudadanía, han de ser uno de los impulsores principales. Desde luego, ni Madrid ni París pueden legislar adecuadamente ni atender a las necesidades de Euskal Herria. Necesitamos un ente que recogiendo datos de todo el país, pueda realizar un análisis correcto de la situación y colabore con eficacia con las instituciones más cercanas a la población, que son en último término las encargadas de gestionar los residuos.

La insuficiente falta de apoyo, inversiones e iniciativas para impulsar la minimización no es exclusiva de las administraciones vascas. La Agencia Europea de Medio Ambiente manifestó en el año 2003 que los estados miembros no están otorgando el respaldo necesario.

En cuanto a la evolución cultural que ha de producirse en la ciudadanía, sabemos que provocará modificaciones en los modos y hábitos de producción, consumo y estilo de vida. Teniendo en cuenta que gran parte del consumo en Euskal Herria –como en el resto de naciones occidentales- está relacionado con la expresión de la posición social, con el placer, la diversión, el ocio, no estaría de más un profundo proceso de reflexión y actuación, destinado a adecuar los comportamientos y políticas a la realidad ambiental. No son para nada desdeñables múltiples factores que inciden decisivamente en el consumo: la publicidad, la educación, las relaciones laborales, la cultura estadounidense, etc.

Encontramos en Europa múltiples experiencias de gobiernos orientadas a la búsqueda de comportamientos más positivos por parte de la ciudadanía. Son prácticas que guiadas por un impulso decidido de las autoridades, una planificación integral con premisas claras en cuanto a la jerarquía de principios, adecuada y suficiente dotación de medios y convencimiento para trabajar a medio y largo plazo, pueden dar resultados mucho más respetuosos con el medio ambiente que el cortoplacismo de la incineración.

Muchas de esas experiencias avalan que las inversiones conscientes, la participación ciudadana y la coherencia dan frutos e incluso comienzan a condicionar políticas a futuro. Educar para el consumo responsable, promover la reparación y la reutilización, predicar con el ejemplo por medio de la compra pública ambientalmente correcta, promover los productos ecológicos, premiar las elecciones de consumo sostenible, controlar la evolución del consumo responsable... son opciones complementarias, adecuables a la realidad vasca, de las que podemos aprender.

En el caso de la localidad británica de Milton Keynes, se implicó a la ciudadanía en las decisiones políticas y en su implantación. Con el objetivo siempre presente de facilitar que la ciudadanía tuviera acceso al proceso de toma de decisiones, se puso en marcha un proceso de consulta con diversas rondas, consultas, elaboración de borradores, recogida de aportaciones, talleres descentralizados, etc. La consulta demostró un apoyo a la minimización de residuos, se reclamó un apoyo al reciclaje, a la introducción de un programa de compostaje doméstico... incluso se consensuó el lema de la estrategia: "Estrategia de Residuo Cero". Asimismo, los y las residentes expresaron su preocupación por las consecuencias que sobre la salud tendría la incineración.

En la región valona de Gembloux, Oupeye i Havelange, se han conseguido éxitos considerables. Oupeye fue en 1997 el primer municipio en implantar un plan de prevención de residuos, consiguiendo rápidamente una disminución del 61% en la generación de residuos. El municipio ha reconocido como factores del éxito, entre otros, los siguientes:

- Considerar incentivos económicos para provocar el cambio, incluidas multas y subvenciones para motivar un buen comportamiento.
- Eliminar cualquier ambigüedad respecto a las prioridades en la gestión de residuos; primero, consumo responsable; después, reutilización; después, separación, y finalmente, disposición final.

- Destinar los recursos adecuados para la consecución de los objetivos.

A partir de un decreto de 1991, todas las ciudades valonas han de pagar un impuesto adicional si producen residuos por encima de cierta cantidad establecida, límite que disminuye anualmente, a la vez que aumenta el impuesto. Esto ha motivado a muchos municipios a implantar planes de prevención de residuos, consiguiendo buenos resultados.

En la ciudad de Havelange, en 1998 se consiguió una reducción de 10 kg de residuos por habitante. Un año más tarde, la producción se redujo en un 53%.

La diversidad de acciones puestas en práctica en otros municipios europeos es ciertamente considerable: exposiciones de vestidos confeccionados con residuos, talleres de clasificación de residuos, concursos de cortometrajes cómicos sobre la sobreproducción de residuos, documentales sobre la prevención, concursos para las mejores iniciativas municipales de prevención, etc.

Educación, sensibilización, cooperación, democratización de la toma de decisiones... son ejes del necesario cambio. También será preciso cuestionar las necesidades de los y las consumidoras. Si bien el excesivo peso de la economía ha derivado en un equivocado concepto de la calidad de vida, ligándolo en demasía al bienestar material, al confort, la seguridad, el lujo, etc., una noción más equilibrada ha de tener muy en cuenta otros aspectos como el enriquecimiento cultural, el aprendizaje y adquisición de habilidades, la creatividad, la calidad de vida cívica –incluyendo las relaciones sociales, familiares, etc.–, los niveles de salud pública y ambiental, la calidad de vida espiritual...

En algunas ciudades del continente se está cuestionando claramente el concepto predominante en las sociedades occidentales de calidad de vida, promueven nuevos estilos de vida basados en el consumo de bienes y servicios inmateriales, como el ocio, la salud y el bienestar.

Estudios realizados en la Universidad de Viena (Vienna University of Economics and Business Administration), han demostrado que en lugar de invertir en nuevas incineradoras, las medidas de prevención serán más eficientes. Se han establecido objetivos en función del grupo de destino. La ciudadanía con ingresos más bajos necesita información para escoger productos más económicos y ecológicos –duraderos, de fácil reparación y alta calidad, productos multifuncionales...-. Las personas de renta más alta, han de ser motivadas para gastar menos en bienes materiales y más en servicios, en los campos de la cultura, la educación, el ocio y las cuestiones sociales, buscando así un nuevo estilo de vida, más agradable y saludable. Con la reducción del consumo de bienes materiales, se reduce el uso de recursos naturales y la cantidad de residuos que se genera.

Otro aspecto sumamente interesante es que el consumo inmaterial crea muchos puestos de trabajo. Así, la promoción de servicios y cultura contribuye, además de a la mejora ecológica, a la cantidad y calidad de puestos de trabajo. Los servicios culturales y sociales, al contrario que los bienes materiales, favorecen los equipamientos comunes y de larga vida y son más intensivos en puestos de trabajo que la fabricación de bienes.

Los hábitos de consumo tienen un reflejo directo en la generación de residuos. Por eso, una de las claves es ir a la raíz del problema y abordarla. En Arzignano (Italia), la Administración se puso en contacto con los minoristas y les ofreció la firma de un acuerdo para que se comprometieran a utilizar y distribuir bolsas de compra fabricadas con materiales biodegradables y renovables. En contrapartida, el diario municipal publica listas con sus nombres. En Charleroi (Bélgica), se firmó un acuerdo con los supermercados para el etiquetado de los productos que generan menos residuos.

El tema de las bolsas de plástico es sumamente importante, por la inmensa cantidad de residuos que se genera de modo innecesario. En Córcega, la Asamblea aprobó en el año 2003 una moción que prohibió el uso de bolsas de plástico no biodegradable en las tiendas. Al cabo de una semana, grandes comercios organizaron una encuesta para que los y las consumidoras eligiesen entre las bolsas de plástico con depósito, bolsas de papel y bolsas hechas de maíz.

La participación ciudadana trae consigo mejoras medioambientales, aumento del compromiso y ensanchamiento de la democracia, pero también ahorro. En Flandes, se han organizado programas para el fomento de estilos de vida más



sostenibles. Se adaptan a los diversos tipos de público, se organizan ecoequipos formados por una decena de personas, que discuten y seleccionan prácticas sobre residuos, consumo de electricidad o de agua, movilidad, etc. Se calcula que cada participante consigue un ahorro de entre 120 y 150 euros en las facturas correspondientes, al reducir de media el consumo de agua de 73 litros/día a 64, el de electricidad de 26,8 a 23,5 y la generación de residuos de 1,4 kg a 1 kg.

Para dar el necesario salto a un mejor modelo de gestión de residuos, es imprescindible la participación ciudadana. Educar a la población, informar, poner en marcha campañas serias y continuadas de sensibilización, impulsar mecanismos de participación, ensanchar los espacios de decisión... son medidas ineludibles. En ese sentido, sería conveniente que las autoridades vascas pasaran de las palabras a los hechos, del discurso al impulso real de dichas medidas y formas de actuar. Por ejemplo, el artículo 3 de la Ley para la Protección del Medio Ambiente de la CAPV indica que es derechos de todos los ciudadanos participar en las decisiones dirigidas a la protección del medio ambiente. Asimismo, el tercer informe para el Desarrollo Sostenible de la CAPV de 2004 fija entre sus cinco desafíos el de mejorar los mecanismos de participación, con implantación desde las fases iniciales, con transparencia, etc.

Si las administraciones desean acercarse a la ciudadanía, será condición imprescindible que organicen de otro modo servicios y políticas, así como la apertura de nuevos mecanismos para la participación y la toma en cuenta de la voluntad popular.

## LA INCINERACIÓN FRENA LAS INVERSIONES EN PREVENCIÓN

Está suficientemente demostrado que comparados los costes de la incineración con los del reciclaje y compostaje, estos están muy por debajo, como podemos comprobar en la siguiente tabla:

Costos de inversión de la incineración frente al reciclaje y compostaje:

	Tipo de programa	Costo de inversión/tpd procesadas (dólares estadounidenses)
<b>Reciclaje/compostaje: estados industrializados</b>		
Plantas típicas de reciclaje en EEUU	Clasificación de materiales reciclables	30.000
Plantas de reciclaje de baja tecnología en EEUU	Clasificación de materiales reciclables	4.000-20.000
Compostaje en pequeña escala de baja tecnología en EEUU	Plantas de compostaje de desechos de jardín	5.000-13.000
Compostaje a gran escala		5.600-90.000
<b>Reciclaje/compostaje: estados menos industrializados</b>		
Sun Valley, Filipinas	Reciclaje/recolección de materia orgánica y compostaje	1.800
Programa de Exnora, India	Reciclaje/recolección de materia orgánica y compostaje	1.650
Mokattam (El Cairo), Egipto	Microemprendimientos de reciclaje	450
Río de Janeiro, Brasil	14 cooperativas de reciclaje	5.300
Compostaje en pequeña escala, de baja tecnología	Jardines/vecindarios	Insignificante
<b>Incineración</b>	<b>Incineración</b>	<b>136.000-270.000</b>

Tpd = toneladas por día

Fuentes: Institute for Local Self-Reliance, Washington, DC, 2004. Los costos de incineración fueron tomados de TRand, J.Haukohl, U. Marxen, Municipal Solid Waste Incinerator: Requirements for a Successful Project, Informe Técnico del Banco Mundial N. 462, Banco Mundial, Washington, D.C., junio de 2.000. Los costos de compostaje a gran escala se basan en datos del Laboratorio Nacional Argonne, "Energy and Environmental Systems Analysis: Technology Summary 1.1.: Landfills: Reducing Landfilling Of Waste". 1993.



Otros datos indican cifras de costos de incineración muy por encima de los indicados por el Banco Mundial, llegando incluso a 1.750.000 dólares por tpd en Tokio (Japón), según datos de Pawel Gluscynski de Waste Prevention Association.

Alfonso del Val, prestigioso experto en la temática de los residuos, consideró los siguientes costes para cada tipo de operación:

<b>Costes de explotación (pesets/t) en la gestión de los residuos urbanos.</b>	
<b>A. Del Val (1997)</b>	
<b>Recogida</b>	<b>2000-6000 (12-36 euros)</b>
<b>Estación de transferencia</b>	<b>100-250 (0,6-1,5 euros)</b>
<b>Vertido controlado</b>	<b>300-800 (1,8-4,8 euros)</b>
<b>Compostaje</b>	<b>1200-1700 (7,2-10,2 euros)</b>
<b>Incineración</b>	<b>2000-3000 (12-18 euros)</b>

Un informe recientemente publicado por la Comisión Europea calcula que por cada tonelada de residuo quemado se provocan daños a la salud y ambientales entre 21 y 126 libras, es decir, entre 30 y 181 euros. Esto significa que un incinerador que quema 400.000 toneladas al año cuesta al contribuyente entre 9.000.000 y 57.000.000 libras por año. Otro informe calculó que un incinerador de este tamaño costaría 48.000.000 euros en concepto de daños a la salud.

