

residuos peligrosos

residuos peligrosos,
ambiente
y evaluación del impacto
en salud

salud

ambiente


swisscontact


Corporación
para el Desarrollo
de la Producción
y el Medio
Ambiente Laboral



residuos peligrosos, **ambiente** y **evaluación del impacto** **en salud**

Autores:

Dr. Raúl Harari PhD
Ing. Homero Harari
Lic. MSc Rocío Freire
Ing. Natalia Harari
Florescia Harari
Ing. Ernesto Freire
Ing. Galo Moscoso Locke
Ing. Hugo Peñafiel
Ing. Sandra Gavilanes
Ing. Gonzalo Albuja

Agradecimientos:

Roberto Calisti

Cristina Aprea

Maria Wojtowicz

Carlo Clerici

Sergio Dequal

Silvia Fustinoni

INDICE



PRESENTACION	11
INTRODUCCIÓN.....	13
ALGUNAS DEFINICIONES NECESARIAS	15
LA RELACION ENTRE AMBIENTE DE TRABAJO Y AMBIENTE DE VIDA Y LA SALUD.....	17
LA CIUDAD, EL TERRITORIO Y LA SALUD	25
LA CARACTERIZACION DE LA PRODUCCION Y EL AMBIENTE	31

ESTUDIOS DE CASO 33

Los Estudios de Caso..... 35

 Exposición a emisiones de polvo de una planta
 envasadora de plaguicidas organofosforados y carbamatos
 y posibles efectos sobre la salud de sus vecinos. 39

 Exposición ambiental a polvo de asbesto en
 habitantes de un barrio vecino a una planta fabril.....51

 Exposición a asbesto en un taller de
 reemplazo de zapatas de frenos 61

 Exposición a emisiones y residuos de
 tricloroetileno y percloroetileno de una lavandería en seco 67

 Galvanoplastia y exposición a metales pesados
 en el ambiente de trabajo..... 75

Eliminación de envases de agroquímicos en la floricultura	83
Uso de plásticos en la floricultura y manejo de desechos	97
Producción de frutillas, uso de agroquímicos y manejo de desechos plásticos y recipientes	107
Recolección de basura y exposición ocupacional y ambiental a metales pesados.....	121
Estación de Transferencia de basura urbana, exposición ocupacional y ambiental y salud de los trabajadores	137
EL ESTUDIO DE IMPACTO EN SALUD (EIS) como recurso complementario para identificar efectos del ambiente de trabajo y de vida.....	151
Anexos	179



presentación

Presentamos a continuación un conjunto de elementos relacionados a la consideración ambiental y de salud de los llamados residuos peligrosos, que han sido recogidos a través de un proceso sistemático de identificación de riesgos y exposición y de probables efectos sobre la salud de la población, encaminados hacia la búsqueda de una propuesta de Evaluación del Impacto en Salud (EIS) en un área o situación determinada.

Este proceso se ha basado en la obtención de documentos existentes, realización de estudios de caso encaminados a tener ejemplos de algunos potenciales problemas ambientales y de salud y finalmente un intento de estructuración de una propuesta destinada a complementar los distintos procedimientos, esquemas, normas y controles existentes sobre el tema ambiental a fin de articularlos con los temas de salud.

Este documento procura ubicar algunos problemas puntuales de diversa magnitud y riesgo y atender a una extensión de los hallazgos, buscando arribar a una conclusión que permita revisar, complementar y completar el análisis de los problemas con una propuesta integral de abordaje del tema. En ese sentido, el análisis de los residuos peligrosos es un medio más para avanzar en dicha propuesta.

Los problemas o vacíos conceptuales, los déficits institucionales, las limitaciones legales, las debilidades en el control y las dificultades técnicas, son parte del entorno de estos problemas, pero es necesario hacer aportes que ayuden a contar con ese panorama y argumentos a fin de dar una salida de conjunto, basados en necesidades ya detectadas. Pero también debemos acercar propuestas que permitan estar lo suficientemente abiertas como para incorporar otras posibilidades o necesidades que el propio desarrollo productivo, urbano, ambiental y de salud va mostrando.

Un esquema como el presentado en esta oportunidad no puede desconocer sus falencias implícitas y explícitas. Por un lado, una sistematización como la que hoy sugerimos no puede evitar los vacíos, debilidades e insuficiencias que se van a encontrar considerando la falta de antecedentes integrales al respecto. Por otro lado, los problemas ambientales no pueden separarse de otros problemas fundamentales y estructurales como la pobreza, la falta de servicios básicos, la heterogeneidad productiva, la desigual distribución de las áreas urbanas, la inequidad y las diferencias de género y generacionales. Al mismo tiempo, una respuesta a estos temas y una incorporación adecuada de los mismos tomaría más tiempo, recursos y un proceso más complejo para lo que, en este caso, no estuvieron dadas las condiciones.

Este documento no puede considerarse una propuesta acabada ni una dirección única u obligada sobre el tema. Es un conjunto de argumentos que podrían sustentar una estructuración institucional y participativa para enfrentar los problemas, inicialmente referidos a los residuos peligrosos, pero, en perspectiva, a los diferentes riesgos ambientales, sea de los lugares de trabajo, sea del ambiente de vida.

El desafío de articular los problemas ambientales y de salud está planteado, sea dentro como fuera de los lugares de producción y trabajo, y frente a los mismos, creemos importante aproximar elementos que ayuden a dar una base para encontrar un mejor conocimiento de ellos así como una plataforma de sustento de una salida adecuada a las condiciones actuales. Evidentemente no nos limitamos a las dificultades existentes y algunos requerimientos de nuestra sugerencia exigen dar pasos adelante en varios sentidos. Pero no debe olvidarse que si bien una síntesis ayuda a proyectar lo existente, al mismo tiempo debe resultar una apuesta para superar lo disponible.

introducción

El tema de los residuos peligrosos constituye un motivo de preocupación que se viene trabajando desde hace varios años atrás. Se ha logrado avanzar en la identificación e incluso la cuantificación de al menos las sustancias más riesgosas, sus orígenes y sus formas de disposición final.

Es así que existen documentos, que constan en la bibliografía de este libro, que dan información confiable, estimaciones bastante prolijas y respaldos suficientes como para la adopción de medidas y respuestas a sus potenciales impactos.

La legislación ambiental nacional al respecto ha mejorado, pasando de leyes nacionales a normas locales que han ido componiendo un sistema de control que ha ido ofreciendo mecanismos de inspección, seguimiento y mejoramiento cuyos resultados iniciales son positivos. Las instituciones han encontrado, en particular los Municipios, formas de adecuarse a los retos que esta temática imponía y tanto el sistema como su funcionamiento han respondido a una etapa inicial del proceso de mejoramiento ambiental. Los cambios propuestos en la Nueva Constitución podrían incorporar nuevos conceptos y devenir en nuevas propuestas.

Por el lado del ambiente de trabajo, se han hecho igualmente esfuerzos tendientes a abordar de manera planificada la necesidad de atender la realidad en las áreas productivas y de mejorar el control. El Sistema de Administración de la Seguridad en el Trabajo, del IESS, contiene una serie de propuestas de administración de la seguridad, salud y ambiente de trabajo que ayuda a organizar los servicios en las empresas para que tengan una estructura y funcionamiento adecuados para hacer frente a sus problemas. El Ministerio de Trabajo y Empleo también ha aportado en este sentido y se ha hecho obligatorio el cumplimiento de los Comités Paritarios, Reglamentos de Seguridad,

entre otras disposiciones. Aunque los esfuerzos han quedado por ahora en la identificación de algunos problemas generales y no han llegado a especificar todos los riesgos y menos aún a cuantificarlos de manera sistemática, al menos se ha abierto una posibilidad de hacer un diagnóstico inicial que podría proyectarse adecuadamente, en forma progresiva, a futuro.

Pero, tanto en lo ambiental general, como en lo relacionado al ambiente de trabajo, persiste un déficit en el control de la accidentabilidad y las enfermedades del trabajo y en la identificación de las enfermedades provocadas o concausadas por impactos ambientales.

Las estadísticas de la División de Riesgos del Trabajo del IESS son elocuentes al respecto, ya que hay un reconocido subregistro de accidentes de trabajo y casi una ausencia del reconocimiento de enfermedades profesionales. Por su lado, los efectos sobre la salud de los problemas ambientales son difícilmente reconocibles con los métodos y técnicas actualmente utilizadas y sobretodo si se abordan como problemas clínicos individuales.(1)

Es por este contexto que se necesita dar un paso adelante en la búsqueda de identificar los problemas, evaluarlos adecuadamente, percibirlos y diagnosticarlos anticipada o precozmente y tratarlos de manera preventiva o curativa según su estadio, incluyendo la rehabilitación o indemnización y reparación si fuera del caso.

El contorno legal provee muchos soportes para la acción preventiva, e incluso se amplía con la vigencia del Principio de Precaución que sustenta y justifica acciones aún cuando las evidencias científicas sean contradictorias o insuficientes.

14

La formación de los recursos humanos en seguridad, salud y ambiente, también ha mejorado en el país pero la oferta de capacitación es desigual en cuanto a calidad y preparación teórico-práctica.

Aunque siempre será necesario consolidar toda esta propuesta en una política, su basamento técnico deberá ser suficientemente desagregado como para poder responder a una realidad tan compleja como la que debemos afrontar.

1) Villalba Zambrano, Carlos. En el país se incumplen normas de seguridad y salud en el trabajo. Revista Equidad. Mayo de 2006, pag. 12-15. Ecuador

algunas definiciones necesarias

En este punto creemos necesario precisar algunas definiciones que permitan inicialmente comprender los aspectos a tomarse en cuenta en los estudios de caso y el esfuerzo de generalizar una propuesta sobre todos los componentes del ambiente de trabajo y de vida. Las definiciones presentadas a continuación proceden de la legislación nacional ecuatoriana.

RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos, resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto con características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

CONSTITUYENTE TÓXICO

Cualquier sustancia química contenida en el residuo y que hace que este sea peligroso.

FUENTE ESPECÍFICA

Las actividades que generan desechos peligrosos y que están definidos por giro industrial o por proceso.

FUENTE NO ESPECÍFICA

Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

DESECHO

Es lo que se deja de usar, lo que no sirve, o que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa, lo que se bota o abandona por inservible. También se consideran aquellas sustancias gaseosas dañinas y contaminantes del ambiente y de todas las diversas formas de vida.

FUENTE:

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Título V, Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULAS) del Ministerio del Ambiente. Registro Oficial Edición Especial No. 2.31 de Marzo de 2003.

Ministerio del Ambiente. Acuerdo No. 026.Registro Oficial No. 334.Segundo Suplemento. Año II. Lunes 12 de Mayo de 2008.Ecuador.

la relación entre ambiente de trabajo, ambiente de vida y la salud

La salud en el trabajo ha sido una especialización que tiene vigencia desde muchas décadas atrás, a pesar de que sus logros son escasos. Sin embargo, ha sido posible conocer muchos riesgos, evaluarlos adecuadamente, asociarlos a sus efectos sobre la salud y realizar acciones preventivas y correctivas para evitar sus impactos. Incluso nuevas tecnologías han ido sustituyendo a viejas máquinas, equipos y procesos, con lo cual se han incluido nuevos mecanismos de protección o se han eliminado o reemplazado sustancias, o se han diseñado sistemas de control de los mismos. Finalmente la protección personal ha ido mejorando, con mayor especificidad y mas adecuada a las necesidades de los trabajadores, aunque resta mucho por hacer.

Eso no significa que se han terminado los problemas, ni que nuestros países hayan asumido los niveles más altos y modernos de prevención y protección. Muchos problemas bien conocidos tanto en sus impactos como en su prevención, siguen presentes en la industria , agricultura y servicios ecuatorianos ocasionando daños a los trabajadores y trabajadoras, sin que se adopten las medidas necesarias.

Simultáneamente se han revelado nuevos problemas de salud asociados a riesgos que anteriormente no se conocían. Ha sido necesario disminuir los niveles permisibles por que se ha constatado que algunos niveles no daban protección suficiente a los trabajadores, se han detectado

problemas de salud surgidos aún antes de nacer, exposiciones prenatales y consecuencias de exposiciones múltiples a baja dosis y largo plazo que tienen consecuencias graves para la salud en forma inmediata y mediata, como son los de algunas sustancias químicas o metales pesados como el plomo o mercurio. Se han identificado exposiciones tempranas que pueden favorecer problemas crónicos tales como el Mal de Parkinson después del contacto con plaguicidas o de la Esclerosis Múltiple, por el uso de solventes.

En el Ecuador todavía tenemos problemas básicos no resueltos y una limitación técnica para encararlos oportuna y precisamente.

Con una producción basada en estrategias heterogéneas, con empresas de punta junto a empresas tecnológicamente atrasadas, grandes, o medianas y pequeñas, o de producción artesanal o tradicional en la industria o la agricultura o servicios, es complicado establecer normas generalizadas o únicas. Mas aún cuando se adoptan diversas formas de organización del trabajo y se generan diferentes condiciones de trabajo. Por eso es muy importante contar primero con principios, para después analizar su aplicación en los diferentes ámbitos. Sobre esos principios se podrán establecer los conocimientos, las destrezas, valores y acciones a llevarse adelante en cada sitio.

Pero los problemas de los lugares de trabajo no se circunscriben a los mismos. Un ambiente de trabajo inadecuado tiende a trascender inmediatamente al ambiente exterior. Emisiones, descargas líquidas o residuos sólidos no suficientemente tratados pueden pasar directamente hacia el ambiente de vida.

18

Por lo tanto, si bien existen problemas específicos y soluciones específicas para los riesgos del trabajo, existe siempre la posibilidad de que ellos desborden las áreas productivas, sea a través de sus formas de disposición final o en el contenido de los productos que se manufacturan o producen. Esto es particularmente importante, aunque no exclusivo, en el caso de la industria de alimentos o la agricultura. En ese sentido, la caracterización productiva debe incluir sus proyecciones ambientales, así como su probable impacto sobre la salud de quienes habitan a su alrededor.

Los efectos sobre la salud, en la medida en que se podían evaluar adecuada y precisamente en un ámbito delimitado como son los lugares de trabajo, permitieron conocer sus consecuencias mediante el estudio de asociaciones válidas entre exposiciones y efectos. El gran desarrollo técnico y científico en esta disciplina, integrando otras de manera multidisciplinaria, ha provisto un robusto cuerpo de información confiable que no solo se ha revertido hacia el interior de las áreas productivas en acciones puntuales, sino que ha aportado de manera fundamental para el análisis de los

problemas ambientales generales y de sus efectos sobre la salud. El estudio de la salud colectiva es una razón fundamental del desarrollo de la epidemiología, que estudia la producción y la distribución de la salud y la enfermedad en poblaciones y grupos humanos, y la epidemiología ambiental, ha sido, en gran parte, un desarrollo de la epidemiología ocupacional.

Los problemas ambientales son, en una proporción considerable (algunos autores hablan de hasta un 20% del total, aunque se producen variaciones importantes según el nivel de desarrollo de cada país) consecuencia de la producción industrial o agrícola. Otros factores que pueden incluso ser mas importantes son el transporte que generalmente es el que mayormente influye en la contaminación del aire y en la salud de las poblaciones urbanas (hasta un 70%), sin contar con la diferente influencia que tienen la ausencia de servicios básicos, y los desastres llamados naturales. Es necesario entonces mejorar las condiciones de la información y del conocimiento sobre estas fuentes de riesgos.

A esto se agrega que para las evaluaciones ambientales se encuentran debilidades metodológicas y técnicas que no permiten comprender adecuadamente los ecosistemas y sus componentes, llevado a descripciones superficiales y negando la riqueza de una comprensión dinámica e interactiva.

La contribución de la industria al impacto ambiental cambia según la rama de actividad, el tamaño de las empresas, su ubicación y su nivel tecnológico. Pero hay industrias como las refinerías de petróleo que debido a que se trata de procesos continuos, tienen importante impacto, u otras que generan residuos peligrosos de difícil control, o aquellas que eliminan residuos a los cauces de agua o hacia el aire.

Los problemas ambientales y de salud pueden ser similares o muy diferentes entre lo que sucede en el ambiente de trabajo y de vida. Por ejemplo una situación es la que se vive dentro y otra la que se afronta fuera de una refinería, mientras que en otros casos la situación puede ser de una presencia de riesgos similares aunque con diferentes niveles de exposición.

Desafortunadamente, las estadísticas oficiales de salud no reflejan estas realidades, y más bien las confunden o enmascaran como enfermedades generales. En ese contexto es muy difícil separar los orígenes de estos problemas y atacarlos por separado, aunque dentro de una estrategia global.

De cualquier manera, una comprensión integral de los problemas ambientales y de la salud, no solo debe incluir la realidad local global (incorporando los impactos del Cambio Climático), sino dar la posibilidad de vincular las posibles causas y sus efectos de cada sector, para poder realizar propuestas particulares que ayuden a paliar las influencias concretas que tiene cada rama de actividad, el trans-

porte o el consumo. En este sentido cuando hablamos del ambiente de vida, estamos mencionando no solo a los pobladores, sino también a los consumidores, sobre quienes pueden haber influencias a distancia, mas allá de lo físico inmediato, través de lo que vehiculiza un producto determinado.

Los vínculos entre el ambiente de trabajo y el ambiente de vida están constituidos por los diferentes componentes del proceso productivo, esto es: instrumentos de trabajo, objeto de trabajo, proceso de trabajo y tipo de producto elaborado, debido a que los riesgos pueden prolongarse al quedar incorporados en el producto: es el caso de pinturas o juguetes con plomo, muebles lacados, alimentos contaminados, plaguicidas, entre muchos otros, o proyectarse a través de las emisiones, descargas líquidas o residuos sólidos.

Por lo tanto el vínculo entre el ambiente de trabajo y de vida esta constituido tanto por los productos y las sustancias utilizadas y su forma de disposición final, y dependen también del momento del proceso en que escapan de los lugares de trabajo hacia fuera de los mismos. Si escapan durante el proceso de trabajo, la contaminación será activa y frecuente o permanente (particularmente por el aire), si escapan a través de los productos llegaran hasta los consumidores, no solo los pobladores vecinos, incluso trascendiendo fronteras con las exportaciones (como podría ser en los casos de frutas o verduras contaminadas o flores con residuos de plaguicidas).Para finalmente establecerse la cadena de contaminación a través de los residuos sólidos, emisiones o descargas líquidas.

20

Un último eslabón de la cadena esta constituido por quienes manipulan los residuos o trabajan en las vías de descarga o alcantarillado y atienden los servicios de disposición final de desechos: los trabajadores que recolectan la basura, los que dan mantenimiento a los sistemas de agua potable y alcantarillado, los que viven alrededor de los rellenos sanitarios, los recicladores.

Otro aspecto conceptual que debe incluirse en el análisis de estos problemas es el de dar la posibilidad de diferenciar el riesgo o peligro de la llamada exposición. Mientras el primero hace relación a las características intrínsecas de un elemento en cuanto a sus efectos sobre la salud, en el caso de la exposición se hace mención a la dosis recibida, el momento en que se la recibe, la vía por la cual llega al organismo, la duración de la misma.

Esto permite desarrollar varios aspectos fundamentales:

- 1) Superar una concepción determinista, que pretende establecer los daños de manera generalizada y única, generalmente cualitativamente basado solo en si existe o no un riesgo, sin desentrañar sus formas de actuar, sus mecanismos de acción y sus condicio-

nes necesarias para influir en el ambiente y la salud, para pasar a una visión probabilística en la cual se avanza en el conocimiento específico del riesgo, su magnitud, tiempo de su presencia y sus vías de penetración o de ponerse en contacto con el organismo, en el caso de la salud.

2) El desarrollo del concepto de exposición no solo permite comprender adecuadamente una realidad ambiental, sino que, en la medida en que pone sus esfuerzos en la identificación de los problemas antes o durante el proceso en que causan daño, abre las puertas a la prevención. Además, la identificación de la exposición también ayuda a identificar la relación con los efectos de manera que se pueda hacer el tratamiento o la rehabilitación específica, según el riesgo que ha existido. Es decir, potencia la prevención, sin descuidar la atención y rehabilitación.

3) Evidentemente esta concepción debe ser especificada en el caso de los cancerígenos por ejemplo, ya que en esos casos no hay límites permisibles aceptables y se debe buscar la eliminación de los mismos sea en los lugares de trabajo, sea en el ambiente de vida o en los productos de consumo humano (caso de algunos edulcorantes artificiales, plaguicidas, cigarrillos, etc.)

4) Tampoco debemos olvidar que hay un conocimiento importante para algunos riesgos, pero poco o nada conocido para otros, razón por la cual, ante evidencias de posibles daños y aunque no existan suficientes demostraciones científicas, es necesario adoptar todas las medidas de precaución necesarias para evitar su posible impacto.

Otro aspecto también decisivo en el análisis del ambiente de trabajo y de vida es la participación de los trabajadores y técnicos en los lugares de trabajo y los pobladores en el ambiente de vida. Con frecuencia se tiende a minimizar o desestimar la percepción de riesgos de la población, así como a desacreditarla técnicamente. Este hecho resulta generalmente en un error de consecuencias múltiples:

- En primer lugar se niega la experiencia de la población, el saber popular, y la sensorialidad, es decir el uso de los sentidos que hacen las personas,
- En segundo lugar se descarta a priori un potencial riesgo,
- En tercer lugar se pierde el tiempo y se aumentan los costos, tratando de elaborar un estudio sin aprovechar el conocimiento que puede aportar la comunidad, considerando equivocadamente que un dato de medición es suficiente para entender un problema de manera integral.

Finalmente, los resultados suelen resultar cuestionados por la gente que no ha tenido acceso al proceso de conocimiento de un problema o a quien no se ha provisto información confiable de la misma, con lo cual se generan conflictos o confrontaciones, o se vuelve al punto de partida de los problemas. Una adecuada comunicación de riesgos debe ser siempre un componente de estos procesos para facilitar su solución y llegar a consensos saludables.

Por todo lo expuesto, la cuestión del análisis del ambiente de trabajo y de vida debe ser compartida no solo en la percepción sino en la confluencia socio-técnica de expertos o especialistas con los grupos sociales (trabajadores, pobladores) para obtener un producto razonable y útil para actuar de manera preventiva, correctiva o precautoria.

Lo técnico por sí solo puede ser reduccionista y generalmente no alcanza a captar el conjunto de la realidad, ni aun utilizando equipos y mediciones sofisticadas. Lo social por sí solo, adolece de información suficiente para sustentar o demostrar sus presunciones, en el caso de riesgos conocidos de tipo reversible. En el caso de riesgos de consecuencias irreversibles, la prevención y corrección es obligada, aun sin contar con todos los elementos, y acudiendo a lo que se denomina la presunción de origen.

Un concepto que debe incorporarse, sea en el ambiente de trabajo cuanto de vida es el monitoreo ambiental y biológico, es decir, la evaluación periódica, técnicamente justificada sea en el equipo utilizado, en el diseño muestral o en la frecuencia de su realización, para tener un seguimiento de la situación. Mediciones aisladas tienen un valor puntual y estudios de salud sin datos ambientales son prácticamente imposibles de asociar al ambiente de trabajo o de vida, salvo algunos riesgos aislados y que producen síntomas patognomónicos o específicos.

22

Finalmente, un aspecto que igualmente debe revisarse y que debe ser fundamental desde el punto de vista preventivo es el que hace relación con los efectos. En el supuesto de que las acciones preventivas hayan llegado tarde, que haya algunos impactos frente a ciertas exposiciones, ni en el lugar de trabajo ni en el ambiente de vida se debería esperar a que se presenten enfermedades como cuadros clínicos acabados y de diagnóstico "de libro". Es necesario identificar primero la exposición, después trastornos funcionales y más adelante los llamados Síntomas o Eventos Centinelas. Estos son los que "avisan" que hay un proceso de pérdida de la salud o de trastornos o desordenes asociados a ciertas exposiciones.

En el caso del ambiente de trabajo, como lo decíamos anteriormente es posible que algunas sustancias se hayan eliminado de la producción o de que nuevas tecnologías hayan logrado contro-

lar mejor algunas exposiciones, por lo que probablemente no encontraremos impactos a la salud clásicos como lo son las enfermedades profesionales. Además hay enfermedades comunes que se mezclan con la realidad del impacto de los riesgos del trabajo y cuya identificación no es simple o directa. Por otro lado, hay una serie de indicadores que permiten, en el caso del ambiente de vida, ser mas sensibles a los cambios ambientales ya que dada la complejidad de agentes probables de causar daños, se hace aun más difícil esperar un cuadro definido (1,2,3,4,5,6, 7).

En base a estos pilares es posible unificar el sistema de control y monitoreo de exposiciones en el ambiente de trabajo y en el ambiente de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) CAAM Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República. Conceptos Elementales para Comprender el Desarrollo Sostenible. Segunda Edición. Junio de 1996.
- 2) Helena Landázuri, Carolina Jijón. El Medio Ambiente en el Ecuador. ILDIS. 1988.
- 3) Instituto de Capacitación Municipal. Quito. Residuos Peligrosos. Serie de Capacitación en Manejo Ambiental Urbano. Proyecto RLA-89-011. ICAM. Quito. 1993.
- 4) OPS-Alcaldía Metropolitana de Quito-Alcaldía Mayor de Bogotá. Formulación de Políticas Públicas Saludables y Fortalecimiento del Sistema de Salud en las Areas Metropolitanas de Quito y Bogotá D.C. Cooperación Técnica Quito-Bogotá 2002-2003. Sistematización de la ejecución del proyecto, Junio de 2004.
- 5) Ministerio del Ambiente-UNITAR. Perfil Nacional. Gestión de las sustancias químicas en Ecuador. Quito. Ecuador. Octubre de 2005.
- 6) Dirección Metropolitana de Medio Ambiente – Swisscontact - Alcaldía Metropolitana de Quito. Planes de Gestión Ambiental. Quito. 2005.
- 7) Ministerio del Ambiente. "El Ecuador Ambiental del Futuro". Ecuador. 2002.

la ciudad, el territorio y la salud

El estudio de la salud colectiva ha pasado por varias fases, ya que razones metodológicas y técnicas han llevado a dar pasos sucesivos, primero en el desarrollo del conocimiento y los medios técnicos para obtenerlos, y posteriormente en la necesidad de encontrar enfoques y criterios para el abordaje en espacios delimitados.

Mientras la salud ocupacional fue una base para comprender el ambiente de trabajo, la prolongación de sus alcances llevó a avanzar en la comprensión de la salud ambiental. Pero los espacios a recorrer pasaron del sector productivo o rama de actividad y del lugar de trabajo a un panorama más amplio como es la Ciudad o el área urbana. Los procesos de urbanización no fueron solamente nuevas formas de desarrollo económico y social, sino también complejas estructuras que sin ser aisladas de los contextos regionales y nacionales, tuvieron y tienen componentes particulares y formas específicas de relacionarse entre sí. Aún existiendo tendencias en el desarrollo y características de las ciudades, que pueden ser identificadas y asociadas a diferentes momentos históricos, tampoco las ciudades son ámbitos homogéneos, ni tienen distribuciones claramente delimitadas, especialmente en lo ambiental. Es por eso que ha sido necesario trabajar con la categoría de territorio, que puede ser ambientalmente mejor delimitada y en consecuencia permite actuar de manera más específica o más puntual, de ser necesario. La delimitación de un territorio puede no resultar simple, pero facilita la consideración de algunos problemas locales, favorece la consideración de alternativas concretas y podría también ayudar a profundizar y ver integralmente algunas situaciones propias de esos límites, algo que difícil-

mente podría lograrse cuando se debe actuar o proponer a niveles mas amplios. El territorio desde el punto de vista ambiental puede incluir uno o varios ecosistemas y poblaciones y lo que lo define es el marco de contexto de riesgos ambientales comunes que lo pueden afectar.

Existen importantes esfuerzos tendientes a interpretar la situación de salud a nivel urbano. Hay estudios que han revisado los trabajos realizados en diferentes ciudades del mundo y han tratado de identificar algunas tendencias en particular en relación a la presencia de patologías crónico-degenerativas. Algunos artículos son particularmente importantes por que destacan que los múltiples esfuerzos realizados permiten llegar a algunas conclusiones tal como la de que hay ciertas patologías que pudieran considerarse mas frecuentes a nivel urbano. Especificamente se menciona que la presencia de tumores linfohemopoyéticos (leucemias y linfomas) parecerían ser los que se encuentran más presentes a nivel urbano y que pudieran ser asociados a ciertos contaminantes ambientales, tales como fundiciones de metales, áreas industriales complejas y otras fuentes de emisiones localizadas. En otro caso se encontró un significativo incremento de riesgo de Sarcoma de Tejidos Blandos asociado a la presencia de un incinerador industrial de basura (1,2).

En este contexto no debemos olvidar los desastres industriales tales como Bhopal, Seveso o Chernobyl, entre otros, que no solo produjeron un impacto inmediato, sino que aún hoy son evaluados sistemáticamente para observar la posible presencia de efectos a largo plazo y en áreas próximas y alejadas de los mismos. La situación de la Amazonía Ecuatoriana en relación a la explotación petrolera es también motivo de preocupación en nuestros días.

26

Últimamente, este modo de ver el problema, ha llevado a nuevos estudios, como los que se realizan cerca de incineradores o de áreas de relleno sanitario donde se encuentran ciertos tumores, malformaciones congénitas y otras patologías que podrían estar relacionadas a la presencia de contaminantes en esas áreas de acumulación de desechos.

Otros estudios indican que aunque es difícil estimar el riesgo asociado a la exposición residencial, se señala que hay una posible asociación entre leucemia infantil y contaminación por el transporte urbano. Aunque las evidencias sean limitadas o el incremento del riesgo modesto, las grandes poblaciones involucradas justifican una atención especial.(3)

Los estudios realizados en países desarrollados han permitido identificar agentes cancerígenos en los lugares de trabajo e identificar tipos de tumores asociados a su uso, especialmente en los lugares de trabajo. Más difícil ha sido su identificación en el ambiente de vida. Las medidas de control aplicadas en los lugares de trabajo ha sido una de las razones para ello, pero también el limitado

estudio de mas de 100.000 químicos utilizados en la industria que no han sido suficientemente investigados aunque algunos se estén utilizando a pesar de ciertas evidencias de riesgo. Diversos estudios, recopilaciones y revisiones muestran amplios rangos en la relación de algunos tumores con la contaminación ambiental, yendo de riesgos atribuibles de 40% en expuestos a radiaciones ionizantes, hasta rangos de entre 1 y 20% para cáncer de vejiga en relación a ciertos contaminantes aparte del hábito de fumar. (4)

Importantes estudios se han realizado para analizar la situación de ciertos riesgos tales como asbesto o contaminación del aire por Compuestos Orgánicos Volátiles, y ciertos plaguicidas, en particular los fenoxiherbicidas. (5,6,7, 8)

La distribución geográfica también ha sido diferente para ciertas patologías y otros indicadores, como las variables socio-económicas, se han demostrado con variaciones en la exposición. No obstante, los países desarrollados han logrado, aunque de manera incompleta y limitada, establecer mecanismos de control, ofrecer servicios de prevención o atención y fijar una normativa fuerte e instituciones que las hacen cumplir, lo cual ha significado importantes beneficios para amplios sectores sociales. Por su lado, los ciudadanos tienen derechos que son en parte realidad y les permiten ejercerlos activamente, lo cual genera una dinámica positiva cuando funciona adecuadamente.

Los países llamados en desarrollo en cambio tienen particularidades, como por ejemplo, el hecho de recibir riesgos de sustancias provenientes de los países desarrollados en donde no pueden ser ya utilizados, la falta de medidas de protección, la desigualdad social que hace que los pobres frecuentemente estén mas vulnerables y más expuestos que otros grupos económicamente mas favorecidos o que tengan que aceptar trabajos mas riesgosos, o que tengan menos acceso a servicios de prevención o atención.

En cuanto a los problemas de salud en países como el Ecuador, existe una combinación entre enfermedades agudas y problemas crónico-degenerativos. Es así que patologías infecto-contagiosas subsisten como grandes causas de morbilidad, especialmente en ciertos grupos sociales pobres, pero también aparecen nuevos problemas de tipo crónico, como desordenes cardiovasculares y tumores.

Desde el punto de vista ambiental, las patologías presentan también una diferencia entre países desarrollados y en desarrollo. Es así que en estos últimos hay casi un paralelo con lo que sucede con el resto de patologías infecciosas y parasitarias. Así como subsisten los problemas infecciosos, subsisten también las exposiciones y efectos agudos relacionados a riesgos ambientales, como por ejemplo los que se producen por el uso de plaguicidas sea en la producción o que están presentes

en productos de consumo alimenticio, o los trastornos respiratorios, como el asma, que han sido asociados a contaminantes del aire.

Desde el punto de vista de efectos crónicos, hay una mayor frecuencia de tumores y, aunque muchos de ellos obedecen a causas conocidas y relacionadas a factores vinculados a condiciones de vida desfavorables y a la falta de servicios de prevención, comienzan a despuntar tumores de pleura, tumores de pulmón que no parecen asociados exclusivamente al hábito de fumar, tumores hepáticos que podrían estar asociados al uso de algunas sustancias químicas, linfomas que podrían ser consecuencia a exposiciones a plaguicidas, algunos tipos de leucemias en los niños y niñas que viven en la ciudad y que podrían estar favorecidos por la presencia de benceno en el aire u otras fuentes no exploradas suficientemente.

La contaminación en los hogares, producida por los combustibles utilizados, por el uso doméstico de plaguicidas, o que penetra en los mismos desde es exterior, debe también considerarse (9, 10).

Los accidentes, sea de tránsito o de trabajo no son menos importantes y también están relacionados a las condiciones de transporte y de urbanización, o a condiciones de trabajo inseguras. También los envenenamientos y muertes violentas han aumentado. En el caso de los envenenamientos es muy frecuente el uso de plaguicidas para los suicidios.

Evidentemente esta situación debe ser desagregada por grupos poblacionales, por edad, género y estrato socio-económico, pero la presencia de componentes ambientales en el contexto de la morbi-mortalidad general y urbana en particular está presente y debe asumirse específicamente.

