

ISSN 0327-9286

Acta
Toxicológica
Argentina

Publicación oficial de la Asociación Toxicológica Argentina



Volumen 1
Nº 1
Julio 1993



L é a s e
"INVESTIGACION"

Un medicamento exige un esfuerzo constante de innovación, reflejo del propio desarrollo farmacológico y del perfeccionamiento de los procesos tecnológicos empleados en su elaboración.

En el mundo científico lo único permanente es el cambio.

Laboratorios Bagó, 58 años de innovación
cientificoterapéutica.

 **Bagó**

ETICA AL SERVICIO DE LA SALUD.

Asociación Toxicológica Argentina

Comisión Directiva

Presidente: Otmaro E. Roses
Vicepresidente: Roberto Iarlori
Secretario: Alberto A. Gurni
Prosecretaria: Elba Piazzì
Tesorera: Adriana H. Sassone
Protesorero: Alfredo Salibián
Secretaria de Congreso: Irene Larripa
Vocales Titulares: Héctor A. Mosto
Mabel Foppiano
Noemí Verrengia Guerrero
Vocales Suplentes: Fernando Cardini

Tribunal de Honor

Pesia J. Rubinstein
María R. Llorens
Manuel A. Guatelli

Organo de Fiscalización

Miembros Titulares: Adriana S. Ridolfi
Agustín A. Luccisano
Miembro Suplente: Carlos A. García.

Comité Científico

Juan M. Berman
Ana S. Fulginiti
Juan C. García Fernandez
Enrique Tourón
Edgardo J. Wood

Acta Toxicológica Argentina

Comité Editorial 1993

Dr. Juan M. Berman
Dra. E. de Camargo Fonseca Moraes (Brasil)
Dr. José A. Castro
Dr. José A. Catoggio
Dr. Antonio Colombi (Italia)
Dr. Heraldó Donnewald
Dr. Ricardo Duffard
Dra. Ana S. Fulginiti
Dr. Veniero Gambaro (Italia)
Dr. Carlos A. García
Dr. Juan C. García Fernandez
Dra. Estela Gimenez
Dr. Héctor Godoy
Dra. Eva Kesten
Dra. Elisa K. de Kaczan
Dra. Ana María Pechen de D'Angelo
Dra. Irma Rosas Pérez (México)
Dr. Carlos Reale
Dr. Félix G. Reyes (Brasil)
Dra. Marta Salseduc
Dr. Edward Smith (Naciones Unidas)
Dr. Roberto Tapia Zúñiga (Chile)
Dr. Enrique Tourón
Dra. Norma Vallejo
Dr. Edgardo J. Wood
Dr. Eduardo Zerba

Indice (contents)

Contiene algunas de las conferencias pronunciadas en el VIII Congreso Argentino de Toxicología, XII Jornada Interdisciplinaria de Toxicología, I Congreso Latinoamericano de Toxicología y I Encuentro Latinoamericano sobre Drogas de Abuso.
(Buenos Aires, 22-25 de Setiembre de 1992)

	<i>Pág.</i>
<i>El Inventario del ciclo de vida y el impacto de los desechos de las actividades productivas sobre el medio ambiente.</i> (The inventory of the cycle of life and the impact of the waste matter of productive activities on the environment) Catoggio, José A.	4
<i>Difusión del fenómeno droga en Italia</i> (Spread of the drug phenomenon in Italy) Gambaro, V.	14
<i>Aspectos toxicológicos de edulcorantes</i> (Toxicological aspects of sweeteners) Toledo, M.C. F.	19
<i>Legislación Italiana e Investigación toxicológico-forense en relación con las Drogas de Abuso.</i> (Italian legislation and toxicological forensic research in relation to drugs abuse) Froldi, Rino.	22
<i>Informe al Primer encuentro latinoamericano sobre el abuso de drogas.</i> (Report to the First Latin-American Meeting on drug abuse) Tragen, I.G.	25
Actualizaciones del Boletín RIPQPT (Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos) New Information of IRPTC Bulletin (International Register of Potentially Toxic Chemicals)	28
Acta Toxicol. Argent. <i>Instrucciones para los autores de contribuciones para la revista.</i> (Instructions to the contributors)	31