La experiencia de Bizkaia es aleccionadora en el sentido de observar cómo frenan las incineradoras las inversiones en medidas más adecuadas. Tras verse incumplido el compromiso de la Diputación de instalar plantas de compostaje en el periodo 1997-2001, en el siguiente Plan las previsiones de inversión en compostaje se redujeron sensiblemente. Además, la construcción de la incineradora superó en casi 4.000 millones de pesetas los presupuestos previstos, suponiendo su puesta en marcha la absorción del 88,5% de las inversiones entre 1997 y 2001.

### **NO SIRVE ESTE MODELO DE PRODUCCIÓN**

La sociedad occidental está regida por unos procesos de uso y consumo que generan una cantidad tal de residuos que nos aboca, de continuar por esta senda, al absoluto desastre. Por cada tonelada de residuos generada en dichos procesos, con anterioridad se han producido 5 toneladas de residuos en su fabricación y 20 en la extracción de las materias primas. La búsqueda por parte del empresariado del beneficio económico rápido y a costa de lo que sea, ha traído consigo una contaminación in crescendo de aire, agua y suelo y a su vez no ha priorizado la búsqueda e implantación de sistemas de prevención. En la UE, sólo Alemania, Islandia y Holanda habían conseguido hace unos pocos años desvincular el crecimiento económico y la generación de residuos, y actualmente continuamos prácticamente igual. Es patente la escasez de financiación dedicada a la investigación y desarrollo cara a encontrar materiales de menor impacto ecológico y alternativas al tratamiento, vertido, e incineración.

En cuanto a la modernización de los criterios con la incorporación de instrumentos como el Análisis del Ciclo de Vida, debe ser un complemento, no un sustituto, de la jerarquía recomendada: precaución, prevención, reutilización, reciclaje y, por último, deposición/incineración. Es desde luego imprescindible garantizar que la jerarquía y la prioridad es esa, sin que la recuperación material se vea condicionada por los estándares de combustibles derivados de residuos, de eficiencia de la incineración o de definiciones inadecuadas de reciclaje.

Desde la década de los 90 se utiliza entre personas expertas y con conciencia ambiental el término "Basura Cero". Dicha filosofía se basa en la necesidad de reorientar la lógica lineal de los sistemas de producción a otras más circulares de producción limpia. Es preciso para ello rediseñar los productos, de modo que se alargue su vida útil y se utilicen para su producción energías y materiales de menor impacto ambiental. En la última década, diversos gobiernos, municipios y empresas en Dinamarca, Seattle, Washington, Nueva Zelanda, Nova Scotia, etc. han asumido como objetivo la propuesta "Basura Cero".

Por otro lado, debido a sus conexiones con el tema que nos ocupa, no conviene perder de vista el auge de la agricul-

---

tura ecológica ni los movimientos en pro de la precaución –probablemente buscando guardarse las espaldas y ensanchar su mercado- de determinadas empresas de las más diversas ramas. Por poner un ejemplo, la empresa alimentaria Bonduelle declara que para su suministro de verduras “están prohibidas las zonas de cultivo bajo influencia de actividades contaminantes”. El primero de estos puntos negros, según la propia Bonduelle, son las incineradoras.

## **PREDICANDO CON EL EJEMPLO: COMPRA PÚBLICA**

Teniendo en cuenta que las compras públicas representan el 14% del producto interior bruto de la Unión Europea, es decir alrededor de un billón de euros anualmente, no cabe en absoluto despreciar la influencia que tiene en el movimiento del mercado. Siendo por supuesto importantísima la capacidad de promoción y fomento de la producción más acorde con principios ecológicos por medio de la inyección económica que supone un determinado estilo de compra, no hay que menospreciar la influencia que ejerce la administración y su comportamiento, en esta materia como en otras muchas.

Ciertas ciudades europeas, por ejemplo Kolding (Dinamarca) han considerado acertadamente que animar a su ciudadanía a realizar compras de una manera más ecológica requiere de antemano predicar con el ejemplo, y han adoptado códigos de compra coherentes al respecto.

## **RESTRICCIONES A LA INCINERACIÓN Y PROHIBICIONES**

A lo largo y ancho del planeta, son numerosas las localidades y regiones que han prohibido o restringido la incineración de residuos, impulsando así decididamente la prevención, la reutilización y el reciclaje, dedicando el grueso de las inversiones públicas a políticas más saludables y a su vez haciendo partícipe a la ciudadanía en una gestión más adecuada. Ya en 1982 en Berkeley, California, se aprobó la Ley 40-01, que establecía que “...Berkeley no construirá, adquirirá u operará plantas incineradoras de basura”. Esto permitió a la ciudad desarrollar programas de reciclaje (actualmente modelos nacionales). Ninguna incineradora fue construida en Berkeley.

En 1993 Rhode Island prohibió la incineración hasta alcanzar un nivel de reciclaje del 70%. La ley de dicho estado 92-S 2502, aprobada en el Senado, estipula: “...la incineración de residuos sólidos es el método más costoso de disposición de basura, con crecientes costos previstos e imprevistos que constituyen una excesiva carga para los presupuestos tanto estatales como municipales, al punto de poner en peligro el interés público”.

En el Condado de Alameda, California, la Ley de Reciclaje y Reducción de Residuos de 1990 establece que: “las incineradoras de residuos son una alternativa insatisfactoria al reciclaje y reducción de residuos. Las incineradoras dañan el medio ambiente al desechar recursos naturales que podrían ser reciclados, al acelerar la emisión de gases invernadero, lo cual empeora el calentamiento global al generar sustancias tóxicas”. Uno de los propósitos de esta ley es “prohibir la incineración de residuos en el condado de Alameda”.

Grecia aprobó en 1994 una ley sobre energías renovables y generación eléctrica por parte del sector privado, prohibiendo la quema de residuos peligrosos en plantas de “recuperación de energía”, y también prohibió la quema de combustibles sólidos (excepto biomasa) en las nuevas centrales eléctricas.

El municipio brasileño de Diadema, en Sao Paulo aprobó en 1995 una ley que prohíbe las incineradoras de residuos municipales, añadiendo que el problema debe resolverse mediante políticas de reducción, reutilización y reciclaje. La Ley de Aire Puro de Filipinas prohíbe expresamente todo tipo de incineración de basura.

En Chicago se aprobó en el 2000 una ordenanza que decía así: “será ilegal instalar o sustituir incineradoras en Chicago después del 1 de junio de 2000. A partir del 1 de agosto de 2000 todas las incineradoras de residuos sólidos municipales que existen en la ciudad de Chicago deberán dejar de funcionar y la quema de residuos municipales quedará estrictamente prohibida a menos que las leyes estatales o federales exijan lo contrario”. Desde el año 2003 Suiza se ha comprometido firmemente a no construir más incineradoras.

Son botones de muestra de una realidad que se extiende más allá de fronteras, más allá de circunstancias concretas.

Localidades, regiones, estados incluso, que demuestran que es posible una política de tratamiento de residuos sin incineración.

### **HABLEMOS DE EMPLEO**

De entre los distintos tipos de tratamiento de residuos sólidos urbanos, la incineración es el menos intensivo en cuanto a puestos de trabajo creados se refiere. De hecho, la incineración exige un empleo intensivo de capital, pero utiliza muy poca mano de obra. Por cada 10.000 toneladas anuales de capacidad, en EEUU se emplea a 11 personas. Se calcula que por tonelada, la clasificación y procesamiento de material reciclable generan 11 veces más empleos que la incineración. Las incineradoras requieren una tremenda inversión de capital, que en su mayor parte irá a manos de empresas transnacionales de ingeniería, compañías de seguros y financieras, etc. Como hemos dicho, generan pocos puestos de trabajo y la mayoría son temporales, para las fases de construcción e instalación.

Creación de empleos en EEUU a partir de la reutilización y el reciclaje frente a la disposición:

Una nueva cuestión a tener en cuenta es que los sistemas de gestión de residuos que exigen una gran inversión de capital, caso de la incineración, son menos flexibles que los sistemas con menores costes. Los costes de inversión son fijos, no pueden aminorarse mejorando la eficiencia o el diseño, como sucede con los planes de prevención, reutilización, reciclaje y compostaje de residuos.

Los nuevos diseños de producto y el aumento del reciclaje han estimulado el crecimiento de la denominada industria verde. Cada vez son más los nuevos materiales e industrias, y por tanto los puestos de trabajo creados en el sector. En el informe de Wrlldwatch Institute de 1995 se reflejó que "El imperativo global de utilizar más eficientemente los materiales puede probablemente crear tantas nuevas profesiones, empresas e industrias como la revolución en las comunicaciones creó en el siglo pasado".

En Alemania y EEUU diversos estudios han indicado que el sector del reciclaje está superando a otras ramas industriales en la generación de empleo. Así, un estudio realizado en EEUU sobre la industria del reciclaje y la reutilización en dicho país señaló que ese sector genera más empleos directos que la industria del automóvil, la minería y la industria de tratamiento y vertido sin reutilización y reciclaje. Según el National Recycling Coalition en 2001 había ya más de 56.000 establecimientos de reciclaje y reutilización, empleando a alrededor de 1,1 millones de personas y generando unos beneficios anuales de 236.000 millones de dólares.

Atendiendo a un estudio realizado por el alemán Murray en 1.999, sabemos que la industria del reciclaje y gestión de residuos del país teutón emplea a más de 150.000 personas, superando a la industria del acero y a la de las telecomunicaciones.

Según los datos publicados en el Plan Director de Residuos de Gipuzkoa presentado en 2005 y elaborado por más de 40 expertos, en caso de llevarse a cabo la propuesta que han realizado –que descarta la incineración- en comparación con el Plan "oficial" –que contempla la construcción de dos incineradoras en el herrialde-, entre otros beneficios, los costes se reducirían a la mitad, se triplicarían los puestos de trabajo, y el ahorro de energía se triplicaría al menos.

Además de la creación de empleo, no está de más reseñar que la incineración afecta a la precariedad. Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), de entre los cientos de miles de fallecimientos anuales por causas laborales, 440.000 lo son como consecuencia de la exposición a agentes químicos. Según Mario Fernández, médico y miembro de la OPE (Asociación para la defensa de la salud pública), en Europa alrededor de 32 millones de trabajadores y trabajadoras europeas están expuestas a sustancias cancerígenas y 7 millones sufren enfermedades profesionales vinculadas a sustancias peligrosas.

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Empleos por 10.000 toneladas por año</b>
<b>Reutilización de productos</b>	
Reutilización de computadoras	233
Recuperación textil	93
Reutilización de diversos bienes de consumo duradero	69
Reparación de plataformas de madera	31
<b>Fabricación en base al reciclaje</b>	
Fábricas de papel	19
Fabricantes de productos de vidrio	29
Fabricantes de productos plásticos	102
<b>Plantas convencionales de recuperación de materiales</b>	11
<b>Compostaje</b>	4
<b>Relleno sanitario e incineración</b>	1

Fuente: Brenda Platt y Neil Seldman, Wasting and Recycling in the United States 2000 (GrassRoots Recycling Network, Athens, Georgia:2000, p.27. Nota: las cifras están basadas en entrevistas con plantas seleccionadas de EEUU.

## **LA SALUD NO ES CONOCIDA HASTA QUE ES PERDIDA**

A lo largo de las dos últimas décadas, diversas investigaciones científicas han demostrado que la incineración de residuos causa numerosos e importantes perjuicios a la salud, tanto ambiental como de la población, sea esta trabajadora de la propia instalación o residente en un radio más o menos cercano a la planta.