28

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Marta Benedetti, Ivano Navarone, Pietro Comba. Cancer risk associated with residential proximity to industrial sites: a Review. Archives of Environmental Health. July/August 2001 Vol 56 (No. 4)
- 2) P. Comba, V Ascoli, S Belli, M. Benedetti, L. Gatti, P Ricci, A Tieghi. Risk of Soft Tissue Sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. Occup Environ Med 2003; 60: 680-683
- 3) Susana Lagoño, Francesco Forastiere, Michael Lipsett e Edoardo Menichini. Inquinamento atmosferico da traffico e rischio di tumori. Ann Ist. Super. Sanità, vol 36, n 3 (2000), pp.311-329
- 4) P. Vineis, K Cantor, C Gonzales, E Lyngge and V. Vollyathan. Occupational Cancer in Developed and Developing Countries. Int. J. Cancer: 62, 655-660 (1995)
- 5) Marty S. Kanarek, Paul N. Conforti, Lorena A. Jackson, Robert C. Cooper and Jack C. Munchio. sbestos in drinking water and cancer incidence in the San Francisco Bay Area. American Journal of Epidemiology, Vol 112, No.1. USA.

- 6) Hardell, L, Sandstrom, A. A case-control study: Soft Tissue Sarcoma and exposure to phenoxyacetic acids or chlorophenols. *Br J Cancer* 1979; 39 : 711-17
- 7) Axelson, O. The epidemiological evidence of health effects of tetrachlorodibenzodioxin (TCDD) in human beings. In : Ballarin-Denti, A., Bertazzi, PA, Facchetti, S. et al eds. *The Seveso Accident, 20 years on.* Elsevier Science Ltd. 1999: 29-38.
- 8) M. Borsetta, G Goi, F Lorenzon. Inquinamento da traffico veicolare: valutazione dell'esposizione degli operatori di Polizia Municipale. *Giornale degli Igienisti industriali*. Vol 27 n 4-Ottobre 2002.
- 9) WHO. *Epidemiological, Social and Technical Aspects of Indoor Pollution from Biomass Fuel. Report of a WHO Consultation.* Geneva. June 1991
- 10) Karen Virginia Guerron Rosero. *Cuantificación de Compuestos Aromáticos en el Aire Ambiente de las Gasolineras del Distrito Metropolitano de Quito. Trabajo de Graduación. Escuela de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática. Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador. 2006.*

la caracterización de la producción y el ambiente

Es necesario identificar algunas variables comunes a la producción industrial, agrícola y de servicios de manera general, con la finalidad de contar con matrices de riesgo de los diferentes sectores de actividad. Si bien cada empresa puede tener rasgos particulares, es imprescindible tener una visión global sobre la producción en cada sector o rama de actividad, sobre la cual se pueden diseñar mecanismos de identificación y control de riesgos y posibles impactos sobre la salud, y actuar en consecuencia. Las matrices de riesgo se pueden hacer basadas en documentación secundaria incorporando las variables más importantes de cada rama.

31

Entre ellos es fundamental considerar, por rama de actividad (se puede utilizar la Clasificación CIU actualizada):

- El mercado al cual se dirige el producto generado
- La tecnología utilizada como parte de los procesos
- El tipo de producto obtenido
- La integración vertical u horizontal que tienen, y
- El encadenamiento de los procesos

A partir de ellas será imprescindible comprender las características particulares y específicas del ambiente de trabajo y su posible impacto en el ambiente de vida, de cada empresa o lugar de trabajo.

Como parte importante y subsecuente será entonces necesario desarrollar los mapas de riesgo de cada empresa y las matrices de ocupación y exposición.

Los mapas de riesgo aportan con una distribución espacial de los procesos y sus potenciales riesgos y las matrices de ocupación o puesto de trabajo y exposición agregan una aproximación a problemas que pueden ser específicos de una empresa o comunes para un sector.

Este marco de estudio de las empresas debe ser complementado con el estudio de las diversas formas de organización y las condiciones de trabajo ya que allí se puede identificar de que manera los procesos de producción pueden impactar hacia fuera de los lugares de trabajo en las poblaciones vecinas, y debido también a que, con frecuencia los trabajadores y sus familias habitan cerca de sus lugares de trabajos recibiendo una doble exposición, sea en su actividad laboral como en su lugar de vida. Estas condiciones pueden ser particularmente serias en la aparición de trastornos de la salud reproductiva ya que padre y madre podrían estar expuestos a los mismos riesgos, aunque con diversa intensidad.

Esta situación se agrava en el caso de los trabajadores informales que tienen talleres o procesos productivos en sus propias viviendas las cuales no han estado previstas para estas actividades. En este caso, es muy fuerte la tendencia a la precariedad, a la falta de prevención y muy alto el riesgo de contaminación a la propia familia, vecinos y al ambiente en general.



ESTUDIOS DE CASO



los estudios de caso

Siempre resultará importante desarrollar actividades, estudios, aproximaciones y abordaje de problemas concretos con la finalidad de proveer información, probar métodos y técnicas y desarrollar alternativas y ejemplos para actuar en dirección a la precaución y la prevención.

Con esa finalidad hemos realizado algunos Estudios de Caso que son recursos para conocer la realidad en ámbitos particulares y en situaciones temporalmente bien delimitadas. Es decir, que se procura identificar una situación en la cual se supone, en base a un conocimiento previo general, que podría estar produciéndose una exposición a ciertos contaminantes y consecuentes efectos sobre la salud. La finalidad de la realización de estos Estudios de Caso, es presentar evidencias de cómo, dónde y cuándo pueden generarse situaciones ambientales que, aunque estrictamente generadas en un sitio y estudiadas de manera limitadas en el tiempo, no dejan de revelar condiciones que no han sido previamente consideradas o que no han sido identificadas adecuadamente o que dejan entrever las limitaciones metodológicas, técnicas y normativas que existen alrededor de este tema. Estos estudios son de tipo transversal o de corte, es decir que “atravesan” la realidad en un momento determinado y sus conclusiones deben ser consideradas aplicables solo al ámbito de ese estudio, no pudiendo generalizarse automáticamente. Sin embargo, permiten describir ordenadamente algunos problemas y también generar nuevas hipótesis, dar las bases para estudios mas amplios, probar métodos y técnicas y aún con las limitaciones ya argumentadas, sus resultados no dejan de ser útiles, con mas razón cuando partimos de información básica.

Los Estudios de Caso no son la única opción para realizar estos análisis, también se puede trabajar en base Clusters (racimos) que son grupos de casos surgidos en un área determinada, o Estudios de

Casos y Controles, en donde, basándose en la identificación de algunas patologías diagnosticadas y reconocidas como asociadas a ciertas exposiciones, se puede reconstruir las exposiciones y ver las interrelaciones existentes entre ellas y ciertos efectos.

Los Estudios de Cohorte, que siguen la exposición y los efectos a lo largo del tiempo, a veces décadas, no son muy factibles de ser realizados debido a sus costos y en nuestros países, debido a los cambios migratorios, la rotación en los trabajos, en resumen, la falta de estabilidad de la población a ser estudiada que no permite contar con un número de sujetos permanente en los estudios. Todos estos estudios tienen un fuerte componente toxicológico.

Otro abordaje utilizado en los estudios de exposiciones ambientales son los llamados Estudios Ecológicos. Estos pueden ser de varios niveles según su ámbito de aplicación. Hay un primer nivel (Nivel I) que toma en cuenta los impactos sobre la salud del cambio climático o la erosión, por ejemplo. Otro nivel considerado de Nivel II, que trata de encontrar mecanismos directos o indirectos de cambios producidos en la producción agrícola, inundaciones, etc. El Nivel III profundiza en el estado del conocimiento y las dificultades para la comprensión de ciertos procesos. (Comba, P. Conferencia en el Seminario sobre Epidemiología Ambiental, realizada en Quito en el año 2004). En todos ellos la variable de la distancia de la fuente de exposición es considerada fundamental.

La realización de los siguientes Estudios de Caso, a más de buscar un efecto demostrativo, se desplegó en temas no muy frecuentemente tratados y que en cada uno de ellos reflejan realidades particulares pero que tienen conexiones, aunque sean lejanas y aunque falte identificar ciertos nexos entre ellas.

36

Cada uno de ellos busca distintos propósitos:

- El Estudio de la planta de agroquímicos tiene la finalidad de ampliar el panorama sobre el uso y manejo de los plaguicidas hacia el campo de la producción que, debido a que no se realiza en el país, se materializa en una planta de envasado. Allí destaca la relación entre ambiente laboral y ambiente de vida. Allí destaca la relación entre medio ambiente laboral y ambiente de vida.
- El Estudio de la Lavandería en Seco procura mostrar como los servicios, a la par que cumplen una función para el público, no están exentos de generar problemas ambientales y de tener impacto sobre la salud.
- El Estudio del uso del asbesto en la fabricación, a más de ser un peligroso insumo en la producción, puede trascender al ambiente de vida, no solo a través de sus productos,

como las planchas y tejas, sino a través de la extensión de la falta de control interno en los lugares de trabajo donde se utiliza.

- El uso de asbesto en las zapatas de los frenos, en la forma de manejo en que la hemos encontrado, pone en riesgo no solo a los trabajadores, sino que traslada sus procesos precarios hacia el ambiente por el manejo desaprensivo de sus desechos.
- Al tratar los temas de los plásticos de la producción florícola y de frutillas, encontramos que por su dimensión en el caso de las floricultoras, y por la relación con un producto de consumo masivo, como las frutillas, así como por la modalidad de su eliminación, es necesario poner de relieve que deben ser considerados peligrosos, no solo si la disposición es incorrecta, sino también si su manejo como desecho no es controlado.
- El estudio sobre los envases de agroquímicos es igualmente importante para intentar cerrar el círculo tóxico de los agroquímicos.
- Finalmente el Estudio de los trabajadores de la recolección de basura y de la Estación de Transferencia es importante por que en la literatura se habla más frecuentemente de la exposición de los policías en la ciudad, y de poblaciones en relación con riesgos, sin que se encuentren antecedentes de estudios amplios sobre quienes cotidianamente están en contacto con los desechos como parte de su trabajo.

Aunque los resultados aportan elementos para avanzar en la comprensión de estos procesos y aunque estos son intentos puntuales que deberán ser confirmados y ampliados para tener conclusiones más firmes y prolijas, tratamos de incorporar argumentos para destacar la necesidad de que los efectos sobre la salud de la contaminación ambiental son importantes y que conduzca a una inclusión permanente en los diseños de los mecanismos de prevención y control y apoye a la incorporación de los Estudios de Impacto en Salud dentro de los Programas, Planes y Propuestas de Seguimiento, tanto en lo teórico, metodológico, técnico, como en lo normativo.

A continuación presentamos los siguientes:

ESTUDIOS DE CASO

- Exposición a emisiones de polvo de una planta envasadora de plaguicidas organofosforados y carbamatos, y posibles efectos sobre la salud de sus vecinos.
- Exposición ambiental a polvo de asbesto en habitantes de un barrio vecino a una planta fabril
- Exposición a asbesto en un taller de reemplazo de zapatas de frenos
- Exposición a emisiones y residuos de tricloroetileno y percloroetileno de una lavandería en seco
- Galvanoplastia y exposición a metales pesados en el ambiente de trabajo
- Eliminación de envases de agroquímicos en la floricultura
- Uso de plásticos en la floricultura y manejo de desechos
- Producción de frutillas, uso de agroquímicos y manejo de desechos plásticos y recipientes
- Recolección de basura y exposición ocupacional y ambiental a metales pesados
- Estación de Transferencia de basura urbana: exposición ocupacional y ambiental y salud de los trabajadores



**exposición a emisiones
de polvo de una planta
envasadora de plaguicidas
organofosforados y
carbamatos y posibles efectos
sobre la salud de sus vecinos**

INTRODUCCIÓN

La preocupación y el estudio de la exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas, trabajadores de la industria, comunidades y productos es mundialmente extendido. Los avances en el conocimiento de sus posibles efectos sobre la salud son hoy muy conocidos en algunos casos y en otros se encuentran en estudio. Sin embargo, la existencia de métodos y técnicas para evaluar la exposición así como la confirmación de los efectos de algunas sustancias permiten contar con indicadores suficientes para estudiar algunos problemas (1, 2).

En este caso el interés es el de conocer la posible exposición ambiental y posibles efectos iniciales o reversibles sobre la salud a las emisiones de polvo de plaguicidas de una planta envasadora de éstos.

Se trata de una empresa envasadora de plaguicidas que labora en el país hace más de 20 años. Esta empresa se encarga de la importación, distribución y venta directa de agroquímicos, fertilizantes, semillas, granos, productos para acuicultura, entre otros.

Desde antes de la existencia de esta empresa, ya existían habitantes en el sector donde actualmente se ubica y con el paso del tiempo esta zona se fue poblando cada vez en mayor proporción. Actualmente el sector cuenta con algunas viviendas habitadas por familias en las cuales su fuente de ingresos se basa en la venta de víveres en tiendas, así como venta de comida en comedores. Estos negocios, en su mayoría, son atendidos por mujeres. Otros pobladores tienen trabajos fuera de sus hogares o de esta área de influencia.

Los pobladores del sector, han percibido con mayor frecuencia en los últimos años, la existencia de olores fuertes y molestos ("a químicos") provenientes de la empresa, así como diversos trastornos de salud. La intensidad con la que estos olores son percibidos, varía, siendo algunos días mayor en las mañanas, y otros, en las tardes, pero que ocurren la mayoría de días de la semana laboral. Los primeros pobladores de la zona aseguran que la intensidad de los olores era mayor en el pasado y esta ha ido disminuyendo a medida que la zona se ha poblado más, aunque se presentan momentos donde recrudece la presencia de los mismos.

Existen muchos estudios sobre los efectos de la exposición a sustancias químicas, como los plaguicidas. Sin embargo, es muy importante determinar la exposición que podría producirse en los pobladores que habitan las zonas que rodean la empresa que genera residuos de agroquímicos, en forma de polvo, a través de los ductos que salen al exterior, considerando que los factores am-

bientales tienen una gran repercusión sobre la salud, dependiendo de la dosis y tiempo de la exposición. La distancia existente entre la envasadora y las viviendas es diversa, variando desde 10 metros hasta 150 metros entre las más alejadas que refieren percibir los olores.

Las sustancias químicas que son emitidas al ambiente durante el funcionamiento de la empresa, así como los residuos que esperan ser eliminados a través de contenedores abiertos, podrían determinar una exposición de los pobladores que habitan las zonas aledañas a la empresa.

OBJETIVO

- Identificar los niveles de exposición a estas sustancias químicas en los pobladores de los alrededores de la empresa, de acuerdo a la distancia de la misma y síntomas y signos de efectos sobre su salud.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

En la zona aledaña a la empresa habitan algunas familias, parte de las cuales permanecen en el barrio por razones laborales. De todos los pobladores de la zona, la muestra fue dirigida, a los hombres y mujeres de todas las edades, que permanecen la mayor parte del día en sus hogares o lugares de trabajo aledaños a la empresa. Se excluyeron a los pobladores del sector que trabajan en la empresa. Se seleccionaron 39 personas de las cuales 22 son mujeres, 5 hombres y 12 menores: 8 niños y 4 niñas. La distancia de sus viviendas fue de alrededor de 10 a 150 metros de la planta en estudio.

- 42** Los pobladores del sector incluidos en el trabajo, firmaron un Consentimiento Informado, el cual es el respaldo para determinar a las personas que voluntariamente aceptaron participar en el estudio y permanecer en él hasta su finalización.

Previamente se identificaron los plaguicidas vendidos o procesados en dicha empresa y sus procesos internos de producción.

Las variables que se tomaron en cuenta en este estudio fueron: la exposición, como variable independiente, la cual se evaluó a través de la percepción subjetiva del olor a químicos ambiental, la antigüedad en años de vida en el sector, exposiciones ocupacionales previas y exposiciones actuales y los datos de presencia de metabolitos de plaguicidas en orina.

Otros factores que pueden modificar los efectos son: hábitos domésticos de mantener las ventanas y puertas abiertas o cerradas, medidas que se adopten para evitar la exposición a estas

sustancias químicas, los días que permanecen expuestos y las dosis de exposición, cualquier tipo de contacto de los pobladores con los residuos de la empresa y el lugar donde acostumbra a tender su ropa para secarla.

La exposición doméstica o casual de plaguicidas o sustancias químicas similares fue considerada una variable importante ya que es conocido el uso generalizado de estos productos incluso a nivel de hogares, y la localización de cada casa en relación con la empresa fue analizada como un posible modificador de efectos. Igualmente se analizó la posible venta o manipulación de plaguicidas o sustancias químicas similares y la propiedad de cultivos donde se apliquen plaguicidas.

Para la realización de este estudio y para la evaluación de la exposición a las sustancias químicas que envasa la empresa, se aplicó un cuestionario en la población que habita en los alrededores de ella, con la cual se obtuvieron datos relacionados con antecedentes laborales, patológicos personales y familiares, condiciones de vida, ambiente local, síntomas y signos actuales, así como riesgos adicionales o complementarios. Además se realizó la prueba de AcetilColinesterasa Eritrocitaria en la muestra dirigida de pobladores y se recogieron muestras de orina, para el estudio de la presencia de metabolitos de plaguicidas. Los estudios de metabolitos en orina se hicieron en un laboratorio internacional reconocido y certificado para este tipo de análisis en una submuestra de 16 personas del grupo estudiado. (3, 4, 5)

En cuanto a los efectos dependientes de dicha exposición, se tomaron en cuenta los resultados de la prueba de la AcetilColinesterasa Eritrocitaria y la presencia de síntomas referidos por los vecinos.

Se realizó el análisis de la información en dos partes. Una primera parte que evaluó la exposición por categorías de exposición. Una segunda parte se fundamentó en la evaluación de los resultados de la AcetilColinesterasa Eritrocitaria, en relación a la exposición y efectos.

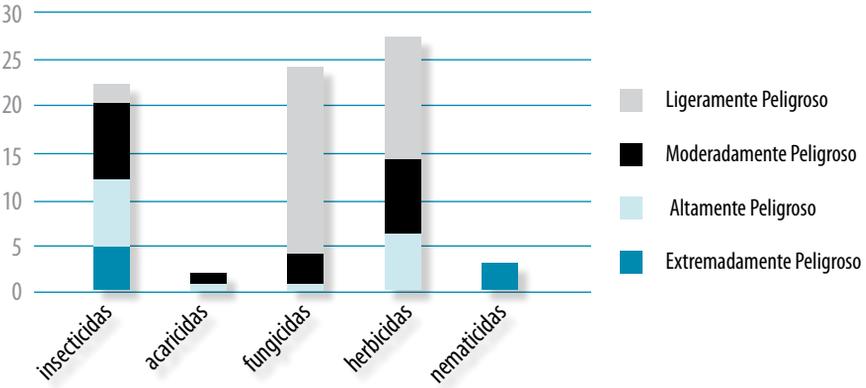
El estudio concluyó identificando las posibles consecuencias de la exposición ambiental a plaguicidas en los habitantes que residen en las zonas vecinas a la empresa y la posibilidad de adoptar medidas de prevención en el sector.

RESULTADOS

La planta envasadora de plaguicidas se encuentra inmersa en un centro densamente poblado. Esta planta labora con productos agroquímicos, algunos de cuales pertenecen a los denominados Clase 1b o Altamente Peligrosos. La lista del tipo de plaguicidas que se envasan en esta empresa y su riesgo toxicológico se encuentra en la **Figura No. 1**.

Figura No. 1

Tipo de Producto Fitosanitario y Clase Toxicológica
Quito 2006



Fuente y Elaboración: IFA.

44

Los sistemas internos de producción no son modernos y aunque existen algunos sistemas para encerrar algunas partes del proceso, los ductos se descargan al exterior y el viento frecuente hace que se dispersen de manera variable y lleguen hasta las viviendas vecinas. Adicionalmente los residuos finales de la producción son ubicados en unos recipientes que no tienen cubierta y se pueden encontrar residuos de las fundas utilizadas en áreas circundantes, y se ubican cerca de la vereda antes de ser recogidos por los camiones recolectores de basura municipales.

A pesar de ser considerados “residuos peligrosos”, la disposición final es realizada en el servicio público de recolección de basura.

El Cuadro No. 1 muestra la población estudiada por edad y sexo. Esta información es importante desde el punto de vista de la exposición ambiental ya que por un lado generalmente son las mujeres las que mas permanecen en la casa durante el día y la noche y por que los niños y niñas son mas sensibles al contacto con los plaguicidas sea por sus características biológicas cuanto por sus hábitos de vida (juegan en la calle o sitios abiertos, se caen al suelo, tocan todo tipo de objeto, etc.)

Cuadro No. 1

Población estudiada por Edad y Sexo que habitan alrededor de una planta de envasado de plaguicidas. Quito, Ecuador. 2006

Sexo	Edad	Total	%
Masculino	De 1 a 20 años	8	61.54
	De 21 a 40 años	2	15.39
	De 41 ó más	3	23.07
Subtotal		13	100.00
Femenino	De 1 a 20 años	7	26.92
	De 21 a 40 años	5	19.23
	De 41 ó más	14	53.85
Subtotal		26	100.00
Total General		39	100.00

Fuente y Elaboración: IFA.

La población adulta se caracteriza por que solamente en un caso ha estado en contacto con plaguicidas y esto hace algunos años atrás. Desde el punto de vista ocupacional actual hay un caso de exposición a plaguicidas.

El uso de plaguicidas en el hogar es importante ya que podría ser el causante de alguna de la sintomatología presente. Sin embargo el hecho de que se utilicen plaguicidas dentro del hogar no exime que la posible exposición a contaminantes exteriores al hogar pudiera aumentar el riesgo y no deben ser considerados como mutuamente excluyentes, sino como posiblemente aditivos o sinérgicos. Es importante destacar el uso de un carbamato que podría confundir respecto a contaminación proveniente de fuera de la vivienda o sumarse a los efectos de esta posible contaminación, pero solo en un caso.

Otro elemento importante que tiene relación con la exposición es la percepción de las personas de olores provenientes de la empresa envasadora. Son 31 las personas que “manifiestan

oler a químicos”, lo cual es revelador de su presencia en el ambiente, y que podría atribuírsele a dicha empresa considerando que no hay otras fuentes que pueden producirlo.

Respecto a la alimentación, todas las personas estudiadas tienen una dieta similar y compran los alimentos en el área de su vivienda. En el **Cuadro No. 2** se pueden ver los metabolitos encontrados en los análisis de orina realizados a los pobladores.

Cuadro No.2

Relación entre valores normales y anormales de metabolitos en orina de plaguicidas en diferentes percentiles. Ecuador. 2006

	3,5,6-TCP 3,5,6 - TRICLORO- 2-PIRIDINOL	3-PBA ACIDO 3-FENOXIBEN- ZOICO	ETU ETILENTIOUREA	DMP DIMETILFOSFATO	DEP DIETILFOSFATO
	Anormal	Anormal	Anormal	Anormal	Anormal
ug/l 95 Percentil	0/16	4/16	7/16	9/16	2/16
ug/l 95 Percentil	1/16	8/16	10/16	12/16	5/16

	DMP DIMETILTIOFOSFATO	DEP DIETILTIOFOSFATO	DMDTP DIMETILDITIOFOSFATO	DEDTP DIETILDITIOFOSFATO
	Anormal	Anormal	Anormal	Anormal
ug/l 95 Percentil	0/16	0/16	7/16	7/16
ug/l 95 Percentil	1/16	1/16	8/16	9/16

46

Fuente: C. Aprea. Laboratorio di Sanità Publica, Azienda USL No.7. Siena-Italia.
Elaboración: IFA

El cuadro precedente nos muestra que hay una presencia de metabolitos correspondientes a Piretroides (3-PBA), EtilenBisDitioCarbamatos (ETU) o relacionados con organofosforados (dimetilfosfato, dietilfosfato, dimetilditiofosfato, y dietilditiofosfato) que se encuentran por encima de los valores de referencia, lo cual es indicador de una exposición a múltiples productos, la mayoría de los cuales coincide con los que son procesados en la planta de envasado cercana. (6 y 7)

Los valores de Acetilcolinesterasa Eritrocitaria (AChE) encontrados, y donde 20 de las 39 personas a las que se les realizó este examen tienen valores por debajo del Valor de Referencia, indican una inhibición de dicha enzima que se asocia a la exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos (8). **Cuadro No. 3.**

Cuadro No. 3

Niveles de Acetilcolinesterasa Eritrocitaria en una población alrededor de una envasadora de plaguicidas. Ecuador. 2006

ADULTOS	NORMAL	ANORMAL	TOTAL
MASCULINO	7	6	13
FEMENINO	12	14	26
TOTAL	19	20	39

Fuente y Elaboración: IFA

Cabe indicar que de los 20 mencionados, solo 3 utilizan plaguicidas domésticos pero que, por tratarse de no inhibidores de la AChE no podrían estar determinando su situación en relación a la misma. El resto podría atribuirse a la exposición proveniente de la envasadora.

Particularmente, además, hay un grupo en que coinciden los datos de los metabolitos en orina con los resultados de los análisis de Acetilcolinesterasa Eritrocitaria

Llama la atención la particular sensibilidad demostrada por los menores (8 de las 20 personas afectadas son menores de 12 años), que tienen mayor depresión de la Acetilcolinesterasa Eritrocitaria, indicador de exposición y efectos a algunos de los plaguicidas producidos en dicha empresa. Recordamos que el total de menores estudiados es de 12, por lo cual los 8 afectados representan un elevado porcentaje de los mismos. Hay que destacar que la AChE es considerada un indicador de exposición y también de efectos, ya que es específica en cuanto a sus cambios en relación a Organofosforados y Carbamatos y esta en relación con la NTE que es una enzima que influye en los cambios neurológicos producidos por dichos plaguicidas. (9)

La distribución en relación a la distancia de la empresa no es uniforme y presenta diferencias también en cuanto a las formas de exposición: algunas personas están directamente expuestas por que su vivienda esta en frente de la planta , pero otras, habitando muy cerca de ellas, no la presentan: la diferencia parecería deberse a que la primera realiza sus actividades en la terraza y con las ventanas abiertas mientras que otra lo hace permaneciendo menos tiempo en la casa y con las ventanas cerradas. Incluso en una misma vivienda destinada a vender comidas, mientras quien sirve la comida, cerca de la puerta presenta cambios y trastornos, quien hace la comida y permanece dentro de la misma, no los presenta. Estudios previos realizados en vecinos a plantaciones florícolas indican que existe una exposición a las fumigaciones realizadas en el interior de las mismas las cuales trascienden los límites de las áreas productivas. (10)

Los efectos agudos y subagudos producidos por los plaguicidas organofosforados y carbamatos son conocidos y en este caso se registraron síntomas y signos tales como dolor de cabeza, rinorrea, malestar general, entre los mas frecuentemente mencionados por las personas estudiadas.

Las limitaciones de este estudio están dadas por la realización de un solo muestreo y el bajo numero de sujetos estudiados para metabolitos en orina, la falta de un grupo de control, la dificultad de realizar monitoreo de aire y análisis de plaguicidas y realización de un modelo de dispersión. No obstante los resultados son importantes dada la falta de antecedentes en estas situaciones y la población directamente expuesta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

48

La fuente posible de exposición está lo suficientemente cerca como para tener influencia en el área estudiada. Sus mecanismos de control de polvo internos, emiten hacia fuera los residuos de la producción. No existen otras fuentes de riesgo de exposición a plaguicidas de tipo generalizado en el área estudiada.

La distribución desigual en relación a la distancia de la empresa podría estar influida por la cambiante dirección de los vientos y los diferentes tipos de productos envasados en tiempos diferentes por la empresa. Lo que debería rescatarse de esta situación es, más bien, el hecho de que la influencia de la contaminación podría ser extendida más allá de los vecinos más cercanos.

Los datos de la presencia de metabolitos de plaguicidas en orina, confirman la presencia de exposición a dichos plaguicidas en estos vecinos.

Los datos registrados de los pobladores indican que hay efectos detectados y en particular la AChE está claramente modificada en un grupo importante de ellos.

La sintomatología encontrada coincide con los efectos conocidos por la exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos.

Por todo lo manifestado, este estudio demuestra la necesidad de realizar monitoreos de la exposición de la población, de los posibles impactos sobre la salud y la necesidad de adoptar medidas adecuadas de prevención, control y protección dentro y fuera de la empresa.

Se redactó un informe final después del análisis de los resultados. Este informe incluyó en detalle las actividades realizadas además de todos los resultados de las evaluaciones obtenidos en la investigación.

Se realizaron las recomendaciones respectivas a partir de los resultados obtenidos en la investigación, siendo estas de tipo preventivo y de seguimiento, así como posibles recomendaciones que se deben realizar a la empresa. Entre ellas destaca la necesidad de disponer de todos los medios de control técnico para evitar la contaminación del ambiente de trabajo y la emisión de residuos al exterior de la planta y hacer una disposición final adecuada de los envases y residuos sólidos en un recipiente cubierto.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Marco Maroni, Claudio Colosio, Adalberto Ferioli, Antonella Fait. Biological monitoring of Pesticide Exposure: A Review. World Health Organization-Region of Lombardia-University of Milano. Reprinted from Toxicology Vol 143/1. First Edition. Elsevier. 2000.
- 2) William F. Tordoir, Marco Maroni, Fengsheng He, Editors. Health Surveillance of Pesticide Workers. A Manual for Occupational Health Professionals. I.C.O.H.-International Centre for Pesticide Safety-World Health Organization. Toxicology Volume 91. Elsevier. 1994.
- 3) Fustinoni S., Campo L., Harari R., Valla C., Foá V., Colosio C. Kinetic of Urinary Ethylenethiourea in Humans: A Field Study in agriculture Workers. Abstract (ID 1693). In Renewing a Century of Commitment to a Healthy, Safe and Productive Working Life. Book of Abstracts. 28th International Congress on Occupational Health. ICOH. June 11-16.2006. Milan. Italy.
- 4) Harari R., Fustinoni S., Birindelli S., Campo L., Colosio C. Urinary Ethylenethiourea as a biomarker of exposure to EthyleneBisDithiocarbamates in floriculture workers in Ecuador. Abstract (ID 1609). In Renewing a Century of Commitment to a Healthy, Safe and Productive Working Life. Book of Abstracts. 28th International Congress on Occupational Health. ICOH. June 11-16.2006. Milan. Italy.
- 5) Colosio C., Harari R., Birindelli S., Fustinoni S., Minoia C., Somaruga C., Sottani C., Maroni M. Occupational exposure to organophosphorus insecticides in Floriculture in Ecuador. Abstract (ID 1603). In Renewing a Century

of Commitment to a Healthy, Safe and Productive Working Life. Book of Abstracts. 28th International Congress on Occupational Health. ICOH. June 11-16.2006. Milan. Italy.

6) C. Colosio, R. Harari, S. Birindelli, L. Campo, S. Fustinoni, H. Harari, C. Somaruga, M. Tiramani. Esposizione professionale a fungicidi in floricultori dell' Ecuador. 66° Congresso Nazionale .Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. Comunicazioni.Tossicologia. p.107.Giornale Italiano de Medicina del Lavoro ed Ergonomia. Vol XXV Supplemento AL N.3. Luglio-Settembre 2003.

7) C. Minoja, L. Perbellini. Antiparassitari. Monitoraggio Ambientale e Biologico dell'Esposizione Professionale a Xenobiotici. Volume 1.Morgan Edizioni Technice.Italy. 1999.

8) Maroni,M. Organophosphorus Pesticides.Biological Indicators for the assesment of human exposure to industrial chemicals.Industrial health and safety. Edited by L. Alessio, A. Berlin, M. Boni, R. Roi. Joint Research Centre. Commission of the European Communities.1986.

9) D. Alcinj, M. Maroni, A. Colombi, D. Xaiz, V. Foá. Valutazione di un metodo standarizzato su base europea per la determinazione della colinesterasi plasmatica ed eritrocitaria. La medicina del lavoro, 1988, 79: 1; 42-53.

10) IFA-Alcaldía Metropolitana. Exposición Ambiental a plaguicidas en sitios vecinos a plantaciones florícolas. En Proyecto Piloto de "Valoración del Impacto en Salud en el DMQ". Dirección Metropolitana de Medio Ambiente-Fondo Ambiental-IFA. Ecuador. 2007



exposición ambiental a polvo de asbesto en habitantes de un barrio vecino a una planta fabril

INTRODUCCIÓN

El tema del riesgo de los diferentes tipos de asbesto es recurrente en la literatura científica. Tanto desde sus orígenes y evolución histórica (1, 2, 3) como desde los esfuerzos por conocer el problema, diagnosticar los efectos sobre la salud y considerar aspectos relativos a la definición y establecimiento de pautas internacionales (4, 5, 6). También ha sido importante la búsqueda de conocer la realidad en los países en desarrollo (7, 8, 9).

Debido a sus conocidos riesgos para la salud, el Collegium Ramazzini ha hecho constantes llamados a la prohibición de su uso en todo el mundo. (10)

El uso del asbesto en Ecuador no ha sido motivo de estudios permanentes. Solo existen estudios puntuales (11, 12, 13, 14) y las acciones del control parecen haber sido superficiales, a pesar de existir legislación al respecto (15, 16, 17).

También existen algunos reportes recientes que identifican la presencia e importancia del asbesto en el ámbito nacional (18).

Un reciente evento latinoamericano puso nuevamente de relieve la importancia del tema para la región. (19)

Considerando que diferentes tipos de asbesto se consideran cancerígenos y que los procesos bajo los que se utilizan en nuestros países no son los más modernos, es posible que exista una exposición que, debido a su prolongado tiempo de inducción y latencia, presente evidencias de efectos en los próximos años. En razón de estos antecedentes, se ha preparado este estudio preliminar.

Se trata de una empresa productora de placas onduladas y planas y tejas onduladas y traslúcidas utilizadas para la cobertura del techo de las viviendas. Produce desde hace más de 30 años en el mismo lugar.

Antes de la implantación de esta empresa en la zona, ésta ya había sido habitada por algunas familias. Hace algunos años, la zona fue declarada Zona Industrial, donde se han instalado otras empresas. Sin embargo, los pobladores del sector no se han reubicado en otras áreas, en su mayoría, por dificultades económicas. Además, con el transcurso de los años se ha incrementado el número de habitantes y sus viviendas.

Esta empresa manifiesta utilizar como principal materia prima la fibra de Asbesto, específicamente el crisotilo (o asbesto blanco), para la elaboración de placas onduladas y planas. Hay un único producto, según la empresa, en el cual no usa esta fibra.

Hasta hace algunos años una sección del área de producción de la empresa realizaba sus actividades en áreas abiertas y patios, donde se emitían notables cantidades de polvo, resultado del pulido que se hacía al aire libre, el cual se dispersaba hacia los alrededores de la empresa. Por esta razón, hace aproximadamente 4 años la fábrica optó por colocar placas onduladas sobre las mallas que cercan la empresa, con lo cual los pobladores asumieron que disminuye su exposición al polvo generado en su interior.