Editorial

Mientras los animales, y aún los más avanzados en la escala zoológica, sólo transcurren su vida como un mero hecho biológico, el hombre trasciende por características que le son propias, siendo una de ellas el intentar comprender el mundo que lo rodea e interpretarlo. No le alcanzó con conquistar la tierra que lo vio surgir como una de las más débiles criaturas, sino que fue creando otros universos. Entre esos universos, in-materiales e ilimitados, está el del conocimiento científico; del que es también en cierta medida, objetivo final, beneficiario de sus efectos favorables y víctima directa o indirecta de su mal empleo.

Dentro de este panorama, es natural su tendencia a comunicarse y difundir sus ideas, sensaciones, y el fruto de sus experiencias, encontrando en la palabra escrita, cuando ella advino, el medio más idóneo para ese propósito. De aquí la importancia de los medios que permiten la difusión de tales aspectos.

Es por todo lo antes dicho, que la edición de un órgano que haga factible el cumplimiento de esos propósitos constituye siempre un hito importante en todo grupo humano, máxime si tanto el grupo como el medio son de carácter científico.

Presentamos así nuestra "Acta Toxicológica Argentina", que aspira llenar modestamente, un espacio vacío en nuestro quehacer cultural. La edición de una revista representa siempre un notable esfuerzo económico y personal. El primer aspecto se ha visto totalmente aliviado por el generoso apoyo de un laboratorio

argentino de especialidades medicinales. El segundo aspecto se ha cubierto por la tarea del Comité Científico y la del consocio Alfredo Salibián, quien actuó por delegación de la Comisión Directiva de la cual forma parte.

En "Acta Toxicológica Argentina" tendrán cabida Contribuciones Científicas Originales, Comunicaciones Breves, Actualizaciones, Comentarios Bibliográficos, Notas Técnicas y Cartas al Editor.

La frecuencia inicial será de dos números anuales, aspirando a incrementarla en la medida en que la experiencia adquirida y los medios disponibles lo permitan. Somos conscientes de que estas primeras ediciones no estarán exentas de falencias, ciertamente involuntarias, fruto de nuestra escasa pericia en materia editorial y la imposibilidad económica de contratar expertos en el tema. Sepan los lectores disculpar los errores; al mismo tiempo que requerimos su cooperación mediante la crítica constructiva y el aporte de ideas innovadoras.

Se ha constituido un Comité Editorial integrado por relevantes figuras de la Toxicología nacional y extranjera que abarcan distintos campos de la disciplina y se gestiona la incorporación de los resúmenes a los índices internacionales.

A fin de no comprometer a la próxima Comisión Directiva, no se ha designado Director; siendo cubiertas tales funciones por el Comité Científico y el Dr. Alfredo Salibián.

O.E.R.

El inventario del ciclo de vida y el impacto de los desechos de las actividades productivas sobre el medio ambiente

José A. Catoggio

Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA), Facultad de Ciencias Exactas.,
Universidad Nacional de La Plata.
Calle 47 esq. 115 (1900) La Plata - Rep. Argentina

Resumen: El balance de la clásica ecuación: energía + materia prima → productos + desechos, incluye, por una parte, las etapas internas del sistema productivo y, por la otra, sus "externalidades", positivas, innocuas o perjudiciales.

Depende de los objetivos propuestos, el grado de complejidad con que se confecciona, valiéndose de modelos, lo que, en última instancia, ha dado en llamarse el *ciclo de vida* de los productos así generados, ciclos que, a su vez, han de ser analizados, interpretados y utilizados para, en una evaluación equilibrada, elegir y dar el peso adecuado a cada uno de los ingredientes, de modo que permitan un mejor ajuste de las condiciones para alcanzar un conocimiento integral de sus efectos y, en la medida de lo posible, modificar las distintas etapas que conducen al producto hasta que llega al consumidor, reduciendo a un mínimo su impacto o el riesgo ambiental que implican.