Comenzando por las afecciones a los y las trabajadoras de instalaciones incineradoras, se han comprobado elevadas concentraciones de contaminantes químicos en orina y sangre, tales como PCBs, dioxinas, clorofenoles, benceno, tolueno, xileno, plomo, arsénico, mercurio, níquel y hexaclorobenceno. En análisis de orina se han encontrado niveles altos de mutágenos, tioéteres, hidroxipireno. Rigurosos estudios suecos probaron un incremento de la tasa de mortalidad por isquemia coronaria, por cáncer de estómago, pulmón, esófago.

En cuanto a los perjuicios causados a poblaciones cercanas a las plantas incineradoras, está probado que el cáncer de sarcoma de tejido blando y linfoma no-Hodgkin's está relacionado con la exposición a dioxinas. Un estudio de la población en edad infantil, demostró que al cabo de 2 años de la puesta en marcha de una incineradora, se habían incrementado entre un 10 y un 25% los niveles de dioxina en sangre. Se han probado incrementos en la tasa de mortalidad de niñas y niños por cáncer de hígado, laringe, estómago, recto. Se han encontrado incrementos en la frecuencia de nacimientos múltiples y tasas elevadas de malformaciones congénitas.

Al margen de la exposición aguda accidental, uno de los mayores peligros para la salud se debe a su incorporación a la cadena alimentaria, donde se acumula de modo alarmante. Esto ha llevado a que en los alrededores de varias incineradoras (Rinjmond en Rotterdam y Lille, al norte de París) se observó que la leche de las vacas que pastaban en la zona contenía concentraciones muy superiores a las consideradas admisibles. Como consecuencia, debió proceder-se a prohibir la comercialización de la leche y derivados lácteos durante varios años.

El Doctor en Medicina e investigador del CSIC-IDIBAPS Eduard Rodríguez-Farrá señaló en unos encuentros internacionales celebrados en Cataluña en febrero de 2006 que, pese a los avances europeos para limitar las emisiones y las concentraciones máximas admitidas para la inmisión de algunos contaminantes, se mantiene la preocupante práctica generalizada de situar las tecnologías antes que la salud y utilizar inadecuadamente el sistema de evaluación del riesgo. Así, afirmó que la aplicación exclusiva del análisis denominado coste-beneficio, a menudo implica un coste para la

salud que no se evalúa y un beneficio exclusivamente económico.

Añadió el Doctor que toda combustión donde intervienen sustancias orgánicas y cloro ocasiona una producción no deseada de dioxinas y furanos. Es un proceso que difunde los contaminantes a la atmósfera, suelo, agua, alimentos y cadenas tróficas. Además, se pueden provocar sinergismos con efectos imprevisibles entre las diversas sustancias combinadas, ya que los análisis que se realizan son entre dos o tres sustancias y no entre una cantidad importante de diferentes productos dadas las dificultades tecnológicas existentes.

### EMISIÓN DE DIOXINAS

La Comisión Europea señaló ya en 1992 que no existe ningún método seguro para garantizar que se respetan los límites legales de emisión de dioxinas. Pese a que las autoridades encargadas de controlar las emisiones contaminantes de las plantas incineradoras siempre han afirmado que no hay afecciones a la salud y que las emisiones se ajustan a la normativa vigente, nos encontramos con que por un lado esa normativa establece como excesivamente contaminante hoy lo que ayer se estipulaba como legal y por tanto defendido por las administraciones como no dañino para la salud.

Por otro lado, son múltiples los casos en que se ha probado finalmente que las emisiones reales estaban muy por encima de lo que se manifestaba. Por ejemplo, en Valdemingómez (Madrid), los análisis oficiales del Ayuntamiento siempre situaban las emisiones de furanos y dioxinas por debajo de los límites legales. Aún así, la Comunidad de Madrid midió a finales del año 2000 emisiones que superaban dichos límites en un 1480%.

En el estado francés hay 285 hornos de incineración, de los cuales 192 emitieron en el año 2004 por encima de los límites permitidos para las dioxinas y furanos (0,1 ng/m<sup>3</sup>). El flujo anual emitido de dioxinas se incrementó, pasando de 100gr en 2003 a 170 gr en 2004. Pese a que diversas autoridades vascas se empeñan en negarlo, es evidente que las incineradoras emiten sustancias contaminantes en niveles peligrosos para la salud. Así, vemos cómo aquí mismo, en el estado francés, según datos publicados por Greenpeace, desde diciembre de 1997 a diciembre del 2004 se han realizado 1545 análisis de emisión de dioxinas por las incineradoras francesas, de los que solamente 586 (38%) han resultado dentro de los límites umbrales indicados por la UE: 0,1 hg/m<sup>3</sup>.

La OMS declaró las dioxinas y furanos como carcinógenos en humanos en 1998. A ello hay que añadir que ambas sustancias pueden actuar como disruptores endocrinos, provocando infertilidad, inmunodepresión, alteraciones de los sistemas nervioso y reproductor. A su vez, estas sustancias, debido a su tendencia a fijarse sobre las partículas de hollín, agravan los problemas respiratorios.

Los últimos estudios científicos prueban que las pequeñas partículas en suspensión denominadas PM<sub>10</sub>, inferiores a 10 micrómetros, pueden afectar directamente a los alvéolos pulmonares y ocasionar fibrosis pulmonar, diversos tumores e inducir carcinogénesis. Sabido es que en Euskal Herria sufrimos graves problemas con estas partículas, debido a que cada año son más las poblaciones en las que se superan los máximos permitidos legalmente en cuanto a calidad del aire. En concreto, en 2005 se infringieron en 18 municipios (a los que habría que añadir otros muchos donde no se efectúan mediciones), cifra que ha aumentado hasta 21 en 2007. Este hecho provoca miles de muertes prematuras por enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Desde luego, el aumento de incineradoras nada bueno traerá a esta maltrecha calidad del aire.

Por su aplicabilidad para este gran problema, recordemos para finalizar unas sabias palabras de Albert Einstein: "la inteligencia resuelve los problemas, la sabiduría los evita".

**Jon Artetxe. LAB medioambiente**

---

## BIBLIOGRAFÍA

- *Agencia de Residuos de Catalunya. Acciones de prevención de residuos municipales promovidas por los entes locales en Cataluña y en Europa. 2005*
- *Bonduelle. Contrato de suministro, noviembre 2002.*
- *Coordinadora de plataformas antiincineración de Guipúzcoa. Plan Director de Gestión de los Residuos de Gipuzkoa (2005-2020).*
- *Costner, PAT. Incineración de residuos y Producción Limpia. Presentación de Pat Costner en Buenos Aires, Argentina, marzo, 2005.*
- *Del Val, Alfonso. Insisto, ¡soy verde! Una alternativa a la incineración de los residuos en Gipuzkoa. 2004.*
- *Eusko Jauriaritza: EAEko ingurumenaren egoera. 2005.*
- *FUNAM. Informe sobre el impacto ambiental y sanitario de los hornos incineradores. 2002.*
- *GAIA- Essential Actino. La incineración de los deshechos municipales.*
- *GAIA. Recursos en llamas: las trampas económicas de la incineración contra un enfoque de Basura Cero en el sur. 2004.*
- *Greenpeace. Situación de las Basuras en España. 2005*
- *Greenpeace. Incineración y salud. 2001.*
- *Greenpeace. Plantas incineradoras de basura en Austria.. 2001.*
- *Greenpeace y Ekologistak Martxan. Informe sobre el Plan Integral de Residuos de Gipuzkoa. 2004.*
- *LAB, 2005. Contaminación química y salud. Mario Fernández: Química, medio ambiente y salud..*
- *Lamarka, Iñigo. Informe del Ararteko sobre Incineradora de Txingudi (8/11/2005)*
- *Neurhor, Pierre-Emmanuel. Incineración de residuos y salud.. Boletín de enero de 2004 del Centro Nacional de Información Independiente sobre los Residuos.*
- *Revista Matxinsaltoa. N. 26. Contra la destrucción de los residuos y acerca del aprovechamiento de los residuos. Alfonso del Val.. Año 2002.*
- *Revista "Matxinsaltoa n. 31-Bis. Dossier III Jornadas sobre residuos contaminantes. 2005.*
- *Ruiz, Maria Luisa. Estudio y resultados de la participación del Sector Cementero Español en el Inventario Nacional de Dioxinas y Furanos (2000-2003). 2006.*



# LA HOGUERA SAGRADA

<b>EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN</b> impone ésta ante la incertidumbre científica.
<b>EL PRINCIPIO DE PREVENCIÓN</b> sostiene que es preferible evitar el daño antes que remediarlo.
<b>EL PRINCIPIO HOLÍSTICO</b> defiende que es necesaria una visión global para la toma de decisiones.

El aumento de la población y el crecimiento económico en el hemisferio norte han provocado una creciente acumulación de residuos que ya se ha convertido en un gravísimo problema medioambiental.

La gran cuestión viene siendo qué hacer con ellos, y, sobre todo, con los peligrosos, porque a menudo los métodos de gestión y tratamiento crean nuevos problemas que son aún más graves que los que querían resolverse.

En ocasiones parece que la Administración comparte el punto de vista del sector social más proclive a conceder la debida importancia a la conservación del medio ambiente y proclama en distintas campañas y folletos la conveniencia de las tres erres (reducir, reutilizar, reciclar). Pero, después, permite e incluso fomenta prácticas inadecuadas e insalubres en la gestión de residuos. En ocasiones, permite que empresas que no están debidamente capacitadas para la labor lo hagan. Por ejemplo, las que se dedican a estabilizar o inertizar los residuos de la industria (que paga por ello altos precios), para después dejarlos en un vertedero propiedad de otra empresa, como el polémico vertedero de Larrabetzu, en Bizkaia. O la incineración de residuos, demostradamente insalubre, en plantas diseñadas para ello o en instalaciones dedicadas a la fabricación de cemento (lo que es aún peor), sin la tecnología con la que cuentan las plantas incineradoras.

Todo esto, haciendo oídos sordos a proyectos y estudios de reutilización o reciclado que, en algunos casos, están implantados y funcionando con éxito en algún lugar del mundo, y que sectores más concienciados reclaman.

Cada vez más, la industria cementera ve en estos residuos lo que se ha dado en llamar “combustibles alternativos” (término intencionadamente utilizado para hacer creer a la opinión pública que se trabaja al servicio del medio ambiente), mediante cuya incineración se libraría al planeta de la pesada lacra de su acumulación, a la vez que supondría un gran ahorro en combustibles fósiles, en palabras de quienes defienden esta alternativa.

Aún así, tampoco está muy claro el supuesto ahorro de fuel, combustible fósil generalmente utilizado en el arranque y puesta en marcha del horno. De hecho, se coincieren residuos o no, deberá seguir usándose este combustible en dichas operaciones iniciales. Lo que en realidad se está sustituyendo es el coque de petróleo (que es un residuo industrial) por residuos peligrosos en el resto de las operaciones de fabricación del cemento.

Según Oficemen (agrupación de fabricantes de cemento del Estado Español) y otras fuentes, éstos son los contaminantes presentes en los residuos más utilizados como combustible en la fabricación de cemento:



<b>RESIDUO</b>	<b>CONTAMINANTES</b>
Serrín y recorte de madera	Urea, formaldehído, Pb, Cd, Cr.
Celulosa (pañales)	Cu, Zn, Cl, ácido poliacrílico
Harinas cárnicas	Zn, Cu, Fe, Cl, biológica
Neumáticos	Estireno, benceno, tolueno, Cr, Ni, Pb, Cd, Tl.
Lodos de depuradoras	Metales, biocidas, dioxinas, elementos radiactivos
Serrín y restos de madera	Pb, Cd, Cr, urea, formaldehído
Lodos de papeleras	Cl, S, Hg, Cr, Cd, Pb, Zn, Fe, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , dioxinas, polímeros (PVC, PP, PE...)
Escorias varias	Ba, Cd, Cr, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, As, Cu, Hg, Tl, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , F <sup>-</sup> , dioxinas.
Cenizas volantes	Partículas finas de aluminosilicatos y metales solubles (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Gr, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Th, U, V, Zn), dioxinas

Esta sustitución resulta doblemente rentable para las cementeras, quienes no sólo minimizan el gasto en combustible, sino que reciben dinero extra en calidad de gestores de residuos. La magnitud de estos ingresos puede ser tal que empresas cementeras norteamericanas han abandonado su principal ocupación (fabricar cemento) para dedicarse a la co-incineración de residuos tóxicos. Pero el problema principal que acarrea esta práctica industrial es que sus emisiones pueden ser aún más tóxicas que las producidas utilizando combustibles, que ya lo eran en buena medida.