Alrededor de esta empresa, principalmente existen tres barrios. En dos de ellos existen varios lotes. La mayoría de los pobladores de estos barrios son dueños de los lotes y han habitado allí por más de 15 años. El clima del sector es comúnmente templado, seco y con vientos fuertes, por lo que los pobladores refieren presentar con frecuencia, gripes y molestias respiratorias de tipo agudo. Además, las calles del área, exceptuando la principal, no están pavimentadas, por lo cual en verano se genera mucho polvo.

El estilo de vida de estos pobladores se basa en el trabajo fuera de sus barrios o en lugares lejanos a sus viviendas, por lo que algunos de ellos pasan la mayor parte del día alejados de su vivienda y por ende la exposición podría reducirse en cantidad y tener una duración menor. Sin embargo, la gente que trabaja en el sector, como por ejemplo las amas de casa, las empleadas domésticas y personas de edad y niños, permanece expuesta durante todo el día y en mayores niveles, durante meses o a veces años.

54

Desde el punto de vista del estudio de la relación entre ambiente y salud se ha preparado un estudio de caso puntual, es decir, de tipo transversal. Esta investigación toma en cuenta la importancia y la influencia que poseen los factores ambientales como el uso del asbesto en la salud humana. Más allá de las razones legales, aunque tomándolas en cuenta, es importante contar con información directa sobre estos tipos de exposición.

En este caso partimos de que la relación inducción – latencia permitiría buscar síntomas iniciales relacionados al uso del asbesto en el aparato respiratorio.

El enfoque de este estudio es preventivo por que enfatiza en la exposición, y ya que, conociéndose la forma de evitar estos problemas de salud, se espera tomarlos en cuenta, si la situación amerita.

Los polvos emitidos como producto de las actividades laborales realizadas en la Empresa entre los cuales se incluye el asbesto, al dispersarse por el aire de los alrededores de la empresa podrían exponer a los habitantes que viven por varios años en la zona.

OBJETIVO

- Identificar la posible exposición a polvo de asbesto en los pobladores de un Barrio en los alrededores de una empresa productora de tejas y placas de cubierta de techos.

METODOS Y TÉCNICAS

Para la realización de este estudio y para la evaluación de la exposición a asbesto de las personas que habita en los alrededores de la Empresa, se aplicó un cuestionario en la población que ha vivido durante más tiempo en el sector, con el cual se obtuvieron datos relacionados con la posible exposición, con antecedentes laborales, patológicos personales y familiares, y condiciones de vida. Se realizaron mediciones de polvo con aditamentos específicos que permiten evaluar la presencia de asbesto en el ambiente.

Se evaluaron dos áreas que están en directa e inmediata relación con la empresa. La evaluación se hizo en las viviendas de dos familias vecinas a la planta industrial. Para su estudio se utilizaron bombas portátiles MSA, calibradas para el estudio, las cuales fueron dotadas de filtros adecuados y dispositivos de sostén de filtros específicos para el polvo de asbesto.

Los análisis de las muestras fueron realizados en Italia, en el Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell' Ambiente e delle Geotecnologie Prevenzione-Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Sede di Civitanova Marche.

Las variables que se tomaron en cuenta en este estudio son la exposición, en la cual se evaluó factores como la antigüedad en años de vida en el sector, la distancia existente desde cada casa a la empresa, y la percepción subjetiva de la exposición ambiental a asbesto, exposiciones ocupacionales previas y exposiciones actuales, utilización de materiales que contengan asbesto, sea doméstico o casual. Adicionalmente se consideró el modo de disposición de desechos sólidos de la empresa.

Los trabajadores pueden ser afectados por la falta de medidas de seguridad suficientes, por la ausencia de equipos de protección adecuadas y por tecnologías atrasadas que no incluyen el ciclo cerrado en la producción. Las esposas de los trabajadores pueden ser afectadas por el continuo lavado de la ropa de trabajo de sus esposos, si la empresa no tiene lavadoras industriales y los uni-

formes que entrega a los trabajadores no solo no reúnen las condiciones recomendadas en estos casos, sino que son lavados en sus hogares. La vecindad habita cerca del área donde se utiliza el asbesto desde hace más de quince años, aunque con un periodo de interrupción de aproximadamente siete años, después de lo cual se ha vuelto a utilizar, incluso actualmente.

Además se tomarán en cuenta factores que puedan modificar los efectos. Entre estos incluimos hábitos domésticos de mantener las ventanas y puertas abiertas o cerradas, medidas que se opten para evitar la exposición a polvo, los días y las horas en que permanecen en su lugar, cualquier tipo de contacto de los pobladores con los residuos de la empresa, el lugar donde acostumbra a tender su ropa para secarla, y si la misma proviene o no de la empresa.

Los pobladores del sector firmaron un Consentimiento Informado, el cual respalda a las personas que voluntariamente aceptaron participar.

Se planeó realizar el análisis a partir de una descripción que considerara los niveles de exposición encontrados.

RESULTADOS

La planta estuvo utilizando crisotilo (también conocido como asbesto blanco) durante el lapso de realización de este estudio, según se pudo conocer.

56

Referencias de los pobladores indican que los residuos de asbesto de la planta son evacuados mediante los camiones de recolección de la basura doméstica semanalmente, con pérdida de los contenidos de envases y dispersión de polvo durante su transporte.

Los resultados del muestreo ambiental demostraron la presencia de polvo de asbesto en las muestras obtenidas alrededor de la planta en las casas que están situadas en el frente de la planta.

Síntesis de resultados analíticos de fibras similares al asbesto en números de fibras sobre toda el área del filtro y concentración de fibras de asbesto aerodispersa en número de fibras sobre toda el área del filtro.

	MOCF No. de fibras totales en todo el filtro	MOCF No. de fibras similares al asbesto sobre todo el filtro	SEM Concentración de fibras total sobre todo el filtro	SEM No. de fibras similar asbesto sobre todo el filtro
Filtro No. 1		443	221,5	
Filtro No. 2	1329	221,5	1377,6	373,6

Fuente: Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell' Ambiente e delle Geotecnologie Prevenzione-Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Sede di Civitanova Marche,
Elaboración: IFA

Los datos son reportados en número de fibras/mm². El volumen total de aire muestreado fue de 555 litros.

Para el conteo de las fibras sobre el filtro se han utilizado métodos microscópicos:

- Microscopía Óptica de Contraste de Fase (MOCF), y
- Microscopía de Escaneo de Electrones (SEM)

Se denominan fibras similares al asbesto aquellas que tienen una forma compatible con las fibras de asbesto. La forma similar al asbesto es una condición necesaria pero no suficiente para ser de asbesto: también fibras que no son de asbesto pueden presentar formas similares a las de asbesto. La acción discriminatoria de las fibras así realizada tiene valor indicativo: se recuerda también que el número de fibras de asbesto (si están presentes) deberían ser menores o iguales a aquellas similares a las fibras de asbesto.

Los resultados obtenidos indican valores de fibras de asbesto presentes en el ambiente de vida.

Estos datos fueron coincidentes con el control realizado por otro laboratorio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio, a pesar de la delimitada área considerada, no es despreciable en cuanto a sus resultados ya que, por un lado confirma la exposición al asbesto y por otro lado está anunciando la posibilidad de que se pueden generar efectos a largo plazo sobre la salud asociados a su utilización y en el ambiente periférico a la empresa. Un motivo adicional de preocupación lo constituye el hecho de que los residuos sólidos de esta empresa se eliminan sin tratamientos especiales, a pesar de ser un residuo peligroso.

Los hallazgos obtenidos en este caso son de valor pronóstico ya que obligan a hacer un seguimiento de las personas potencialmente expuestas quienes deberían tener una vigilancia de su salud específica al respecto.

También, desde el punto de vista preventivo esta situación es importante ya que ayuda a elevar la preocupación por estos temas habitualmente ausentes de la discusión ambiental. No podemos dejar de mencionar que en Ecuador el registro del número de mesoteliomas (cáncer a la pleura asociado a la exposición al asbesto) es considerable dada su letalidad. (20)

La información disponible a nivel internacional indica que tanto en relación a los problemas de salud que se ocasionan, los cuales pueden ser previstos en asociación con la edad, el tiempo de exposición, así como la identificación de eventos centinela y también los diferentes enfoques legales que existen debido a los juicios que se han producido para reclamar indemnizaciones por los afectados, hace pensar que la prevención es el mejor camino y cuanto antes y mejor se aplique menores serán los daños que se ocasionen. (21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27)

58

Las patologías asociadas a la exposición al asbesto son asbestosis, mesotelioma (cáncer de pleura), cáncer de pulmón y cáncer de peritoneo. Pero como polvo también favorece patologías respiratorias de vías aéreas superiores y también respiratorias bajas. Por ejemplo, la bronquitis crónica puede tener como concausa la exposición a polvo de asbesto-cemento. Las personas estudiadas en este caso registraron múltiple sintomatología respiratoria y signos de patología respiratoria crónica, aunque no presentaron cuadros específicos producidos por la exposición al asbesto. Reafirmando lo expresado anteriormente hay que considerar que estas patologías (asbestosis, cáncer de pulmón) tiene un prolongado lapso de inducción y latencia que puede durar varias décadas por lo cual es imprescindible llevar adelante actividades de control de la salud, especialmente respiratoria, de las personas expuestas.

En lo inmediato deberían adoptarse todas las medidas necesarias dentro y alrededor de la fábrica para evitar la exposición al asbesto.

Se realizó un informe final después del análisis de los resultados, el cual fue presentado a los moradores del sector. Este informe incluyó en detalle las actividades realizadas además de todos los resultados de las evaluaciones obtenidos en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Murray R. Asbestos: a chronology of its origin and health effects. *British Journal of Industrial Medicine*. 1990; 47:361-365.
- 2) Selikoff IJ. Historical developments and perspectives in inorganic fiber toxicity in man. *Environmental Health Perspectives* 1990; 88: 269-276.
- 3) Carnevale, F. Chellini E. Amianto: evoluzione delle conoscenze relative al suo impiego, agli effetti sulla salute e alle misure di prevenzione nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento alla situazione italiana. *Rassegna di Medicina dei Lavoratori*. 1993 ; 29/30: 172-198.
- 4) IPCS International Programme on Chemical Safety. UNPA -ILO-WHO. *Environmental Health Criteria 53. Asbestos and other Natural Mineral Fibres*. 1986.
- 5) Consensus Report. Asbestos, asbestosis and cancer: the Helsinki Criteria for diagnosis and attribution. Consensus Report. International Expert Meeting on Asbestos, Asbestosis and Cancer, Helsinki 20-22, January 1997. *Scand J Work Environ Health* 1997; vol 23 No. 4 :311-16.
- 6) Smith, Allan H. MD, PhD and Wright, Catherine C.,MPH. Chrysotile Asbestos is the main cause of Pleural Mesothelioma. *American Journal of Industrial Medicine* 30:252-266 (1996)
- 7) Pirastu, Roberta. Occupational cancer among women workers in Italy. *Eur. J.Oncol.*, vol 6.n.1,pp.61-66, 2001.
- 8) Joshi, T.K., Gupta, Rohit K. Asbestos in Developing Countries: magnitude of risk and its practical implications. Centre for Occupational and Environmental Health, Lok Nayak Hospital, New Delhi. Presentacion en el Symposium Intenacional sobre Asbestos en Brasil, 2006. Finnish Institute of Occupational Health. Asbestos, Asbestosis and Cancer. Proceedings of an International Expert Meeting.: People and work. Research Reports 14. Helsinki, Finland. 20-22 January 1997.
- 9) Marsili, Daniela. Salute e sviluppo: il caso dell' amianto nei paesi in via di sviluppo. *Rapporti ISTISAN* 07/20.2007.
- 10) Sixth Collegium Ramazzini Statement (1999). Call for an International Ban on Asbestos. *Ban Asbestos in Europe*. Appendix. Claudio Bianchi Morando Soffritti, Franco Minardi and Jil V. Brazier, Editors. *European Journal of Oncology, Library, Vol 3. European Foundation of Oncology and Environmental Sciences "B. Ramazzini"*. Italia. 2004
- 11) Harari, Raúl. Exposición a polvo de asbesto en trabajadores de una empresa de planchas para techos. *Informe de Trabajo*. Quito. Ecuador. 1985.
- 12) CEST. Exposición a polvo de asbesto en una industria productora de tubos. *Informe de Trabajo*. Riobamba. Ecuador. 1987.

- 13) Harari, Raúl. Exposición a polvo de asbesto en una industria productora de tubos. Informe de Trabajo. Riobamba. Ecuador.1992.
- 14) Harari, Raúl. Exposición a polvo de asbesto en una empresa productora de zapatas para frenos. Informe de Trabajo. Quito. Ecuador.1991.
- 15) Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Acuerdo 0100.Registro Oficial 137 del 9-VIII-2000.Ecuador.2000.
- 16) Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Seguridad y Salud del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Comisión Interventora del IESS.2002.
- 17) IESS. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo Enfermedades Ocupacionales reconocidas. Ecuador. 2005. Revista Equidad. Pag. 14.
- 18) Ministerio del Ambiente. Presentación en la Conferencia Internacional: Salud Ocupacional y Ambiental: Emergencias en los Países en Desarrollo".Quito. Ecuador.2006.
- 19) FUNDACENTRO-International Commission on Occupational Health- Finnish Institute of Occupational Health,International Labour Office-World Health Organization-Mount Sinai Hospital. Asbestos Symposium for Latin American Countries. Sao Paulo. Brasil April 25-27, 2006.
- 20) Registro Nacional de Tumores. Mesoteliomas. SOLCA.Ecuador.1985-2003.
- 21) Albin, Maria. Asbestos exposure and risk among asbestos cement workers.Department of Occupational and Environmental medicine, Lund University, Sweden.Lund.1992.
- 22) Egilman, David,MD,MHP, and Reinert, Alexander. Lung Cancer and Asbestos Exposure: Asbestosis is not necessary. American Journal of Industrial Medicine 30: 398-406 (1996)
- 23) Boffeta, P. Patologia da esposizione all'asbesto nell'uomo: una valutazione quantitativa.La Medicina del LavoroVolume 89, n.6.Novembre-Dicembre 1998.
- 24) Servizio Sanitario della Toscana.Regione Toscana.L'intervento sanitario per gli ex esposti ad amianto della ditta Breda. Ti-Con Erre.Sicurezza Sociale 11.Firenze.Italia 2002.
- 25) Takehiko Murayama, Ken Takahashi, Yuji Natori and Norio Kurumatani. Estimation of future Mortality From pleural Malignant Mesothelioma in Japan Based on an Age-Cohort Model. American Journal of Industrial Medicine. Volume 49, Number 1. January 2006.
- 26) Gennaro, V., Montanaro, F.Il mesotelioma pleurico nei lavoratori esposti ad amianto nelle raffinerie di petrolio: malattia professionale ed eveto sentinilla. Eur. J. Oncol., vol 11; n.3, pp. 153-156, 2006.
- 27) Castleman, Barry I. Asbestos Medical and Legal Aspects. Fifth Edition. ASPEN Publishers. 2005.



exposición a asbesto en un taller de reemplazo de zapatas de freno

INTRODUCCIÓN

EL TALLER DE REEMPLAZO DE ZAPATAS DE FRENO.

Es habitual que existan talleres que hacen el reemplazo de las zapatas de frenos en Quito. Si bien no se conoce con exactitud el número de personas que allí laboran se estima que en el país podrían pasar de 3.000, y en Quito se habla conservadoramente de más de 600.

Estudios realizados en USA demuestran que la exposición a asbestos en estas actividades es importante, dependiendo del proceso que realicen, pero que sus consecuencias son similares a quienes se exponen al asbesto en empresas que producen planchas o tubos de ese material. (1, 2, 3, 4, 5, 6)

Estos talleres compran las cintas de frenos enrolladas, algunas de ellas importadas de Colombia y otras producidas en Quito, las cortan y liján o pulen para adaptarlas a las bases de frenos, pegarlas, hornearlas y luego reemplazar las ya utilizadas. Durante la preparación de la zapata como durante su reemplazo hay una exposición importante al polvo de asbesto que se genera en dichos procesos. En este caso la exposición es directa a fibras de asbesto. Pero también se da la descomposición del asbesto durante el uso normal del freno, debido a una descomposición térmica, en forsterita (Silicato de Magnesio, Mg₂ Si O₄), aunque no todo el asbesto es convertido en dicho producto.

En Quito la mayoría de los mecánicos que trabajan en estas actividades no utilizan equipos de protección y esto se puede ver no sólo en talleres elementales, sino incluso en talleres mejor estructurados. Estas actividades se realizan diariamente y las medidas de seguridad están ausentes así como, con frecuencia, tampoco existen elementales medidas de control o limpieza del polvo. Por otro lado, cuando se hace el barrido del polvo este se recolecta en fundas que son depositadas junto a la basura común.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se contó con la información entregada por los trabajadores (2) así como se pudo observar todo el proceso de corte, pulido y adaptación de la zapata y su instalación en los frenos.

Se realizaron dos evaluaciones de polvo, una en el trabajador y otra ambiental en un taller que cambia zapatas de frenos. Se utilizó una bomba portátil y adaptadores de filtros específicos para estudiar la presencia de asbesto.

RESULTADOS

Los resultados encontrados fueron los siguientes:

Síntesis de resultados analíticos de fibras similares al asbesto en números de fibras sobre toda el área del filtro y concentración de fibras de asbesto aerodispersa en número de fibras sobre toda el área del filtro

	MOCF No. de fibras totales en todo el filtro	MOCF No. de fibras similares al asbesto sobre todo el filtro	SEM Concentración de fibras total sobre todo el filtro	SEM No. de fibras similar asbesto sobre todo el filtro
Filtro No. A	1993,5	1329	2164,9	1377,6
Filtro No. B	3544	1440		

Fuente: Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Dell'Ambiente e delle Geotecnologie-Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Sede di Civitanova Marche.

Elaboración: IFA

Los datos son reportados en número de fibras/mm². El volumen total de aire muestreado fue de 240 litros.

Los valores aquí presentados significan exposición a fibras de asbesto del trabajador estudiado durante las tareas normales de este taller.

64

Estos resultados fueron controlados por otro laboratorio, resultando coincidentes entre sí.

Esta información pone de relieve aspectos poco tratados en el Ecuador a nivel de condiciones de trabajo y manejo de sustancias peligrosas como el asbesto en todas sus formas, así como la falta de medidas de seguridad dentro de estos talleres, que expone a los trabajadores y también a los clientes ya que se encontraron fibras también en el área circundante del taller.

Esta situación se hace extensiva al ambiente general ya que los residuos de piezas, polvos, restos, etc, se envían a la basura sin ningún tipo de tratamiento.

Es muy importante señalar que la disposición de desechos es muy precaria ya que se los recoge en papel o fundas incluso de tela, no se garantiza su hermetismo en los envases y se los elimina junto a la basura que es recogida por los recolectores municipales como basura doméstica.

Esta situación de exposición se hace extensiva a quienes hacen directamente el reemplazo de la zapata, ya que no tienen protección y por que se hace al aire libre en muchos casos, esparciendo el polvo que queda en el sistema de frenos.

Tomando en cuenta que esas sustancias permanecen por años sin destruirse, se esta produciendo una contaminación persistente y altamente perjudicial para quienes las manipulan o las reutilizan y mas aún para quienes se exponen a las mismas sin ningún conocimiento del riesgo que ello implica.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estas actividades consideradas “normales” o habituales y aparentemente inocuas encierran graves riesgos para la salud y extienden su impacto nocivo cuando sus residuos son eliminados de manera discrecional, sin ningún control. El número de personas directamente expuestas, así como la cantidad de residuos que se generan, hacen de este tema un problema a ser considerado para establecer pautas de comportamiento y acciones tendientes a evitar efectos dañinos sobre los trabajadores y la población, debido a que incluso, según algunos autores, el llamado uso seguro del asbesto no es tal y a pesar de ciertas medidas de seguridad adoptadas no se podría garantizar que no vayan a producirse daños a la salud.

Al menos se debería informar adecuadamente a los trabajadores e incluir la hoja de seguridad en donde se deben mencionar los peligros para la salud asociados al asbesto, esto para el caso de rollos de asbesto. Adicionalmente se deberían utilizar equipos de protección personal específicos y adecuar los lugares de trabajo para controlar el polvo que se desprende de los procesos. Adicionalmente se requiere establecer normas y procedimientos precisos para la disposición final de desechos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Lemen, Richard A. Asbestos in brakes: Exposure and Risks of Disease. American Journal of Industrial Medicine 45:229-237 (2004)
- 2) Castleman B, Camarota L, Fritsch A, Mazzochi S, Crawley R. 1975. The hazards of asbestos for brake mechanics. Public Health Rep 90 (3): 254-256
- 3) Dodson RF, Atkinson MAL, Levin JL. 2003. Asbestos fiber length as related to potential pathogenicity: A critical review. Am J Ind Med 44:291-297
- 4) Hansen ES 1989. Mortality of auto mechanics. Scand J Work Environ Health 15:43-46.
- 5) Hickish DE, Knight KL. 1970. Exposure to asbestos during brake maintenance. Ann Occup Hyg 13:17-21
- 6) Langer, AM, Mac Caughey WTE. 1982. Mesothelioma in a brake repair worker. Lancet 8307: 1101-1103 (November 13)



exposición a emisiones y residuos de tricloroetileno y percloroetileno de una lavandería en seco

INTRODUCCIÓN

El lavado en seco es uno de los servicios que más frecuentemente se utilizan dado su bajo costo y su efectividad en la limpieza de prendas de vestir. Esta efectividad se logra por el uso principalmente de un solvente llamado percloroetileno.

La mayoría de lavanderías en seco usan Percloroetileno, (antes incluso se usaba en otros países como Suecia, hasta 1995), y otros productos tales como clorofluorcarbonados CFC 113 o Freón.

El Tetracloroetileno o Percloroetileno (PCE) es un hidrocarburo clorado y es considerado un contaminante importante tanto desde el punto de vista ambiental como de la salud. Afecta el sistema nervioso central, el hígado y los riñones. En trabajadores de lavanderías se considera que en concentraciones superiores a 20 ppm se pueden encontrar efectos. Los daños al hígado o riñones se presentan a altas concentraciones.

El Percloroetileno afecta la piel y mucosas causando irritación, en los ojos y boca, y es carcinogénico en ratas y ratones. La Agencia Internacional de Investigación Sobre Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) revela que hay evidencia suficiente para considerar el PCE como un carcinogénico para animales. No hay evidencia suficiente para considerarlo carcinogénico para humanos y está clasificado como de la categoría 2A (probable carcinogénico en humanos).

En Suecia el límite máximo permisible desde 1990 es 10 ppm, mientras que en Estados Unidos, la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) estableció el mismo año un límite de 100 ppm. El Instituto Sueco para Medicina Ambiental ha sugerido un límite para ambientes alrededor de 100 ppb. Este valor es basado en efectos cancerígenos. En Ecuador no se han establecido límites Máximos Permisibles para PCE.

Ante la imposibilidad de realizar mediciones y como una forma de estimar posibles concentraciones, basado en experiencias y mediciones previas, especialmente dentro del ambiente de trabajo de esa empresa, se asume hipotéticamente la situación de dos lavanderías, una que consume 300 Kg anualmente y otra consumiendo 3.000 Kg anualmente. Hacemos una distribución basada en modelos de distribución de gases y podemos tener los siguientes resultados:

Tabla N°1

Distancia de la emisión	Descarga de PCE	
	Metros	
	300 Kg en aire	3.000 Kg
100	0.48 ug/ m3	4,8 ug/ m3
200	0.20 ug/ m3	2.0 ug/ m3
500	0.04 ug/ m3	0.4 ug/ m3

Fuente y Elaboración : IFA

Si se comparan estos valores con los limites suecos de 100 ppb alrededor de la fuente, lo que es equivalente a 678 ug/m3 se ve que aun con 3000Kg por año, con viviendas a más de 100m de distancia, tenemos teóricamente 4.8 ug/m3 solamente.

Este caso indicaría que la exposición, fuera de la lavandería en seco, probablemente es muy pequeña.

Sin embargo en la lavandería objeto de nuestro estudio encontramos que se usan aproximadamente 21.600 Kg de PCE anualmente y que la lavandería se encuentra a menos de 10 metros de las viviendas, con lo cual encontramos que se sobrepasa 4.5 veces el Límite Permisible Ambiental sugerido por Suecia.

70

En otro estudio realizado en otra lavandería en Ecuador se encontraron pérdidas entre el 35 y 45% de Percloroetileno anualmente, el cual se va al ambiente directamente, sin tratamiento ni control.

El tiempo de vida media del PCE en aire está estimado entre 2 a 9 meses y este corto tiempo de vida en la atmósfera indica que tiene poco o ningún efecto sobre la capa de ozono, en las cantidades menores al Límite Permisible. Pero en este caso la situación es lo opuesto.

El tiempo de vida media en suelo está calculado entre 13-46 días. Con lo cual, en las cantidades encontradas estaría persistiendo en sitios cercanos, tales como la calle del frente de la empresa y otros sitios bajos aledaños ya que también hay edificios altos alrededor.

En aire el PCE puede sufrir fotoxidación lo cual genera compuestos tóxicos como fósgeno y ácido tricloroacético.

En Suecia el PCE es considerado un químico ambientalmente peligroso debido a:

- 1) No se descompone fácilmente en la naturaleza
- 2) Su fotoxidación en aire crea sustancias tóxicas
- 3) Es un tóxico subagudo para la vida acuática

Los residuos de las lavanderías en seco como filtros y restos de la destilación deben ser considerados residuos peligrosos. En Suecia hay compañías especiales que toman a su cargo estos residuos y los destruyen y la forma más usual es adoptarlo como combustible a altas temperaturas en hornos especialmente diseñados.

Las Normas aceptadas en Suecia son:

- Consumo aceptable por Kg
- Cuando se instalan nuevas máquinas las emisiones no pueden exceder el 2% durante el tiempo de garantía.
- En las máquinas cerradas existentes no deben exceder el 3%
- En las máquinas abiertas existentes no debe exceder el 5%

La exposición de las personas que habitan alrededor de la empresa, podría estar dando algunos efectos difíciles de identificar como específicos, pero probablemente asociados a dicha exposición. (Forsberg, Gunnar, 1996)

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Existe una interesante bibliografía que demuestra que los efectos del Tricloroetileno y Percloroetileno, solventes orgánicos, no sólo afectan a la salud de los trabajadores de las lavanderías en seco, lugar donde se utiliza, sino también en los alrededores. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Por su lado el Tricloroetileno y Percloroetileno causan depleción de la capa de Ozono.(10)

Las lavanderías en seco en Quito utilizan en su mayoría dichos solventes orgánicos. Un estudio realizado por el CEST en 1988(11), otro realizado por el CESSHI en 1992(12) y un tercero ejecutado por IFA en 1995(13), demostraron no solo un uso elevado de dichos productos, sino también las deficientes condiciones de seguridad y la ausencia de criterios tendientes a proteger el ambiente. Si a ello se suma que las instalaciones de algunas lavanderías en seco en el Ecuador son antiguas y el mantenimiento es deficiente, es previsible que las emisiones se dispersen en el ambiente y afecten a las poblaciones del entorno.

En este caso, analizamos los residuos y emisiones de una lavandería en seco y realizamos mediciones ambientales de la presencia de Tricloroetileno y Percloroetileno en un edificio alledaño, fuera y dentro del mismo. Simultáneamente se tomaron muestras de orina en algunos vecinos y un grupo de control con la finalidad de identificar su posible exposición.

Respecto a los residuos, estos fueron calculados en base a la información provista por un estudio realizado previamente.

En cuanto a las emisiones, estas fueron obtenidas mediante dosímetros pasivos y tubos SKC colocados en bombas portátiles MSA, las cuales fueron calibradas para este tipo de muestreos. Los dosímetros fueron analizados en el Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei Materiali e del Territorio della Facoltà di Ingegneria della Università Politecnica delle Marche, Italia.

Paralelamente se analizaron otros factores de riesgo como el proveniente de una gasolinera cercana que pudiera estar influyendo en esta situación.

También se tomaron muestras de orina que fueron analizadas en el Laboratorio del Dipartimento di Medicina Preventiva, del Lavoro e Dell' Ambiente della Clinica del Lavoro Luigi Devoto, Milan, Italia, tanto en vecinos como en un grupo de controles.

RESULTADOS

En la lavandería en estudio se utilizan aproximadamente 21.600 Kg de percloroetileno anualmente.

Los datos ambientales reflejan la siguiente situación:

	TRICLOROETILENO	TETRACLOROETILENO (PCE)
Ventana: exterior	No detectable	35,25 ug/m3,
Cocina	25,7 ug/m3	145,3ug/m3
Dormitorio	No detectable	54,5ug/m3

Fuente: Dipartimento di Fisica e Ingegneria dei materiali e del Territorio della Facoltà di Ingegneria della Università Politecnica delle Marche, Italia.

Elaboración : IFA

Resultados de exámenes de orina de Tri y Tetracloroetileno:

	TRICLOROETLENO	TETRACLOROETILENO (PCE)
EXPUESTOS	35,7ng/l (rango 24-52)	67.1 ng/l (rango 31-100)
NO EXPUESTOS	28,7ng/l (rango 25-31)	29,3ng/l (rango 27-33)

Fuente: Clínica del Lavoro Luigi Devoto, Milan, Italia

Elaboración : IFA

Los resultados indican que hay concentraciones ambientales importantes en los alrededores de la planta y que ellas ingresan incluso en algunas viviendas.

Al mismo tiempo, la presencia de tricloroetileno y tetracloroetileno en la orina demuestra que las personas están realmente expuestas a dichas sustancias provenientes del sitio productivo.

Esta información confirma, a su vez, lo referido al comienzo de este artículo donde se podía ver que los volúmenes utilizados en el proceso productivo superaban los límites permisibles que existen en otros países.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se confirma la presencia ambiental de las emisiones de la lavandería en seco en el edificio estudiado y también la exposición de algunos vecinos a la misma.

Si bien este es un estudio transversal, que por lo tanto no puede ser extrapolado a otras situaciones ni considerado como expresión permanente de lo que sucede en este sector, es importante tomarlo en consideración a fin de adoptar medidas dentro de la planta y en el control de sus emisiones y residuos, a fin de evitar impactos ambientales y de salud permanentes entre los vecinos. Durante el estudio se preguntó a los vecinos que colaboraron en el mismo respecto a cambios en su estado de salud, y las respuestas asociaron algunos trastornos tales como dolor de cabeza, mareos, irritabilidad, a los olores provenientes de la planta industrial. En un estudio de estas dimensiones no es posible establecer conclusiones definitivas ni precisas al respecto, pero estas personas deberían tener acceso a exámenes específicos neurológicos, de hígado y riñones, dentro de un chequeo general periódico a fin de conocer la evolución de su estado de salud.

Se debe buscar alternativas al uso del PCE, que existen, para prevenir exposiciones en trabajadores y pobladores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garetano G, Gochfeld M. Factors influencing tetrachloroethylene concentrations in residences above dry-cleaning establishments. *Archives of Environmental Health*. January/February 2000. [Vol. 55 (No. 1)]
2. Lash L.H., Fisher J.W., Lipscomb J.C., Parker J.C. Metabolism of trichloroethylene. *Environmental Health Perspectives*. Vol 108. Supplement 2. May, 2000.
3. Reif, J.S. et al. Neurobehavioral Effects of exposure to trichloroethylene through a municipal water supply. *Environmental Research* 93(2003) 248-258.
4. Kilburn, Kaye H. Is neurotoxicity associated with environmental trichloroethylene?. *Archives of Environmental Health*. March/April 2002. [Vol. 57 (No. 2)]
5. Earnest S. G. An evaluation of retrofit engineering Control interventions to reduce perchloroethylene exposures in commercial dry-cleaning shops. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*. Vol 17(2): 104-111, 2002.
6. Armstrong, Sarah R., Green, Laura C. Chlorinated hydrocarbon solvents. *Clin Occup Environ Med* 4 (2004) 481-496
7. Lash, Lawrence H., Parker, Jean C. Hepatic and Renal Toxicities associated with perchloroethylene. *Pharmacological Reviews*. 53:177-208, 2001.
8. Gobbe, Fabrizio. Color vision: a sensitive indicator of exposure to neurotoxins. *Neurotoxicology* 21(5):857-862, 2000.
9. Boyes, William K. et al. Neurotoxic and pharmacokinetic responses to trichloroethylene as a function of exposure scenario. *Environmental Health Perspectives*. Vol. 108. Supplement 2. May 2000.
10. Forsberg, Gunnar. Impacto Ambiental de las emisiones de las lavanderías en seco. IFA. Mimeo. Ecuador, 1995.
11. CEST. Salud de los Trabajadores en una lavandería en seco. Informe de Trabajo. Ecuador, 1988.
12. Harari, Raúl, Albuja, Gonzalo, Bossano, Fernando. Exposición a solventes orgánicos y salud de los trabajadores en una lavandería en seco. En *Salud Ocupacional y Ambiental: Realidades Diversas. Memorias de la Conferencia Internacional Salud Ocupacional y Ambiental: Emergencias en los Países en Desarrollo. Collegium Ramazzini-IFA-CONASA-Istituto Superiore di Sanità*. Ecuador, 2006.
13. IFA. Diagnóstico integral de ambiente de trabajo y salud en una lavandería en seco. Informe de Trabajo. Ecuador, 1995.



galvanoplastia y exposición a metales pesados en el ambiente de trabajo

INTRODUCCIÓN

INDUSTRIA GALVANICA E IMPACTO AMBIENTAL

El proceso de galvanizado o cromado tiene una serie de actividades que, realizadas con tecnologías precarias, son altamente contaminantes, no solo del lugar de trabajo sino también hacia el ambiente de vida. En el año 1996, como parte de un Convenio entre Fundación Natura-IFA y Swiscontact, se realizó un estudio en cuatro plantas de galvanoplastia a fin de identificar la situación en el lugar de trabajo y sus potenciales impactos al ambiente exterior a dichas plantas.

El proceso de galvanizado incluye: Uso de cubas con CIH, paso por planta de Zn, enjuagues y lavados, paso por un acabado cromatizante y secado en centrifugas.

El proceso de cromado incluye pulido, lavado con gasolina, cebado, adición de CO_3Ca , paso por una cuba de desengrase, paso por una planta de níquel, inmersión en planta de cromo y secado al ambiente.(1)

A lo largo del proceso se utilizan las siguientes sustancias:

Tabla N°1

ACIDOS:	SALES:	SOLVENTES:
Acido Sulfúrico	Sulfato de Cobre	Gasolina
Acido Clorhídrico	Sulfato de Níquel	OXIDOS:
Acido Crómico	Cloruro de Níquel	Oxido de Zinc
PULIDO:	Nitrato de Potasio	ALCALIS
Cola	Cobre metal	Hidróxido de Sodio
Esmeril 220	Cloruro de Níquel	
Cebo	Cianuro de Cobre	
Pasta líquida	Cianuro de Sodio	
Esmeril 240	Carbonato de Sodio	
Pasta Sólida	Carbonato de Calcio	
Discos de cabuya, tela	Cianuro de Zinc	

Fuente y Elaboración : IFA

Los riesgos se presentan en forma de gases, humos, vapores, polvo, ruido, y riesgo eléctrico, entre otros.