Un estudio de este tipo, necesariamente ha de ser interdisciplinario y es uno de los grandes campos llamados a demandar el aporte de la Toxicología, tanto para el hombre, como para la biota, el estudio de los materiales y un aprovechamiento racional de los recursos naturales, que los preserve y asegure su disponibilidad para las generaciones futuras, a través de un desarrollo sostenible económica y ecológicamente, y socialmente equitativo, y ello no sólo con fines utilitarios sino también culturales, estéticos, paisajísticos y de recreación.

Summary: Catoggio, J.A. *The inventory of the cycle of life and the impact of the waste matter of productive activities on the environment.*

Acta Toxicol. Argent. 1 (1): 4 - 13, 1993. The balance of the classical equation: energy + raw material → products + waste matter, includes, on the one hand, the internal stages of the productive system and on the other, their eliminated, positive, harmless or harmful.

The balance depends on the objectives to be attained, the degree of complexity with which it is made out making use of models which as the last resort has been called *the life cycle* of the products thus generated, cycles, which in turn will be analysed interpreted and used so that in a well-balanced evaluation the appropriate weight is chosen and given to each of the ingredients so that they allow a better adjustment of the conditions to achieve a complete knowledge of their effects and as far as possible modify the different stages the product goes through until it finally reaches the consumer reducing to a minimum the impact or environmental harm they are apt to cause.

A study of this type must necessarily cut across disciplines and it is one of the great fields called upon to demand the help of Toxicology for man as well as for biota the study of the materials and a rational use of the natural resources so that they can be preserved for the future generations to dispose of according to their needs by means of an economic ecologically and socially just development not only with utilitarian aims but also with cultural and esthetic ones as well as those related to the landscape and recreation.

Agradezco, en primer término, a los organizadores de estos Congresos que, a pesar de mi condición de "obrero de la undécima hora" en la Asociación, y, siguiendo la analogía, de "samaritano" entre los toxicólogos ortodoxos, han tenido la amabilidad de invitarme a hacer uso de esta Cátedra y, lo que es más —no lo supe hasta hace poco— honrarme y al mismo tiempo asignarme la tremenda responsabilidad de cerrar jornadas tan variadas, intensas, profundas, actualizadas y profluas, de las que, desgraciadamente no he podido siquiera participar totalmente —como hubiesen sido mis deseos— por la atención de mis propias obligaciones en La Plata.

Quizás haya sido, a la manera oriental, un indicio poco común en el Occidente iconoclasta en que vivimos, de la especial consideración que se brinda y de la atención que se presta a lo que venga de la que tan disimuladamente nos hemos acostumbrado a llamar "tercera edad", la del trípode de la efigie y la de la sabiduría popular de nuestro Martín Fierro.

De todos modos, agradecido por el gesto que valoro en lo más íntimo de mi corazón; no podría siquiera intentar seriamente, en estos preciosos 30 minutos finales que se me ofrecen, un resumen de todo cuanto aquí se ha dicho y discutido estos días; mucho mejor expuesto de lo que podría hacerlo yo por quienes están en la "trinchera", en la primera línea de fuego.

Si, en cambio, creo que puede ser útil, en vez de mirar para atrás o alrededor —como no sea para aprovechar experiencias— otear el horizonte y extraer conclusiones de cuáles han de ser las tendencias en función de una demanda concreta, acuciante y múltiple en sus manifestaciones; en modo de vislumbrar y adelantarse a los tiempos que, la inserción que requieran de las disciplinas toxicológicas, dentro de una visión holística de la ciencia y de ésta al servicio de la humanidad.

De hecho, hemos tardado más de un siglo en caer en la cuenta del daño producido por el hombre al entorno; tanto por su actividad doméstica, fundamentalmente en áreas urbanas, como por sus procesos productivos, particularmente los industriales.

Tanto es así que hasta hace apenas 20, o a lo sumo 30 años, se aceptaba como inevitable el deterioro de que iba acompañada la producción de bienes y de servicios, y se computaban como bienes de uso gratuito—costo cero, e irrestricto, al menos dos de los compartimientos naturales del medio ambiente: el aire y en buena medida el agua.