Según el Convenio Internacional sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, firmado en mayo de 2002 en Estocolmo y ratificado por 59 países, entre los que se encuentran el Estado Español y el Francés para la incineración de residuos: "los mismos valores límites de emisión deben aplicarse a la incineración (en plantas incineradoras) y la co-incineración (en cementeras) de los residuos peligrosos". Lo que ocurre es que esta norma, al no ser transpuesta al ordenamiento del Estado Español hasta 2003, (por real decreto RD 653/2003), no ha sido de obligado cumplimiento hasta el 28-12-2005. Aunque sí hubiera sido de sentido común guiarse por estos valores si quieren hacerse bien las cosas, y no son otros intereses los que mueven a determinado sector empresarial.

Ninguna incineradora, ni aquellas con sistemas de control de contaminación de tecnología de vanguardia, puede destruir el 100% de los residuos. Si a este dato añadimos que las cementeras no son plantas diseñadas para el tratamiento de residuos sino para la producción de cemento, la conclusión es clara: la utilización de residuos peligrosos en cementeras plantea los mismos problemas, en ocasiones agravados, que la incineración de residuos.

La EPA (Environmental Protection Agency, E.E.U.U.) propuso nuevos controles de emisiones al aire dentro del programa "Clean Air Act", que fueron aprobados por las incineradoras de residuos peligrosos convencionales, pero el CKRC (Cement Kiln Recycling Coalition) se opuso. De hecho, el CKRC ha dificultado todo lo que ha podido las iniciativas de la EPA presentando denuncias, rebuscando en los recovecos legales, e incluso forzando anexos para la ley de Apropiedades de la EPA, con el fin de parar la Combustion Strategy (una serie de modificaciones sobre emisiones contaminantes que iba a perjudicar sin duda al sector cementero). Y lo consiguió.

Están documentados los daños en la salud del personal laboral de estas plantas y población cercana, así como en el medio ambiente. Diversos estudios han descrito tos y bronquitis crónica, escozor de ojos, dolor de cabeza, fatiga, reducción de la capacidad ventilatoria, incremento de incidencia de cánceres, enfermedades de la piel, contaminación de aguas subterráneas y daños a la atmósfera.

En Suecia se realizó un análisis en las fábricas de cemento, encontrándose un aumento del 60% en la probabilidad de aparición del cáncer de colon y laringe en personas vinculadas a esta actividad durante quince o más años.

## ACERCA DE LA INCINERACIÓN DE RESIDUOS

También se encuentra demostrado que en los procesos de combustión en que se hallen presentes compuestos orgánicos y halógenos como cloro o flúor se originan **dioxinas y furanos**, mayormente si la temperatura se halla entre los 250 y los 400 °C, y en presencia de partículas y de metales como cobre, zinc, hierro y aluminio, que actúan a modo de catalizador de estos procesos. Las dioxinas y los furanos y, en general, los denominados COPs (compuestos orgánicos persistentes), son considerados como unos de los contaminantes ambientales más peligrosos, y actúan la mayoría de ellos como disruptores hormonales.

La concentración de cloro y metales pesados en los combustibles más utilizados en la producción de cemento es la que se muestra en la siguiente tabla:

(mg/kg)	Carbón (Polonia)	Carbón (Alemania)	Coque petróleo	Plástico	Harinas cárnicas	Aceite residual	RSU
Cd	0.005	1	0.005	2 a 8	8	13	3.3
Cl	600		25	12800	2100 a 7240	8400	1.23
Cr	6.5		1	9			7.6
Hg	0	0.4	0.2	0.3		2	0.15
Tl	0.2		0.2				
Zn	13.9	10 a 200	5	114 a 177	124	3000	378

Se puede observar que, en los residuos utilizados como combustible, la concentración de cloro y de zinc es mucho más elevada que en los habituales.

Para, supuestamente, evitar la formación de estos peligrosos compuestos químicos denominados dioxinas y furanos, la ley exige tomar las siguientes medidas básicas:

- Temperatura de combustión superior a 850 °C
- Tiempo de residencia de los gases de 2 segundos a esta temperatura.
- Régimen turbulento durante la combustión.

No obstante, a pesar de la observancia de estas medidas, las dioxinas y los furanos aparecen como resultado de la incineración y coincineración, como lo demuestra el hecho de que en el Convenio de Estocolmo se incluya a las cementeras que incineran residuos entre las cuatro fuentes más importantes de emisión de dioxinas y furanos.

En un documento del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), emitido tras una intensa recopilación de datos hasta 2003, se establece que la concentración de dioxinas y furanos en los gases de salida de las plantas cementeras parece estar provocada por:

- Las altas temperaturas del sistema de retención de polvo.
- Los altos niveles de materia orgánica en las materias primas.
- El uso de ciertos deshechos en condiciones inadecuadas.

Por otro lado, la EPA informa de que los hornos de cemento son la tercera fuente de emisión de dioxinas de los Estados Unidos, un 60% de las cuales son generadas por plantas que realizan coincineración, y el 40% restante por las que no lo hacen.

Los factores de emisión en la producción de cemento en Estados Unidos:

<b>Combustible convencional</b>	0.27 µg I-TEQ/Tm clinker
<b>Residuos peligrosos</b>	28.58 µg I-TEQ/Tm clinker (T entrada >450°F) 1.04 µg I-TEQ/Tm clinker (T entrada <450°F)

Según la *Directiva IPPC* (directiva 96/61/CE sobre Prevención y Control Integrados de la Contaminación) para el caso de la fabricación de cemento la relación de contaminantes aéreos que debe tomarse en consideración es:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1-</b> NO <sub>x</sub> | <b>6-</b> Partículas                            |
| <b>2-</b> SO <sub>2</sub> | <b>7-</b> Metales y sus compuestos              |
| <b>3-</b> HCl             | <b>8-</b> Compuestos orgánicos volátiles (COVs) |
| <b>4-</b> HF              | <b>9-</b> Dibenzodioxinas policloradas (PCDD)   |
| <b>5-</b> CO              | <b>10-</b> Dibenzofuranos (PCDF)                |

Fuentes del *Ministerio de Alimentación de Dinamarca* aseguran que la incineración o co-incineración de carne y alimentos animales multiplica por ocho o hasta dieciséis la cantidad de dioxinas originarias en el residuo antes de incinerarse.

Uno de los argumentos que esgrimen como garantía las empresas cementeras que quieren licencia para quemar residuos es que las temperaturas alcanzadas son mucho más altas que en una incineradora, por lo que los compuestos orgánicos quedan destruidos por completo.

Sin embargo, cada vez más expertos afirman que el equilibrio necesario para el funcionamiento adecuado de los hornos de gran tamaño requiere unas escrupulosas condiciones para que la temperatura se mantenga constante (presencia de oxígeno menor del 5%, alimentación de combustible en mezcla homogénea y estable).

Pero una mayor presencia de materia orgánica en el horno, debida a la adición de combustibles que la contengan, hace descender la eficacia de la combustión, dado que la humedad y heterogeneidad pueden alterar el equilibrio que se comentaba anteriormente. También el exceso de azufre crea problemas de operación.

Otro de los problemas que presentan estas instalaciones es que, a menudo, sucede una caída en avalancha del clinker (así se denomina al producto intermedio en la fabricación de cemento) a las partes más bajas del horno, produciéndose gases calientes, lo que provoca un gran aumento de presión. Precisamente por estar esto previsto, existen unas válvulas para liberar presión en estos casos, las cuales se abren y dejan salir al medio ambiente, y sin atravesar los equipos de control, una nube de subproductos de combustión incompleta, y por lo tanto muy tóxicos. A este hecho le resta importancia el CLIS (Comité Local de Investigación y Seguimiento del proyecto de utilización de combustibles alternativos) de Cementos Alfa en Mataporquera de esta forma:

“En caso de que excepcionalmente salgan gases por la válvula de escape de la salida del horno, éstos sí han tenido una combustión completa, y lo que pueden llevar es polvo de clinker por no haber pasado por los filtros. En este caso se contabilizará como mal funcionamiento de la instalación a efectos del cumplimiento de la legislación”. Parece pues que sólo se trata de eso, de la legislación, y no del daño irreparable que puede causar un escape de estas características.

Refiriéndose al hecho de que, en lugar de biodiesel, van a quemar algo que consideran similar, pero que es mucho más económico, otra de las perlas que aparece en el informe de este comité es: “nosotros vamos a usar residuos vegetales de este tipo (o es biodiesel, o no es) con la diferencia de que en nuestra fábrica las garantías de combustión son mucho mayores que en los vehículos que usan biodiesel, o sea, que somos todavía más ecológicos que los ecológicos”. De nuevo frivolisando con un tema con el que no debería hacerse.

Por otro lado, al ser los hornos de los que hablamos de grandes dimensiones, tienen extremos fríos y calientes. Si los residuos se introducen en la zona media del horno, los gases en combustión pueden no llegar al extremo caliente, y ser arrastrados al frío de forma tan rápida que el tiempo de residencia sea menor que los 2 segundos necesarios, ) en una atmósfera pobre en oxígeno y rica en monóxido de carbono, lo que propiciará un ambiente adecuado para una mala combustión, y la formación de productos asociados a esta circunstancia, como las dioxinas y los furanos.

Sencillamente se originan en los lugares de la instalación donde ocurre un descenso de la temperatura, como la chimenea de humos, los equipos de control, o incluso la atmósfera exterior de la cementera.

En síntesis: una atmósfera pobre en oxígeno produce CO en la combustión (y no CO<sup>2</sup>) y va haciendo disminuir la temperatura. Esto, más materia orgánica, propicia unas condiciones óptimas para generar dioxinas. Faltan en la receta átomos de cloro, pero éstos pueden ser aportados por residuos como lodos de papeleras, aceites industriales, harinas cárnicas, pañales... Si además hay metales pesados, éstos actuarán como catalizadores en los procesos de formación de las dioxinas y furanos.

Así pues, no parece que los hornos cementeros sean lo más adecuado para incinerar residuos.

*Pat Costner* (investigadora de la Universidad de Exeter) sostiene que hay una correlación clara entre la mayor presencia de cloro en el horno y el aumento de las emisiones de dioxinas y metales pesados. Y si además hay presencia de zinc y cobre junto al cloro (debido a las harinas de origen animal), se facilita la generación de dioxinas.

*Andrés González Vidal* (Magíster en Ingeniería Ambiental y académico de la Universidad Central de Chile) afirma que, como ningún proceso en la naturaleza se produce en un 100%, tanto en la incineración como en la co-incineración, junto con las emisiones esperadas se encontrarán compuestos propios de la combustión incompleta, por mucho que se aseguren unas condiciones óptimas para dicho proceso.

Y, en la misma línea, es lógico pensar que cualquier dispositivo ingenieril, diseñado para el menester que sea, siempre tiene un porcentaje de eficiencia (y de error) en todas las etapas de su funcionamiento (de hecho, los hornos de calcinación sufren frecuentes atascos y paradas técnicas).

Así que, aunque sólo fuera por estos hechos indiscutibles, y por la gravedad de las consecuencias, se ve claramente que hay que poner en cuarentena afirmaciones emitidas desde el sector cementero como que el 99.999 % del polvo queda retenido en los filtros (que también depende de cómo de eficaces sean), que "sustituir parte del combustible por estos residuos no genera un peligro real de contaminación" (en el estudio del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas -Ciemat- se lee que las emisiones de instalaciones industriales presentan unas características específicas en función del tipo de combustión, de la clase y cantidad de materias primas y combustibles utilizados), que "en un horno cementero nunca ha habido cenizas volantes"...