La exposición a los riesgos mencionados puede generar diversos problemas de salud a los trabajadores, tales como:

- Alteraciones del aparato respiratorio
- Lesiones o irritaciones oculares
- Problemas al aparato digestivo
- Problemas de piel
- Afecciones al sistema nervioso central y periférico
- Problemas odontológicos
- Lesiones hepáticas
- Muerte por cianuro a concentraciones elevadas
- Cáncer, en el caso del Cromo Hexavalente y Níquel.

Los problemas ambientales que pueden desencadenarse son igualmente importante. (2,3,4,5,6)

OBJETIVOS

- Evaluación ambiental y de exposición a metales pesados en trabajadores de cuatro empresas de galvanoplastia.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

78

Se hicieron evaluaciones del ambiente de trabajo para polvo, humos y gases en cuatro empresas. Se midió polvo total y fracción respirable mediante bombas portátiles calibradas para el estudio y se evaluó la exposición a algunos metales pesados como Níquel y Cromo, para lo cual se tomaron muestras de orina que fueron analizadas en un Laboratorio internacional .

Se realizaron estudios a los trabajadores y para conocer algunos posibles efectos sobre la función respiratoria se realizaron espirometrías.

RESULTADOS

Los hallazgos fueron los siguientes:

- Se encontraron niveles de polvo total y fracción respirable de metales en las áreas de pulido.
- En relación al aparato respiratorio se encontraron 16 espirometrías (pruebas funcionales respiratorias) anormales entre 30 trabajadores estudiados. La mayor parte de las anomalías fueron de tipo obstructivo lo cual se relaciona con la exposición a polvo, mientras que

un número menor presentó problemas restrictivos los cuales podrían estar relacionados con la inhalación de vapores químicos irritantes de manera frecuente. En el caso del manejo de cromo se encontraron dos casos de rinitis aguda.

- 17 de 25 trabajadores presentaron niveles de exposición a cromo elevados, de acuerdo a los Límites Máximos Permisibles aceptados por el Laboratorio.
- 12 de 25 trabajadores presentaron niveles elevados de exposición a níquel, en los exámenes de orina realizados, según los valores de referencia manejados por el mismo Laboratorio.

Los puestos de trabajo mas afectados para cromo fueron el de cromador en una empresa, pero también de pulidor, jefe de planta y trabajador en rodillos en otros casos.

En cuanto a niveles elevados de níquel, fue igualmente un puesto de cromador y un pulidor.

Es necesario recordar que algunas de estas empresas tienen procesos de cromado y niquelado en el mismo ambiente de trabajo con mucha intercomunicación entre las diferentes actividades y procesos que allí se realizan.

Se encontró un caso de dermatitis de contacto, probablemente asociado a la exposición a Níquel.

Cuadro No. 1

Salud de los trabajadores de la galvanoplastia. Ecuador. 1996

TIPO DE EXAMEN	ANORMALES	NORMALES	TOTAL DE TRABAJADORES EXAMINADOS
ESPIROMETRÍAS	16	14	30
CROMO EN ORINA	17	8	25
NIQUEL EN ORINA	12	13	25

Fuente y Elaboración: Convenio Fundación Natura - IFA - 1996

Cuadro No.2

Exposición a Cromo en trabajadores de cuatro empresas de galvanoplastia. Ecuador. 1996

EMPRESA 1

Actividad	Normal	Anormal
Cromadores	-	7
Pulidor	-	1
Jefe de Planta	-	1
Secretaria	-	1
Rodillos	-	1
Total	-	11

EMPRESA 3

Actividad	Normal	Anormal
Cromador	1	-
Pulidores	1	1
Total	2	1

EMPRESA 2

Actividad	Normal	Anormal
Cromadores	2	-
Pulidor	2	1
Total	4	1

EMPRESA 4

Actividad	Normal	Anormal
Cromadores	1	1
Supervisor	-	1
Pulidor	-	1
Rodillos	1	-
Niquelado	-	1
Total	2	4

Fuente y Elaboración: Convenio Fundación Natura - IFA .1996

Cuadro No.3

Exposición a Niquel en trabajadores de cuatro empresas de galvanoplastia. Ecuador. 1996

EMPRESA 1

Actividad	Normal	Anormal
Cromador	-	7
Rodillo	1	-
Jefe de Planta	1	-
Secretaria	1	-
Pulidor	1	-
Total	4	7

EMPRESA 2

Actividad	Normal	Anormal
Cromador	2	1
Pulidor	1	1
Total	3	2

Fuente y Elaboración: Convenio Fundación Natura - IFA .1996

EMPRESA 3

Actividad	Normal	Anormal
Cromador	-	2
Niquelado	1	-
Pulidor	1	-
Supervisor	1	-
Rodillos	1	-
Total	4	2

EMPRESA 4

Actividad	Normal	Anormal
Cromador	1	-
Pulidor	1	1
Total	2	1

Fuente y Elaboración : Convenio Fundación Natura - IFA - 1996

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La importancia de este estudio es que permite analizar cómo el ambiente de trabajo con elevados niveles de exposición a los trabajadores, también puede ser la base de una contaminación externa.

En efecto, en la medida en que los procesos descritos no tienen mecanismos de control de las emisiones, de que las descargas líquidas contienen elevados niveles de sustancias químicas que no se descomponen fácilmente y en el caso de los metales pesados que no se descomponen, de que no existen salvaguardas ni plantas de tratamiento y de que también los residuos sólidos, como el polvo de pulido se descargan en parte al ambiente y en parte a los recolectores comunes, surgen los riesgos de contaminar vías de agua y el aire.

A su vez, el bodegaje de los productos utilizados en la producción no es un problema menor ya que si no tiene las debidas seguridades hay riesgo de que se dispersen hacia fuera, generen explosiones o incendios.

Situaciones habituales, tales como desborde de las piscinas de tratamiento, o extraordinarias, como inundaciones, pueden producir accidentes importantes que desbordan las áreas de trabajo y salen al exterior. No debemos olvidar que algunas de estas plantas están ubicadas en sitios poblados.

Las medidas de control interno y la adopción de medidas en el proceso, así como para evitar su salida al exterior de la planta existen y son conocidas. Interviniendo en los procesos internos se pueden reducir de manera significativa los riesgos y complementando con medidas de control ambiental se puede lograr resultados aceptables.

Es así que si se trabaja en la eliminación del cianuro en los desengrases o en el zincado, si se sustituye el cromo hexavalente por el trivalente, si se logra una reducción del arrastre, se puede mejorar el control del proceso presentado en esta experiencia. Complementariamente es fundamental tener un control de cada proceso, bien delimitado, hacer mantenimiento preventivo y correctivo y poseer estrategias de reciclaje.

Si no se mejoran estos procesos es muy posible que las exposiciones identificadas en los trabajadores, puedan encontrarse, aunque quizás en menor magnitud pero igualmente nocivas, en pobladores vecinos.

Por eso siempre será fundamental también hacer un tratamiento de las aguas residuales y una disposición o recuperación de los lodos galvánicos y evitar la dispersión del polvo metálico dentro y fuera de los lugares de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Andrea Buscaglia. Ciclo tecnologici e principali rischi delle galvaniche. Aggiornamenti, in Medicina del Lavoro 54. Regione Emilia-Romagna. Dipartimento Sicurezza Sociale. Studi e Documentazioni. Bologna. 1986.
- 2) Vito Foà, Edoardo Mónaco. La valutazione dei possibile effetti sulla salute dei metalli in traccia nell'ambiente generale. ACQUA-ARIA. Ottobre, 1986. Italia
- 3) Elinder, C.G. y Friberg, L. Metales, toxicidad. En Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol II, F-0. Oficina Internacional del Trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1989. España
- 4) P. Aarne Vesilind, Jeffrey Peirce, Ruth F. Weiner. Environmental Pollution and control. Third Edition. Butterworth-Heinemann. 1990. USA
- 5) Giordano et al. Valutazione Sperimentale della contaminazione ambientale da metalli in un'area industrializzata della Sardegna. Rapporti ISTISAN 93/9. Istituto Superiore di Sanità. Roma. Italia. 1993.
- 6) M. Bellino, F. Falleni, T. Forte e L. Musmeci. Valutazione della qualità delle acque profonde in prossimità di impianti di discarica per rifiuti solidi urbani e per rifiuti pericolosi. Rapporti ISTISAN 99/20. Istituto Superiore di Sanità. Roma. Italia. 1999.



eliminación de envases de agroquímicos en la floricultura



INTRODUCCIÓN

El sector floricultor, tanto de rosas en invernaderos como de cultivos de flores de verano al aire libre, consume una alta cantidad de plaguicidas, debido a las estrategias fitosanitarias actualmente utilizadas, que son consideradas necesarias para controlar o mitigar las plagas y enfermedades que atacan a sus cultivos.

De un mercado nacional de plaguicidas de alrededor de 100 millones de dólares a 1998, el sector floricultor consumió cerca de 14 millones en productos fitosanitarios, de los cuales el 57 % correspondió a fungicidas, 36 % a insecticidas y acaricidas y el 7 % a nematocidas, herbicidas y otros. Estas relaciones podrían haber cambiado ya que los datos corresponden a una fase de transición en el uso de agroquímicos entre 1990 y 2006.

Por ejemplo, el costo total de plaguicidas era del 25%, mientras que ahora es del 15% y la Fuerza de Trabajo necesaria para trabajar 1 hectárea es de 10 obreros. El costo de plaguicidas más fertilizantes es de aproximadamente USD 1.400 por hectárea.

Los cambios que se han producido en los últimos diez años se podrían enumerar así:

- Disminución de la cantidad de plaguicidas utilizados
- Aplicación de plaguicidas basada en un mejor conocimiento, por ejemplo, especificidad del producto por plaga.
- Calidad relativa, ya que está mediada por el precio.
- Control del ambiente también en función del costo. (Chlorotalonil USD. 12/Kg; el Piridaben USD.120/Kg). Es conocido que cuanto más tóxicos son los plaguicidas más baratos se venden.

En 1990, se utilizaba, en términos generales, alrededor del 30% del total en Organofosforados, 30% en Carbamatos, 20% en Piretroides, hasta 10% de Organoclorados (TEMIK para Nemátodos), 0% en Biológicos, mientras tanto que actualmente se utilizan 10% de biológicos.

Para el control de plagas y enfermedades, existen muchas alternativas, entre las que tenemos:

- Control Genético,
- Mecánico,
- Físico,
- Biológico, y
- Químico.

El mercado de las flores ecuatorianas, pide y exige flores de calidad, libres de plagas y enfermedades, es decir, una cero tolerancia a las mismas, por lo que los cultivadores ocupan en mayor porcentaje el Control Químico, ya que da mayor rapidez de control y durabilidad al mismo. En la actualidad muchas fincas ocupan los distintos mecanismos de manejo o controles que existen, bajando el porcentaje del químico. A esto se lo conoce como Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).

Definimos como plaguicida-fitosanitario a toda sustancia química de origen natural o sintética u organismo vivo, sus sustancias y subproductos, que se utilizan solas, combinadas o en mezclas para la protección (combatir, repeler o mitigar: virus, bacterias, hongos, nemátodos, ácaros, moluscos, insectos, plantas no deseadas, roedores, etc.) de los cultivos y productos agrícolas.

La tendencia actual, es la de racionalizar el uso de plaguicidas de síntesis química.

La aplicación de un plaguicida, se la debe hacer luego de constatar la presencia de la plaga o enfermedad, en base a un monitoreo y ver el producto adecuado, respetar la dosis y recomendaciones del fabricante en cuanto a su uso, manejo, almacenamiento y eliminación de envases.

La clasificación de los métodos de aplicación de plaguicidas se realiza en función del vehículo que soporta al producto, que puede ser sólido, líquido o gaseoso.

El manejo y la aplicación adecuados de fitosanitarios, implica la reducción de los riesgos de toxicidad tanto para el personal manipulador como para el consumidor, así como la reducción del impacto sobre las distintas faunas y el medio ambiente y el aumento de la eficacia contra la plaga o enfermedad que se desea combatir. Para ello es necesario seguir de forma general una serie de normas de salud, seguridad y condiciones de trabajo.

86

OBJETIVO

- Identificar el volumen de envases de plaguicidas utilizados y su forma de disposición final

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El trabajo se lo realizó en base a una revisión bibliográfica, observaciones de casos, y a través de entrevistas a floricultores y técnicos que trabajan en el sector.

EL PROBLEMA DE LOS ENVASES

En los países en desarrollo, la reutilización de envases de plaguicidas para almacenar agua, alimentos y combustible representa un problema importante. El alto costo de los bidones nuevos

de acero o de plástico hace que los envases usados de plaguicidas sean artículos valiosos. Sin embargo, en la mayoría de los casos es imposible descontaminar por completo los envases usados de plaguicidas. Por mucho que se laven, las paredes internas del envase seguirán soltando residuos que podrán contaminar todo lo que se introduzca en él. Por ello es importante tomar las medidas oportunas para que todos los envases usados de plaguicidas se destruyan, eliminen o reciclen con objeto de impedir su utilización con fines no autorizados.

Los envases sólo deberán ser reciclados o eliminados en vertederos después de haber sido enjuagados tres veces y prensados. A éste método se lo denomina Triple Lavado. Cuando se prepara el caldo, y después de verter el contenido del envase, se agrega 40% de agua en cada lavado.

Las primeras pruebas de la eficacia del Triple Lavado, tienen que ser hechos en los propios establecimientos agrícolas. Es allí donde se inicia el programa y en donde es posible obtener los mejores resultados de eliminación y aprovechamiento de los productos. Está comprobado, que en caso de no realizar ningún enjuague, los residuos pueden llegar hasta más del 1%, dependiendo de la solubilidad del producto, lo que representa un costo muy elevado. Productos muy solubles en agua, son mucho más fácil de eliminar, que las emulsiones suspendibles u oleosas.

La realización de Triple Lavado, perforado de envases para evitar su reutilización y reutilización del agua del Triple Lavado en los cultivos son prácticas que actualmente también se realizan.

El destino final de los materiales es lo más importante dentro de cualquier programa de eliminación de envases. Sabemos que, principalmente el plástico, pero también los envases de metal, contienen energía y materias primas no renovables. Es por esto, que la mejor forma es la reutilización, ya sea como materia prima o como combustible alterno.

Este proceso, si bien elimina los envases, no aprovecha ni la materia prima ni la energía que contienen. Además tiene el inconveniente de que la mayoría de las formas de eliminación son costosas. Es por esto, que son poco usadas o se usan cuando no hay otra alternativa, principalmente cuando se trata de envases contaminados.

Las fundas son mayoritariamente de plástico. Todavía se usan de cartón, pero prácticamente no se utilizan de vidrio porque eso significaría que los vendedores tendrían que eliminarlas porque no podrían reusarlas. Para ello deberían enviarlas al exterior, de donde proviene el producto, lo cual las hace mucho más caras. En el Ecuador no se envasan líquidos, por eso no existe mayor cantidad de envases de vidrio, y no los reutilizan porque no los pueden reexportar para volver a llenarlos.

La mayor parte de los productos químicos se compra en polvo.

Las fundas de plástico tienen tres capas: Polietileno o aluminio-Polipropileno y polietileno para garantizar el hermetismo. Existen algunos programas de recolección de envases como el que llevan a cabo algunas empresas que recogen las fundas.

El problema con los envases, se da con el Tereftalato de Polietileno(PET) que no se funde.

Uno de los mecanismos para disminuir el volumen de los envases y convertirlos en materia prima, es el del "chipeo", ya que los envases de polietileno son introducidos -luego de haber sido sometidos al proceso de Triple Lavado- a una picadora. Para los envases PET no es posible realizar este mecanismo ya que la tecnología es muy costosa.

Algunos envases se producen en el país, por ejemplo Latin Envases, que produce envases de Un Litro, Un Galón y Veinte Litros.

El costo de los envases varía, por ejemplo una caneca cuesta entre USD 3,40 y 4,00, más 2 etiquetas de USD 0,40.

El envase de un litro cuesta USD 0,26-0,30 más la etiqueta USD 0,15 a 0,20.

Los galones cuestan entre USD 0,75-0,80 ,más la etiqueta de USD 0,20.

88

Además de estos costos están los gastos de transporte y acopio que deben ser asumidos por el generador de residuos generalmente. Un costo mas elevado es el que se refiere al incinerador.

MÉTODOS DE ELIMINACIÓN

Los métodos de eliminación se dividen en tres categorías que son:

MÉTODOS DE ELIMINACIÓN ADECUADOS

Incineración a alta temperatura; tratamiento químico; vertederos especialmente proyectados y almacenamiento controlado a largo plazo.

MÉTODOS NO ADECUADOS

Quema al aire libre; entierro o eliminación en vertederos no adecuados; descarga en la red de alcantarillado; evaporación solar; aplicación a la superficie del suelo o a tierras de cultivo; inyección

profunda. Otros métodos concebidos básicamente para bonificar el suelo y descontaminar aguas subterráneas (incluido el tratamiento mediante radiación ultravioleta, ozonización, intercambio de iones, precipitación o floculación, adsorción en carbón activado).

NUEVAS ALTERNATIVAS

Entre las nuevas alternativas propuestas se encuentran:

- Pirólisis de la energía de plasma,
- Reactor de reducción química en fase gaseosa,
- Proceso de oxidación con sal fundida,
- Procesos basados en un tratamiento metalúrgico (metal fundido).

La idoneidad de las distintas técnicas de eliminación depende por lo general en gran medida del tipo y la cantidad de producto que ha de eliminarse. Una determinada técnica puede ser aceptable para un grupo de productos, pero totalmente inadecuada para otro.

MÉTODOS ADECUADOS DE ELIMINACIÓN

INCINERACIÓN A ALTA TEMPERATURA

La incineración es un proceso de oxidación térmica a alta temperatura mediante el cual las moléculas del plaguicida se descomponen en gases y sólidos incombustibles. Los sólidos se denominan residuos y comprenden las cenizas y la escoria. Una chimenea de gran altura descarga en la atmósfera los gases residuales, que pueden contener agua, dióxido de carbono, gases ácidos o tóxicos y partículas tóxicas, entre ellas cenizas y óxidos metálicos. Con el fin de controlar la contaminación, se puede dotar al incinerador de un equipo para el lavado de los gases, como por ejemplo un depurador y/o filtros electrostáticos. Los residuos sólidos se eliminan en vertederos.

Una incineración debidamente realizada puede en principio destruir desechos de plaguicidas con una tasa de rendimiento del 99,99 % o más, llegando en ciertos casos a tasas declaradas del 99,99995 %. Sin embargo, la eficacia de la incineración depende de muchos factores, entre ellos el diseño, el control del proceso y el mantenimiento del tiempo de permanencia, la temperatura y la turbulencia correctas, el tipo de productos incinerados y la capacidad y eficacia de los dispositivos de control de la contaminación atmosférica.

El que los plaguicidas puedan o no incinerarse depende del tipo de plaguicida, la clase de incinerador y el sistema de lavado de los gases. Los plaguicidas inorgánicos no pueden incinerarse. Tampoco deben incinerarse los plaguicidas orgánicos que contienen mercurio. Los plaguicidas orgánicos

deben quemarse a temperaturas relativamente altas de más de 1100 °C, y el gas debe mantenerse en la llama durante dos segundos como mínimo. Los productos orgánicos que contienen metales pesados como son el estaño y el plomo sólo pueden incinerarse en casos concretos, en condiciones muy rigurosas y en instalaciones para desechos peligrosos equipadas con dispositivos de lavado de los gases de chimenea que permiten recuperar dichos elementos. En algunos casos es posible exportar productos que contienen metales pesados con miras a su reciclado.

Los incineradores de desechos peligrosos en gran escala son el método preferible de eliminación para casi todos los plaguicidas en desuso. Son instalaciones construidas expresamente para incinerar desechos peligrosos. Por lo general son incineradores provistos de un horno giratorio con un posquemador y varios dispositivos de control de la contaminación atmosférica. La temperatura se mantiene entre 1100 y 1300 °C y el tiempo de permanencia en el posquemador es de dos segundos como mínimo. La capacidad varía según el modelo y está comprendida entre 0,5 y 7 toneladas por hora con un funcionamiento de 24 horas. En estos incineradores se pueden eliminar sólidos y líquidos, así como suelo, materiales, envases y desechos de envases contaminados. También se pueden incinerar todo tipo de plaguicidas orgánicos (incluidos los plaguicidas organoclorados), aunque algunas empresas de incineración no aceptan los productos que contienen metales pesados, como por ejemplo mercurio, u otros elementos específicos, como por ejemplo yodo, o fijan límites rigurosos.

90

Ya que los grandes incineradores son costosos (la inversión inicial varía entre 10 y 200 millones de dólares, dependiendo de la capacidad, la eficacia del lavado de los gases de chimenea y del tratamiento del agua, la infraestructura, etc.), sólo resultan rentables si existe un volumen apreciable y constante de desechos químicos destinados a la incineración. Teniendo en cuenta que los costos de inversión inicial y los gastos de funcionamiento (que incluyen grandes cantidades de líquido para el depurador, el transporte de los desechos hasta el incinerador, la eliminación de cenizas y escoria en vertederos, técnicos altamente especializados, mantenimiento sistemático de las instalaciones y procedimientos de control intensivos, incluidos servicios de análisis) son muy altos, los grandes incineradores sólo se encuentran en los países industrializados adelantados. Por estas mismas razones, el establecimiento local de un incinerador en gran escala no es una solución realista para el problema de los plaguicidas en desuso en los países en desarrollo.

Como vemos este tipo de incinerador es muy costoso y no existe en nuestro país. Lo que sí existe, es el incinerador en horno de cemento. Es posible quemar los envases de los plaguicidas mezclándolos con el combustible o inyectándolos en la llama. Para inyectar los plaguicidas es necesario efectuar adaptaciones especiales que pueden resultar costosas. Si los plaguicidas tienen un poder calórico alto, pueden sustituir en parte al combustible. Los hornos de cemento

permiten destruir plaguicidas porque las temperaturas en su interior están comprendidas entre 1.400 y 2.000 °C. El tiempo de permanencia de la fase gaseosa es de seis a diez segundos. Estos hornos pueden eliminar desechos líquidos o semilíquidos, reduciendo el gasto en combustible. El cemento alcalino neutraliza los gases ácidos resultantes de los plaguicidas organoclorados, por lo que no es necesario que haya un depurador. Las formulaciones en polvo son difíciles de manejar pero pueden añadirse en forma de pasta o inyectarse en el horno en la pared principal. No se pueden incinerar suelos contaminados ni productos sólidos de grandes dimensiones como por ejemplo materiales de envasado. La incineración de formulaciones líquidas deterioradas puede causar problemas si contienen partículas sólidas (por ejemplo, cristales, copos, partículas de metales corroídos que se han desprendido de los recipientes) que podrían atascar el mecanismo a través del cual se inyecta el líquido en el horno.

TRATAMIENTO QUÍMICO

El tratamiento químico puede lograr que ciertos grupos de plaguicidas sean menos tóxicos y que su almacenamiento, transporte y eliminación sean más seguros. También permite destruir algunos ingredientes activos.

Un método común es la hidrólisis, que consiste en la reacción de una sustancia con el agua para romper los enlaces de la molécula. La hidrólisis alcalina, en la que se añade una sustancia alcalina fuerte, como hidróxido sódico, lejía o cal, puede destruir los organofosforados y los carbamatos.

El tratamiento químico sólo debe ser realizado por un profesional calificado (experto químico) y aun así solo en el caso de que el tratamiento reduzca la toxicidad hasta tal punto que el residuo sea susceptible de ser eliminado por un método de fácil acceso. Si los plaguicidas han de ser exportados para su tratamiento, no hay necesidad de un tratamiento químico avanzado.

VERTEDEROS ESPECIALMENTE PROYECTADOS (VERTEDEROS REVESTIDOS)

En general, un vertedero no es una opción aceptable para la eliminación de plaguicidas, ya que éstos pueden migrar y contaminar el agua subterránea o superficial. Además, existe el riesgo de que sean desenterrados para usos no autorizados. Sin embargo, hay algunas excepciones. Un vertedero debidamente revestido puede ser adecuado para la eliminación definitiva de cenizas y escoria de incineradores, suelos contaminados con plaguicidas y/o formulaciones en polvo con un contenido bajo de ingrediente activo. Hay que prestar especial atención a la selección del emplazamiento de los vertederos. No es conveniente que estén situados en zonas con capas freáticas altas o con precipitaciones abundantes. El vertedero deberá estar bajo control del gobierno, al que se deberá solicitar autorización antes de verter el producto.

Las cenizas y la escoria resultantes de la incineración de plaguicidas a alta temperatura se consideran en principio inertes. Sin embargo, para despejar cualquier duda en lo que respecta a la composición de las sustancias, las cenizas y la escoria deberán eliminarse en un vertedero revestido, a no ser que un análisis químico haya establecido que las sustancias son totalmente inertes y que no hay riesgo de lixiviación de cualquier componente tóxico, en cuyo caso no es necesario que el vertedero esté revestido.

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Por lo general, no se recomienda el almacenamiento a largo plazo en minas, refugios subterráneos, etc., ya que no es posible controlar y mantener las existencias. Antes o después, los envases empezarán a tener pérdidas y su contenido podría dispersarse en el medio ambiente.

MÉTODOS DE ELIMINACIÓN INADECUADOS

QUEMA AL AIRE LIBRE

La quema de plaguicidas al aire libre es altamente no aconsejable. No se deben quemar nunca sustancias químicas, incluidos plaguicidas, en hogueras al aire libre. La temperatura de estas hogueras (de 500 a 700 °C) es demasiado baja para que se destruyan por completo los plaguicidas y puede ocasionar una emisión de vapores tóxicos perjudiciales para los seres humanos, el ganado, los cultivos y el medio ambiente. El humo puede arrastrar cantidades considerables del producto parcialmente quemadas, las cuales pueden ser muy tóxicas y contaminar gravemente la zona.

ENTIERRO, ELIMINACIÓN EN VERTEDERO

92

La eliminación en vertedero suele consistir en la eliminación de desechos domésticos no tóxicos en hoyos excavados en el suelo, ya sean basureros al aire libre, fosas sanitarias, canteras o explotaciones mineras. Si no tienen un fondo revestido de plástico y una gruesa capa de arcilla no son adecuados para eliminar sustancias tóxicas, incluidas las existencias de plaguicidas no deseadas. En ciertas circunstancias, los vertederos provistos de un revestimiento apropiado pueden utilizarse para eliminar cenizas y escoria de incineradores, formulaciones en polvo solidificadas con un bajo contenido de ingrediente activo y suelo contaminado

Muchos países que habían enterrado plaguicidas están sufriendo ahora una grave contaminación ambiental y se enfrentan con gastos elevados para recuperar los plaguicidas y mitigar los daños causados al ambiente y a la salud pública.

DESCARGA EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Los plaguicidas influyen en la calidad del agua y son tóxicos para los ecosistemas acuáticos. Pueden hacer que el agua de las fuentes utilizadas para el abastecimiento no sea potable. Los peces

son muy sensibles a muchos plaguicidas. Por consiguiente, no se debe descargar nunca plaguicidas en aguas superficiales o acequias.

EVAPORACIÓN SOLAR

Para favorecer la evaporación solar, los productos se colocan en estanques poco profundos protegidos de la lluvia pero expuestos al viento y al sol. El lugar donde están emplazados los estanques debe vallarse totalmente para impedir la entrada de personas no autorizadas o de ganado. Este método se utiliza para concentrar agua contaminada, como por ejemplo la procedente del lavado de bidones. En ciertas condiciones, la evaporación solar puede ser una solución para pequeñas cantidades de materiales volátiles y relativamente no tóxicos, pero libera vapor en la atmósfera. El método de la evaporación solar no debe emplearse para grandes cantidades de plaguicidas, dados los riesgos que entraña para la salud humana y el medio ambiente.

APLICACIÓN A LA SUPERFICIE DEL SUELO O A TIERRAS DE CULTIVO

La flora microbiana natural biodegrada los compuestos orgánicos que se depositan sobre la superficie del suelo o se introducen en él. Este método no es adecuado para la eliminación de grandes cantidades de plaguicidas, ya que los seres humanos o los animales podrían entrar en contacto con ellos, y los productos descompuestos podrían pasar a las aguas superficiales y subterráneas.

INYECCIÓN PROFUNDA

Se inyectan desechos líquidos peligrosos a gran profundidad, por medio de tubos, en formaciones como por ejemplo de arenisca, caliza y esquisto, de donde no puede escapar el material inyectado. Este método es costoso y requiere técnicos altamente especializados y equipo ultramoderno. No es adecuado para eliminar plaguicidas a causa de los riesgos ambientales y de la falta de control.

OTROS MÉTODOS

Se han elaborado o se están elaborando varios métodos para extraer concentraciones bajas de plaguicidas del agua o del suelo, o para destruirlas. Entre esos métodos se incluyen la adsorción en carbón activado, el intercambio de iones, la ozonización, la radiación ultravioleta y la oxidación con ozono y/o peróxido de hidrógeno, el flujo solar concentrado, el tratamiento químico de deshalogenación, los sistemas de lecho fluidizado y el tratamiento biológico y mediante biorreactores.

Estos métodos no son adecuados para eliminar plaguicidas primarios, aunque puede que alguno de ellos ofrezca a la larga una solución para las formulaciones con un contenido de ingrediente activo muy bajo.

NUEVAS ALTERNATIVAS

Se están elaborando varias nuevas técnicas, no obstante, se encuentran todavía en una fase de experimentación o empiezan ahora a estar disponibles en escala comercial.

PIRÓLISIS DE LA ENERGÍA DE PLASMA

En un soplete de plasma, la energía eléctrica se convierte en energía calórica y se utiliza para calentar el interior de una cámara de tratamiento a 1 650 °C. El soplete funciona con corriente continua y emite una llama eléctrica llamada plasma (comparable a un relámpago). Permite eliminar los plaguicidas y sus envases. Los residuos están formados por una escoria vítrea homogénea y no lixiviable y gases que se enfrían y se depuran. Se consiguen tasas de rendimiento elevadas. La tecnología es compleja y sigue siendo muy cara. Está empezando a explotarse comercialmente.

REACTOR DE REDUCCIÓN QUÍMICA EN FASE GASEOSA

Este método se basa en la reacción de reducción del hidrógeno en fase gaseosa con compuestos orgánicos y clorados a temperaturas elevadas para convertir desechos peligrosos acuosos y aceitosos en un producto gaseoso rico en hidrocarburos. Los gases pasan a través de un depurador. La tasa de rendimiento varía entre un 99,9 y un 99,99999 por ciento. Se ha construido un primer modelo en escala comercial que se ha exportado a Australia para destruir 200 toneladas de plaguicidas en desuso. Este modelo puede transportarse en dos remolques. La tecnología se conoce también como proceso ECO LOGIC.

PROCESO DE OXIDACIÓN CON SAL FUNDIDA

94

Esta tecnología se basa en la combinación de un tratamiento térmico y reacciones químicas para destruir desechos. Estos desechos pasan a través de un baño de sal fundida (carbonato sódico) que se mantiene a una temperatura de 900 a 1 000 °C. Se consiguen tasas de rendimiento de hasta un 99,99999 por ciento. Es un método adecuado para la destrucción de plaguicidas pero no para el tratamiento de suelos contaminados. Los residuos consisten en gases (N_2 , CO_2 y O_2), vapor y sales. Entre éstas últimas se incluyen sales de sodio (por ejemplo, cloruro sódico y fosfato sódico) y óxido de hierro. Este sistema puede utilizarse también como depurador en seco para el tratamiento secundario de los gases expulsados por el incinerador. Todavía no está disponible en escala comercial. Se ha propuesto una unidad móvil de combustión con sal fundida.

PROCESOS BASADOS EN UN TRATAMIENTO METALÚRGICO (METAL FUNDIDO)

Los desechos pasan a través de un baño de metal fundido que se mantiene a una temperatura de 800 a 1.800°C. Las propiedades catalíticas del metal fundido hacen que se disuelvan los enlaces moleculares, con lo que los compuestos se reducen a sus elementos individuales. Los residuos es-

tán constituidos por gases, materiales cerámicos y metales. La tecnología se encuentra en una fase de transición a la explotación comercial.

RESULTADOS

LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL SECTOR FLORÍCOLA

En nuestro país, el sector floricultor ha cambiado entre 1995 y la actualidad. Aunque hay una importante heterogeneidad entre las empresas y sitios de trabajo, hay algunos avances en las más modernas. Antes no se observaba una conducta afín al medio ambiente y era posible observar fincas que quemaban los envases o los enterraban sin destruirlos en sitios no adecuados para el efecto.

Ahora se observa en la mayoría de fincas, un mejor manejo de los envases de plaguicidas. Un alto porcentaje de fincas disponen de fosas, donde se los entierran, previa realización el Triple Lavado, destruidos o perforados. Hay que señalar que en algunas fincas el limitante de éste método, es el espacio físico, o la poca profundidad de las capas freáticas.

También en la actualidad ya existe el interés de ciertas empresas fabricantes en recoger los envases de plaguicidas producidas por ellas, y mensualmente los recogen. El destino de los envases sería el horno de una Cementera. Hay que indicar que las empresas que recogen los envases de plaguicidas al momento son muy pocas y el resto de envases de plaguicidas, más del 80 %, que pertenecen a las restantes empresas, no son recogidos. Y es ahí donde se ve un grave problema, ya que la cantidad de envases es grande y su manejo en finca cada vez se complica, ya que en muchas fincas la superficie de terreno es un limitante. En todo caso, las TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria) obligan a recogerlos.

95

Si consideramos que en promedio en una hectárea de rosas, se utilizan alrededor de 1.200 a 1.500 litros de agua por aplicación de plaguicidas, y la dosis promedio de éstos es de 0.5 g ó cc / litro., y una media de 6 a 8 aplicaciones por mes, nos da un valor entre 3.6 y 6.0 envases ya sea de un litro o fundas de un kgf, al año estamos hablando entre 43 y 72 envases / ha de cultivo. Si este dato lo multiplicamos por el total de hectáreas de cultivo en nuestro país vemos que la cantidad de envases es muy alta y es imperioso un manejo adecuado de ellos.