Sólo cuando se tuvieron los primeros indicios de que algunas de esas actividades afectaban directamente al personal que intervenía en ellas, se encaró la necesidad de legislar en materia laboral para proteger a empleados y obreros involucrados, estableciendo límites de exposición (permanencia y dosis) para compuestos cuyos efectos tóxicos se conocían.

En los últimos años se ha ido tomando conciencia de que tales criterios resultan insostenibles y de que los recursos naturales y, en especial los compartimientos físicos, abióticos, en que se puede desagregar un sistema (aire, agua, suelo) no sólo no tienen capacidad ilimitada de autodepuración como receptores de desechos contaminantes, sino que éstos, además de afectar al personal a cargo de los procesos que los generan, actúan también sobre los demás habitantes, la fauna, la flora y aún los materiales, según la naturaleza de aquéllos y el grado de exposición (en cuanto a nivel y prolongación, continuidad o reiteración en el tiempo).

A partir de ese momento, fueron tomando entidad los conocimientos y estudios dirigidos a desentrañar las interrelaciones entre los seres vivos en general (incluyendo al hombre) y los productos, útiles o no, que el mismo hombre genera, en última instancia como desechos de procesos, las más de las veces industriales.

También aquí, a nivel ambiental —como antes lo fuera en materia laboral— el daño producido comienza por centrarse y observarse en el hombre, a través de estudios epidemiológicos entre poblaciones expuestas y, como *línea de base*, cohortes comparables en sus características étnicas, psicofísicas y hábitos, supuestamente no expuestas.

Siempre en torno a los efectos sobre el hombre, se recurrió a estudios de fluidos biológicos y cotejo o comparación de sintomatologías y, cuando llegó el momento de ensayar experimentalmente, se lo hizo utilizando animales de laboratorio, de distinto grado de complejidad, profundizando las observaciones y asociaciones, hasta ir descubriendo mecanismos de funciones normales (fisiológicas) y perturbadas (patológicas), no sólo a través del análisis de excretas, sino de órganos y tejidos, de procesos inmunológicos, de acciones enzimáticas, de radicales libres, de antagonismos y sinergismos, a nivel celular y molecular, en diferentes estadios del ciclo biológico.

De todos modos, el ritmo del desarrollo tecnológico no ha guardado proporción con el de la adquisición de conocimientos básicos de los efectos que la mayoría de las nuevas sustancias, creadas y usadas por el hombre, pueden ejercer sobre los seres vivos, el suelo y los materiales.

De hecho, de los más de 9 millones de compuestos tabulados en 1990 en el Registro de productos químicos del servicio del Chemical Abstracts de la American Chemical Society, los de uso más frecuente rondan en los 76.000 y de ellos apenas se conocen las propiedades, comportamiento y efectos de un 2%, lo que torna cada vez menos segura la introducción en los mercados de nuevas sustancias, la inmensa mayoría de ellas, sintéticas.

Tanto más en lo que se refiere a sus efectos sobre seres vivos en general, si se considera que, si bien sólo se han descrito alrededor de 1.700.000 especies (dentro de las que los mamíferos, la clase a la que pertenece el género humano, sólo son unos 6.000), y hay muchísimas más sin conocer, sobre todo en los trópicos, que hacen ascender el número estimado por diferentes científicos a valores comprendidos entre los 5 y los 30 millones de especies.

Tal diversidad hace que resulte poco menos que imposible llegar a conocer en poco tiempo las interacciones de los nuevos productos con los seres vivos. Lo que sí se sabe, es que la actividad humana, sea por introducción de sustancias nuevas —muchas de ellas tóxicas en distinto grado, según composición, estructura y propiedades— sea por alteraciones del hábitat natural, está provocando la extinción de entre 40 y 140 especies por día, lo que, de continuar al mismo ritmo, permite pronosticar que en 30 años dará cuenta de entre 15.000 y 50.000 especies por año.