En relación con los **metales pesados**, a pesar de que los defensores de la co-incineración afirmen lo contrario, parece ser que no se destruyen ni siquiera en esas condiciones tan supuestamente favorables. Lo que ocurre es que los más volátiles se liberan al medio ambiente, y, a menudo, en formas más peligrosas de las que entraron: por ejemplo, adheridas a partículas pequeñas y finas que penetran fácilmente en los pulmones (causando serios problemas en la salud), o que alcanzan las aguas subterráneas.

La National Science Foundation informó de que leves exposiciones a emisiones de plomo en población de riesgo como niños y ancianos, incluso menores que 10 pg/dl, (la masa de un grano de arena en el total del volumen sanguíneo) pueden causar daños neurológicos y cambios en el comportamiento.

Según la EPA, la industria cementera ocupa el segundo lugar en cuantía de emisiones de mercurio a la atmósfera.

Pero si además se queman residuos peligrosos, se generan cenizas cargadas con altas concentraciones de metales pesados tóxicos y cancerígenos, como plomo, arsénico, cadmio, cromo...

---

En Estados Unidos, en 1993, se permitió el almacenamiento de cerca de dos millones de toneladas de cenizas de cemento, producidas en la coíncineración de sustancias peligrosas, en presas, minas y canteras sin ninguna medida de protección. Numerosos datos presentados por cementeras norteamericanas a la *EPA* muestran un gran aumento de metales pesados en las cenizas de los hornos de cemento que queman residuos peligrosos.

Si todos los metales pesados contenidos en el combustible quedaran formando parte del clinker, (como desde el sector cementero se afirma) este hecho no terminaría con la peligrosidad de éstos.

Pero es que no es sólo esto lo que ocurre. Lo que se produce es una redistribución de éstos a través de las emisiones de humo (talio, vanadio, mercurio subliman fácilmente), las cenizas de cemento o del propio cemento (cromo, manganeso, plomo, cadmio, níquel, zinc son más estables).

Así pues el cemento producido en plantas que utilizan residuos tóxicos es cemento tóxico, ya que contiene dioxinas y furanos, un 80% más de cromo y un 25% más de plomo. Hay que tener en cuenta, además, que las sustancias tóxicas que han pasado a formar parte del cemento pueden liberarse de éste...

Pese a que haya quien afirme que el cemento convencional y el obtenido en plantas que coíncineran son similares, no hay estudios serios que demuestren que la calidad del producto final no se vea mermada al aumentar la proporción de metales pesados, mientras que sí parece haberse observado que un aumento en el contenido de fósforo y cloro disminuye su resistencia.

Según el Ciemat, existen limitaciones en cuanto a los tipos de residuos utilizados como combustible con vistas a las características del cemento producido con esta fuente de energía. Así:

- Si hay más óxidos de magnesio de lo que es habitual, se producen grietas en el fraguado del cemento debido a lo que se conoce como "la expansión de la magnesia".
- Si existe cloro en el horno, además del gran riesgo de producir dioxinas y furanos, puede superarse el 0.1% de cloro en el cemento que marca la normativa española a través de la norma UNE-EN 197-1/2000 (el cloro facilita la corrosión de las armaduras).
- También indica que no cuidar el contenido de óxido de fósforo se traduce en fuertes retrocesos en la calidad del cemento, particularmente en la resistencia inicial.
- Respecto a los metales pesados, su incorporación al cemento puede afectarle negativamente si se superan determinadas concentraciones.

## **EN EL ESTADO ESPAÑOL Y EUSKAL HERRIA**

La producción de cemento en el Estado Español ha presentado un gran aumento en los últimos años. En el año 2002 esta producción fue la mayor de la Unión Europea. Según *Oficemen*, en este mismo año, la industria cementera del Estado Español empleó distintos combustibles, cuyos porcentajes de utilización fueron los siguientes:

<b>COMBUSTIBLE</b>	<b>% UTILIZACIÓN</b>
Coque de petróleo	90.4%
Carbón	6.1%
Fuel-oil	2.0%
Alternativos	1.3%
Gas natural	0.2%

Las toneladas que se utilizaron en el año 2002 de los distintos combustibles alternativos (residuos) fueron, según la misma entidad:

COMBUSTIBLE	CANTIDAD (Tm)
Harinas animales	34000
Líquidos alternativos	9428
Aceite	4216
Neumáticos	16777
Residuos de madera	5457

En la Comunidad Autónoma Vasca está sucediendo un hecho que puede explicar el gran aumento en el consumo de cemento. Durante la década de los noventa, la superficie total de infraestructuras de transporte varió así:

- autopistas y autovías: sube un 20%
- ferroviarias: no varía
- puertos: sube un 40%
- aeropuertos: sube un 15%

De este modo, el 2,62% del territorio de la CAV está ocupado por estas infraestructuras; Más del triple que los Estados Español y Francés. Y actualmente se siguen construyendo nuevas carreteras y autovías del todo innecesarias, aumentando la demanda de cemento con todo lo que esto acarrea: canteras, emisiones tóxicas, pérdida de biotopos, disminución de la calidad del paisaje...

Es un hecho documentado que cementeras europeas y norteamericanas que queman residuos están causando serios problemas ambientales y de salud. Entonces, parece lógico pensar que empresas que realizan la misma actividad en el Estado Español estén causando problemas de la misma índole. Lo que ocurre es que apenas existe documentación sobre analíticas realizadas, y la existente no es completa, ya que al estudio de los valores de emisión de contaminantes hay que añadir un estudio de cómo se dispersan en la zona y de valores de inmisión en un radio razonable.

Mientras que en la UE se han estado aplicando los mismos límites en las emisiones contaminantes que a las incineradoras, y que estas plantas cementeras utilizan tecnología punta, en el Estado Español se aplican límites de cementera (a plantas, en general, sin modernizar), aunque la actividad y las emisiones son de incineradora.

Según un documento emitido en 2001 por el *Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente* del Gobierno Vasco, tres cementeras que han utilizado harinas cárnicas como combustible (Arrigorriaga, Añorga y Lemona) sobrepasaban los límites marcados para CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> (sólo Añorga), COV (no se midieron en concreto dioxinas ni furanos) y partículas.

En Enero de 2006, Cementos Lemona, grupo empresarial formado por 23 empresas, ha ganado dos premios europeos de medio ambiente, uno de ellos por su filosofía de "construir sin destruir" (eslogan que blanden como una bandera) aumentando la valorización de residuos al utilizar "material reciclado" como combustible. Informan de que en 2005 el 19% de este "material reciclado" utilizado era biomasa y de ello, el 30% a su vez también provenía del reciclaje, y de que su objetivo era alcanzar el 80% de utilización de este tipo de combustibles. Después, detallan de qué tipo de biomasa se trata: "Son neumáticos, harinas cárnicas, residuos plásticos y madera".

En resumen, se está premiando a una entidad que, quemando residuos tóxicos, actúa como gestora de residuos sin serlo y cuyo mérito se supone que es adaptarse a la ley que ha entrado en vigor en diciembre de 2005, lo cual no representa ningún adelanto para el desarrollo sostenible, sino todo lo contrario, ya que estas prácticas están imposibilitando la adopción de medidas que de verdad fueran útiles para preservar el medio ambiente.

El *Ciemat*, con la colaboración de Oficemen y el Ministerio de Medio Ambiente, ha elaborado un informe que lleva por título "*Estudio y resultados de la participación del sector cementero español en el inventario nacional de dioxinas y furanos (2000- 2003)*". En él, aportan datos que proceden del seguimiento de un 69.5% de los hornos cementeros del



---

Estado Español, y que pretenden demostrar que no influye el tipo de combustible utilizado por éstos en la composición de las emisiones, las cuales en todos los casos se mantienen por debajo de los límites exigidos (0.1 ng I-TEQ/m<sup>3</sup>). Sin embargo, en sus conclusiones, afirman que ha de mantenerse la necesidad de medir estos contaminantes periódicamente, ya que cualquier variación de algún parámetro puede incidir en su aumento o su disminución, por lo que deben evitarse las extrapolaciones.

También informan de que es fundamental el control en la alimentación/introducción de residuos, y la correcta dosificación y optimación de la misma, dado que el comportamiento del sistema puede volverse inestable si las dosis no presentan un margen de seguridad suficientemente amplio.

Después detallan una serie de medidas para "alcanzar niveles de emisión por debajo del 0.1 ng de I-TEQ/m<sup>3</sup>". En resumen:

- 1- Pretratamiento de los residuos para proveer una alimentación homogénea y unas condiciones de combustión más estables. Almacenamiento y manipulación adecuado y con mantenimiento apropiado.
- 2- Previsión del combustible y la alimentación de un mes o más, para que ésta sea continua. Cuidadosa selección de lo que entra al horno, para minimizar la introducción de azufre, nitrógeno, cloro, metales y compuestos orgánicos volátiles.
- 3- Alimentación de residuos en el quemador principal, o en el secundario si hay precalcinador. (Asegurar que la temperatura es superior a 900°C). Evitar la alimentación de residuos como parte del crudo si contiene sustancias orgánicas, y no alimentar desechos durante arranque y parada.
- 4- Dosificar regularmente, y regularizar también las características del combustible sea del tipo que sea. Utilizar exceso de oxígeno y controlar el CO.
- 5- Retroalimentar al horno el polvo del gas de salida, y gestionar como residuo el que no pueda recircularse.
- 6- Para la minimización aún mayor, o cuando no se consiga cumplir la ley con las anteriores medidas, hay unas medidas secundarias:
  - 6a- Filtro de carbón activado, sólo utilizado en Siggental (Suiza).
  - 6b- Reducción catalítica selectiva

Se entiende que, de no seguirse fielmente todas y cada una de estas indicaciones, las emisiones estarán por encima de las legales.

La filosofía que se entrevé en este estudio no es la que emana del Convenio de Estocolmo sobre COPs.

El objetivo de este tratado es "proteger la salud humana y el medioambiente de los COPs". En su anexo C se contempla la combustión en hornos de cemento como una fuente de estos contaminantes. Y en el artículo 5 se establecen unas medidas para reducir e incluso eliminar las liberaciones de COPs derivadas de las fuentes de emisión que se contemplan en el anexo C.

Parece que nadie en el sector contempla la posibilidad de tomar como meta la eliminación de los COPs de sus emisiones, en lugar de reducirlas hasta justamente los límites marcados por la ley que esté en vigor. ¿Quién puede asegurar que este 0.1 ng de I-TEQ/m<sup>3</sup> es seguro y no se verá paulatinamente rebajado según avancen las investigaciones? El *Ciemat* considera representativo el estudio que ha realizado con datos sobre el 69.5% de las instalaciones cementeras del Estado Español; es decir, 41 hornos de los 59 existentes. Pero desde otra óptica, este valor está más cerca del 50% que del 100%. No explica por qué motivo no han tenido en cuenta las emisiones de las 18 plantas restantes, cuando este mismo informe explica la no conveniencia de extrapolar datos en el estudio de emisiones de COPs en cementeras.

Respecto a los datos que ha ido recabando, informa de que han sido las propias empresas las que han rellenado las fichas técnicas y cuestionarios que el *Ciemat* les iba facilitando, así como las que concretaban el día de la toma de muestra y la OCA que se encargaría de ello. El análisis de la muestra lo realizaba un laboratorio acreditado, y el informe final que se enviaba al *Ciemat* lo elaboraba la OCA.



Es de suponer que los resultados de las emisiones de una empresa que está siendo investigada no serán los mismos que si no lo estuviera siendo, y se observarán más cuidadosamente todas las condiciones de operación que si no estuviera siendo objeto de estudio.