Otro aspecto que no debería dejar de preocupar es el destino de las mangueras de riego, trajes de fumigación y elementos de protección personal, mallas de transporte de las flores desde cultivo hasta post-cosecha y de envases de plástico de post cosecha que aunque en menor volumen, representan desechos en este caso peligrosos por su estrecho contacto con plaguicidas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

LAS POLÍTICAS Y GESTIÓN DE CONTROL

Una vez examinados todos los métodos de eliminación de envases de pesticidas a nivel mundial, hay que indicar que en nuestro medio, aún no existe una política integral que regule a todo el sector de floricultores. Lo que existen, además de disposiciones generales citadas en la Ley de Plaguicidas y Ley de Gestión Ambiental, son reglamentos u ordenanzas municipales que abarcan a las fincas de sus distritos.

El organismo llamado a la regulación de eliminación de envases de plaguicidas es el Ministerio del Ambiente, quien se encuentra elaborando una propuesta y un plan de acción habiendo recibido el apoyo de al menos ocho empresas dispuestas a acompañar este programa, con lo cual cambiaría de manera significativa la situación previa.

BIBLIOGRAFÍA

USA. Universidad de Cornell. Apply Pesticides Properly (Versión en Inglés). Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico. 1975. Aplique los plaguicidas correctamente. 57 p.

The safe disposal of hazardous wastes: the special needs and problems of developing countries: Volume III (Banco Mundial, OMS/PNUMA, 1989)

Technical guidelines on incineration on land (D10) PNUMA/SCB, 1994c).

The safe disposal of hazardous wastes: the special needs and problems of developing countries (Banco Mundial/OMS/PNUMA, 1989).

Superfund innovative technology evaluation program: technology profiles (US-EPA, 1994b) e Innovative site re-mediation technology; thermal destruction: Volume 7 (US-EPA, 1994a).

Proaño, G. Estudio de campo en empresas florícolas en la Sierra Ecuatoriana. 1998. Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. 19p.



uso de plásticos en la floricultura y manejo de desechos

INTRODUCCIÓN

LOS PLÁSTICOS EN LA FLORICULTURA ECUATORIANA

El Cultivo de algunas flores, se lo hace dentro de invernaderos, lo cual proporciona un ambiente controlado de temperatura, luz y humedad, a la vez que protege de vientos, lluvias y otros factores meteorológicos adversos. Los invernaderos pueden ser de algunos tipos: Metálicos, mixtos y de madera: lo que siempre van a tener de semejanza es la cubierta, que se la construye con plástico.

Los plásticos son materiales sintéticos generalmente compuestos por moléculas orgánicas con un elevado peso molecular, conocidos como monómeros. Los monómeros reaccionan entre ellos en un proceso llamado polimerización como resultado del cual se obtienen los polímeros, también conocidos como plásticos.

Los plásticos permiten tener cierto control relativo a la iluminación, térmico y al coeficiente global de transmisión calórica que son características deseables para una mayor y más precoz producción, junto a una mejor calidad. También ayudan al control de plagas y enfermedades del cultivo.

La luz solar llega a nuestro entorno en un amplio espectro de longitudes de onda. El ojo humano tan solo aprecia una estrecha banda que incluye los colores del arco iris.

Como los humanos, las plantas son más receptivas a ciertas longitudes de onda. La mayor parte de absorción de la radiación se sitúa en los colores rojo y azul. Los aditivos foto selectivos pueden influir en la fisiología de las plantas, con tan solo variar la proporción de colores en el espectro visible. Cuando los aditivos foto selectivos actúan en la banda del ultravioleta, se ha detectado que tienen cierto efecto positivo contra el desarrollo de algunas enfermedades.

La radiación ultravioleta es suficientemente energética como para romper los enlaces entre las moléculas de plástico. El uso de plásticos sin protección frente al ultravioleta resulta a la larga en una menor durabilidad.

El primer síntoma de degradación del plástico es la disminución de la radiación que llega al cultivo. Teniendo en cuenta que la productividad está íntimamente relacionada con la cantidad de luz que recibe el cultivo, cabe pensar que una pequeña reducción de la luz disponible causa una disminución de la producción.

Las propiedades de mayor interés para los floricultores son la transmisión de la luz y la respuesta térmica de la película. La transmisión de luz de una película indica el porcentaje de luz que penetra en el invernadero desde el exterior. La termicidad (retención del calor) de un plástico es un dato importante pues indica el porcentaje de radiación infrarroja larga y corta (calórica) que pasa del interior hacia el exterior. Cuanto menor es el porcentaje de transmisión, mayor es la termicidad.

La radiación ultravioleta UV, puede causar problemas al cultivo. Es por esto, que a las películas de plástico para invernadero debe añadirseles un aditivo anti UV. Este actúa sobre la banda ultravioleta bloqueándola, evitando además ciertas enfermedades que necesitan de esta longitud de onda para esporular.

OBJETIVOS

- Realizar un cálculo aproximado del uso de plásticos en la producción florícola
- Identificar el destino final y formas de disposición de los mismos.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Este estudio se realizó en base a documentación secundaria, revisión bibliográfica, entrevista a plantaciones de flores y a técnicos que trabajan o han trabajado en las mismas.

RESULTADOS

En una hectárea de rosas, se necesitan aproximadamente 14.000 m², de plástico, de los cuales el 90 % es para la cubierta y el resto para los contornos o laterales.

100

El plástico de invernadero se lo comercializa por Kg de peso, el mismo que varía de acuerdo al espesor de la lámina, que se lo conoce como calibre, dependiendo del lugar a ser destinado y dependerá el calibre. Por ejemplo, para cubierta se recomienda calibre 8, para canales 10 y para laterales 6.

La vida útil del plástico dependerá de la calidad del mismo, los aditivos que tenga y la procedencia, encontrándose en el mercado ecuatoriano desde alrededor de USD 3.00 hasta más de USD 7.00 el Kg.

De acuerdo al calibre, el plástico cubrirá cierta cantidad de metros cuadrados. A continuación presentamos el **Cuadro No. 1** que lo describe.

Cuadro No. 1.

Calibre de Plásticos usados en Floricultura.

Calibre	m ² / Kg de peso
6	6.3
7	5.5
8	4.9

Fuente y Elaboración : IFA

De acuerdo a las características de los plásticos, la vida útil va desde los 18 meses, hasta los 48 meses.

Respecto a la superficie de los invernaderos se considera que pueden tener 6,5 metros de ancho por 65-67 metros de largo, a lo cual se debe sumar el techo que no corresponde exactamente a la superficie del invernadero, ya que el techo tiene 2 inclinaciones diferentes que dejan espacio para la ventilación entre sí. Es así que una parte del techo tiene 3.80 metros y la otra 4.50m, lo cual suma 8.30 metros.

La colocación del plástico, lo debe realizar personal especializado. Este trabajo se cobra por metro cuadrado, un valor cercano a los USD 0.25 sin materiales hasta los USD 0.40 con materiales, es decir, clavos, cintas, grapas, etc. Se lo hace muy temprano en la mañana para evitar los vientos fuertes y con ellos los accidentes que pueden producirse. El plástico deberá quedar bien tenso, evitando "lastimaduras" que acortaran la vida útil del mismo.

En la actualidad, la mayoría de las fincas trabajan con plástico para 2 años. Anteriormente si existía un daño en una nave se la cambiaba toda, pero ahora, a partir de la dolarización, se ha tenido que optimizar todos los recursos por lo que, si existe un daño pequeño de 1 o 2 cuadros se lo puede reparar, cosiéndolo y con eso se evita su cambio total.

Uno de los mayores problemas que tiene el plástico al ser cambiado, es la contaminación de plaguicidas que tiene, ya que en la mayoría de las fincas se realizan de 1 a 2 o más aplicaciones de plaguicidas, por semana. Se ha observado que de una aplicación normal una proporción del 5 al 10% del producto va a depositarse en el plástico, tanto a la cubierta como a los contornos. Si esto se multiplica, en promedio, por 104 semanas, tiempo aproximado de vida del plástico, tenemos una combinación de plaguicidas, que lo hacen altamente contaminante y peligroso durante su manejo.

Un estudio realizado por el CIAP (Centro de Investigaciones Aplicadas a Polímeros) de la Escuela Politécnica Nacional da información al respecto. Se obtuvieron muestras del techo, uniones y paredes de los invernaderos de 51 fincas. La Tabla siguiente muestra los resultados encontrados. Del total, 15,7% de las fincas no presentaron residuos, 29,4% presentaron una sustancia, 47% presentaron 2 y 3 compuestos y 7,8% presentaron más de cuatro compuestos.

Tabla 1

Valores mayores y menores de la lista de sustancias encontradas en los plásticos de invernadero

Parámetros	Código de identificación del pesticida		Mayor Valor detectado (PPM)	Menor Valor detectado (PPM)	Número total de muestras identificadas
Órganofosforados	3	Chlorpyrifos	0.21	0.12	2
	4	Diazinon	6.15	0.01	29
	6	Dimethoate	14.71	0.13	2
	7	Malathion	5.49	0.64	3
	10	Profenofos	0.23	0.11	3
Piretroides	No se detectó su presencia				
Organoclorados	11	Captan	1.17	0.10	6
	13	Dieldrin	0.19	0.01	3
	14	Endosulfan I	0.29	0.05	10
	15	Endosulfan II	0.37	0.08	5
	22	Iprodione	13.75	0.05	21
	25	Quintozene	0.10	0.03	4
Organonitrogenados	No se detectó su presencia				
Carbamates	3	Methiocarb	1.74	0.14	4

Fuente: Evaluación de los resultados del análisis realizado en las zonas de Cayambe y Quito. CIAP-Escuela Politécnica Nacional.

En estudios recientes de IFA se encontró la presencia de Penconazole (organonitrogenado) y Quintozene (organoclorado), en plásticos recogidos y guardados algunos días después de haber sido sacados de la plantación.

Luego de cumplir su vida útil, el plástico debe ser cambiado. Es aquí donde se observan problemas, ya que la cantidad de material que sale es alta. Si se obtiene por ha., de cultivo una cantidad aproximada de 2.500 kg., de plástico, basta multiplicar la cantidad total de hectáreas de cultivos para reconocer que la cantidad es demasiado importante.

Anteriormente, la mayoría de las fincas, al proceder al recambio, vendían los plásticos a personas que lo compraban para reciclarlo, y algunas regalaban algo a sus trabajadores. Unos pocos lo enterraban o lo quemaban.

En la actualidad, no existe un Reglamento, sobre desechos plásticos y su manejo, que acoja a todo el sector floricultor: lo que existe son propuestas regionales. Por ejemplo, el Municipio de Tabacundo, el Municipio de Quito y otros, en donde existe una mayor preocupación por la parte ambiental, en las cuales se prohíbe la quema de todo tipo de materiales y mucho menos de plásticos. Pero un amplio sector no tiene lineamientos establecidos, y es ahí donde se observan problemas.

También existe una propuesta de Expoflores, denominada: La Flor del Ecuador. Es un programa que trata de estandarizar el manejo ambiental de las florícolas, pero el problema radica en que no todas las fincas son socias de Expoflores, las mismas que no están obligadas a seguir el mencionado programa, el cual, a su vez, es cuestionado por pertenecer al mismo sector y no poder garantizar la independencia necesaria para su cumplimiento objetivo.

No existen lineamientos sobre cómo tratar los plásticos, pero se sabe que en un 85% se venden o entregan a recicladores o se hace un trueque un 2-3% se regala, 5-6% se desecha y 5-6% se quema en la plantación o se entierran.

En buena medida la decisión depende del tamaño del terreno, debido a que si éste es muy pequeño, no se establece un área para desechos para no perder espacio de producción.

Existen los recicladores de plásticos, que son personas que los recogen en las plantaciones y después ellos se encargan de entregarlo a las empresas que incineran o darles otro uso. Este trabajo es realizado también por niños.

Si se terceriza el cambio de plásticos, se encarga una cuadrilla que hace su trabajo, a veces por motivos de comodidad o de ahorro, sin guantes u otra protección.

El plástico es depositado en un lugar sin ningún orden y son los recicladores los que los recogen, doblan, embalan y limpian la finca. Dichos plásticos contaminados son manipulados y muchas veces, debido al calor, se trabaja sin protección, con el torso desnudo o en pantalonetas.

Este trabajo puede durar varios días dependiendo la cantidad de gente, pudiendo ser de 1 a 2 días para 1 o 2 hectáreas.

Es importante señalar que estos trabajadores no reciben mascarillas para protegerse y tampoco tienen acceso a duchas para higienizarse lo antes posible, lo que evitaría la absorción de los agroquímicos depositados en los plásticos que entran en contacto con la piel.

En muchos casos, los recicladores llevan los plásticos a sus casas, donde los hacen descargar por jóvenes eventuales que después son quienes los vuelven a subir al camión. Una parte de estos plásticos se manipula y se vende por retazos, ya que hay gente que los solicita para cubrir sus kioscos, criaderos, invernaderos mas pequeños para cultivar hortalizas, hacer ventanas etc.

Se sabe que en el Quinche hay algunos recicladores, que después envían los plásticos a Yaruquí o Pifo donde se tratan o son materia prima para otros productos. Se pudo conocer que existen empresas que hacen acuerdos con los recicladores para que sean ellos quienes les provean del material en sus empresas. Plásticos o tinas son algunos de los productos que se realizan a partir del plástico.

104

Es necesario también mencionar que las mallas, usadas como cortinas en los invernaderos, también son manipuladas de la misma manera, lo cual amplía la posibilidad de efectos nocivos a los recicladores o personas que los compran para cultivar en sus hogares o en pequeños negocios, algunos de ellos de comidas.

Los recicladores, trabajan activamente en estas labores, a pesar de recibir pocos ingresos por el plástico que recogen en las plantaciones (aproximadamente USD 40 por Ha, siendo que costaron aproximadamente USD. 10.000 por Ha a la plantación cuando eran nuevos).

Los recicladores gastan en transporte aproximadamente USD. 40 por cada camión lleno, en lo que mucho tiene que ver la forma en la que son embalados o acomodados para su transporte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una cuestión muy importante es que la manipulación se hace sin ninguna protección y el contacto es muy amplio y constante por parte de quienes lo movilizan, aún más sabiendo que tienen algún

contenido de plaguicidas, sobre lo cual quienes lo manejan están concientes, sobre todo por los fuertes olores.

Se supone que la presencia de plaguicidas es mayor en los costados o paredes del invernadero que en los techos.

De acuerdo a éstas observaciones, es importante concluir que no sólo al sacarlos de la plantación se elimina un problema, sino que en el proceso de destino final, estos plásticos permanecen en viviendas, se embodegan de manera descontrolada, se cargan y descargan sin protección, se desvían en ventas menores para usos domésticos o de comercio informal, o pasan a ser materia prima para la elaboración de recipientes que se utilizan para labores domésticas como el lavado de la ropa, o labores de comercio para expendio de comida.

BIBLIOGRAFÍA

- Jacques J. Plásticos en la Agricultura.
- Horst, Kenneth R. Compendio de Enfermedades de Rosas. Departamento de Patologías de Plantas. Universidad de Cornell. APS PRESS(Sociedad Fitopatológica Americana). Ecuador, 1998.
- Guía del Floricultor. Productos y Servicios. 4ta. Edición. Ecuador, 2001.



producción de frutillas, uso de agroquímicos y manejo de desechos plásticos y recipientes

INTRODUCCIÓN

La producción de frutillas ha crecido significativamente en la última década. La superficie cultivada en el área de Yaruquí, sitio de concentración de este tipo de producción, podría alcanzar actualmente entre 300 y 400 Has.

La producción es permanente y se realiza en unidades productivas generalmente pequeñas y con mínima infraestructura, en particular en las áreas de post-cosecha y envasado, ya que, por lo general, son otras las empresas que realizan dichas tareas.

OBJETIVO

- Identificar el uso y disposición final de plástico en la producción de frutillas.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El estudio se basó en una encuesta realizada por un Ingeniero Agrónomo en plantaciones de frutilla, complementado con búsqueda bibliográfica y entrevistas a técnicos que trabajan con el sector, así como vendedores de agroquímicos.

RESULTADOS

Se aplicó la entrevista a agricultores en una muestra de 27 unidades productivas de frutillas de Yaruquí y Tababela. Las características de estas unidades están detalladas en los **Cuadros No.1 y 2.**

109

Cuadro No. 1

Ubicación de cultivos de frutilla estudiados. Quito, Ecuador. 2006

Parroquia	Total	%
Tababela	4	14,81
Yaruquí	23	85,19
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 2

Superficie de cultivos de frutilla estudiados. Quito, Ecuador. 2006

Superficie cultivada (hectáreas)	Total	%
< 1 Ha	18	66,69
De 1.5 a 2.5 Ha	7	25,92
No responde	2	7,40
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Como se puede observar, la mayoría son unidades productivas pequeñas.

EL USO DE PLÁSTICOS

La producción de frutillas incluye la instalación de plásticos, los cuales cubren prácticamente toda la superficie cultivada dejando solamente la planta en la superficie. Esto significa que se utilizan elevados volúmenes de plásticos, los cuales se compran en rollos de 500 metros de largo y con diferentes anchos.

110

El espesor del plástico puede ser de 4 micrones aproximadamente y su color es negro.

En las entrevistas, 17 de los 27 productores abordados dicen usar plásticos nuevos, mientras que los restantes apuestan a la reutilización de plásticos usados.

El plástico es generalmente adquirido en Yaruquí aunque también se lo puede comprar en Quito o Guayaquil.

La duración estimada del plástico es de dos ciclos de producción, cada uno de los cuales se desarrolla entre 12 y 18 meses. El **Cuadro No.3** indica el tiempo de duración de los plásticos entre los investigados, y en el **Cuadro No. 4** se puede ver el intervalo de tiempo en que se reemplazan, los cuales en general coinciden.

Cuadro No. 3

Tiempo de uso del rollo de plástico utilizado en los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Tiempo de Uso	Total	%
< 2 años	18	66,67
> 2,1 años	9	33,33
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 4

Tiempo de reemplazo de los plásticos en cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Cada Cuánto Tiempo reemplaza Ud. los plásticos?	Total	%
2 ciclos	18	66,68
2 años	2	7,40
4 años	7	25,92
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Un aspecto fundamental del uso de estos plásticos es que prácticamente están en contacto con los plaguicidas fumigados durante todo el tiempo, en que permanecen en los sembríos.

El Cuadro No. 5 muestra los productos agroquímicos utilizados, los cuales incluyen algunos considerados extremadamente peligrosos (Letras A).

Cuadro No. 5

Agroquímicos Utilizados en los cultivos de frutilla estudiados.

Quito, Ecuador. 2006

Fungicidas	Insecticidas	Fertilizantes al suelo	Foliar	Bioestimulantes
Terraclor (A)	Furadan	NO ₃ NH ₄	Micro	Fitohormonas
Captan (A)	Clorpirifos	18-46-0	Aminoácidos	Raizal
Benomil	Cipermetrina	KCl	Ca, Mg	Raimás
Mancozeb	Piretroides	Dolomita	B	Rhyzumi
Dacomil (A)	Dursban	NO ₃ Ca	K	Rot pest
Dithane	Monitor (A)	Urea	Mg-Ca	Giberelinas
Score	Abamectrina	10-30-10		Citoquininas
PHyTon (A)	Floreamita	18-46-0		Inductor
Azufre	Omite (A)	CO ₃ Ca		
Vitavax	Karate (A)	2g-46-0		
Methomyl (A)	Floramite	CO ₃ CaMg		
Carbendacin	Mitigan	Nitrato de Amonio		
Till		Fosfato dismonico		
Antracol		Cloruro de potasio		
Fungi bac		Nitrato de Calcio		
Kocide (A)		Nitrofosca		
Cúprico		Roca Fosfórica		
Aliette				
Corre				

La frecuencia de la fumigación varía entre 2 y 3 veces a la semana, lo cual puede dar una idea de la presencia de los productos mencionados en dichos plásticos, ya que el líquido fumigado no se escurre totalmente y una parte permanece sobre él.

El riego de las plantas pasa por debajo de los plásticos por lo cual no se produce una dilución por agua residual, aunque el clima seco, el viento o la lluvia pueden producir el desplazamiento y la biodegradación de los productos remanentes en los plásticos. De esta forma el arrastre por el riego es prácticamente inexistente. Por este motivo conocer el estado de estos plásticos y su manejo constituye un hecho relevante.

EL MANEJO DE LOS DESECHOS DE PLÁSTICOS

La disposición de los desechos plásticos se hace en su mayoría a través de la basura, se quema o se utiliza para hacer cercas. Algunos incluso dicen eliminarlos en las quebradas. **Cuadro No. 6.**

Cuadro No. 6

Disposición de los plásticos al ser reemplazados en los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Dónde los dispone?	Total	%
Basura - Quema	4	14,82
Basura - Cercas	2	7,40
Quema, Basura, Quebrada	2	7,40
Basura	16	59,28
Cerca	1	3,70
En un rincón de la Finca	1	3,70
Quebradas, basura, quema	1	3,70
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

La situación no parece haber cambiado en los últimos años ya que el procedimiento utilizado es el mismo desde hace una década. **Cuadro No. 7.**

Cuadro No. 7

Disposición anterior de los plásticos de los cultivos de frutilla estudiados. Quito, Ecuador. 2006

Dónde disponían anteriormente los plásticos?	Total	%
Basura - Quebrada	1	3,70
Quebrada	1	3,70
Basura	19	70,38
Quemaba	2	7,40
No Responde	4	14,82
Total general	27	100

114

Fuente y Elaboración : IFA

Evidentemente la situación no ha cambiado en los últimos años.

Una parte puede ser vendida o regalada, por que solo aisladamente se encuentran productores que realizan una venta sistemática del total de plásticos desechados. **Cuadros Nos. 8, 9 y 10.**

Cuadro No. 8

Compradores de plástico de los cultivos estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Si se los compran, quién lo hace?	Total	%
Regala a Frutilleros	1	3,70
Frutilleros	1	3,70
Parientes	3	11,12
Regala	2	7,41
Vecinos	1	3,70
No	1	3,70
No Responde	18	66,67
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 9

Cantidad de plástico vendido de los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Qué cantidad vende o ha vendido?	Total	%
50 rollos de 30 m	1	3,71
No	26	96,29
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 10

Costo del plástico vendido de los cultivos de frutilla estudiados.

Quito, Ecuador. 2006

Cuánto le pagan por el plástico?	Total	%
1/2 - 1/3 del precio de los nuevos	1	3,70
30% precio inicial	1	3,70
30-50% del valor inicial	1	3,70
30-50% precio inicial	1	3,70
40-40% precio inicial	1	3,70
Maso menos el 50% del valor inicial	1	3,70
No	1	3,70
No Responde	20	74,10

Fuente y Elaboración : IFA

Sin embargo, el precio que pagan no es despreciable ya que pueden recuperar el 30 al 50% del valor al cual lo han comprado nuevo. Esto parece estar en relación a la posibilidad existente de reutilizarlos.

Respecto a su destino final, algunos entrevistados dicen que se hacen acolchados o cercas.

El acolchado consiste en su doblez y enrollado para botarlos o reutilizarlos posteriormente.

Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11

Utilización del plástico vendido de los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Sabe qué hacen con ellos?	Total	%
Acolchado	5	18,52
Acolchado - cercado	6	22,22
Basura	1	3,70
Cercado	5	18,52
Reciclaje	1	3,70
No Responde	9	33,34
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Exámenes de plaguicidas hechos por IFA en laboratorios nacionales en plásticos recogidos de las plantaciones directamente y sus alrededores, sin embargo, presentan diferentes niveles de contaminación por plaguicidas tales como Chlorpyrifos (organofosforado), Chlorothalonil (organoclorado), Quintozene (organoclorado), Cypermethrin (piretroide). (1)

117

No obstante, considerando el manejo de estos cultivos, la falta de condiciones de seguridad e higiene del trabajo, los productos y técnicas utilizados en la fumigación, es predecible que, al menos la exposición del fruticultor es importante y que, si el plástico es obtenido después de una fumigación reciente, también quienes lo compran o desechan o le dan mantenimiento tienen una exposición considerable.

Por su lado, la frutilla obtenida tiene también posibilidades de estar contaminada con plaguicidas, como se demostró en un estudio realizado recientemente. (2)

EL MANEJO DE LOS RECIPIENTES DE AGROQUÍMICOS

El Cuadro No. 12 indica que la cantidad de envases de agroquímicos utilizados no es reducida. La generación de 3-6 envases por semana, da una idea de una presencia de recipientes utilizados que es importante.

Cuadro No. 12

Cantidad de envases de plaguicidas de los cultivos de frutilla estudiados. Quito, Ecuador. 2006

Cantidad de envases de plaguicidas por semana	Total	%
De 3 a 6 por semana	26	96,30
10 por semana	1	3,70
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

La mayoría de entrevistados dice que entierra o quema dichos recipientes. La posibilidad de enterrarlos es reducida ya que en las visitas realizadas no se encontraron sitios tales como fosas donde ello pudiera ocurrir. Parecería que el riesgo de que se boten a las quebradas es real. De hecho es posible ver algunos recipientes en quebradas del sector. También en este caso los manejos no parecen haber cambiado significativamente con el paso del tiempo. Cuadros No.13 y 14.

118

Cuadro No. 13

Disposición de los envases de plaguicida de los cultivos de frutilla estudiados. Quito, Ecuador. 2006

Los envases de plaguicidas donde los dispone	Total	%
Basura – Quema	1	3,70
Basura – entierra	1	7,40
Entierra – quema	3	11,10
Basura	9	33,40
Entierra	11	40,70
Quebrada	1	3,70
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 14

Disposición anterior de los envases de plaguicidas de los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Dónde disponían anteriormente los envases?	Total	%
Basura	12	44,45
Entierra	8	29,63
Quebrada	1	3,70
No Responde	6	22,22
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

Otro aspecto que debe considerarse es el que tiene que ver con las mangueras de riego, las cuales también se reemplazan cada dos ciclos. Esto también significa volúmenes importantes de plásticos. Las mangueras se las desecha sin ningún criterio sistemático. **Cuadro No. 15.**

Cuadro No. 15

Tiempo de reemplazo de las mangueras en los cultivos de frutilla estudiados.
Quito, Ecuador. 2006

Cada cuánto tiempo reemplaza las mangueras?	Total	%
< 2 ciclos	20	74,08
> 2,1 ciclos	7	25,92
Total general	27	100

Fuente y Elaboración : IFA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El manejo de desechos en la producción de frutillas no parece haber sido motivo de preocupación anterior.

Sin embargo, las entrevistas realizadas, los análisis de plásticos, las condiciones de seguridad e higiene del trabajo, son un contexto que demuestra que los desechos pueden ser actualmente, y acumulativamente en el futuro cercano, un problema que debe abordarse y normatizarse.

Con más razón cuando se trata de un producto agrícola comestible que generalmente no se lo procesa ni trata antes de su empaque y que puede ser parte de un ciclo de contaminación dentro y fuera de la plantación por que no se aplican los plaguicidas con el margen recomendado antes de las cosechas, sino fumigando incluso el mismo día de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Farm Chemicals Handbook 2001. MEISTERPRO. Information Resources. Vol 87. USA. 2001.
- 2) Alcaldía Metropolitana. Presencia de plaguicidas en frutillas y metales pesados en lechugas. Dirección Metropolitana de Medio Ambiente-Fondo Ambiental-IFA. Ecuador. 2007.



recolección de basura y exposición ocupacional y ambiental a metales pesados

INTRODUCCIÓN

La recolección de la basura en Ecuador ha adolecido de deficiencias notables en las décadas previas. Falta de clasificación de la basura, ausencia de protección y condiciones de trabajo inseguras de los trabajadores, entre otros, han sido factores de la actividad que han puesto en riesgo a dichos trabajadores.

Simultáneamente, años atrás existía gasolina con plomo en Ecuador la que era usada tanto por los camiones de recolección de basura como por el resto de vehículos. Esto hacía que, por un lado, dichos trabajadores se expusieran al propio tubo de escape del camión que acompañaban, así como también a la contaminación ambiental de las calles provenientes de otros vehículos que transitaban por el lugar.

Desde el punto de vista del conocimiento de la situación epidemiológica ambiental, es importante realizar un estudio de este tipo, considerando los antecedentes de condiciones de trabajo inadecuadas y exposición a factores ambientales no evaluados anteriormente y a fin de disponer de información inicial sobre la relevancia e influencia que tienen los factores ambientales sobre la salud en este tipo de trabajadores.

En cuanto a la recolección de la basura dichos trabajadores recogen basura doméstica e industrial conjuntamente, debido a que galvanicas, metalúrgicas, fábricas de baterías, y otras empresas que utilizan metales pesados eliminan desechos que son manejados sin conocimiento de los riesgos que implican para los trabajadores.

El planteamiento del problema fue la preocupación por posibles exposiciones a metales pesados de los trabajadores que manejan la basura en Quito.

OBJETIVO

- Identificar posibles exposiciones a metales pesados en trabajadores que operan en la recolección manual o en vehículos de transporte en Quito.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para la realización de este estudio y para la evaluación de la exposición a metales pesados y los efectos a la salud en los trabajadores de una empresa de recolección de basura, se aplicó un cues-

cionario con el cual se obtuvieron datos relacionados con sus condiciones de vida, organización y condiciones de trabajo anteriores y actuales, antecedentes patológicos personales, síntomas y signos actuales y riesgos complementarios (1).

También se tomaron en cuenta factores que puedan modificar los efectos. Entre estos incluimos la alimentación, consumo de medicamentos y características laborales de familiares. Finalmente se tomarán en cuenta riesgos complementarios como son los hábitos de fumar o consumo de alcohol, en cuanto a su cantidad y frecuencia.

Además se recolectó una muestra de orina y se extrajo una muestra de sangre a cada trabajador estudiado, a fin de medir los niveles de algunos metales pesados como plomo, cadmio, cromo y mercurio en estos líquidos biológicos y analizar los resultados. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de la Clínica del Lavoro Luigi Devoto, de la Universidad de Milán, Italia.

El estudio fue de tipo transversal en un número cercano al 40% de todos los trabajadores de la empresa. Un total de 59 trabajadores, compuesto de 58 hombres y una mujer, participó en el estudio.

Además, para realizar una comparación, se evaluó de la misma manera a un grupo de personas sanas (referentes), con condiciones de vida similares pero sin ser empleados de la empresa recolectora ni realizar la misma actividad.

124 Se tomaron en cuenta los resultados de los análisis de las muestras biológicas de orina y sangre en cuanto a metales pesados, así como signos y síntomas actuales que presenten los trabajadores o patologías diagnosticadas.

Los trabajadores firmaron un Consentimiento Informado, el cual es el respaldo para las personas que voluntariamente aceptaron participar en el estudio.

RESULTADOS

Los Cuadros No.1 y 2 muestran que se trata de una población mayor a 35 años y sobre todo masculina.

Cuadro No. 1

Grupos de edad de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Edad	Total	%
De 21 a 35 años	3	5,08
De 36 a 45 años	21	35,59
De 46 a 55 años	25	42,36
De 56 a 62 años	10	16,95
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 2

Sexo de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Sexo	Total	%
Femenino	1	1,69
Masculino	58	98,31
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

El Cuadro No.3 nos muestra que la mayor parte de los trabajadores estudiados tienen educación primaria incompleta o completa, mientras que quienes han accedido a educación secundaria y universitaria son una minoría.

Cuadro No.3

Instrucción de trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Instrucción	Total	%
Primaria Incompleta	30	50,85
Primaria Completa	12	20,35
Secundaria Incompleta	8	13,56
Secundaria Completa	3	5,08
Técnica Completa	1	1,69
Universitaria Incompleta	5	8,47
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

La mayor parte de los trabajadores trabajan en la recolección de basura, un número menor labora en tareas de barrido. Las actividades de transporte y trabajo con maquinarias también está representada en este grupo. **Cuadro No 4.**

126

Cuadro No. 4

Puesto de trabajo de trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Puesto de trabajo	Total	%
Trabajo en Talleres	8	13,56
Barrido Manual	9	15,25
Recolector en Carro	30	50,85
Chofer de carro recolector	2	18,64
Supervisión	1	1,69
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

La antigüedad de los trabajadores es importante ya que se trata de que casi el 80% trabaja en la empresa más de diez años y un 30% de ellos por mas de 20 años. **Cuadro No.5.**

Cuadro No. 5

Años en el Puesto de trabajo de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Años en el puesto de trabajo	Total	%
< 5 años	4	6,78
De 6 a 10 años	8	13,56
De 11 a 20 años	27	45,77
> 20 años	20	33,89
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los trabajadores en un 50% refieren que tienen equipo de protección, pero hay un 50% aproximadamente que dice no tener esos equipos. **Cuadro No.6.**

Cuadro No. 6

Equipo de protección de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Equipo de Protección	Total	%
Si (Botas, casco, mascarilla, guantes, protección de columna, orejeras, pantalón, camisa, overol, zapatos)	30	50,85
No	29	49,15
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

El 40% de los trabajadores estudiados ha tenido accidentes de trabajo durante sus labores.

Cuadro No. 7.

Cuadro No.7

Accidentes de trabajo de trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Accidentes de Trabajo	Total	%
Si	24	40,67
No	35	59,33
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

El tipo de accidentes registrados consiste fundamentalmente en accidentes de tránsito o atropellamiento, cortes o pinchazos y caídas del carro recolector. **Cuadro No. 8.**

Cuadro No. 8

Tipo de accidente de trabajo de trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Accidente/Descripción	Total	%
Accidente de tránsito	3	
Atropellamiento	3	
Caídas (de carro recolector, de barrido, máquina y recogiendo la basura)	9	
Heridas	6	
Incendio dentro de un tanquero de combustible mientras soldaba	1	
Se dobló el tobillo	1	
Subtotal	23	38,92
No Accidentes	36	61,08
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los traumatismos sin graves consecuencias han estado presentes en el 27% de los casos.

Cuadro No.9.

Cuadro No. 9

Traumatismos en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Traumatismos	Total	%
Si	16	27,119
No	43	72,881
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los factores de riesgo mas reconocidos por los trabajadores son los accidentes de tránsito y la contaminación aunque esta última se manifiesta de manera inespecifica y general. Este es un problema de percepción también ya que la presencia de pinchazos y cortes es más fácil de identificar por los trabajadores. **Cuadro No. 10.**

Cuadro No. 10

Factores de riesgo del trabajo de trabajadores de una empresa recolectora de basura según los trabajadores.