Lo cierto es que la investigación se ha dirigido, fundamentalmente, a establecer criterios que sobre la base de las propiedades de los diferentes compuestos, permiten predecir su distribución en los distintos compartimentos del medio así como, de ser estables, su bioacumulación, bioconcentración y biomagnificación a lo largo de la cadena trófica, sobre todo en la biota acuática y sus predadores.

Por lo demás, sus efectos tóxicos (agudos o crónicos) y mutagénicos (carcinogénicos en el individuo, teratogénicos en su descendencia) se pueden establecer con relativa rapidez; valiéndose de una batería de microbioensayos que, según su sensibilidad y selectividad, permiten evaluar tentativamente tales efectos, al menos en condiciones controladas y en sistemas relativamente simples.

En la práctica, es casi imposible que los compuestos actúen sobre los seres vivos en sistemas simples, por cuanto los naturales son de suyo complejos, a lo que habría que sumarle la coexistencia contemporánea en el sistema de otros compuestos, generados por los mecanismos de defensa de los organismos o introducidos en algún momento; que pueden inhibir (antagonismo) o potenciar (sinergismo) tales efectos y modificar sustancialmente lo previsto.

De ahí la dificultad y lo delicado de extrapolar resultados y alteraciones producidas sobre organismos de muy distinto grado de complejidad (de ordinario, muy inferior) y, además, valerse exclusivamente de información proveniente de propiedades de los compuestos puros o de sus efectos en sistemas simples (expresados en términos de dosis/respuesta), para concluir con buena aproximación acerca del riesgo derivado de diferentes tipos de exposiciones.

De todos modos, está claro que el desarrollo tecnológico, la síntesis de nuevos compuestos y la obtención de nuevos materiales, algunos de ellos con propiedades desconocidas o de muy diferente grado de magnitud en la naturaleza (como sucede con la transmisión no rectilínea de la luz en las fibras ópticas o los superimanes, respectivamente) ha venido corriendo por carriles separados de los de la preservación del medio; baste, sino, citar solamente la introducción de productos no biodegradables.

Por otro lado, y tal como se lo ha dicho, aún cuando se cuente hoy con ensayos relativamente rápidos, es tal el número de sustancias y de especies, y la complejidad de los sistemas naturales —más aún cuando intervienen seres vivos— que resulta poco menos que imposible el seguir y aún predecir con cierto grado de certeza la toxicidad de sustancias o la susceptibilidad de sistemas, tanto más cuanto más complejos sean.

No obstante, a esta altura y mientras no se disponga de alternativas más convenientes, hay un conjunto o batería de recursos que permiten aproximaciones útiles.

Pero lo cierto es que la obtención de nuevos productos y materiales, ha respondido y tenido en cuenta factores y elementos en los que ha pesado significativamente —sino decisivamente— el beneficio económico en la clásica relación costo/beneficio, aún cuando la tecnología utilizada sea obsoleta, consume más agua y más energía, alcance menor rendimiento y genere mayor cantidad y peor calidad de desechos, si con ello se evitan pagar regalías o adecuar trenes de producción a otros procesos menos contaminantes.

A su vez, los estudios toxicológicos se han centrado en su mayor parte, en los efectos del producto terminado, al usarlo y consumirlo como alimento, como medicamento, como cosmético, como plaguicida, como herramienta de trabajo, material de construcción, en transporte, etc; descuidando lo que pasa durante la elaboración de tales productos y, luego, en su vida útil, lo que se ha dado en llamar las *externalidades*, tradicionalmente asociadas con los procesos tecnológicos en términos de la ecuación:

$$\text{materias primas} + \text{energía} \rightarrow \text{producto} + \text{desechos}$$

Teniendo los dos extremos acotados, sabiendo qué sustancias intermedias, que producto o coproductos y subproductos y desechos genera un proceso tecnológico y, por el otro, los efectos que el producto útil puede ejercer sobre el hombre, fundamentalmente, y, en determinados casos advertir el riesgo que su toxicidad represente, faltaba vincular ambas informaciones a través de lo que se ha dado en llamar el *ciclo de vida* de productos, procesos y actividades (incluyendo servicios) desde su generación hasta la terminación de su vida útil, con el conjunto de desechos descargados al ambiente en toda la secuencia.