Además ocurre que, como avisa la *Organización Mundial de la Salud*, es simplista asumir que todos los congéneres tóxicos de PCDD y PCDFs en las mezclas de las muestras para analizar se absorben por igual y que los efectos tóxicos de los compuestos individuales en la mezcla son aditivos, así que recomienda sustituir el esquema I-TEQ por el I-TEF, que se considera que sobreestima el riesgo.

### EL MODO MÁS CONVENIENTE DE HACER LAS COSAS

Para reducir el elevado gasto energético de una planta cementera, se debería recurrir a una auditoría energética y a un sistema de gestión ambiental, con lo que, además, se sustituirían las actuales fuentes de energía por otras como el gas o los combustibles ecológicos (biomasa, biodiesel o bioetanol). Como explican los expertos del Ciemat, serían medidas convenientes:

- 1- Optimización de los procesos del horno y utilización de sistemas modernos para alimentar el combustible.
- 2- Medidas de ahorro de combustible, entre las que citan la reutilización de la energía calorífica procedente del gas residual (el CLIS de Cementos Alfa afirmaba que esto era imposible)
- 3- Sistemas de gestión de energía, es decir, equipos eléctricos con alta eficiencia energética.

La *Agencia de Medio Ambiente del Reino Unido* ha elaborado el "Substitute Fuels Protocol for use on cement and lime processes subject to regulation under part 1 of the Environmental Protection Act 1990" en 1998, un protocolo rigurosísimo para adaptar las plantas cementeras y controlar sus emisiones, que establece que la opinión pública debe ser informada y consultada. Mientras, en el Estado Español la situación es de casi completa desinformación para la ciudadanía, y hasta el año 2003 o 2004, en casi la totalidad de los escasos informes, se echa mano de supuestas "lagunas legales" que en realidad no existen (para quien de verdad esté interesado en cumplir con la legislación específica que sí existe).

En el periódico *El Mundo* del día 27 de Marzo de 2006 la agencia Efe informa de que, según el director de *Calidad y Evaluación Ambiental del Gobierno*, en el Estado Español se reciclarán 300000 neumáticos usados por año, tras la entrada en vigor del Real Decreto 1619 del 30 de diciembre sobre gestión de neumáticos. El subdirector general de *Prevención de Residuos*, Juan Martínez Sánchez, afirma que casi todos los componentes de estas ruedas "se pueden reciclar en caucho y metales", y que como destino para este caucho se contempla crear mezclas bituminosas para el asfaltado, pavimentación y, en general, los usos derivados de la industria del caucho.

Parece a simple vista que por fin se empiezan a tomar las medidas correctas, pero no es así, ya que la iniciativa también considera reciclaje, según palabras del subdirector de Prevención de Residuos, la incineración de los neumáticos en hornos cementeros.

La utilización de residuos tóxicos como combustible en cementeras está dificultando el establecimiento de verdaderas soluciones a largo plazo, como son el desarrollo de planes de reducción y reciclaje y una tendencia de la industria a la producción limpia.

En la campaña de tóxicos 2002, Greenpeace pedía:

- Que no se continúen incinerando residuos, incluyendo la incineración en hornos cementeros.
- Que empresas y administración paralicen los trámites para adquirir permisos de incineración, y comiencen a trabajar para buscar la adaptación de la industria cementera a la producción limpia.
- Que, mientras sigan existiendo plantas cementeras en las que se queman residuos, se etiquete el cemento que éstas producen advirtiendo de esta práctica, para que quien consuma este producto adquiera el derecho a decidir.
- Que se realicen de forma inmediata estudios que evalúen el impacto de la quema de residuos en cementeras, que sean realizados por laboratorios autónomos y que los resultados se pongan a disposición pública.

---

Hay otras opciones de tratamiento de los residuos que otorgan un mayor valor añadido a éstos. Los neumáticos usados, por ejemplo, se están reutilizando con éxito en diferentes usos.

Las ruedas de desecho, tal y como se retiran del vehículo y sin tratamientos previos, se reutilizan para construir diferentes estructuras de protección en la costa, como el dique rompeolas fabricado por Michelin en el club náutico de La Coruña, o como los arrecifes artificiales realizados en Japón, Nueva Zelanda, Australia o Estados Unidos, en los que son reutilizados millones de neumáticos. No producen alteraciones en el ecosistema, permiten la circulación del agua y sirven de protección a los peces.

También han sido utilizados para construir muros de protección contra avalanchas de tierra o como paragolpes y estribos de barcos.

La opción de reciclaje está muy presente en países como Italia, en donde alrededor de un 50% de los vehículos industriales utilizan neumáticos recauchutados, así como un porcentaje no desdeñable de automóviles particulares. Las características de estos neumáticos son comparables a las de un neumático nuevo de la mejor marca.

Para las ruedas que no pueden ser reutilizadas ni recicladas, existe la opción de recuperar el caucho que contienen para utilizarlo en infinidad de procesos, como la producción de suelas de calzados, ruedas macizas, tuberías, losetas y pavimentos deportivos. Es, asimismo, útil como absorbente de productos químicos, o como drenaje de vertederos. Pero la aplicación con más futuro es la de aglomerados asfálticos de alta calidad. Añadiendo el caucho triturado al asfalto se consigue un pavimento de menor espesor con el que los neumáticos agarran mejor, no se forma hielo, aumenta el drenaje y disminuyen los ruidos debidos a la rodadura del tráfico. Este pavimento resiste entre tres y cuatro veces más tiempo en buenas condiciones que el convencional. Como dato, sirva que el 20% del asfalto producido en EEUU se fabrica así, y que en algunos estados, como Nueva Jersey, es obligatorio su uso.

## **CONCLUSIONES**

Las dioxinas y los furanos están entre los contaminantes más peligrosos y dañinos para la salud humana y los ecosistemas.

Se está demostrando continuamente que en los procesos de combustión de materia orgánica, con presencia de cloro y a temperaturas entre 200 y 850° C, se generan dioxinas y furanos, y que estos procesos se ven catalizados por metales pesados.

Como éstas son las condiciones que se alcanzarán muchas veces en plantas creadas para incinerar residuos tóxicos, y mucho más en otras que los utilizan como combustible para otros procesos sin contar con la tecnología adecuada, como las cementeras, este tipo de residuo no debe ser incinerado de ninguna forma.

La industria cementera enfoca la cuestión como le conviene y ofrece una solución disfrazada de remedio, pero este enfoque es incorrecto desde los demás puntos de vista. Es decir, la solución no está en quemar lo que sea para seguir con el irrefrenable ritmo de producción de cemento. Si es cierto que este sector está preocupado por su elevado consumo de combustibles fósiles, puede empezar a usar las alternativas ecológicas y sostenibles que ya existen: biomasa "de verdad" (proviniente del compostaje), biogás "de verdad" o biodiesel. La industria cementera no puede resolver el problema de la acumulación de residuos. Lo que sí puede hacer, y está haciendo ya, es empeorar la situación.

Las Administraciones públicas deberían impulsar con vigor modelos de producción limpios y prácticas de gestión de residuos responsables y saludables.

Si hay residuos, hay que gestionarlos del modo más adecuado posible. Para ello, es imprescindible atender a la opinión de entidades independientes, fomentar la participación de agentes sociales, asociaciones medioambientales, etc. desde el inicio de los procesos de toma de decisiones con vistas a buscar el consenso social y la implicación de la ciudadanía. Las soluciones deben beneficiar principalmente al planeta y a sus habitantes.

Para que la acumulación de residuos no crezca de manera insostenible, se puede adoptar una serie de medidas:

- promover verdaderas y eficientes políticas de consumo responsable.
- crear legislación sobre envasado urgentemente, porque se están rozando los límites de lo ridículo en este tema. Se están envasando los envases, y los envases de envases,... El día que se envasen las lentejas por separado algunas no nos extrañaremos.
- premiar e incentivar iniciativas empresariales que aporten soluciones verdaderas y sin dobleces (no como el proyecto de Cementos Lemona) y que apliquen la reutilización y el reciclaje.
- informar a la ciudadanía de una manera clara sobre el problema de los residuos y sobre los modos de actuación para paliar el problema, pero sin confundir a la opinión pública, que a estas alturas pensará que es verdad que el fuego lo purifica todo, que los y las ecologistas exageran o están desequilibradas, o que con utilizar los tres contenedores estamos a salvo...

Del mismo modo, permitir que cualquier persona pueda acceder a información como seguimientos y controles de emisiones a empresas, etc. Es decir, aplicar de una forma seria y responsable las tres erres a todas las actividades y ámbitos de actuación humanos:

- |              |   |
|--------------|---|
| - industria  | - construcción  |
| - transporte | - familia   |
| - comercio   | - educación   |
| - ocio       | - ...y mantener una información clara y transparente. |

Y una última reflexión: ¿Es verdad que necesitamos todo ese cemento, todas estas nuevas autopistas y autopistas de 6 carriles, que en breve se calificarán a su vez de insuficientes, esa denominada Y vasca que para dar servicio a unos pocos hipotecará arcas públicas y horadará nuestras montañas, todos esos nuevos edificios de viviendas nuevas, con la cantidad de pisos desocupados que existen por ahí que lo único que hacen es elevar el precio de la vivienda más y más, todos esos nuevos paseos por nuestros montes que se están viendo asfaltados (zonas recuperadas las llaman)...? ¿De verdad queremos ver todo recubierto de cemento? ¿No habrá algún otro modelo de desarrollo que, ese sí, impulse y mejore la calidad de vida?

No se puede permitir que todo valga con tal de producir y aumentar los beneficios de unas pocas empresas hasta el infinito.

**Maiate Plaza. Licenciada en Ciencias Químicas**

### OTRAS FUENTES

*"Estudio y resultados de la participación del Sector Cementero Español en el Inventario Nacional de Dioxinas y Furanos (2000- 2003)" CIEMAT, Ministerio de Educación y Ciencia.*

*"El gran negocio de los residuos industriales en Euskadi". Revista Matxinsaltoa.*

*"Guía sindical para el seguimiento y prevención de riesgos derivados de la co-incineración en cementeras". C.S. de C.C.O.O. – FECOMA.*

*"Campaña de tóxicos 2002". Greenpeace.*

<http://www.cementkiln.com/DownwindersAtRisk-NCCKCWelcomeToTheNationalCitizensCementKilnCoalition.htm>

*"Respuestas a las cuestiones/preguntas planteadas por C.C.O.O." CLIS del Proyecto de mejora medioambiental y productiva de la fábrica de Cementos Alfa en Mataporquera.*

---

# CONSECUENCIAS PARA LA SALUD DE LAS INCINERADORAS DE RESIDUOS

## 4. INFORME DE LA SOCIEDAD BRITÁNICA PARA LA MEDICINA ECOLÓGICA

Coordinadores: Doctor Jeremy THOMPSON y Doctor Honor ANTHONY

### RESUMEN EJECUTIVO

-Amplios estudios han mostrado tasas más altas de cáncer en adultos y en niños y niñas, defectos congénitos alrededor de incineradoras de residuos municipales. Los resultados son coherentes con el hecho de que las asociaciones sean causales. Es decir, hay relación causa-efecto. Varios estudios epidemiológicos apoyan esta interpretación y sugieren que la variedad de enfermedades producidas por los incineradores puede ser aún mucho más amplia.

-Las emisiones de los incineradores son una fuente importante de partículas finas, metales tóxicos y de más de 200 compuestos químicos orgánicos incluidos carcinógenos conocidos como tales, mutágenos y disruptores endocrinos. Las emisiones también tienen otros compuestos no identificados cuyo principal potencial o capacidad de daño es todavía desconocido, como lo fue antaño el caso de las dioxinas. Puesto que la naturaleza de los residuos cambia continuamente, también cambia continuamente la naturaleza de las emisiones de las incineradoras y por consiguiente su capacidad o potencial de crear efectos nocivos para la salud.

-Las actuales medidas de seguridad están dispuestas para evitar efectos tóxicos agudos en la vecindad inmediata, en la población más cercana. Pero ignoran o hacen caso omiso del hecho de que muchos de los contaminantes se dispersan o bioacumulan, pueden entrar en la cadena alimentaria y causar enfermedades crónicas a largo plazo y alcanzar un área geográfica mucho más amplia que la inmediata.