Quito, Ecuador. 2006

Factores de Riesgo en el trabajo actual	Total	%
Tránsito y Transporte	21	27,64
Basura	5	6,57
Caídas	4	5,26
Contaminación	5	6,58
Cortes y pinchazos	11	14,58
Polvo	3	3,94
Falta de higiene	2	2,63
Desechos hospitalarios	2	2,632
Ninguno	23	30,26
Total	76	100

Fuente y Elaboración : IFA

Entre las patologías más frecuentemente reconocidas o diagnosticadas los trabajadores mencionan problemas osteomusculares e infecciones. **Cuadro No. 11.**

Cuadro No. 11

Problemas de salud de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Problemas de salud	Total	%
Columna vertebral	6	10,17
Infecciones	2	3,39
Diabetes	2	3,39
Otras	16	27,12
Ninguna	33	55,93
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los trabajadores atribuyen a la contaminación y la movilización de pesos la mayoría de los problemas de salud que han sufrido pero es igualmente importante el número de trabajadores que no responde a esta pregunta. **Cuadro No. 12.**

130

Cuadro No. 12

Causas probables de enfermedades de trabajadores de una empresa recolectora de basura.
Quito, Ecuador. 2006

Causas Probables de los síntomas o Enfermedades	Total	%
Contaminación con basura	5	8,47
Carga de basura	5	8,47
Otros	11	18,66
No sabe/No contesta	38	64,40
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

En todo caso es importante recoger la información respecto a los Motivos de Consulta al médico en los últimos tres meses que muestra, por un lado, una frecuencia elevada de asistencia para recibir atención, y por otro que, probablemente debido a la franja de edad a la que pertenece la mayoría de trabajadores se combinan causas relacionadas y no relacionadas con el trabajo. **Cuadro No.13.**

Cuadro No.13

Motivos de consulta médica en los últimos tres meses en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Motivo de Consulta Médica	Total	%
Columna	3	5,09
Gripe	5	8,48
Ácido Úrico (Gota)	1	1,69
Deficiencia visual	1	1,69
Amigdalitis	1	1,69
Corte de mano	1	1,69
Dolor de cabeza	1	1,69
Gripe, hongos	1	1,69
Hemorroides	1	1,69
Hígado y vías urinarias	1	1,69
Inflamación de la próstata	1	1,69
Traumatismo en el brazo derecho	1	1,69
Golpe en el ojo izquierdo	1	1,69
Infección de oído, gripe	1	1,69
Garganta, cólicos	1	1,69
Traumatismo en pierna izquierda	1	1,69
Presión alta	1	1,69
Tratamiento de Diabetes, Próstata	1	1,69
Vesícula	1	1,69
No Responde	34	57,70
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

El consumo de cigarrillos no es muy elevado, pero en cambio sí hay un importante grupo de trabajadores que consume alcohol con cierta frecuencia. **Cuadros No. 14 y 15.**

Cuadro No. 14

Habito de fumar en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Fuma?	Total	%
Si	15	25,42
No	44	74,58
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 15

Habito de consumo de alcohol en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Consume Alcohol?	Total	%
Si	28	47,45
No	31	52,55
Total	59	100

Fuente y Elaboración : IFA

El **Cuadro No.16** muestra que el 31.66% de los trabajadores presenta niveles de plomo en sangre por encima del valor de referencia, mientras que no hay valores elevados de cadmio ni de cromo en sangre. En cambio, los valores en orina se encuentran elevados en 4 casos para cadmio, mientras que ni cromo, ni mercurio ni plomo están aumentados. Se puede considerar que aún actualmente hay algunos riesgos y exposiciones relacionados a dicho metal pesado ya que la plumbemia refleja exposición reciente. Esta exposición bien podría ser ocasional y muchas veces en condiciones en que no se produce una contaminación elevada, como por ejemplo sucede cuando el plomo está sólido y se lo manipula ligeramente, como sucede cuando se lo traslada del sitio en que lo deja el vecino hasta el camión que finalmente lo transportará o ciertas pinturas que contienen plomo. Todo esto debido a que los valores encontrados, salvo un caso, no son demasiado elevados. Existe una probabilidad de que la contaminación con plomo que la plumbemia refleja como reciente, provenga de la recolección y manipulación de baterías, las cuales es sabido que son destruidas y su

plomo vendido para quienes hacen el vidriado de las tejas en La Victoria, Pujilí y otras regiones cercanas a Cuenca, entre las conocidas. Pero esto debe ser considerado una hipótesis a comprobarse.

Cuadro No. 16

Resultados de estudio de metales en sangre en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

Pb en sangre (ug/100ml)		
Normal	Anormal	Total
40	19	59

Cd en sangre (ug/100ml)		
Normal	Anormal	Total
59	0	59

Fuente y Elaboración : IFA

Probablemente también la exposición de otras fuentes ha sido reducida lo cual ha mantenido el riesgo de contaminación a otros metales pesados bajo ciertos límites. Sin embargo la presencia de cromo elevado en orina en cuatro trabajadores no es un hecho despreciable tomando en cuenta que el cromo hexavalente es considerado cancerígeno. **Cuadro No. 17.**

Cuadro No. 17

Resultados de estudio de metales en orina en trabajadores de una empresa recolectora de basura.

Quito, Ecuador. 2006

	Normal	Anormal	Total
Pb en orina (ug/100ml)	59	0	59
Cd en orina (ug/100ml)	59	0	59
Cr en orina (ug/100ml)	55	4	59
Hg en orina (ug/100ml)	59	0	59

Fuente y Elaboración : IFA

Por su parte, los controles no mostraron niveles elevados de ninguno de los metales pesados estudiados.

Cuadro No. 18

Puesto de trabajo de trabajadores de Emaseo y presencia de niveles de plomo elevados y normales.

Quito. Ecuador.2006.

Puesto de trabajo	Plombemia anormal	Plombemia normal	Total
Trabajo en Talleres	2(25%)	6	8
Barrido Manual	6 (66 %)	3	9
Recolector en carro	9 (42%)	21	30
Chofer de Carro Recolector	2 (22%)	9	11
Supervisión	0	1	1
Total	19 (32%)	40	59

Fuente y Elaboración : IFA

Como se puede observar, la presencia de plomo elevado es relativamente mayor entre los trabajadores que hacen barrido manual y quienes hacen recolección en carro.

134 Igualmente es importante indicar que la recolección de basura se realiza actualmente de noche que es cuando la contaminación ambiental es menor al menos, por el menor flujo de vehículos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los factores de riesgo y patologías mencionadas por los trabajadores no puede ser despreciada ya que más bien enfatiza hacia donde deben dirigirse los esfuerzos para mejorar sus condiciones de trabajo y de salud.

Estudios posteriores deberían intentar establecer la fuente de contaminación ya que podría estar en la manipulación de baterías u otros componentes de la basura tales como pinturas, piezas, repuestos descartados, etc.

Los resultados evidencian, a través de la exposición de estos trabajadores, que existen procesos de eliminación de la basura y de limitaciones en la protección de los recolectores que están generando la presencia de riesgos que se consideraban superados como el del plomo, basados en la

eliminación de su presencia en la gasolina. No puede descartarse una exposición anterior de estos trabajadores o una presencia residual del plomo al que se expusieron años atrás, lo cual no ha sido evaluado en este caso. Dado que la plumbemia es un indicador de exposición reciente es posible que existan nuevos riesgos hasta ahora no considerados que deberían motivar la preocupación de las autoridades responsables.

Dado que aún no se resuelven los problemas de condiciones de trabajo, seguridad y salud adecuadamente para estos trabajadores resulta fundamental encarar planes y programas de seguridad, salud y ambiente que conduzcan a identificar otros problemas que pudieran existir en particular la exposición a solventes y a disponer de un Programa de Monitoreo de la Salud en el trabajo que ayude a prevenir o proteger a estos trabajadores. Los estratos por edad involucrados refuerzan dicha necesidad ya que después de muchos años de trabajo podrían comenzar a evidenciarse patologías hasta ahora inexistentes o no diagnosticadas oportuna y precisamente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) L. Alessio, P.A. Bertazzi, A. Forni, G. Gallius, M. Imbriani. Il Monitoraggio Biologico dei Lavoratori Esposti a Tosicci Industriali. Aggiornamenti e Sviluppo. Advances in Occupational Medicine. Maugeri Foundation Book. Vol 1, 2000. Pavia, Italy



estación de transferencia de basura urbana, exposición ocupacional y ambiental y salud de los trabajadores



INTRODUCCIÓN

Recientemente se ha establecido un Centro de Transferencia como sitio de intermediación para la clasificación de la basura para posteriormente derivarlo a un relleno sanitario. Las instalaciones en que estas actividades se desarrollan son modernas, bien organizadas y se cumplen actividades bajo control y haciendo esfuerzos por dar seguridad a los trabajadores. Sin embargo, estos trabajadores diariamente deben recibir basura proveniente de toda la ciudad y sin que exista todavía una pre clasificación de la misma. Esto hace que, aunque las condiciones internas del Centro de Transferencia sean adecuadas, existe la posibilidad de que los desechos provenientes de la ciudad no los eximan de algunos riesgos. La normativa ecuatoriana contempla en general la situación de los residuos sólidos y sus diferentes formas de tratarlos.(1)

En los países desarrollados estos temas son de cierto interés aunque bajo otras condiciones. (2)

El planteamiento del problema fue la identificación de posibles exposiciones a metales pesados de los trabajadores que manejan la basura en Quito.

OBJETIVO

Identificar la posible exposición de trabajadores y trabajadoras dedicadas a la clasificación de la basura a metales pesados.-

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Desde el punto de vista del monitoreo ambiental y de salud, en la búsqueda de una futura evaluación epidemiológica ambiental, es importante realizar un estudio inicial de este tipo, considerando los problemas planteados, los antecedentes mencionados y la relevancia e influencia que tienen los factores ambientales sobre la salud humana.

La exposición de los trabajadores del Centro de Transferencia, durante las tareas de minado y recolección de basura, podría ocasionar daños en su salud.

Para la realización de este estudio y para la evaluación de la exposición a metales pesados y los efectos a la salud en los trabajadores del Centro de Transferencia, se aplicó un cuestionario a un grupo de trabajadores con el cual se obtuvieron datos relacionados con sus condiciones de vida, organización y condiciones de trabajo anteriores y actuales, antecedentes patológicos personales,

síntomas y signos actuales y riesgos complementarios. Además se recolectó una muestra de orina y se extrajo una muestra de sangre a cada trabajador estudiado, a fin de medir los niveles de algunos metales pesados como: plomo, cadmio, cromo y mercurio, y analizar los resultados, intentando asociarlos con los resultados obtenidos a través de la encuesta. Se evaluaron 29 trabajadores, de un total de 60 existentes al momento del estudio.

Esta muestra estuvo constituida por hombres y mujeres trabajadores del Centro de Transferencia quienes aceptaron voluntariamente participar.

Además se tomaron en cuenta un grupo de personas sanas, con condiciones de vida similares pero sin ser empleados del Centro de Transferencia que sirvieron como referencia.

Las variables que se tomaron en cuenta en este estudio fueron las siguientes: la exposición a riesgos de su trabajo con la basura en la cual se tomaron en cuenta factores como la antigüedad de trabajo, exposiciones ocupacionales previas y exposiciones actuales, turnos de trabajo, medidas de protección y condiciones de vida. En este sentido se tomaron en cuenta los resultados de los análisis de las muestras biológicas de orina y sangre en cuanto a metales pesados. Previamente se visitaron las instalaciones y se analizó el proceso de llegada y procesamiento de la basura y la actividad que desarrollan estos trabajadores.

Los efectos fueron considerados a partir de las respuestas a la encuesta, tales como signos y síntomas actuales que manifestaron los trabajadores o patologías diagnosticadas.

140

También se tomaron en cuenta factores que puedan modificar los efectos. Entre estos incluimos la alimentación, consumo de medicamentos y características laborales de familiares.

Finalmente se tomaron en cuenta riesgos complementarios como son los hábitos de fumar o consumo de alcohol, en cuanto a su cantidad y frecuencia.

Se estudiaron 29 trabajadores que cumplieron con todo el procedimiento propuesto.

Los trabajadores del Centro de Transferencia firmaron un Consentimiento Informado, el que posee toda la información detallada sobre el estudio, considerando todas las actividades a realizarse.

RESULTADOS

Los Cuadros No. 1 y 2 muestran las características de la población estudiada, en donde destacan una importante presencia de personas de más de 35 años y un porcentaje de mujeres similar al de hombres.

Cuadro No. 1

Edad de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Edad	Total	%
De 17 a 25 años	11	37,94
De 26 a 35 años	5	17,25
De 36 a 45 años	7	24,13
De 46 a 55 años	4	13,79
De 56 o más años	2	6,89
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 2

Sexo de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Sexo	Total	%
Masculino	14	48,27
Femenino	15	51,73
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

La instrucción de estos trabajadores consiste en su mayoría en terminación de la escuela primaria, aunque llaman la atención algunos trabajadores que tienen terminada su educación secundaria. **Cuadro No. 3.**

Cuadro No. 3

Instrucción de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Instrucción	Total	%
Primaria Incompleta	5	17,24
Primaria Completa	15	51,73
Secundaria Incompleta	7	24,14
Secundaria Completa	1	3,44
Universitaria Completa	1	3,45
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los puestos de trabajo, salvo el grupo de recicladores, son diversos. **Cuadro No. 4.**

Cuadro No. 4

Puesto de trabajo de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Puesto de Trabajo Actual	Total	%
Reciclador	14	48,29
Chofer y transporte	6	20,73
Limpieza	2	6,89
Supervisor	2	6,89
Comprador de basura	1	3,44
Fumigador	1	3,44
Jalador	1	3,44
Secretaria	1	3,44
Vendedor	1	3,44
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Hay un 40 % de trabajadores que realizan estas tareas durante mas de cinco años. **Cuadro No. 5.** Ellos también trabajaban anteriormente en esas actividades. **Cuadro No.6.**

Cuadro No. 5

Años en el puesto trabajo de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Años de trabajo en el puesto	Total	%
< 1 año	13	44,84
De 1 a 5 años	4	13,79
> 5 años	12	41,37
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 6

Puesto de trabajo anterior de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Puesto de Trabajo anterior	Total	%
Recicladores	16	55,19
Choferes	3	10,34
Operador de maquinaria	2	6,89
Otros	8	27,58
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los trabajadores refieren que los problemas identificados como factores de riesgo se distribuyen entre los relacionados con la maquinaria y equipos utilizados, los cortes y pinchazos y la contaminación, debido al material con que trabajan. **Cuadro No. 7.**

Cuadro No. 7

Factores de Riesgo del trabajo de trabajadores de la Estación de Transferencia.

Quito, Ecuador. 2006

Factores de Riesgo en el trabajo actual	Total	%
Maquinaria y Transporte	12	41,38
Cortes y pinchazos	6	20,69
Contaminación	4	13,80
Fumigación	1	3,44
No responde	6	20,69
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

La mayoría de trabajadores tienen equipo de protección, lo cual es evidentemente un avance en relación a los trabajos de recicladores realizados por cuenta propia. **Cuadro No. 8.**

144

Cuadro No. 8

Equipo de protección de trabajadores de la Estación de Transferencia.

Quito, Ecuador. 2006

Equipo de Protección	Total	%
Si (Casco, botas, guantes, mascarilla, mandil, gorro)	25	86,21
No	4	13,79
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Por su parte los accidentes de trabajo continúan estando presentes y están relacionados a pinchazos y cortes, los cuales pueden aumentar si los trabajadores deben realizar la compactación de la basura ante los problemas existentes en la maquinaria que debía hacerlo mecánicamente. **Cuadro No. 9.**

Cuadro No. 9

Accidentes de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Accidente/Descripción	Total	%
Cortes y pinchazos	8	27,58
No responde	21	72,42
Total	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Los problemas de salud de estos trabajadores consisten en su mayor parte en enfermedades comunes. **Cuadro No. 10.**

Cuadro No. 10

Enfermedades en edad adulta de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Enfermedades de Adulto	Total	%	Enfermedades de Adulto	Total	%
Apéndice y columna	1	3,44	Inflamación de ovarios,	1	3,44
Asma	1	3,44	Operación de Vesícula	1	3,44
Meteorismo	1	3,44	Problemas de hongos y ri- ñones	1	3,44
Gastritis, helicobacter	1	3,44	Hemorroides	1	3,44
Gripe, tos	1	3,44	Faringitis	1	3,44
Herpes labial	1	3,44	Vesícula	1	3,44
Hepatitis	1	3,44	Ninguna	16	55,28
Total general				29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Pero los traumatismos relacionados con el trabajo están presentes. **Cuadro No. 11.**

Cuadro No. 11

Traumatismos de trabajadores de la Estación de Transferencia . Quito, Ecuador. 2006

Traumatismos?	Total	%
Si	10	34,48
No	19	65,52
Total general	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

En todo caso los trabajadores relacionan sus dolencias con el trabajo en el 30% de los casos.

Cuadro No. 12.

Cuadro No. 12

Causas probables de síntomas o enfermedades de trabajadores de la Estación de Transferencia.

Quito, Ecuador. 2006

Causas Probables de los síntomas o enfermedades	Total	%
Relacionados con el trabajo	9	31,03
Otros no relacionados con el trabajo	20	68,67
Total general	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

También las visitas al médico tienen una frecuencia considerable. **Cuadro No. 13.**

Cuadro No. 13

Número de visitas al médico de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Número de Visitas al Médico	Total	%
0	11	37,94
1	7	24,15
2	4	13,79
3	3	10,34
6	2	6,89
7	1	3,44

Fuente y Elaboración : IFA

En este caso los hábitos de fumar y consumir alcohol son similares. **Cuadros No. 14 y 15.**

Cuadro No. 14

Hábito de fumar de trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Fuma?	Total	%
Si	11	37,93
No	18	62,07
Total general	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 15

Habito de consumo de alcohol de trabajadores de la Estación de Transferencia .
Quito, Ecuador. 2006

Consumo Alcohol?	Total	%
Si	18	62,07
No	11	37,93
Total general	29	100

Fuente y Elaboración : IFA

Finalmente los exámenes de sangre y orina indican que los resultados encontrados muestran que el plomo en sangre está aumentado en un grupo de trabajadores que podría atribuirse a que estos trabajadores han estado previamente expuestos a múltiples riesgos debido a que participaron en la recolección o reciclaje de desechos informal también antes de que se instalara el actual centro de Transferencia. **Cuadros No.16 y 17.**

Los controles, en cambio, muestran niveles por debajo de los valores de referencia para todos los metales estudiados.

Cuadro No. 16

Resultados de estudio de metales en sangre en trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

Pb en sangre (ug/100ml)		
Normal	Anormal	Total
23	6	29

Cd en sangre (ug/100ml)		
Normal	Anormal	Total
29	0	29

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro No. 17

Resultados de estudio de metales en orina en trabajadores de la Estación de Transferencia.
Quito, Ecuador. 2006

	Normal	Anormal	Total
Pb en orina (ug/100ml)	29	0	29
Cd en orina (ug/100ml)	29	0	29
Cr en orina (ug/100ml)	29	0	29
Hg en orina (ug/100ml)	29	0	29

Fuente y Elaboración : IFA

Cuadro N°18

Exposición a Plomo de trabajadores del centro de transferencia según su puesto de trabajo.
Ecuador. 2006.

PUESTO DE TRABAJO	PLOMBEMIA ANORMAL	PLOMBEMIA NORMAL	TOTAL
Vendedores de colas	0	1	1
Recicladores	6	12	18
Chofer	0	2	2
Fiscalizador de Campo	0	1	1
Jalado de coches	0	1	1
Carpeador	0	1	1
Fumigador	0	1	1
Limpieza de Estación	0	1	1
Operador de Maquinaria	0	1	1
Supervisor	0	1	1
Secretaria	0	1	1
Total	6	23	29

Fuente y Elaboración : IFA

Como se puede observar en este Cuadro son exclusivamente los recicladores quienes presentan plomo elevado. En este caso parecería que ellos, en su necesidad de mejorar los ingresos proceden a clasificar algunos desechos, entre ellos probablemente las baterías, las cuales son posteriormente vendidas, pero después de una manipulación que los expone a algunas sustancias como el plomo. No puede descartarse otros factores, tales como pinturas que se eliminan con la basura común u otros aún no explorados. Esto debería ser motivo de otro estudio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los datos obtenidos permiten señalar que siguen presentes los riesgos tradicionales de la recolección y manejo de la basura, en parte proveniente de la falta de clasificación previa. Aún si se lograra la clasificación previa sería necesario adoptar medidas de protección para los trabajadores en particular frente a la contaminación de factores químicos y respecto a los accidentes de trabajo que resultan mas comunes, como cortes y pinchazos para lo cual se debería dotar de guantes y botas mas resistentes a dichos trabajadores.

Estos resultados deben ayudar a proponerse programas de monitoreo ambiental y de la salud de todos los trabajadores de la Estación de Transferencia ya que no se pudo hacer exámenes al conjunto de ellos (3,4).

BIBLIOGRAFÍA

1) Ordenanza Sustitutiva del Título V " del Medio Ambiente", Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. Decreto 0146. Registro Oficial No.78.Martes 9 de Agosto de 2005.

2) Elisabetta Rapiti, Alexandra Sperati, Valeria Fano, Valeria Dell'Orco, Francesco Forastiere. Mortality among workers at municipal waste incinerator in Rome: a retrospective cohort study. American Journal of Industrial Medicine 31: 659-661 (1997)

3) Francisco Zepeda Porras. Situación actual y tendencias del manejo de los residuos sólidos en Latinoamérica. CEPIS/OPS/OMS. 1987-88.

4) EPA, United States Environmental Protection Agency. Municipality Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2003.



el estudio de impacto en salud (eis) como recurso complementario para identificar efectos del ambiente de trabajo y de vida

LA EVALUACION DEL IMPACTO EN SALUD ANTECEDENTES

En los últimos años se ha puesto énfasis en la necesidad de conocer el potencial impacto sobre el ambiente sea de empresas o sitios productivos antes de instalarse o de controlar su desarrollo. Es así que se han impulsado los Estudios de Impacto Ambiental, con sus diferentes variantes.

Evidentemente estos avances, constituidos en el cuerpo legal existente de las TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria), han significado pasos importantes en el abordaje del tema ambiental por parte de las instituciones, los lugares de producción y también de la comunidad que tiene la posibilidad de participar en la discusión de la presentación de los resultados y hasta ahora incluso de dar el Consentimiento Previo. (1)

La periodicidad con que se realicen las tareas de monitoreo ambiental son un complemento indispensable para hacer seguimiento de los posibles impactos y sin duda proveerán de información valiosa para disponer de un conocimiento al menos general, pero sistemático, de la realidad. Posiblemente al comienzo esto sería inmediatamente beneficioso para quienes tienen adelantado el proceso, pero sería aplicable gradualmente, en términos generales, en otras áreas.

Sin embargo está pendiente la posibilidad de conocer también el impacto sanitario de la producción, el transporte y los servicios sobre la salud. Es por ello que consideramos oportuno y necesario abordar esta temática como forma de dar argumentos en el sentido de la definición, justificación, valores, abordaje y cuestiones críticas que deben considerarse alrededor de este tema.

EL CONCEPTO DE SALUD

El concepto de salud ha evolucionado de manera amplia y profunda:

Desde:

“Salud es el estado de de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o daño”. (OMS)

Hasta que la Cuarta Conferencia Internacional de Promoción de la Salud propuso:

“Salud es un recurso para la vida cotidiana, no el objetivo de vivir. Es un concepto positivo que enfatiza en los recursos sociales y personales así como en las capacidades físicas.”

Y que se agregaran varios aportes como el siguiente:

“La salud de una persona es su capacidad de realizar su propia felicidad mínima en condiciones Standard” (Lennart Nordenfelt, La natura della Salute, Zadig, Edición 2004)

Aunque seguramente una definición de esos standares no será una cuestión simple y de fácil consenso.

Pero, a continuación se ha vuelto necesario hablar de Impactos sobre la salud que hacen referencia a efectos o influencia y Evaluación, que es estimación del tamaño, calidad o valores y ahora se habla mas frecuentemente también de las posibles causas ambientales que alteran el estado de salud. (2)

LA EVALUACION DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD (EIS)

En Gotenburgo, en 1999, se produjo un Criterio de Consenso sobre la Evaluación del Impacto sobre la Salud (3), que planteó algunos conceptos fundamentales, entre ellas, las siguientes definiciones:

“Es la combinación de procedimientos, métodos y herramientas por los cuales una política, un programa o un plan puede ser juzgado respecto a su potencial efecto sobre la salud de la población y la distribución de esos efectos en la población”. (Organización Mundial de la Salud, 1999) Lock, 2005.

154

QUÉ ES LA EVALUACION DEL IMPACTO EN SALUD– EIS?

- Ha sido definida como la estimación de todos los efectos de una acción específica en la salud de una población (Scott Samuel, 1998).
- También ha sido definida como la evaluación del cambio en el riesgo a la salud razonablemente atribuido a una política, programa o proyecto.
- Todas las definiciones resaltan que la EIS tiene que ver con la salud de las poblaciones e intentos de predecir las consecuencias futuras de las decisiones en salud que no han sido aún implementadas.

El EIS debe ser una parte integral de un proceso político. Comienza con una propuesta, sigue con una intención de continuar o de hacer cambios en una política existente o se realiza para lanzar una nueva política o proyecto. (4)

UTILIDAD

Tiene maximizar los efectos positivos o a reducir los impactos negativos de una política, de un programa o de un proyecto.

Sirve para reducir las inequidades a través de la información a quienes toman decisiones de los potenciales impactos sobre la salud de propuestas que pudieran afectar a grupos poblacionales diferentes y cuando sea del caso, recomendar cambios para hacer una distribución más equitativa de los efectos y sobretodo de la prevención.

Equidad es una dimensión ulterior importante de salud.

Para OMS (2005b):

“Equidad es la ausencia de diferencias evitables y remediabiles entre poblaciones o grupos definidos socialmente, económicamente, demográficamente, o geográficamente; por lo tanto, las inequidades en salud involucran más que desigualdad-aunque en determinantes en salud o gastos, o en acceso a los recursos necesarios para mejorar y mantener la salud- pero también un medio para evitar o superar tal inequidad que infringe las normas de los derechos humanos o es de otra manera injusto”

Por lo tanto se valoran los diversos tipos de condicionantes, sobretodo de:

- Socio-Económicos
- Productivos
- Ambientales
- Geográficos
- Socio-culturales

Entre otros que pudieran surgir a partir de condiciones regionales o locales.

En ese marco se necesitan establecer pautas de valores básicos sobre los cuales se debe construir esa propuesta. Entre los valores considerados clave para el desarrollo de este concepto son:

- democracia participativa
- equidad
- desarrollo sustentable
- ética ambiental, ética en salud y ética política

Los principios incluidos en el EIS son:

- Consideración de evidencias

- Consideración de opiniones, experiencias y expectativas de aquellos que pueden ser afectados
- Comprensión informada de los posibles efectos de políticas, programas y proyectos
- Propuestas para ajustes y opciones para maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos sobre la salud

ANTECEDENTES METODOLOGICOS E HISTORICOS

La EIS tiene sus raíces en 2 desarrollos principales:

- La promoción de una Política Pública Saludable; y
- La Evaluación del Impacto Ambiental y Social (5)

Pero entre sus antecedentes cuentan de manera significativa los siguientes:

- El Programa Salud para Todos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (adoptado en 1977 y lanzado en la Conferencia Alma Ata en 1978) y el Programa Ciudades Saludables de la Organización Mundial de la Salud (lanzado en 1988) así como la Política de Salud Global de la OMS “Salud para Todos para el Siglo XXI” la misma que incluye una recomendación para emprender la EIS (OMS, 2004)

- Los Planes de Desarrollo Sustentables de autoridades nacionales y locales han además añadido iniciativas de políticas más amplias, que incluyen componentes para mejorar la salud de la población, ente ello el desarrollo de una conciencia ambiental y de salud superadora.

156

- El debate abierto de estos aspectos a niveles internacionales, nacionales y locales desencadenado a partir de la Cumbre de la Tierra de las Naciones Unidas en Río de Janeiro (en 1992), y la Cumbre Mundial en Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (en 2002) cuya Agenda tuvo un mayor énfasis en los aspectos de pobreza y salud (Naciones Unidas, 2003).

Se considera que hay dos procesos en dirección al EIS:

- screening: hacer un mapeo o barrido rápido de exploración de políticas o programas que impactarían la salud y qué clase de impacto podrían tener.
- scoping o alcance: para determinar qué trabajo debe hacerse, por quién y cómo. Esto es, qué potencial efecto directo o indirecto sobre la salud, con relación a que población y con qué métodos, recursos, qué participantes y en que tiempo debe ser realizada. (6)

En relación al alcance hay tres categorías de acción:

- Evaluación Rápida del Impacto en Salud
- Análisis del Impacto en Salud
- Revisión del Impacto en Salud

Los resultados deben hacerse públicos y las decisiones e intenciones deben ser ajustadas sobre la base de actuar sobre los resultados del EIS.

Posteriormente es necesario el monitoreo y la evaluación.

En síntesis, el EIS es un instrumento útil para la toma de decisiones y la programación.

La epidemiología, especialmente en el campo de las enfermedades crónico-degenerativas no esta en grado de dar certeza, sino márgenes de incertidumbre de la medición del riesgo, criterios y metodologías de interpretación. Por lo tanto puede ser el basamento, una herramienta o un agregado a los EIS, pero no todo EIS es un estudio epidemiológico formal.

Aunque en la actualidad, el abordaje del EIS no puede soslayar los avances recientes en el conocimiento de la producción de salud o enfermedad, tales como:

- Multicausalidad (confusión, sinergia, interacciones, efectos crónicos a baja dosis y largo plazo)
- Respuestas múltiples y efectos de concausa.
- Variabilidad de la vulnerabilidad y susceptibilidad ahora posibles de ser estudiados
- Efectos causados o mediados por componentes socio-económicos
- La necesidad de basarse sobre la evidencia. (7,8)

157

Pero aquí viene, paralelamente, la necesidad de diferenciar los EIS de otros tipos y métodos de estudio.

Goldsmith cita varios conceptos que es conviene recordar:

Él habla de "Monitoreo Epidemiológico que significa una evaluación repetida y standarizada del estado de salud de una población con el propósito de proteger a esa población de riesgos para la salud ambiental".

Este difiere también del usual "Estudio Epidemiológico para un problema de salud ambiental en el cual 1) se utilizan métodos standarizados repetidamente, 2) que esta relacionado a la acción de protección y 3) que el objetivo no es en general de la búsqueda de una asociación".

Y esto se diferencia del Monitoreo Ambiental en que “el estado de salud es periódicamente medido (Monitoreo Biológico) y dado que la protección de la salud es el objetivo del monitoreo, por lo tanto tiene una mayor validez que el monitoreo ambiental”. (9)

Por otro lado, cuando se trata de exposiciones potencialmente peligrosas la situación generalmente es controversial, no obstante que ya existen criterios establecidos para abordarlos.

Por ejemplo, el Principio de Precaución se utiliza cuando hay márgenes amplios de incertidumbre, evidencias contradictorias o insuficientes. Pero si hay conocimientos confiables y sólidos se debe pasar a la Prevención Primaria sin dudar. Sin embargo, suele encontrarse que el Principio de Precaución se lo promueve también cuando hay un riesgo conocido. En este sentido es importante analizar que ambos, prevención y precaución, son independientes y complementarios y también que si se utiliza incorrectamente el Principio de Precaución, se deja de tomar en cuenta todo el avance científico existente y las medidas necesarias para evitar o eliminar, como principio básico las fuentes de peligro, o controlar, los riesgos conocidos, que es cuando se debe aplicar la prevención.

Hay varios modelos éticos que sustentan estos procedimientos, pero generalmente hay una combinación, y para objetivos preventivos siempre se utiliza el modelo igualitario con transparencia, y una comunicación de riesgos adecuada con una participación comunitaria comprometida.

158 Los principios de la EIS son similares a la Evaluación de Impacto Social y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Inicialmente la EIS se desarrolló como una extensión natural de éstos métodos.

Ahora se habla de pasar de la EAI (Evaluación Ambiental Integrada) a la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Si se une la salud tenemos que el EIS aporta al EASI (Evaluación Ambiental y de Salud Integrada) (10)

En Italia, por ejemplo se ha pasado de estudios epidemiológicos descriptivos a estudios más analíticos para finalmente empezar ciertos trabajos destinados prioritariamente a la intervención para el mejoramiento. Por otro lado se dice que la EIS realizada en estado precoz puede ser muy útil, aunque no debe confundir los actores y las responsabilidades institucionales, concertando con ellas las iniciativas que pudieran surgir, en particular en las fases de planificación y realización.

Por ello enfatiza en que “Para la realización de la EIS es deseable que:

- Se construyan las necesarias iniciativas de formación
- Se constituyan las condiciones institucionales y operativas
- Se identifiquen la titularidad y la responsabilidad de la conducción de la EIS a nivel nacional y regional y,
- Se responda a la salud exigible por los ciudadanos. (11)

Esta versión propuesta en este caso resalta la participación institucional, aún antes de que se realice la iniciativa y esto tiene dos caras: por un lado la de mantener el rol de las instituciones cuando existen, como en el caso de Europa, y por el otro de poner ciertas condiciones a las iniciativas para evitar presentaciones de estudios como hechos consumados sea de contaminadores como de afectados, frente a lo cual lo primero que se requeriría es el reconocimiento de las instituciones del EIS realizado, antes que siquiera se tomen en cuenta sus argumentos que se presentan en el mismo. En última instancia, busca legalizar y legitimar la EIS en las instituciones existentes. El riesgo de esta propuesta, si no hay condiciones democráticas, es que se frenen iniciativas o se fijen controles que limiten el conocimiento de la realidad o sean objeto de presiones antes, durante o después de la realización de los EIS.

En nuestros países, ante la posibilidad de que existan debilidades institucionales que lleven a actuar a la defensiva, lo mejor sería establecer las EIS como mecanismos legalmente aceptados por las instancias institucionales existentes, a ser realizados por dichas instituciones u otras reconocidas para tal efecto, pero también con el derecho a la iniciativa ciudadana y social de presentar sus criterios y resultados independientes.

OBJETIVOS

Los EIS tienen un objetivo estratégico:

OBJETIVO ESTRATEGICO

“Colocar a la salud en la agenda de los creadores de políticas en todos los sectores y en todos los niveles, que, por lo tanto estarán advertidos de las consecuencias para la salud de sus decisiones, y aceptarán sus responsabilidades por la salud y fortalecer sus vínculos con el sector salud en aspectos relevantes. (Sukumnoed and Al-Wahaibi, 2005)”

Mientras que los Objetivos Específicos de un Estudio de Impacto en Salud (EIS) deberían ser:

- Fortalecer o persuadir a quienes toman decisiones a considerar en sus decisiones los posibles efectos sobre la salud.
- Evaluar el impacto positivo o negativo sobre la salud de cualquier decisión.