Es a lo que también se hace referencia como *desde la cuna hasta la tumba*; incluye no sólo los procesos tecnológicos en sus distintas etapas, sino las pérdidas, fugas o derrames de productos intermedios (caso típico el de Seveso), la liberación al medio de distintos tipos de desechos (sean emisiones a la atmósfera, efluentes líquidos o residuos sólidos o semi-sólidos) muchos de ellos, potencialmente al menos, peligrosos, no sólo finales sino a lo largo de todo el tren de producción y distribución.

Es más, incluye también cuanto sucede durante el transporte, almacenamiento de materia prima (caso de Bhopal) o del producto terminado y su comercialización, es decir, en este caso, el equivalente de la vida *de estante* de un alimento, de un medicamento o cualquier producto perecedero o que con el tiempo pierda las propiedades que justificaron su obtención, y el inventario de cuanto egresa con él del sistema productivo, para evaluar su viabilidad y conveniencia comparativa con los obtenidos por otros procesos alternativos o su sustitución lisa y llana por otros de mejores características o comportamiento más satisfactorio.

Lógicamente que un balance de este tipo no se reduce a un sistema simple sino que alcanza todas las etapas de procesamiento, manufactura y formulación de productos obtenidos a partir de determinadas materias primas con cierto consumo energético y de su transporte, distribución, uso, re-uso y mantenimiento, o reciclado y, finalmente, tratamientos de desechos.

Tales tratamientos pueden apuntar a la recuperación de compuestos de interés económico que se reincorporan al circuito, o a su utilización como materia prima de otra industria (proceso que se puede repetir, formando una verdadera cadena) con consiguiente disminución de la cantidad final de residuos, susceptibles de ser manejados más fácilmente y de los que, en caso de no poder aprovechar nada más, habrá que disponer por métodos adecuados.

Para visualizar mejor estas ideas que no son, por cierto, propias ni originales, aunque sí relativamente recientes, me he permitido tomar, tanto para la secuencia del razonamiento como para su ilustración con gráficos, material sistematizado por la Society of Environmental Toxicology and Chemistry y la Fundación SETAC, de los Estados Unidos de Norte América, a partir del informe de un taller realizado hace algo más de dos años, en agosto de 1990, en Smugglers Notch, Vermont, sobre lo que se podría traducir como "Un marco técnico para la evaluación de ciclos de vida".

Es ésta una nueva herramienta de trabajo, a la manera de la *evaluación del impacto ambiental* o de *riesgo* —a las que, de hecho, incluye— para la solución de los problemas ambientales a través de una mejor evaluación de productos, procesos y actividades, lo que, a su vez, supone acuerdo en cuanto al significado de las palabras, el peso relativo (y composición) de cada uno de los términos que intervienen y un desarrollo metodológico consensuado.

Aún cuando, en la práctica, la utilización de esta metodología, tanto en Europa, como en América del Norte y en Japón se ha centrado primariamente en el *inventario del ciclo de vida*, éste es sólo el punto de partida para la evaluación del impacto y la posibilidad de analizar el mejoramiento del ciclo de vida, de modo de disminuir la presión que el consumo de materias primas y de energía y la liberación de desechos ejercen sobre el medio ambiente (Fig. 1).



Figura 1 - Ver texto.

El método en sí no es lineal; y modificaciones en cada uno de sus tres componentes pueden traducirse en beneficios para el ambiente.

Las etapas que integran un inventario del ciclo de vida, en el que materias primas se transforman, con consumo de energía (aportes o ingresos al sistema) en productos útiles y desechos (emisiones a la atmósfera, efluentes líquidos, residuos sólidos o semi-sólidos y otras contribuciones al medio, como temperatura, ruido, etc. (egresos), pueden ser reunidos en seis grandes grupos (Fig. 2), a saber:

- 1) provisión de materias primas;
- 2) manufactura, procesamiento y formulación;
- 3) transporte y distribución.
- 4) uso, re-uso y mantenimiento.
- 5) reciclado y
- 6) manejo de residuos.