-No ha habido esfuerzos oficiales para medir los efectos de las emisiones a largo plazo sobre la salud. Las incineradoras producen cenizas en el fondo en que se asientan. Las cenizas volantes representan del 30 al 50% del volumen de los residuos originales (una vez compactados), que requieren su transporte a vertederos. El equipo de reducción en las incineradoras modernas simplemente transfiere la carga tóxica, sobre todo la de las dioxinas y metales pesados, de las emisiones que salen al aire a la ceniza volante. Esta ceniza volante es ligera, se dispersa fácilmente con el viento y por lo general es de un tamaño de partículas muy pequeño. Representa un importante y poco valorado riesgo. Dos grandes estudios de cohortes en América han demostrado que el incremento de las partículas finas (PM 2,5) en el aire provoca aumentos en la mortalidad debida a cualquier enfermedad o causa, la mortalidad por motivos cardiovasculares y la debida a cáncer de pulmón, después de ajustarla por cualquier otra variable o factor. Las partículas finas son producidas fundamentalmente por procesos de combustión y las incineradoras las producen en grandes cantidades.

-Las enfermedades de isquemia cardiaca son las responsables de casi una cuarta parte de las muertes en uno de los estudios generacionales de cohortes y se relacionan fuertemente con el nivel de las partículas PM<sub>2,5</sub>. Un aumento de 24,5 microgramos/m<sup>3</sup> en la contaminación de partículas PM<sub>2,5</sub> se asocia con un 31% de aumento en la mortalidad cardiopulmonar. Los aumentos a corto plazo de las micropartículas, como las que se producen en la zona donde llega el viento que pasa por las incineradoras, también se ha demostrado que causan aumentos significativos de los infartos de miocardio.

-Niveles más altos de las partículas finas se ha visto que están relacionados con un incremento de la prevalencia de asma y las enfermedades cardiopulmonares.

-Las partículas finas generadas por los incineradores, en presencia de metales tóxicos y toxinas orgánicas (incluido las que se sabe que son carcinógenas) absorben estos contaminantes y los transportan a la corriente sanguínea y a todas las células del cuerpo.

-Los metales tóxicos se acumulan en el cuerpo y se han visto implicados en toda una serie de problemas emocionales y de comportamiento de niños y niñas, incluido el autismo, la dislexia, los desórdenes de déficit de atención e hiperactividad, las dificultades de aprendizaje y la delincuencia; también se han visto implicados en problemas para los adultos como violencia, demencia, depresión y enfermedad de Parkinson. Estos metales están presentes en emisiones de incineradoras y se encuentran en altas concentraciones en las cenizas aerotransportadas.

-La susceptibilidad de los contaminantes químicos varía, dependiendo de factores genéticos y adquiridos, con un máximo impacto en el feto. La exposición puntual o aguda puede llevar a la sensibilización de algunos individuos, dejándoles con una sensibilidad química a dosis bajas que perdura durante toda su vida.

-Se ha puesto a prueba la toxicidad de pocas combinaciones químicas, incluso aunque se haya demostrado que hay efectos sinérgicos en la mayoría de los casos en que se han realizado estas pruebas. Esta sinergia puede aumentar muchísimo la toxicidad de los contaminantes emitidos, pero no se ha evaluado este peligro.

-Tanto el cáncer como el asma han venido aumentando inexorablemente a lo largo de la industrialización, y se ha visto que las tasas de cáncer tienen una correlación geográfica tanto con las instalaciones de tratamiento de residuos tóxicos como con la presencia de industria química, señalando, poniendo de relieve la necesidad de disminuir nuestra exposición a ellas.

-Las incineradoras que queman material radiactivo producen partículas radiactivo. Este material es carcinogénico y no se ha realizado ningún estudio para evaluar el peligro para la salud de estas emisiones radiactivas.

-Se sabe que algunos contaminantes químicos como los hidrocarburos poliaromáticos (HAP) y algunos metales pesados causan cambios genéticos. Esto representa un riesgo para las generaciones actuales y futuras.

-El seguimiento o monitoreo de las incineradoras ha sido insatisfactorio por su poco rigor, la poca frecuencia con que se realiza, el pequeño número de compuestos que se mide, los niveles que se consideran aceptables y la ausencia de un control biológico. La aprobación de nuevas instalaciones ha dependido de datos de modelos teóricos, lo que se suponía que eran medidas científicas de seguridad, aunque el método usado no tiene más de un 30% de exactitud e ignora el importante problema de las partículas secundarias.

-Se ha aducido que los procedimientos modernos de reducción, de filtro, hacen que las emisiones de las incineradoras sean seguras, pero esto es imposible de determinar. Además dos de las emisiones más peligrosas, las de micro-partículas y metales pesados, son bastante resistentes a su eliminación por esos métodos.

-La seguridad de nuevas instalaciones de incineración no se puede determinar por adelantado, aunque una vigilancia sanitaria independiente y rigurosa puede dar lugar a sospechas sobre los efectos adversos sobre el feto y sobre niñas y niños. En pocos años este tipo de vigilancia no se ha establecido y a corto plazo no tendría significado estadístico en cuanto al intervalo de seguridad para instalaciones concretas. Otros efectos, como los cánceres de adultos, se pueden retrasar al menos de 10 a 20 años. Por consiguiente, lo adecuado sería aplicar el principio de precaución.

-Actualmente hay métodos alternativos para la gestión de los residuos que evitarían los principales peligros para la salud que presenta la incineración y resultarían mucho más baratos en términos reales si se tuvieran en cuenta los efectos para la salud.

-Las incineradoras actualmente vulneran derechos humanos básicos recogidos en la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, en particular el derecho a la vida, recogido en la Convención Europea de Derechos Humanos, y también en la Convención de Estocolmo y en el Decreto de Protección del Medio Ambiente de 1990. El feto, el bebé y los niños y niñas son los que están más en peligro como resultado de las emisiones de las incineradoras. Por lo tanto sus derechos se están conculcando, lo cual no responde al concepto de una sociedad justa.

-Tampoco la actual política de situar las incineradoras en los barrios más pobres, donde los efectos sobre sus habitantes se sabe que van a ser máximos, respeta los derechos humanos. Esto necesita una análisis urgente.

---

-Los estudios médicos publicados nos llevan a la conclusión de que las nuevas instalaciones que emiten importantes cantidades de micropartículas, metales pesados volátiles y Contaminantes Orgánicos Peligrosos no tendrían que ser aprobadas. Deberían tomarse medidas urgentes para reducir las emisiones de las instalaciones incineradoras de residuos en uso actualmente y aplicar una vigilancia biológica rigurosa hasta que puedan dejar de funcionar y se pongan en funcionamiento métodos de gestión de los residuos más seguros. Se deben realizar grandes esfuerzos para reducir la cantidad de residuos producida, ya que actualmente no hay solución satisfactoria para su gestión.

## **PARTÍCULAS**

El material particulado se clasifica por su tamaño. Las PM10 tienen un tamaño menor a 10 micras. Las PM2,5 son menores a 2,5 micras de diámetro. Las partículas ultrafinas PM1 tienen menos de 1 micrometro. Las incineradoras producen gran cantidad de partículas de todos estos tipos. Se les permite emitir partículas a la velocidad de 10 microgramos/m<sup>3</sup> de emisión de gases. Los filtros utilizados actúan como un colador. De hecho, permiten que las pequeñas partículas pasen y bloquea solo las partículas menos peligrosas y mayores.

Solo el 30% de las PM2,5 se retiene en estos filtros y casi ninguna de las PM1. De hecho, la mayoría de las partículas emitidas por las incineradoras son las partículas ultrafinas PM1, las más peligrosas.

Los filtros denominados baghouse (de bolsa casera) son los menos eficaces para remover las partículas más pequeñas, especialmente los de de 0,2-0,3 micrometros. Estas tienen un importante efecto para la salud. Los efectos para la salud vienen determinados por la cantidad, tamaño y número de partículas y no por su peso. Las medidas y la distribución del peso de las partículas inducen a engaño, dan falsa impresión de seguridad debido al peso mayor de las partículas más grandes. El equipo de reducción de la contaminación por emisiones de óxido de nitrógeno puede que de hecho esté aumentando la emisión de las partículas PM2,5.

El amoníaco que se utiliza en este proceso reacciona con ácido derivado de azufre que se crea cuando el vapor y el dióxido de azufre se combinan. A medida que van subiendo por la chimenea se combinan, lo que lleva a la formación de partículas secundarias. Estas partículas secundarias se crean después de los filtros y se emiten sin control ninguno. Pueden incluso duplicar el volumen total de partículas emitidas. Los actuales métodos de asimilación no tienen en cuenta estas partículas secundarias.

Hay estudios que muestran cómo los metales tóxicos se acumulan sobre las partículas más pequeñas y que el 45% de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) vienen asociados con las micropartículas (PM3 y partículas de menor diámetro). Los HAP son tóxicos y carcinogénicos y se ha estimado que aumentan el riesgo de cáncer de pulmón en 7,8 veces.

## **METALES PESADOS**

A las incineradoras se les permite emitir 10 miligramos/m<sup>3</sup> de partículas. Estos límites suponen bien poco ya que incluso dentro de ellos la cantidad total de partículas emitidas variará por el volumen/segundo de emisiones generadas por la incineradora y esto puede variar enormemente. Otra preocupación añadida es que no hay standards o normas establecidas de la calidad del aire ambiental para los metales tóxicos, aparte del plomo, lo que significa que los niveles de metales pesados en la zona circundante no tienen que ser vigilados.

La proporción de plomo con respecto a las partículas que se permite emitir a las incineradoras es muy alta y mucho más alta que la que se encuentra en las emisiones de los automóviles. A las elevadas temperaturas que se producen en las incineradoras se liberan metales de los residuos metálicos, los plásticos y otras sustancias. Muchos de los metales pesados liberados, como el cadmio, son tóxicos a concentraciones muy bajas. La incrustación selectiva de los metales pesados a las partículas más pequeñas que emiten las incineradoras aumenta la toxicidad de estas partículas. Es probable que este hecho haga que las partículas de las incineradoras sean más peligrosas que las de otras fuentes de emisión como los automóviles.



### ÓXIDOS DE NITRÓGENO

La eliminación de los óxidos de nitrógeno en las incineradoras es sólo de aproximadamente un 60% de eficacia. El óxido de nitrógeno se convierte dióxido de nitrógeno y trae consigo la neblina tóxica o smog y la lluvia ácida. La luz solar afecta a los óxidos de nitrógeno y a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), y produce otro contaminante, el ozono.

### CONTAMINANTES ORGÁNICOS

Las incineradoras emiten una amplia gama de contaminantes orgánicos. Entre estos figuran los HAP, los PCBs (bifenilos policlorados), las dioxinas y furanos, los ftalatos, ácidos aldehídicos, los alquenos, etc.

Los residuos que se queman actualmente son muy diferentes a los del pasado y tienen una composición con mayor presencia de metales pesados, lo que produce un mayor potencial dañino para la salud y el medio ambiente. Un ejemplo de esto es el PVC, que es en más del 90% cloro orgánico. Se ha utilizado ampliamente para puertas y ventanas. Con una esperanza de vida de 40 años, es probable que aparezca cada vez en mayores cantidades en la corriente de residuos. Esto podría aumentar fácilmente el cloro orgánico entre los residuos hasta más del 1%, lo cual según la Directiva de residuos llevaría consigo la calificación de Residuos Peligrosos.

Muchos de estos compuestos se sabe que no son genotóxicos sino bioacumulativos y persistentes. Entre ellos figuran compuestos que tienen efecto sobre el sistema inmunológico, que se adhieren a los cromosomas, que son disruptores hormonales, que dan lugar a cáncer, alteran el comportamiento y disminuyen la inteligencia.