Finalmente se trata de lograr:

- Recomendaciones basadas sobre la evidencia
- Estar diseñadas para influenciar los que toman las decisiones

Se consideran dos bloques en el proceso:

- 1) Dirigido a la pre - evaluación del estado de salud de la población en un particular ámbito territorial: llamada también fase de preselección o screening.
- 2) Definir la dirección y el curso de la intervención a realizarse y el potencial impacto sobre la salud, incluyendo la fase de recomendaciones a los que deciden, y de monitoreo y evaluación de la aplicación de la elección: llamada también fase de scoping. (Health Impact Assesment Guidance. Investing for Health-The Institute of Public Health in Ireland).

FASES DEL PROCESO (Bianchi, F. 2004).

- 1) DECIDIR SI HACER UN EIS O UN SCREENING (se esperan impactos en salud ?)
- 2) DECIDIR COMO HACER EL EIS O SCOPING (cómo podrían producirse esos impactos en salud?)
- 3) EVALUACION: IDENTIFICAR, EXAMINAR Y CONSIDERAR DIFERENTES EVIDENCIAS (cuáles podrían ser las escalas o niveles de esos impactos ?)
- 4) FORMULAR O DAR PRIORIDADES (corto, mediano, largo plazo?). RECOMENDACIONES
- 5) ULTERIOR CONFRONTACION CON QUIENES DECIDEN (a quienes, cómo y dónde influir para incluir, promover o mejorar la salud?)
- 6) MONITOREO Y EVALUACION (cómo dar continuidad al proceso de EIS?)

160

El EIS apunta a qué cosa debe ser hecha y no a qué cosa puede ser hecha. En ello está implícito que se hace todo lo técnicamente posible y no lo económicamente posible.

TIPOS DE EIS

- PROSPECTIVA: evalúa hacia el futuro que puede suceder respecto a un cambio
- RETROSPECTIVA: trata de reconstruir los procesos ambientales y su relación con la salud.
- TRANSVERSAL: corta en un momento determinado una situación real y analiza ese momento particular.

“Por lo tanto el EIS es:

- Un camino
- Un balance
- Un instrumento de auxilio de las decisiones

El EIS no es:

- Una evaluación de una intervención pasada, sino de su impacto en salud
- Una respuesta si/no
- Un subrogado o un aproximado de nivel decisional” (Bianchi, F., 2004)

Finalmente, como resultado y conclusión, el EIS es:

“Un instrumento de guía, formalizado de conocimiento para la planificación y programación, pero no es una disciplina científica, aunque se vale de disciplinas científicas de muchos campos”. (Bianchi, F., 2004)

De tal manera que nuestros Estudios de Caso podrían ser formas de aplicación particular o específica del EIS, destinados a hacer una Evaluación Rápida de una situación predeterminada, dirigida a sensibilizar a los tomadores de decisiones a incluir los Estudios de Impacto en Salud como complemento de los Estudios de Impacto Ambiental. Es decir que parte de una necesidad tanto de considerar estos casos en particular atendiendo sus resultados, pero en la búsqueda de una trascendencia mayor que es la de introducir los Estudios de Impacto en Salud en los métodos, técnicas, procedimientos y en la normativa actual referida a los impactos ambientales.

Otras formas posibles podrían ser cuando se va a instalar una fábrica, cuando se va a abrir una calle, cuando se cambia una tecnología, cuando se implementa un programa de control de riesgos, etc.

161

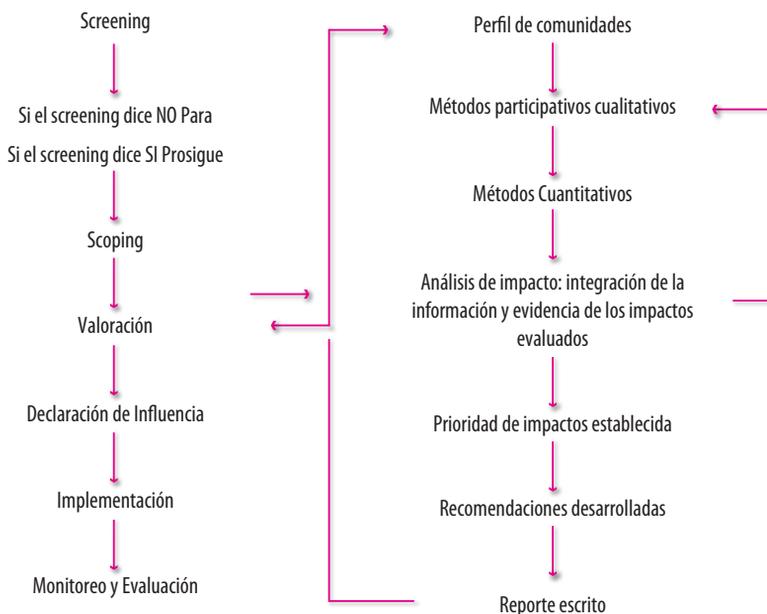
ALGUNOS ASPECTOS ESTRATEGICOS

- Este abordaje debe ser riguroso, sistemático y transparente y debería ser llevado adelante tempranamente en el proceso de toma de decisiones políticas.
- Las condiciones locales son fundamentales en el EIS, y debe tener interrelación con otras políticas aparte de la política de salud.
- Debe contemplar si hay o no antecedentes y experiencias.
- Debe considerar los abordajes participativos cualitativos.

- Debe incluir una escala de valores de las evidencias y de los impactos y los procesos de inducción y latencia que pueden tener los procesos de salud y enfermedad.

Presentamos a continuación un esquema que puede ayudar a ubicar la secuencia de acciones y algunas posibles evoluciones de las actividades a plantearse:

SECUENCIA DE ACCIONES EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO EN SALUD



Fuente y Elaboración: Health Impact Assesment Guidance. Investing for Health and The Institute of Public Health in Ireland. April, 2006.

LOS ESTUDIOS DE EXPOSICIÓN Y LOS EVENTOS CENTINELA COMO BASES FUNDAMENTALES PARA EL MONITOREO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO DE POBLACIONES EN SITUACIÓN DE RIESGO

Con la finalidad de incluir algunos elementos que consideramos fundamentales para el desarrollo de los Estudios de Impacto en Salud, creemos que es muy importante profundizar en los componentes de Exposición y Eventos Centinela de Salud.

Estos dos elementos son claves para determinar una estrategia preventiva o de precaución, ya que son indicadores tempranos que están anticipando la posibilidad de un daño más o menos severo de acuerdo a la sustancia que existe en el ambiente. Es decir, que dan información antes de tener un caso clínico o un diagnóstico de una determinada enfermedad, momento en el cual la prevención llega tarde y se impone la necesidad, si es posible de un tratamiento o de una rehabilitación y en el último de los casos de una indemnización, ninguna de las cuales impide el daño sufrido.

LA EXPOSICIÓN

Como lo explicáramos previamente, no basta con señalar los peligros o riesgos, según acepciones anglosajonas o latinas respectivamente, ya que se trata de una categoría general, que indica la presencia de una sustancia o elemento que tiene la propiedad inherente de causar un daño. Pero eso no es suficiente para que lo produzca: es necesario que entre en contacto con el individuo, que penetre en su organismo a través de cualquier vía y que al diseminarse o arribar a alguno de sus órganos o sistemas, cambie su estructura, su funcionamiento o lo afecte severamente. Este proceso por el cual llega el riesgo a la persona se denomina exposición y es un nexo fundamental entre el riesgo y sus potenciales efectos. No todos los riesgos penetran en el organismo de la misma manera, no todos actúan del mismo modo, los procesos toxicodinámicos y toxicocinéticos son diferentes y su órgano blanco puede ser diverso. Además depende de la dosis con que llegue al expuesto (concentración de la sustancia), de la frecuencia de la exposición (horas, días, semanas), del momento de la misma (prenatal, postnatal, pubertad, etc.), si actúa sólo o con otros contaminantes que pudieran potenciarlo, de la condición previa de salud o enfermedad de la persona. Eso significa que el estudio de la exposición no puede reducirse a hablar de un riesgo y considerar que per se ya se producen efectos demostrados en otros casos. Todo riesgo debería ser evaluado lo más precisamente posible, con métodos y técnicas, cualitativas o cuantitativas adecuadas y probadamente confiables o validadas. Para ello se requiere de contar con un diseño muestral básico y un instrumental y equipamiento suficiente para obtener la información buscada.

163

No solo se trata de obtener datos, sino de estar preparados para interpretarlos adecuadamente, para lo cual previamente se debió diseñar el estudio en su conjunto, dentro del cual se incorporarán los métodos y técnicas necesarias para obtener la información requerida para alcanzar los objetivos del estudio previsto.

Los datos obtenidos no sustituyen la necesidad de tener un esquema de referencia del contexto en el cual se realiza un estudio ni pueden soslayar otras variables sociales, ambientales, económicas, productivas, culturales, incluso históricas, a partir de las cuales se genera el proceso de cambios ambientales y de salud. Un dato aislado o un conjunto de datos sin un diseño previo de un estudio puede ser fácilmente mal interpretado o no representar la situación existente y hasta puede confundir sobre su real significado.

Por lo tanto, para estudiar los contaminantes ambientales se requiere un conocimiento sobre sus propiedades, modos de comportamiento, formas de ingreso al organismo e incluso indicadores de exposición sean estos ambientales (por ejemplo, mediciones de polvo, gases, humos, etc.) y otros componentes concurrentes como velocidad del aire, temperatura, etc. que influyen en su presencia en el ambiente en estudio. Complementariamente existen también indicadores de exposición en las personas expuestas ya que las sustancias que ingresan al organismo, aún antes de causar el daño, son procesadas, metabolizadas o eliminadas sea directamente sea en forma de metabolitos, esto es, de sustancias diferentes a las que han estado expuestas y que resultan de la detoxificación que hace el organismo de las mismas. Ejemplo de esto podría ser la presencia de un metal pesado en orina, el cual no se ha transformado en su paso por el organismo o los resultados de la degradación de un plaguicida organofosforado que no se elimina como el producto original, sino como su metabolito que podría ser un alquilfosfato.

LOS EVENTOS CENTINELA

En 1976, Rutstein introdujo la definición de Evento Centinela como aquel de “un caso de enfermedad, muerte o cualquier alteración del estado de bienestar psíquico o físico que, teniendo en cuenta el actual estado del conocimiento y de los objetivos del servicio sanitario, habría podido ser evitado”. En 1983, el mismo autor define el Evento Centinela Ocupacional como “un caso de enfermedad, discapacidad o muerte correlacionada con la ocupación y cuya verificación puede proveer el estímulo para la investigación epidemiológica o de la higiene industrial y servir como señal de alarma indicativa de la necesidad de sustituir materiales, control técnico o mejoramiento, de protección individual o de intervención sanitaria”. (12,13,14)

164

El Evento Centinela puede ser considerado como “una enfermedad prevenible o innecesaria, incapacidad o impedimento innecesario, muerte prematura, cuya ocurrencia sirve como señal de alerta de que la calidad de la prevención o cuidados médicos necesita ser mejorada”. (15,16,17,18,19,20,21)

El abordaje del Evento Centinela, es un resultado distinto del Monitoreo o Vigilancia Epidemiológica que da seguimiento a las tendencias de enfermedades basadas en tasas en poblaciones determinadas. En la Vigilancia Epidemiológica se utilizan dos abordajes más comunes: uno basado en poblaciones base y otros en estudios de casos. (22,23)

También se puede denominar Eventos o Síntomas Centinela a aquellos indicadores de alteraciones o trastornos a la salud que “avisan” tempranamente que se están produciendo procesos que se alejan de la normalidad. Las definiciones son varias y este tema se discute desde hace varias

décadas atrás y se han hecho aportes y se ha modificado su alcance de acuerdo a la experiencia y al avance de los conocimientos. En el **Anexo No. 1** incluimos una Tabla clásica que resume algunas patologías bien definidas que deberían llamar la atención al personal de salud y a la población también, sobretodo si se generan en relación a cambios ambientales y con más razón si afectan a grupos poblacionales.

La presencia de estos síntomas o patologías en un área o grupo determinado y con una frecuencia mayor a la esperada, constituye un motivo suficiente para iniciar, al menos, una Evaluación Rápida del Impacto en Salud y de ser del caso incluso un estudio epidemiológico para aportar al EIS.

Con estos elementos, no solo tendríamos herramientas que avisan de una cierta patología, sino también de Médicos Centinelas, identificando cuadros típicos de enfermedad o alteraciones precoces, lo cual contribuiría a identificarla, registrarla, y prevenirlas de manera específica incluyendo el conocimiento de su causalidad o la asociación con otros procesos ambientales.

Después vendría la denuncia del problema, algo que a veces se antepone como primera cuestión y que no habiendo los criterios mencionados, difícilmente llega a producirse, salvo casos de desastres o dependientes de cierta capacidad o interés individual del médico.

La obtención de esta información sea en el momento en que se produce, cuanto a través de los registros, constituye otra cuestión ya que depende de la metodología del estudio a realizarse.

La identificación de los Eventos Centinelas debe ser ampliado para recuperar síntomas y signos que ahora se consideran expresiones de posibles problemas ambientales, tales como cuadros asmáticos o asmáticos, problemas de náuseas o vómitos, trastornos gastrointestinales o respiratorios agudos, problemas de piel. Pero también puede servir para identificar los que llamaremos Pasivos Sanitarios parafraseando a los Pasivos Ambientales y que son impactos dejados por fábricas que cerraron, producciones que se fueron, tecnologías superadas, minas abandonadas, etc. y que deberían ser igualmente reconocidas dados los daños producidos a las personas y los costos que tienen para el sistema de salud.

Un esfuerzo particular debería realizarse para identificar los que llamaremos Tumores No Desarrollados y que hace referencia a aquellos tumores que no son diagnosticados ya que todavía la esperanza de vida de nuestras poblaciones, aunque es mejor, es inferior a la que se alcanza en los países desarrollados. Y ese margen de edad a partir de los 70 años es justamente el lapso en que comienzan a presentarse esas patologías. En la medida en que tampoco existen programas

preventivos masivos para ciertos tipos de cáncer llamados prevenibles y para los cuales existen técnicas de diagnóstico precoz, es importante reconocer estas limitaciones por que seguramente muchos pacientes que han sido considerados como fallecidos por problemas agudos, probablemente ya tenían iniciado o desarrollado un proceso de carcinogénesis. En algunos países, como Italia, se habla de los Tumores Perdidos, haciendo mención a los tumores que no se registran en el sistema informativo por diferentes causas. Finalmente no podemos tampoco dejar de ver que rara vez se establecen asociaciones entre ciertos tipos de cáncer que tienen causas conocidas y que no se indagan adecuadamente, y para lo cual todavía el sistema informativo no incluye parámetros ambientales ocupacionales o de vida que pudieran producirlos. En este caso el problema es la deficiente información.

En los EIS, siempre la opinión de la población puede ser considerada el primer paso para iniciar el estudio o puede ser incorporada durante el desarrollo del proceso de estudio hasta el final, cuando los resultados sean discutidos con la comunidad.

Por lo tanto es fundamental que el personal de salud maneje estos indicadores como parte de estar alerta y en una actitud de precaución y prevención. Esto no significa dar falsas alarmas, ya que si se sigue el proceso de la Evaluación del Impacto en Salud, se verá, como lo decimos mas adelante, que los aspectos de comunicación de riesgos son fundamentales para darles a cada elemento su real proporción y fundamento. Y estos elementos deben también ser reconocidos por la población quien de esa manera podría aportar de manera muy significativa a identificar un problema, a comprenderlo mejor, sobretodo mas integralmente, y a prevenir sus consecuencias. Por ello la participación y la capacitación de la población deben ir paralelamente al trabajo institucional.

166

EL ROL DE LAS INSTITUCIONES

Las instituciones encargadas de los temas de ambiente y salud en el Ecuador se encuentran ahora frente a nuevos desafíos: de una actividad muy reducida, marginal y sin capacidad económica, técnica ni de recursos humanos suficientes para atender todas las necesidades del país, las nuevas políticas parecen dirigidas a fortalecer el sector público, dotarlos de presupuestos y formar a su personal, así como incrementar el rol de control, algo que estuvo muy restringido en la década pasada. Esto significa al mismo tiempo desarrollar iniciativas que serán bienvenidas para el ambiente y la salud, sobretodo si tienen objetivos claros y precisos y métodos y técnicas confiables. En ese sentido, es muy importante el fortalecimiento de cada Ministerio destinado a los temas de ambiente de trabajo y de vida y de salud y una acción integrada, interinstitucional, entre ellos primeramente, y seguidamente apostando al involucramiento de la participación pública y de las instituciones no gubernamentales, priva-

das, y sociales. Dado que se han abierto condiciones para la planificación, sería posible lograr una propuesta común, basada en prioridades consensuadas con los interesados y organizado en etapas, lo cual permitiría utilizar mejor los recursos y prever los recursos necesarios en el futuro. Hay tareas de fortalecer la infraestructura básica, como por ejemplo la necesidad de contar con laboratorios certificados capaces de analizar muestras ambientales y biológicas y otras necesidades técnicas, como por ejemplo la de contar con un equipamiento de muestreo moderno para obtener información confiable.

Indudablemente el campo es amplio y las necesidades son grandes, pero es muy importante partir de un marco básico, para lo cual proponemos tanto una forma de interrelación como la adopción de algunos conceptos necesarios para hacerlo operativo y fortalecer lo ya existente que demuestra una acumulación nada despreciable. (24)

EL MARCO LEGAL

La legislación actual entrará seguramente en un proceso de cambios y eso tomará algún tiempo. Sin embargo, aun dentro del marco legal actual, es posible tener soportes suficientes como para encarar el desafío del Estudio de Impacto en Salud e integrarlo a la normativa vigente. En el **Anexo No. 2** y a modo de recordatorio, listamos las distintas normas legales vigentes en materia de ambiente y salud, a las cuales se puede acudir para sustentar los cambios y mejoras que se podrían hacer en esta temática, y el cual demuestra que existen normas necesarias para avanzar desde ya en el mejoramiento del ambiente y la salud. Al mismo tiempo debe decirse que eso no implica que esto es suficiente y siempre será posible un avance legal en la medida en que la experiencia de aplicación y el progreso científico y técnico proveen nuevos argumentos que deben trasladarse a la normativa, a veces hasta para lograr una cabal aplicación de la existente.

167

ESTABLECIMIENTO DE LAS CONCLUSIONES Y COMUNICACIÓN DE RIESGOS

Las conclusiones de la valoración y la evaluación son reportados a los responsables para la Toma de Decisiones y deberían encontrar marcos de “tiempo político”. El reporte debe hacer cualquier recomendación necesaria para remover o mitigar cualquier impacto en la salud de la población o de grupos específicos dentro de una población. De igual forma, el reporte debe identificar las formas en las cuales el proyecto podría ser mejorado para poder positivamente alentar y apoyar a la gente a mejorar su salud y bienestar.

Ante problemas complejos, pueden surgir diferentes niveles de aceptación:

- 1) Niveles científicos rigurosos que llegan a conclusiones de causalidad.

2) La adopción de estándares internacionales reconocidos incluso legalmente (Convenios OIT, OMS, etc.)

3) Conclusiones abiertas que pueden llevar a un entendimiento entre las partes, basados en una plataforma mínima no negociable, y sujetos a la evolución de una determinada situación.

Los criterios a utilizarse no son fáciles ni de establecer ni de acordar y ameritan un esfuerzo adicional. Por ejemplo es necesario coincidir sobre la mejor evidencia disponible, sobre la relación entre métodos cualitativos o cuantitativos, sobre la confiabilidad de los respaldos obtenidos, sobre la dimensión de los impactos, sobre las prioridades, sobre las consecuencias legales, sobre las presiones de los actores, sobre los límites institucionales o sus fortalezas y debilidades, sobre las consecuencias sociales. Pero lo que no puede aceptarse es el anteponer cuestiones económicas al tema de la salud.

CONCEPTO BASICO DE LA PARTICIPACION PÚBLICA

Dadas las discusiones existentes respecto al derecho a la Participación y el Derecho a la Consulta Previa, resulta fundamental recuperar, no solo los avances previos establecidos en la legislación existente actualmente, sino, sobretodo los conceptos que deben guiar la participación ciudadana. O adaptar las nuevas reglas para la aplicación del mismo principio.

En ese sentido rescatamos los siguientes conceptos:

- “La Participación necesita ser pensada no sólo en términos de procesos, sino en términos de dignidad y respeto”. (Bühler, 2002)
- “La participación digna necesita ciertas condiciones: El grado “correcto” de politización, un compromiso de involucramiento serio, reconocimiento de la dignidad de todos los participantes, y procedimientos que aseguren que la participación por sí misma y cualquier gasto logrado son reales y efectivos.” (Buhler, 2002)

“La participación es por lo tanto contemplada como un remedio a la exclusión social, fallas democráticas y malas políticas. Esto ha llevado a la consideración de diversos modos de “participación” (así también como “empoderamiento” y “construcción de consensos”) en un número de esferas políticas, encontradas en el principio en el cual la gente no puede ser excluida de las decisiones que afectan sus vidas.” (Bühler, 2002).

Pero también hay que considerar que la participación puede significar despolitización o politiza-

ción interesada, cooptación e incorporación o directamente clientelismo, o formas de legitimar autoridades, procedimientos, instituciones, organizaciones o personas, o incluso acciones, con necesidades distintas a las del ambiente y la salud.

Por lo tanto, participación, información y capacitación, al menos en nuestros países llamados en desarrollo, deben ir juntas, en dirección a una formación actualizada de las comunidades y sus líderes.

Hay que prevenir que los “expertos” monopolicen, dominen o distorsionen el proceso, desarrollando un proceso transparente socio-técnico provisto de toda la información necesaria, incluida la información científico-técnica mas actualizada.

La participación no es ni la solución, ni la obstaculización del proceso de EIS, es una base de aporte al conocimiento del problema más objetiva, mas amplia, mas transparente del mismo, y debe ser ejercida a través de todas las fases del proceso del EIS.

Finalmente el EIS puede ser mas aceptable si se la presenta como un medio, entre otros, para promover mejores decisiones generales, mas integrales y mas completas.

A continuación presentamos la siguiente tabla que procura relacionar las Fases del EIS con las tareas y donde debería inscribirse la participación pública.

Fases	Tareas
Propuestas de planes o proyectos	Identificar la relevancia potencial a la salud
Screening	Evaluación preliminar rápida de relevancia en salud
Alcances	Identificar aspectos claves y el fin de la evaluación
Valoración	Evaluar riesgos, peligros, oportunidades
Reporte	Encontrar marco de tiempo políticos
Post-reporte	Seguir impactos

Fuente : Adaptado de Dr. Alan Ingram. Health Impact Assessment of foreign and security policy : a critical analysis. The role of health impact Assessment. The Hufield Health and Social Sciences Fund. UK Global Health Programme.

BENEFICIOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO EN LA SALUD

La EIS puede influenciar en decisiones en cuatro maneras

(Kemm J, 2004):

1) Elevando la conciencia entre los creadores y tomadores de decisiones de las relaciones entre salud y otros factores tales como es el ambiente físico, social o económico: es así que se puede considerar los efectos a la salud en la planificación;

2) Ayudando a los tomadores de decisiones a identificar y evaluar el impacto potencial de una propuesta específica en la salud de la población y bienestar, y en la distribución de aquellos efectos dentro de la población (por ejemplo, aspectos de equidad considerando las inequidades en salud o el impacto en grupos vulnerables específicos);

3) La EIS puede también identificar maneras prácticas para mejorar y optimizar el resultado de propuestas, produciendo una serie de recomendaciones basadas en evidencias que alimenten en el proceso de toma de decisiones;

4) Ayudando a los inversionistas o depositarios de beneficios afectados por políticas a participar y contribuir en la toma de decisiones.

- Asumir una relación lineal entre investigación, conciencia y la respuesta de políticas parece ser poco realista. (Overseas Development Institute – ODI – 2005)
- Podría ser posible contemplar una situación en donde la EIS llegue a ser fijada explícitamente, significativamente, con responsabilidad legal (como parte de, o, a lo largo de la evaluación de impacto de los derechos humanos) en la parte de los creadores de políticas.
- El objetivo estratégico de la EIS es influenciar el proceso de toma de decisiones en una manera abierta y estructurada.
- Los hallazgos de una EIS son frecuentemente limitados debido al tiempo y al financiamiento.
- Existe la necesidad de un balance entre métodos rigurosos que requieren habilidades especiales y altos niveles de recursos y aquellos que pueden ser usados más fácilmente por no especialistas en salud pública. Estos dos enfoques no son mutuamente excluyentes y pueden ser combinados en un continuo de opciones para evaluar, la misma que incluye un screening preliminar del proyecto, valoración rápida y una evaluación más profunda.

Estos elementos presentados sirven para indicar que, lejos de ser las EIS una propuesta original de los Autores de este Libro, se trata de la búsqueda de fundamentar y sostener las bases para aplicarla en el Ecuador, dadas las condiciones favorables actuales para hacerlo.

HACIA UNA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO EN SALUD EN LA REALIDAD ECUATORIANA

La importancia de avanzar en una Propuesta de Evaluación del Impacto en Salud (EIS) en Ecuador esta dada por nuevas condiciones y escenarios que se han ido generando en los últimos años.

Entre los componentes que han influido de modo mas importante reconocemos los siguientes:

- 1) Avances significativos logrados en algunos Municipios, en particular del DMQ, en la organización de un sistema de gestión de los problemas de contaminación ambiental.
- 2) Avances logrados en estructurar una propuesta de medio ambiente de trabajo, aunque aplicada muy limitadamente, por parte del IESS y el Ministerio de Trabajo y Empleo, que, pese a sus limitaciones dan una base para avanzar.
- 3) La necesidad de profundizar ciertos aspectos de salud en el ambiente de trabajo y de vida, dado el aumento absoluto de la frecuencia de dichos problemas.
- 4) La posibilidad de integrar a las instituciones bajo una propuesta común, sin necesidad de resignar sus responsabilidades y funciones propias y de lograr un efecto sinérgico interinstitucional y multidisciplinario.
- 5) El reconocimiento de diversos problemas de ambiente y salud existentes en la producción y actividades de desarrollo.
- 6) Los vacíos y debilidades detectadas en tramos fundamentales de la relación ambiente y salud.
- 7) La exigencia de incorporar de manera estructurada y concreta los avances propuestos por la nueva Constitución (Derechos de la Naturaleza, Sistema Integrado de Salud, Precaución y Prevención, etc.)

Con todos estos insumos y condiciones, así como con las dificultades propias de estos procesos, es posible proponer una estrategia de coordinación basada en el desarrollo de varios componentes del ambiente y la salud que permitan avanzar hacia el desarrollo de una organización y funcionamiento estable, que sea interactiva y ayude a impulsar un mutuo mejoramiento y una comprensión mas acabada en la perspectiva de la precaución y prevención.

Considerando los roles de las diversas instituciones en los temas de ambiente y salud es importante destacar y profundizar en el papel de quienes tienen a su cargo aspectos específicos para enfatizar y mejorar sobre ellos y para completar su accionar cuando sea necesario.

En el **Gráfico No. 1**, presentamos una secuencia sugerida para el rastreo de los diferentes componentes que van desde la producción hasta el impacto ambiental. Este Gráfico tiene la intención de mostrar algunas categorías que podrían formar parte del proceso y que deben ser desagregadas para ofrecer toda la información necesaria para las diversas fases subsiguientes de este avance en el conocimiento de esta realidad. Al pie de cada componente se señalan algunas opciones para considerar y analizar cada categoría y cada variable.

Sobre la base de un panorama de las estrategias industriales, agrícolas y de servicios en el Ecuador, contorneados por el marco general socio-económico y de políticas públicas, el punto de partida podría ser la consideración de las Ramas de Actividad, basadas en la Clasificación CIU (Clasificación Internacional de Industrias Unificada) actualizada.

Esto es importante ya que la información existente o por obtenerse permitiría mejorar las estadísticas actuales, identificar los sectores más comprometidos y tener un contexto para fijar las prioridades generales y específicas.

A continuación sería necesario identificar la situación general de cada empresa y su área de influencia, ya que se necesita contar con información más detallada. Para ello ya hay avances, hay datos y se podría buscar una forma de estandarizar la información para que este disponible a nivel general.

172

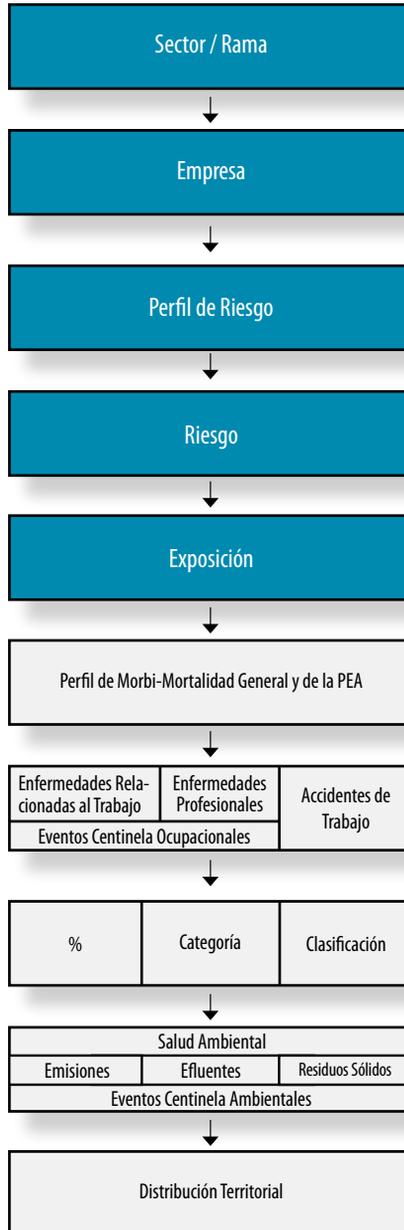
Con estos elementos es posible establecer perfiles de riesgo de las empresas, conocer los riesgos prevalentes y seguidamente tratar de comprender los niveles de exposición de los distintos grupos de trabajadores o pobladores en base a datos del ambiente de trabajo y a información sobre contaminantes del aire, agua y suelo, a través de sus emisiones, descargas y residuos sólidos eliminados.

Como una intersección de este proceso, sería igualmente importante comenzar a elaborar un Listado de Ocupaciones para el país, lo cual contribuiría a retroalimentar el sistema de información pudiendo especificar no solo la empresa, área de trabajo sino también lo que significa, desde el punto de vista del riesgo y exposición, determinada ocupación.

Al cruzar esta información con los datos disponibles de morbi-mortalidad de la población general (por área, edad, sexo, etc.) sería posible ver en que forma se encuentran o se alejan los temas

Gráfico No. 1

Proceso de desarrollo necesario para identificación, evaluación y calificación de enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y de vida



de ambiente y de salud en ciertas áreas geográficas, productivas o de patologías, dependiendo del nivel de desagregación de la información existente.

Si se logra establecer un proceso interactivo y de aportes provenientes de diversas fuentes, seguramente se harán progresos importantes en tener, al menos un mapa de ambiente y salud a nivel nacional o regional. Y este podría ser un ingrediente muy útil a nivel de la planificación centralizada y descentralizada.

Como se puede ver en el **Gráfico No. 2**, la propuesta requiere establecer los nexos que los diversos actores institucionales pueden y deben tener.

Es así que mientras el IESS a través de la División de Riesgos, junto al Ministerio de Trabajo y Empleo tienen a su cargo y responsabilidad el tema del ambiente de trabajo, también pueden complementarse con las instituciones que tienen componentes propios sobre el mismo tema, incluyendo instituciones como el Ministerio de Salud Pública que debería ser la entidad rectora como esta previsto legalmente, además de representantes del sector empresarial, laboral, comunitario y de los consumidores. El Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca debería también tener un rol a este nivel.

Por su lado, desde el punto de vista del ambiente de vida, los responsables podrían ser el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, el Ministerio de Minas y Petróleos, Subsecretaría del Agua, Ministerio de Inclusión y Bienestar Social, Ministerio de Energía, y por supuesto los municipios que han demostrado capacidad de acción directa local.

174

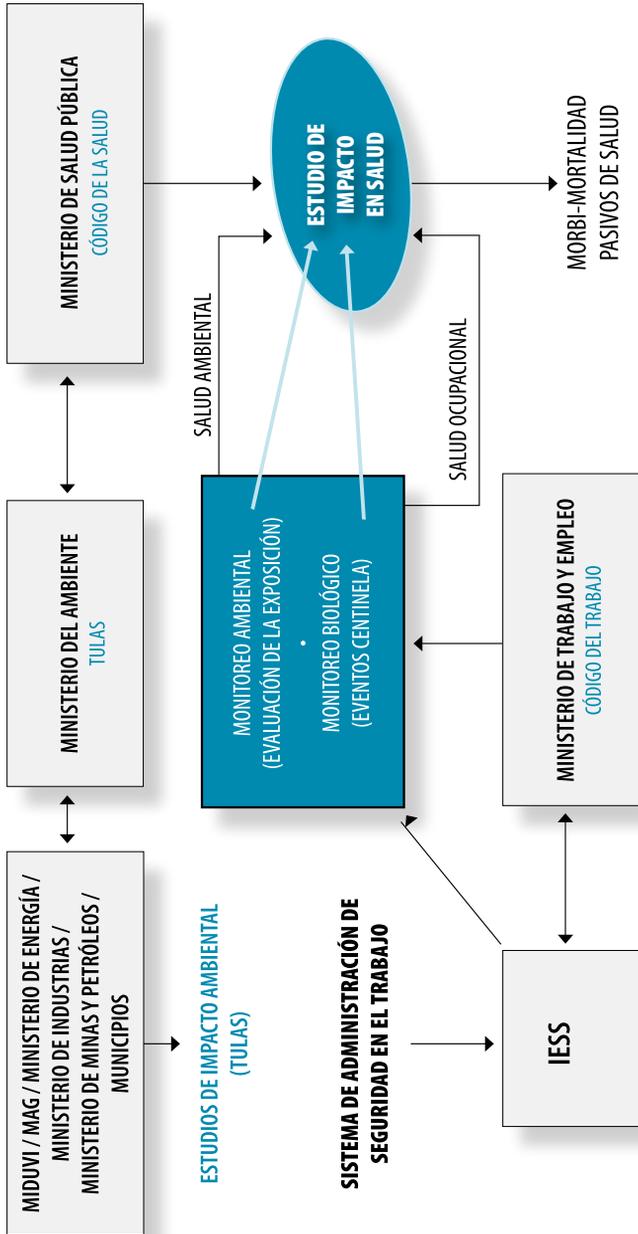
Esta separación arbitraria de funciones es desvirtuada por la propia legislación existente y debe ser considerada como la búsqueda de tener un ejemplo, y no de delimitar funciones que a veces son compartidas entre varias instituciones.

El vínculo entre estos dos temas, ambiente de trabajo y de vida, con la salud lo constituyen las estrategias de monitoreo ambiental y biológico que deben apuntar a evaluar el Impacto en Salud. Esto significa que hay que hacer avanzar el sistema actual hasta el monitoreo y hay que tener una propuesta conceptual y metodológica sobre lo que constituye el EIS que es adonde finalmente se debe arribar como resultado del desarrollo de los procesos mencionados anteriormente.

Por lo tanto es importante trabajar para consensuar sobre en que consiste el Monitoreo Ambiental y Biológico, sus métodos y técnicas y requerimientos precisos para ser herramientas proveedoras de información confiable.

Gráfico No. 2

Estudio de impacto en salud en relación al ambiente de vida y de trabajo



Todo ello debe hacerse después del esfuerzo de desenvolver una propuesta acordada de EIS para el Ecuador y sus supuestos básicos.

Una articulación como la propuesta es una tentativa de buscar poner de acuerdo temas, metodologías y técnicas, instituciones y políticas y estrategias que conduzcan al objetivo general de establecer relaciones sostenidas y sustentables entre actores institucionales, sociales y técnicos. La evolución del tema y las necesidades que plantea la realidad serán las encargadas de demostrar si estos aportes ayudan a dicho desarrollo y en que medida pueden ser útiles.

BIBLIOGRAFIA

1) Ordenanza Sustitutiva del Título V " del Medio Ambiente", Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. Decreto 0146. Registro Oficial No.78. Martes 9 de Agosto de 2005.

2) Fabrizio Bianchi. Valutazione di Impatto sulla Salute, metodi e esperienze. Corso di Formazione. Consiglio Nazionale delle Ricerche-IFC, Pisa e Roma, in collaborazione con : Istituto Superiore di Sanità- Progetto Life Orovincia di Firenze-Associazione Rete Italiana Città Sane, OMS progetto PHASE. Roma, Italia. 14-15 Giugno 2004.

3) Gothenburg Consensus Paper. Health Impact Assessment. Main concepts and suggested approach. WHO Regional Office in Europe-European Centre for Health policy-ECHP. Sweden. December, 1999.

4) 5) J. Mindell, E. Ison, M. Joffe. A glossary for health impact assessment. J Epidemiol Community Health 2003; 57: 647-651

5) Kelley Lee, Karen Lock and Dr Alan Ingram. The role of Health impact Assessment. The Nuffield Trust Global Programme on Health,, Foreign Policy and Security. UK Global Health Programme 2006.

6) Health Impact Assessment Guidance. Investing for Health. The Institute of Public Health in Ireland.

7) David Gee.. A Brief History of Causation in Public Health: From "Miasma" to "Mixtures". European Environment Agency. Lecture in Ramazzini Days, Oct 24/ 2003.

8) Fabrizio Bianchi. Valutazione di Impatto sulla Salute, metodi e esperienze. Corso di Formazione. Consiglio Nazionale delle Ricerche-IFC, Pisa e Roma, in collaborazione con : Istituto Superiore di Sanità- Progetto Life Orovincia di Firenze-Associazione Rete Italiana Città Sane, OMS progetto PHASE. Roma, Italia. 14-15 Giugno 2004.

9) J.R. Goldsmith. Epidemiological monitoring in Environmental Health: Introduction and overview. The Science of the Total Environment, 32 (1984) 211-218. Elsevier. Netherlands.

10) Colin L. Soskolne and Brian D. Ladd. A toolkit for Eco-epidemiological Enquiry Under Global Ecological Change. University of Alberta, Edmonton, Canada. Collegium Ramazzini, Carpi, Italy, October 25-27, 2007.

10) Fabrizio Bianchi. Valutazione di Impatto sulla Salute, metodi e esperienze. Corso di Formazione. Consiglio Nazionale delle Ricerche-IFC, Pisa e Roma, in collaborazione con : Istituto Superiore di Sanità- Progetto Life Orovincia di Firenze-Associazione Rete Italiana Città Sane, OMS progetto PHASE. Roma, Italia. 14-15 Giugno 2004.

- 11) World Health Organization.Regional Office of Europe.Valutazione di impatto sanitario : cosa fa, cosa può fare, cosa non può fare, il punto della situazione in Italia.Rapporto finale, VIS-HIA Workshop, Roma, 16 febbraio 2007. *Epidemiologia e Prevenzione* anno 31 (6) novembre-dicembre 2007.
- 12) DD. Rutstein et al. Measuring the quality of medical care: a Clinical method.*The New Eng J Med*,294,II, 582/588, 1976
- 13) ED. Acheson, *Clinical Practice and epidemiology: two worlds or one.* *BMJ* 723/726, 1979
- 14) Paul J. Seligman and Todd M. Frazier. *Surveillance: The Sentinel Health Event Approach.* Sin fecha.
- 15) David D. Rustein et al. Sentinel Health Events (Occupational): A basis for Physician recognition and Public Health Surveillance. *American Journal of public Health*, Septtember 1983, Vol 73, No.9.
- 16) DD Rutstein et al. Sentinel Health Events (Occupational): a basis for physician recognition and Public Health Surveillance, *AJPH*,73, 9, 1054/1062, 1983.
- 17) M. Biocca.Analisi dei sistemi internazionali di allarme per la salute e la sicurezza dei lavoratori e proposte per una rete informativa nazionale, Parte I, *Revista Medicina del Lavoro*, Il ns, 6, 356/362,1987
- 18) M. Biocca.Analisi dei sistemi internazionali di allarme per la salute e la sicurezza dei lavoratori e proposte per una rete informativa nazionale Parte II rivista *Medicina del Lavoro*,Il ns, 7, 511/517,1987.
- 19) M. Biocca.Eventi Sentinella in ambiente di lavoro: applicazioni e sviluppi.*Epidemiologia e Prevenzione*, X, 37, 18/21.Italia. 1988.
- 20) E. L. Baker. Sentinel Event notification system for occupational risks. *Scand J Work Environ health*, 14, suppl 1, 110/112, 1988.
- 21) G. Abbritti, G. Angotzi, E. Ariano, M.S. Bellisai, P. Bernardini, D. Cavone, P. Comba, M. Musti, G. Muzi, L. Settimi. La diagnosi in medicina del lavoro oggi: patologia cronica da pesticidi-metodologie di studio per la sorveglianza sanitaria sul territorio. 52oCongresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale .Palermo 28 Settembre / 1 Ottobre 1989.Italia.
- 22) Robert J. Mullan,MD and Leela I. Murthy, PhD. Occupational Sentinel Health Events: an Up-dated List for Physician Recognition and Public Health Surveillance. *American Journal of Industrial Medicine* 19 : 775-799 (1991
- 23) S. Binaschi, G. Giardina, M.C. Bossi, A Rezzonico-Gli evento sentinilla occupazionali: un metodo di identificazione dell'eziologia professionale.Università di Pavia, Facoltà di Medicina e Chirurgia-Ospedale Multizonale "Ospedale di Circolo" di Varese. Sin Fecha.
- 24) A. Grieco, P.G. Scotti, V. Foà, F. Merluzzi, C. Sala, S Zedda, P.A. Bertazzi.Modelo di Strutturazione Territoriale Integrata dei Servizio di medicina Preventiva del Lavoro.Estratto da *La Medicina del Lavoro* Vol 67- N 3-1976



ANEXO N°1

EVENTOS CENTINELA

Enfermedades, discapacidades y muertes intempestivas innecesarias relacionadas ocupacionalmente.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
011	Tuberculosis pulmonar (0)	Pd	P, Te	P,T	Médicos, Personal de salud trabajadores de laboratorio	Mycobacterium tuberculosis.
011, 502	Silicotuberculosis	P	P,T	P,T	Picapedreros, limpiadores con chorro de arena, procesadores de sílice, industria minera, fundiciones de metal, industria cerámica.	Sílice + Mycobacterium tuberculosis.
020	Plaga (0)	P	-	-	Pastores, granjeros, ganaderos, cazadores, geólogos de campo.	Yersinia pestis.
021	Tularemia (0)	P	-	P,T	Cazadores, manipuladores de pieles, trabajadores de industria de ovejas, cocineros, veterinarios, ganaderos, veterinarios patólogos, Trabajadores de laboratorio, soldados.	Francisella tularensis, Pasteurella tularensis.
022	Anthrax (0)	P	-	P,T	Pastores, granjeros, carniceros, manipuladores de cueros importados o fibras, veterinarios, veterinarios patólogos, granjeros	Bacillus anthracis.
023	Brucelosis (0)	P	P	P	Granjeros, pastores, veterinarios, trabajadores de laboratorio, trabajadores de mataderos, oficiales de campo	Brucella abortus, suis.
031,1 f	Dedo del criador de pescado (0)	P	P	P	Trabajadores de acuarios/ tintorero, criador de animales/ propietario. Estibador	Mycobacterium marinum. Mycobacterium marinum.
054,6	Panadizo Herpético (0)	P	P	P	Residentes quirúrgicos, estudiantes de enfermería, enfermeras asistentes dentales, médicos, enfermeras limpiadoras de material ortopédicos, enfermeras psiquiátricas.	Virus del Herpes simple.
037	Tétanos (0)	P	P	P	Granjeros, ganaderos.	Clostridium tetani.
042g	Virus de Inmunodeficiencia Humana (0)	P	P	P	Trabajadores de la Salud.	Virus de Inmunodeficiencia Humana.
056	Rubéola (0)	P	P	P	Personal Médico, personal de cuidado intensivo.	Virus de la Rubéola.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
070.0 .1	Hepatitis A (O)	P	P	P	Personal del Hospital del Día, Personal de Orfanato, personal de institutos de retardo mental, personal médico.	Virus de la Hepatitis A.
070.2 .3	Hepatitis B (O)	P	P	P	Enfermeras y colaboradores, anestesiólogos, Personal de Institutos mentales y orfanatos, personal de laboratorio médico, dentistas generales, cirujanos orales, médicos	Virus de la Hepatitis B
070.4	Hepatitis No-A, No-B (O)	P	P	P	Como el anterior para la Hepatitis A y B	Desconocido
071	Rabia (O)	P	-	P	Veterinarios, Guardias de fauna y animales, investigadores de laboratorio, granjeros, ganaderos, cazador de pieles	Virus de la Rabia.
073	Ornitosis (O)	P	-	P,T	Criadores de aves, Personal de local de mascotas, productores de aves de corral, veterinarios, empleados de zoológico, procesadores de patos y criadores	Chlamydia psittaci.
082.0	Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas(O)	P	P	P,T	Técnicos de Laboratorio, persona en contacto garrapatas Experto en virología, microbiólogos, médicos	Rickettsia rickettsii.
100.8	Leptospirosis (O)	P	P	P,T	Granjeros/jornalero.	Leptospira.
115	Histoplasmosis (O)	P	P	P,T	Trabajadores de mantenimiento de puentes	Histoplasma capsulatum
117.1	Esporotricosis (O)	P	P	P	Cuidadores de semilleros, silvicultores, florista, operadores de equipos.	Sporothrix schenckii
147	Neoplasia maligna de nasofaringe	P	P	P	Carpinteros, ebanista, trabajadores de aserraderos, leñador, electricistas, montador.	Clorofenoles.
155 M h,j	Hemangiosarcoma del hígado	P	P	P	Industria de Polimerización de Cloruro de Vinilo Viñateros	Cloruro de Vinilo Monómero Plaguicidas con arsénico
158 , 163	Mesotelioma (NM de peritórneo y pleura)	P	-	P	Industrias y usuarios de Asbesto.	Asbesto.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
160.0	Neoplasia maligna de cavidades nasales (0)	P	P,T	P,T	Trabajadores de la madera, ebanistas y fabricantes de muebles. Industria de zapatos y botas, Radio químicos y procesadores, pintores. Productores, procesadores y usuarios de cromo, Fundición y refinación de níquel. Trabajadores de aserraderos, carpinteros.	Polvos de madera dura. Desconocido. Radio. Cromatos. Níquel. Clorofenoles.
161	Neoplasia maligna de laringe (0)	P	P,T	P,T	Industrias y usuarios de Asbestos.	Asbesto.
162	Neoplasia maligna de tráquea, bronquios y pulmones (0)	P	P	P	Industrias y usuarios de Asbestos. Trabajadores Topside de horno de coque Mineros de uranio y fluoruro natural Productores, procesadores y usuarios de cromo, Usuarios, procesadores y fundidores de níquel. Fundidores. Formuladores de gas mostaza. Fabricadores de resinas intercambiadoras de ión, Químicos. Mineros de Hierro Mineral (Subterráneo). Trabajadores fitosanitarios/agronomos Soldadores. Trabajadores fundidores y tostadores de Cobre.	Asbesto. Emisiones de horno de coque. Derivados de Radón Cromatos Níquel Arsenico, Trióxido de arsenico Gas mostaza. Bis Clorometil Eter Eter clorometil etil eter Derivados de Radon. Plaguicidas, herbicidas, fungicidas, insecticidas. Desconocido Arsenico Inorgánico

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
162	Neoplasia maligna de tráquea, bronquios y pulmones (0)	P	P	P	Soldadores, cortadora a gas. Fundidor y moldeador de pavimento. Fundidor/moldeador de pavimento Producción de Dicromato Producción de Cromato. Trabajadores de la producción de pigmentos de cromato Producción de pigmentos. Trabajadores de horno/fundición de la Industria del Acero Operaciones de recuperación de caucho	Dióxido de sulfuro, cobre, plomo, ácido sulfúrico, trióxido de arsenico Asbestos, cromo hexavalente. Hidrocarburos poliarmáticos. Desconocido. Polvo de Cromo. Cromato de Plomo, Cromato de zinc. Polvo de Cromato de Zinc. Desconocido Desconocido.
170	Neoplasia Maligna de Huesos (0)	P	-	P	Radio químicos y procesadores, pintores de dial	Radio.
187.7	Neoplasia Maligna de Escroto	P	-	P,T	Operadores de torno automático, trabajadores de la industria metalúrgica Trabajadores de horno de coque, refinadores de petróleo, destiladores de brea o alquitrán Colocador de herramientas, instaladores-montadores, hiladores de algodón, deshollinador de chimeneas, operadores de maquinaria	Minerales/Aceites de corte Hollín/brea/destiladores de brea. Petróleo mineral, alquitrán, brea
188	Neoplasia maligna de vejiga (0)	P	-	P	Trabajadores de tintes y caucho	Benzidina, alfa y beta naftilamina, magenta, auramina 4-aminobifenil 4-nitrofenil.
189	Neoplasia Maligna de riñón y otros órganos urinarios no especificados.(0)	P	P	P	Trabajadores de horno de coque	Emissiones de horno de coque
204.0	Leucemia Linfoide aguda (0)	P	-	P	Industria del Caucho. Radiólogos.	Desconocido. Radiaciones Ionizantes.
205.0	Leucemia Mieloide Aguda (0)	P	-	P	Ocupaciones con exposición a benceno. Radiólogos.	Benceno. Radiaciones Ionizantes.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
207.0	Eritroleucemia (O)	P	-	P	Ocupaciones con exposición a benceno.	Benceno.
283.1	Anemia Hemolítica, no autoinmune (O)	P	-	P	Industria de pieles y blanqueadora . Fundido de minerales de arsénico, procesos electrolíticos. Industria del Plástico. Industria de resinas, celuloides, tintes.	Sulfato de Cobre. Arsina. Anhídrido Trimelítico Naftalina
284.8	Anemia Aplásica (O)	P	-	P	Manufactura de Explosivos. Ocupaciones con exposición a benceno. Radiólogos, radio químicos y pintores.	Trinitrotolueno. Benceno. Radiaciones ionizantes.
288.0	Agranulocitosis o Neutropenia (O)	P	-	P	Ocupaciones con exposición a benceno. Industria de explosivos y plaguicidas Plaguicidas, pigmentos, farmacéuticos.	Benceno. Fósforo Arsénico inorgánico
289.7	Metahemoglobine-mia (O)	P	-	P,T	Industrias de tintes y explosivos. Trabajadores con caucho.	Compuestos amino y nitro aromáticos (por ej: anilina, trinitrotolueno, nitroglicerina) Anilina, o-toluidina, nitrobenzeno.
323.7	Encefalitis Tóxica (O)	P	P	P	Trabajadores con baterías, fundición y fundidores. Producción de Cloro Electrolítico, fabricantes de baterías, formuladores de fungicidas	Plomo. Mercurio orgánico e inorgánico.
332.1	Enfermedad de Parkinson (Secundaria) (O)	P	P	-	Procesamiento de Manganeso, fabricantes de baterías, soldadores. Industrias de maquinaria de combustión interna.	Manganeso. Monóxido de Carbono.
334.3	Ataxia Cerebelosa (O)	P	P	-	Industria Química que usa tolueno Producción de Cloro Electrolítico, fabricantes de baterías, formuladores de fungicidas	Tolueno Mercurio Orgánico
354Mj	Síndrome del Tunnel Carpiano (O)	P	P	-	Empacadores de carne	Trauma acumulativo

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
354.0 .2 .3	Mononeuritis de miembros superiores y mononeuritis múltiple (0)	P	P	-	Técnicos dentales Procesador de corral de pavos Empacadores de carne.	Monómero de Metil Metacrilato Trauma acumulativo Trauma acumulativo
357.7	Neuropatía tóxica e inflamatoria (0)	P	P,T	P,T	Industria de plaguicidas, pigmentos, formuladores farmacéuticos barnizadores de muebles, operaciones de desengrasado Trabajadores de fabricación de revestidos plásticos Industria de explosivos Manufactura de Rayón Industrias plásticas, hidráulicas y de coque. Trabajadores con baterías, soldados y fundidores. Dentistas, trabajadores con clorálcali. Plantas de clorálcali, fabricantes de fungicidas, fabricantes de baterías. Industrias plásticas, manufactura de papel. Operadores de esterilizadoras de oxido de etileno.	Arsénico/compuestos de arsenico Hexano Metil n-butil cetona. Trinitrotolueno Disulfuro de carbono Tri-o-cresil fosfato. Plomo inorgánico Mercurio Inorgánico. Mercurio Orgánico. Acilamida. Oxido de etileno.
366.4	Catarata (0)	P	P,T	-	Técnicos de microonda y radar Industrias de explosivos Trabajadores de Trinitrotolueno Radiólogos Herreros, sopladores de vidrio, hornos-panaderos. Formuladores de repelente de polilla, fumigadores. Industrias de plaguicidas, explosivos, tintes y herbicidas. Operadores de esterilizadoras de oxido de etileno, supervisores de microbiología, inspectores	Microondas Trinitrotolueno Radiaciones Ionizantes. Radiación Infrarroja. Naftalina. Dinitrofenol, dinitro-o-cresol. Oxido de etileno
388.1	Efectos del ruido en el oído interno (0)	P	P	-	Ocupaciones con exposición a ruido excesivo.	Ruido excesivo.
443.0	Fenómeno de Raynaud (Secundario) (0)	P	-	-	Leñadores, aserrador de cadena, esmerilador, picadores-cinzeladores, taladradores de piedra, talladores de piedra, operadores de martillo neumático, remachador Industria de polimerización de Cloruro de Vinilo.	Vibraciones de cuerpo entero o de segmento Cloruro de Vinilo.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
493,0, 507.8	Asma extrínseco (O)	P	P,T	P,T	Fabricadores de joyas, amalgamas y catalizador.	Platino.
					Poliuretano, adhesivos, pintores	Isocianatos.
					Amalgamas, catalizador, trabajadores de refinera	Cromo, cobalto.
					Soldadores.	Soldadura fundente de aluminio
					Fabricadores de plásticos, tintas e insecticidas	Anhídrido ftálico
					Trabajadores con espuma, fabricantes de látex, biólogos,	Formaldehído
					Imprenta	Goma arábica
					Plateadoras de Niquel, Niquelado	Sulfato de Niquel
					Horneros - panaderos	Harina
					Industria plástica, manufactura de químicos orgánicos	Anhídrido Trimelítico
					Trabajadores de la madera, fabricantes de muebles	Cedro rojo y otros polvos de madera
					Formuladores de detergente	exoenzimas derivadas de Bacillus
					Trabajadores procesadores de cangrejo	Desconocido
495.4	Pulmón del trabajador de malta	P	P	-	Trabajadores de malta	Aspergillus clavatus
495.5	Pulmón del trabajador de Hongos	P	P	-	Granjas de hongos/desove cobertizo, granjero	Compuesto Pasteurizado
495.8	Pulmón de granjero	P	P	-	Tratante de granos de cereal	Enwinia herbicola (Enterobacter agglomerans).
	Sequiosis	P	P	-	Trabajadores de molino de cedro rojo, trabajadores de la madera, aserradero, ebanistería	Aserrín de madera roja Thuja plicata

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
495.9	Alveolitis alérgica inespecífica	P	P	-	Trabajadores procesadores de canela, Destilería, trabajadores de planta de compuestos vegetales Trabajadores de aserradero, Manufactura de papel/salas de madera Trabajadores procesadores de cangrejo	Polvo de canela, cinnamaldehído Aspergillus fumigatus Desconocido Alternaria, polvo de madera Desconocido
500	Neumoconiosis de trabajadores de carbón	P	P	P	Mineros de carbón	Polvo de carbón
501	Asbestosis	P	P	P	Industrias de asbesto y usuarios	Asbesto
502Mk	Silicosis	P	P	P	Picapedredos, limpiadores con chorro de arena, procesadores de sílice, industria minera, metal e industria cerámica. Refinación de Criolita	Sílice Criolita (Na ₃ AlF ₆), polvo de cuarzo
	Talcosis	P	P	P	Procesadores de talco, jabón, industria minera/molienda-metales, pulido, industria cosmética	Talco
503 M1	Enfermedad Crónica del Pulmón por Berilio	P	P	P	Trabajadores mezcladores de berilio, Tubo de rayo catódico y cerámica, trabajadores de reactor nuclear	Berilio
504	Bisinosis	P	P	P	Trabajadores de Industria de algodón	Algodón, lino, cáñamo y polvo de algodón sintético
506.0 .1	Bronquitis aguda, neumonitis, y edema pulmonar debido a humos y vapores (0)	P,T	P,T	P,T	Refrigeración, fertilizante, Industrias de refinación de petróleo Industrias de álcali y blanqueadores Rellenadores de silo, soldadores de arco, industria de ácido nítrico Industrias de papel y refrigeración, refinación de petróleo Fundidores de cadmio, procesadores. Industria Plástica Caldereros Manufactura de químicos orgánicos	Amoníaco Cloro Óxidos de Nitrógeno Dióxido de sulfuro Cadmio Anhídrido Trimelítico Pentóxido de Vanadio Anhídrido Trimelítico

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
570. 573.3	Hepatitis tóxica (O)	P	P	P	Utilizadores de solventes, limpiadores en seco, industria plástica Industrias de explosivos y tintas Formuladores de aditivos a prueba de agua y fuego Formuladores de plástico Fumigadores, formuladores de extinguidores de fuego y gasolina Desinfectantes, sustancias fumigadoras, formuladores de resinas sintéticas	Tetracloruro de carbono Cloroformo tetracloroetano tricloroetileno tetracloroetileno Fósforo trinitrotolueno Cloronaftalenos. Metilenedianilina Bromuro de Metilo Dibromuro de Etileno Cresol
584, 585	Insuficiencia renal aguda o crónica (O)	P	P,T	P,T	fabricadores de baterías, plomeros, soldadores. Procesos electrolíticos, Fundición de minerales con compuestos de arsenico Fabricadores de baterías, joyeros, dentistas. Formuladores de fluorocarbono, fabricantes de extintores de fuego Manufactura de anticongelantes Trabajadores de la producción de pigmentos de cromato	Plomo Inorgánico Arsina. Mercurio inorgánico Tetracloruro de Carbono Etilenglicol Plomo Inorgánico
606	Infertilidad, Masculina (O)	P	P	-	Formuladores de Kepone Productores de DBCP, formuladores, y aplicadores.	Kepone Dibromocloropropano.

ICD-9	Condición	A ^a	B ^b	C ^c	Industria/Proceso/Ocupación	Agente
692	Dermatitis alérgica y de contacto (0)	P,T	P,T	-	Curtido de cuero, Plantas de abono de corrales de aves, empaacadores de pescado, industria de sellado y adhesivos, constructores y reparadores de barcos.	Irritantes (por ej: aceites de corte , fenol, solventes, ácidos, álcalis, detergentes); alérgenos (e.g., níquel, cromatos, formaldehído, tintes, productos de caucho).
733.9 Mm	Fluorosis Esquelética (0)	P	P	-	Trabajadores de Criolita (salas de molido o esmerilado) Trabajadores refinadores de criolita	Criolita (Na3AlF6). Criolita (Na3AlF6).

* Causas externas de lesión y envenenamiento (ocupacional), incluyendo accidentes, están clasificados en la ICD-9 (Clasificación Internacional de Enfermedades) bajo los códigos E.

A, enfermedad innecesaria.

B, incapacidad innecesaria.

C, muerte intempestiva innecesaria

P, prevención.

T, Tratamiento

Rúbrica Original ICD (Clasificación Internacional de Enfermedades)= Enfermedades Cutáneas debido a otra micobacteria.

De la Clasificación Internacional de Enfermedades, 9na Revisión, Modificación Clínica (ICD-9-CM).

M, Rúbrica ICD modificada

Rúbrica ICD original: Neoplasia Maligna de Hígado y Conductos biliares intrahepáticos.

Rúbrica ICD original: Mononeuritis de miembros superiores y mononeuritis múltiple.

Rúbrica ICD original: Neumoconiosis debido a otro sílice y silicatos.

Rúbrica ICD original: Neumoconiosis debido a otros polvos inorgánicos.

Rúbrica ICD original: Otros desórdenes de hueso y cartílago.

(0): Enfermedad no inherentemente ocupacional.

"Fuente y Elaboración: Mullan, Robert J., Murthy, Leela I. Occupational Sentinel Health Events:

An Up-Dated List for Physician Recognition and Public Health Surveillance.American Journal of Industrial Medicine 19:775-779 (1991)."

Traducción: IFA



ANEXO N°2 INSTRUMENTOS LEGALES VIGENTES



INSTRUMENTOS LEGALES VIGENTES

- Constitución Política de la República del Ecuador
- Protocolo de Montreal
- Convenio de Basilea
- Convención de Londres
- Convenio contra la Contaminación por Hidrocarburos
- Convenio sobre Accidentes en el Mar que Causen Contaminación por Hidrocarburos
- Convenio de Rotterdam
- Convenio de Estocolmo
- Convención de Viena
- Convención de Armas Químicas
- Ley Orgánica de Régimen Municipal
- Ley Orgánica de Aduanas
- Ley Orgánica de Defensa al Consumidor
- Código Penal
- Código de la Salud
- Código del Trabajo
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- Codificación a la Ley de Hidrocarburos
- Ley de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica
- Ley de Regulación de la Producción y Comercialización de Combustibles
- Ley Especial de la Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador Petroecuador y sus Empresas Filiales
- Ley de Minería
- Ley de Comercialización y Empleo de Plaguicidas
- Ley de Sanidad Animal
- Ley de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas
- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre
- Ley de Gestión Ambiental
- Reglamento de Registro Sanitario para Medicamentos en General, Dispositivos Médicos y Cosméticos, Productos Higiénicos y Perfumes
- Reglamento para la emisión de licencias y control de los establecimientos farmacéuticos que manejan medicamentos, drogas o preparados que contienen sustancias sujetas a fiscalización
- Reglamento para la Aplicación de la Ley sobre Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas

- Ley y Reglamento de Plaguicidas y Productos Agrícolas
- Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas en las Plantaciones Dedicadas al Cultivo de Flores
- Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos de los Establecimientos de Salud de la República del Ecuador
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo . Decreto No. 2393 del 17/11/1986
- Sistema Único de Manejo Ambiental
- Políticas Nacionales de Residuos Sólidos
- Comité de Coordinación y Cooperación Interinstitucional para la Gestión de Residuos.
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6
 - Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
 - Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
 - Norma de emisión al aire de fuentes fijas de combustión.
 - Norma de calidad de aire ambiente.
 - Límites permisibles de Niveles de Ruido ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y para vibraciones.
 - Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos
- Reforma al Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos Del Cambio Climático
- Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrficas
- Límites máximos permisibles de emisión en hidrocarburos
- Reglamento para la Calificación de Personas Naturales o Jurídicas como Usuarias y Comercializadoras de Sustancias Químicas Sujetas a Fiscalización
- Reglamento de importación y exportación de sustancias químicas
- Reglamento para la Venta u otras Formas de Enajenación de los Bienes Aprehendidos por Infracción a la Ley 108.
- Reglamento de Saneamiento Ambiental Bananero
- Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos

- Reglamento para Otorgar el Registro Unificado de Plaguicidas y Productos de Uso Veterinario
- Conformación del Comité Técnico Nacional de Plaguicidas y Productos de Uso Veterinario

ORDENANZAS M. I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL

- Ordenanza por la cual se reforma y codifica la Ordenanza que Regula el Transporte de Mercancías por Medio de Vehículos Pesados y el Transporte de Sustancias y Productos
- Químicos Peligrosos en la ciudad de Guayaquil.
- Ordenanza que regula la explotación de canteras en la ciudad de Guayaquil
- Ordenanza que Reglamenta la Recolección, Transporte y Disposición final de Aceites Usados.
- Segunda Ordenanza que reforma la Disposición Transitoria de la “Ordenanza que Reglamenta la Recolección, Transporte y Disposición Final de Aceites Usados”.
- Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil
- Ordenanza Ampliatoria a la Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil
- Ordenanza que establece los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de licencias ambientales a las entidades del sector público y privado que efectúen obras y/o desarrollen proyectos de inversión públicos y privados dentro del Cantón Guayaquil
- Ordenanza reformativa a la ordenanza que establece los requisitos para el otorgamiento de licencias ambientales a las entidades del sector público y privado que efectúen obras y/o desarrollen proyectos de inversión públicos y privados dentro del Cantón Guayaquil
- Ordenanza que regula la obligación de realizar estudios ambientales a las obras civiles y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados en el Cantón Guayaquil.
- Ordenanza reformativa a la Ordenanza que regula la obligación de realizar estudios ambientales a las obras civiles y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados en el Cantón Guayaquil.
- Ordenanza. Declaración que Establece las Políticas Ambientales del Municipio de Guayaquil.
- Contenido del Reporte de Aguas Residuales Industriales a la M.I. Municipalidad de Guayaquil
- Guía para el Monitoreo de Aguas Residuales Industriales. M.I. Municipalidad de Guayaquil

NORMAS

- Normas ambientales para el transporte terrestre de combustibles
- Prohibición de la importación de Desechos Peligrosos Contaminantes.
- Lista de bienes de importación peligrosos, sujetos a control del INEN
- Prohibición de registros de varios pesticidas
- Uso de dispersantes químicos a bordo de buques
- Norma Técnica INEN 2 288. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos.
- Norma Técnica INEN 2 266. Transporte, Almacenamiento y Transporte de Productos Químicos Peligrosos.
- Norma Técnica INEN 2 204. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 207. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel.

Nota.- Categorías de uso de las sustancias químicas se refiere a las fases de gestión durante el ciclo de vida de las sustancias químicas: importación, producción, almacenaje, transporte, comercio, uso y manejo y disposición

Fuente: Ministerio del Ambiente. Perfil Nacional. Gestión de las Sustancias Químicas en El Ecuador.

Elaboración: Cámara de Industrias de Guayaquil

Actualización: Junio de 2007

Los Afiliados a la Cámara de Industrias de Guayaquil puede solicitar el CD con el contenido de este índice, a: <mailto:plopez@cig.org.ec>

OTRAS NORMAS VIGENTES

- Reglamento Sanitario Internacional 2005
- Ley y Reglamento de Servicios Médicos de Empresa
- Reglamento de Riesgos del Trabajo del IESS. Resolución No. 741
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica
- Reglamento de Seguridad para la construcción de Obras Públicas
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas.
- Convenios de la OIT (2, 11, 24, 26, 29, 45, 77, 78, 81, 86, 87, 88, 95, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 130, 131, 136, 138, 139, 141, 142, 144, 148, 149, 152,

153, 159, 162, 169, 182)

- Decisión 547. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Consejo Consultivo Laboral Andino. Comunidad Andina. 25/06/2003
- Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito reconoce la existencia de un marco legal que viabiliza la gestión ambiental en su jurisdicción, por lo tanto incorpora como base legal de su declaración de políticas a los siguientes instrumentos jurídicos:

- Constitución Política del Ecuador, particularmente, aquellos artículos y su capítulo relacionado con el Medio Ambiente
- Convenios internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador en materia ambiental
- Ley de Gestión Ambiental
- Código de la Salud
- Código Penal, particularmente sus artículos vinculados con delitos y contravenciones ambientales
- Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación
- Ley Forestal y de Áreas Naturales Protegidas
- Ley de Régimen Municipal
- Ley para la Formulación, fabricación y Aplicación de Plaguicidas en las plantaciones dedicadas al cultivo de flores.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
- Reglamentos ambientales sectoriales (minería, hidrocarburos, electricidad, etc.)
- Políticas Básicas Ambientales
- Estrategia Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Ecuador
- Ordenanzas Metropolitanas en materia de prevención y control de contaminación ambiental y ordenamiento territorial:
 - Ordenanza N°3457 de las Normas de Arquitectura y Urbanismo
 - Ordenanza N° 11 del Plan De Uso y Ocupación del Suelo.
 - Ordenanza N°12 Para la Prevención y Control de la Contaminación Producida por Descargas Líquidas No Domésticas y Fuentes Fijas de Combustión.

- Ordenanza N°31 Anexo: Valores Máximos Permisibles de dos Indicadores de Contaminación y Parámetros de Interés Sanitario para Descargas Líquidas y Valores Máximos Permisibles para Emisiones a la Atmósfera.
- Ordenanza N°67 del Manejo Ambientalmente Adecuado de Aceites Usados.
- Ordenanza N° 76 del Control Vehicular
- Ordenanza N°82 del Control de las Actividades de Explotación de Materiales de Construcción.
- Ordenanza N° 93, Reformatoria de la Ordenanza 76 para Control Vehicular
- Ordenanza N°94 de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ordenanza N°95 del Nuevo Régimen de Suelo.
- Ordenanza N°98, Reformatoria a la Ordenanza N°67 de Manejo Ambientalmente Adecuado de Aceites Usados.
- Ordenanza N°100 Del Barrido, Entrega, Recolección, Transporte, Transferencia y Disposición Final De Desechos Sólidos.
- Ordenanza N° 213