Los datos sumamente limitados sobre la toxicidad de muchas de estas sustancias son una causa importante de preocupación. La cambiante composición de los residuos significa que es probable que se vayan a crear y emitir nuevas sustancias. Por ejemplo los éteres de bifenilos polibromados son parte de muchos productos eléctricos y cada vez entran más en la composición de los residuos que llegan a las incineradoras. Se sabe que afectan al desarrollo del cerebro, a la glándula tiroidea y que causan defectos en el comportamiento de los animales.

### CONSECUENCIAS SANITARIAS DE LOS CONTAMINANTES

#### *Las partículas:*

Una parte considerable de los estudios científicos publicados ha puesto de relieve los peligros de las partículas para los seres humanos. Han confirmado que cuanto más pequeño es su tamaño, más peligrosas son para la salud. Los datos de la OMS indican que las PM<sub>2,5</sub> tienen mayor efecto que las PM<sub>10</sub> en la mortalidad diaria.

Las partículas más pequeñas no son filtradas por la nariz y los bronquiolos y su tamaño minúsculo les permite ser inspiradas profundamente hasta el fondo de los pulmones y allí ser inspiradas por la corriente sanguínea, en la que pueden persistir durante horas. Después pueden atravesar las paredes celulares y penetrar en el núcleo de la célula afectando al ADN de la célula. La OMS señala que no hay nivel seguro de partículas 2,5 y que se han observado efectos para la salud en concentraciones bajas y que no existe límite umbral seguro.

Las partículas más pequeñas, sobre todo las ultrafinas (PM<sub>1</sub>), son sumamente reactivas químicamente. Esto es una propiedad de su pequeño tamaño y gran superficie de extensión. Otro peligro añadido de las partículas más pequeñas es que hay miles de ellas por unidad de peso. En las incineradoras metales pesados, dioxinas y otros productos químicos pueden adherirse a la superficie de estas partículas y aumentar su toxicidad. El cuerpo humano no tiene mecanismos eficaces para limpiar la parte más profunda de los pulmones, ya que sólo una fracción minúscula de las partículas naturales es tan pequeña como estas partículas. Esto significa que no hemos evolucionado para eliminarlas.

Las incineradoras son generadoras eficaces de partículas y producen sobre todo el tipo de partículas más pequeñas, las de mayores efectos sobre la mortalidad. Está claro que las incineradoras tienen un efecto notable.



---

## **ESTUDIOS EPIDEMIÓLOGICOS DE LAS PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

Dos grandes estudios de cohortes en Estados Unidos han demostrado el aumento de mortalidad al ir incrementándose la contaminación de PM<sub>2,5</sub>. En el estudio de las 6 ciudades publicado en 1993, se hizo un seguimiento de 8.111 personas de 14-16 años (1974-1991), con el objeto de examinar las consecuencias de la contaminación atmosférica. Forman parte también del estudio otras variables como si fumaban o no, etc. Como se esperaba, el mayor factor de riesgo era si eran o no fumadores y fumadoras (lo que daba una mortalidad ajustada del 1,39), pero después de descartar los factores individuales, las tasas de mortalidad tenían asociaciones estadísticamente significativas (probabilidad menor de 0,005) con los niveles de partículas finas y con las partículas de azufre en las ciudades.

Otro estudio realizado por la Sociedad Estadounidense para el seguimiento del Cáncer entre 1982 y 1989 extrajo conclusiones importantes tras estudiar a 552.838 personas y relacionar las concentraciones de sulfatos y partículas PM<sub>2,5</sub> con las tasas de cáncer. Una vez ajustadas las razones individuales, se demostró una gran conexión entre la contaminación por partículas finas y un aumento de tasas de mortalidad. Para una diferencia de 24,5 microgramos/m<sup>3</sup>, se comprobó un aumento del 17% en la mortalidad por todo tipo de enfermedades, del 31% en las causadas por enfermedades cardio-pulmonares. Esto llevó a la AEPA a establecer límites para las PM<sub>2,5</sub> en las normas de calidad del aire de 1997.

Estos reglamentos fueron impugnados por la industria pero mantenidos por la Corte Suprema, tras ser sometido a intensos escrutinios, auditorias y comprobaciones de los datos originales. Los beneficios para la salud de esta normativa se calcularon en 32.000 millones de dólares anuales. Calculando la mortalidad y otros efectos sobre la salud el informe de la Casa Blanca de septiembre de 2003 calculaba unos beneficios por reducción de hospitalizaciones, muertes prematuras, días de trabajo perdidos... de 120.000 a 193.000 millones en los últimos 10 años. Este estudio solo analizaba 3 indicadores de salud, por lo que cabe suponer que es una estimación a la baja.

Cabe concluir que las incineradoras y otras fuentes principales de emisión de PM<sub>2,5</sub> generan unos costos sustanciales en términos de salud, así como un aumento de la mortalidad. Las incineradoras emiten especialmente partículas más pequeñas (PM<sub>2,5</sub>) que inciden más en las tasas de mortalidad por problemas cardiovasculares.

Se realizó un estudio comparando los casos de cáncer en 3 y 7 km alrededor de 72 incineradoras municipales en Gran Bretaña con el número de casos que cabría esperar si no estuvieran esas incineradoras de residuos urbanos. Se llevó a cabo sobre una base de datos de más de 14 millones de personas y 13 años de duración. Se comprobó un aumento de tasas de cáncer de estómago, hígado y pulmón, pero no de leucemia. Esto tuvo como consecuencia la muerte de más de 11.000 personas por cáncer en los alrededores de las incineradoras.

El aumento de tasas de cáncer fue mayor entre las personas que a menos de 3 km de las incineradoras. En las personas en edad infantil que residieron en un radio menor de 5 km el riesgo de duplicaba al resto. Es una prueba sólida de la incidencia de la proximidad de incineradoras en muertes infantiles por cáncer.

Según Ota y otros, Japón construyó gran parte de las incineradoras de residuos urbanos del planeta. Para 1997 ya estaban muy preocupados por sus efectos para la salud. En la aldea de Sintone el 42% de todas las muertes en la zona de hasta 2 km viento abajo de una incineradora fueron debidas al cáncer.

## **DEFECTOS CONGÉNITOS**

Tras 5 estudios en los alrededores de incineradoras se han comprobado múltiples defectos congénitos. Cerca de la de Amsterdam se probó un aumento superior al doble. La mayoría de estos bebés deformados (espina bífida...) residían viento abajo.

En Nierland (Bélgica) se comprobó un aumento del 26% de los defectos congénitos en una zona situada entre dos incineradoras.

### ISQUEMIA CARDIACA

Gustavsson encontró una mayor tasa de isquemias cardíacas entre los y las trabajadoras de las plantas de incineración.

Las partículas finas y los metales no son eliminadas por los filtros de las incineradoras, aunque sean modernas. Las partículas finas no parece que tengan un umbral de seguridad, por lo que es claramente incorrecto afirmar que las incineradoras son seguras. La mayor cantidad de ceniza aerotransportada en las incineradoras modernas constituye además un peligro adicional. Incluso si estas incineradoras estuvieran equipadas con filtros perfectos, su enorme tamaño y la tendencia a que haya problemas, significa que el riesgo de que se produzcan riesgos intermitentes u ocasionales de muy alta contaminación es motivo de preocupación real.

Es preocupante que las incineradoras se hayan puesto en funcionamiento sin un estudio extenso de sus consecuencias para la salud y que se planifiquen nuevas sin vigilancia extensiva de sus emisiones y de la salud de las poblaciones locales.

### CEMENTERAS

Producen una contaminación similar a las incineradoras. La necesidad de grandes cantidades de combustible hace que se presten a utilizar combustibles no tradicionales como neumáticos, CDR, residuos industriales y peligrosos, combustible secundario líquido y combustible líquido reciclado. En las cementeras, los controles de contaminación y planificación son notablemente más débiles para esos incineradores de residuos peligrosos. Las cementeras producen diversas emisiones tóxicas (mercurio, manganeso, bario, plomo, dioxinas, butadieno 1,3, etc). El tratamiento de residuos peligrosos es siempre una actividad sumamente peligrosa. Las cementeras están siendo utilizadas para incinerar residuos peligrosos de forma barata. Lamentablemente los RP encuentran su camino más barato de esa forma, perjudicando la salud y el medio ambiente. En cuanto a la tecnología de las cementeras, solo se puede modificar hasta cierto punto para incinerar residuos tóxicos.

El límite establecido para las incineradoras en cuanto a emisión de partículas es de 10 microgramos/m<sup>3</sup>, mientras que para las cementeras es de hasta 50 microgramos/m<sup>3</sup>. Algunas cementeras pueden producir partículas en cantidades 20 veces superiores a las incineradoras. Todavía peor es que tienen un equipo de reducción mucho peor y en muchos casos carecen de filtros de carbón activado para reducir las emisiones de metales pesados y dioxinas.

Por tanto, son capaces de producir daños tremendos para la salud.

### CONCLUSIONES

Estudios extensos han demostrado efectos de las incineradoras en las tasas de cáncer y de efectos congénitos en los alrededores de las incineradoras. Estudios más reducidos y un amplio corpus de investigación conexas apoyan esta afirmación, indican una relación causal y sugieren la relación de una amplia gama de enfermedades.

La emisión de partículas de pequeño tamaño PM<sub>2,5</sub>, típica de las incineradoras, constituye un factor importante en las enfermedades del corazón, cáncer de pulmón y otra serie de enfermedades. Causan, asimismo, un aumento lineal de la mortalidad. No se puede justificar su utilización ahora que se sabe el nivel de carcinógenas y tóxicas son las micropartículas. Otros contaminantes emitidos por las incineradoras son los metales pesados y los Compuestos Orgánicos Persistentes, entre ellos disruptores endocrinos y sustancias que se adhieren a los genes, alteran el comportamiento, dañan el sistema inmunológico y disminuyen la inteligencia.

También surgen peligros adicionales debido a las partículas radioactivas emitidas por las incineradoras con permiso para incinerar residuos peligrosos.

La incineración sólo reduce el volumen de residuos entre un 30 y un 50% y da lugar a grandes cantidades de ceniza volante altamente tóxica, que constituyen un importante riesgo para la salud a largo plazo. No existen métodos adecuados para eliminar esta ceniza.

---

La mayor preocupación son los efectos a largo plazo sobre el desarrollo embrionario e infantil y la posibilidad cierta de que se produzcan cambios genéticos y se transmitan a las generaciones venideras. Se ha documentado una vulnerabilidad mucho mayor a las toxinas en poblaciones jóvenes, infantiles y fetos.

La incineración de residuos es prohibitivamente cara cuando si se tienen en cuenta los costos de daños a la salud. Datos estadounidenses recientes que un control estricto de la calidad del aire ha salvado decenas de miles de millones de dólares en un año en costes de salud.

La incineración de residuos es injusta porque el mayor daño recae en la salud de jóvenes, población infantil, fetos, personas más vulnerables a las sustancias químicas, etc. Vulnere las disposiciones de la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas y el Convenio de Estocolmo.

La incineración es la peor opción para librarse de los residuos. Teniendo en cuenta toda la información disponible, no podemos ver ninguna razón para pensar que las próximas generaciones de incineradoras vayan a ser sustancialmente más seguras que las anteriores.

Se dispone de métodos alternativos muchísimo más seguros y baratos, incluido el reciclaje, el tratamiento mecánico-biológico... Es especialmente importante que las incineradoras no se sitúen en zonas con altas tasas de mortalidad, lo que aumentaría la desigualdad.

Este informe define las principales deficiencias de los actuales procedimientos de vigilancia. Recomendamos sistemas de vigilancia mucho más estrictos, a cargo de un cuerpo de inspectores plenamente independientes y que puedan actuar por sorpresa, con visitas al azar y sin aviso previo. La vigilancia debe incluir más cabinas de medición en los alrededores para medir también las partículas y los metales pesados, el control del polvo en los hogares, el control de los metales pesados y dioxinas en las cenizas volantes aerotransportadas. También un programa de control de la carga de algunos contaminantes clave en la población de la zona.

Recomendamos que no se construya ninguna incineradora más.