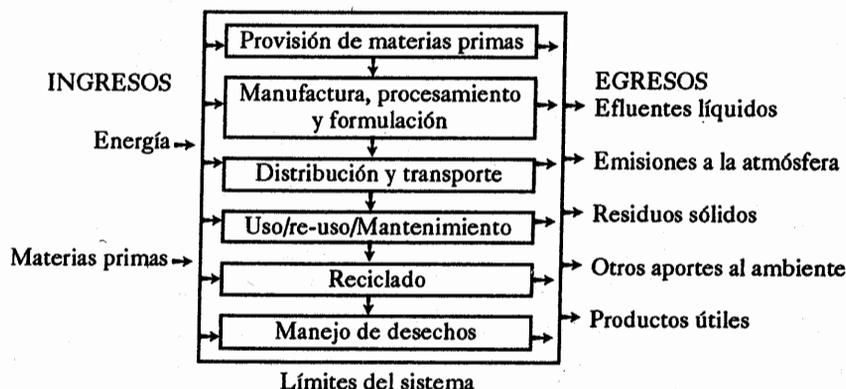


Figura 2 - Inventario del ciclo de vida

En cuanto al uso de esta categorización, debe advertirse que sólo es lícito sumar términos homogéneos, como puede serlo el mismo tipo de contaminante emitido por diferentes industrias al mismo o distintos compartimientos del medio (por ejemplo, hidrocarburos aromáticos policíclicos a aire y agua, o material particulado al aire), pero no diferentes contaminantes entre sí, aunque provengan de una misma industria.

Importa desarrollar y utilizar criterios de identificación de los términos considerados en un inventario de ciclo de vida, que aseguren su calidad técnica y científica. De ahí que se requiera un procedimiento objetivo, basado en datos confiables para el relevamiento de insumos y de egresos del sistema al medio. Para ello es más que útil necesaria —indispensable si el estudio ha de alcanzar estado público— la discusión entre pares, y la publicación de cuanto no sea confidencial, para conocimiento del público.

Del mismo modo, la presentación de datos conviene que sea hecha conservando su individualidad, identificando su fuente, la medida en que se ha completado el estudio y la variabilidad o dispersión de los valores obtenidos (por medición o cálculo), refiriéndolos, preferentemente, a valores-guía tomados de la legislación o valores acordados nacional o internacionalmente.

El análisis del impacto del ciclo de vida, además de fundarse en un proceso técnico cuantitativo (o, al menos, cualitativo) que permita caracterizar

y ponderar los efectos de las cargas ambientales identificadas en el inventario, además de atender consideraciones ecológicas y de salud humana, debe comprender modificaciones de hábitat, contaminación por ruido, etc.

El análisis para un mejoramiento de la condición resultante del inventario, involucra medidas tanto cualitativas como cuantitativas, como pueden serlo: el cambio de materias primas, del diseño del producto, del proceso industrial, del uso por el consumidor y del manejo de residuos.

Además de los ingresos y egresos ya citados, la evaluación de un ciclo de vida debe tener en cuenta:

- los impactos ecológicos (modificaciones de hábitats, pérdida de la productividad del suelo, etc.);
- la selección de sitios (para el emplazamiento de plantas industriales o para la disposición de residuos);
- relaciones con la comunidad, que tengan en cuenta las percepciones del público;
- preocupación por la salud de los trabajadores y de la población en general (incluyendo riesgos de accidentes); y ello, tanto por parte de los productores de contaminantes, como de los órganos de control y de elaboración y aplicación de las leyes.

Los primeros inventarios datan de la década del 60 y están vinculados con la predicción de un acortamiento en los plazos para la disponibilidad de combustibles fósiles y una mayor demanda de materias primas como consecuencia del crecimiento demográfico, con la secuela, ya pronosticada de calentamiento de la tierra, fusión de casquetes polares y cambios climáticos globales.

Se los aplicó inicialmente a grandes industrias, como las petróleo, el papel y el acero. La crisis en el abastecimiento de crudo de los años 1973/75 obligó a un estudio más amplio en cuanto al número de industrias estudiadas y más pormenorizado en el balance de masas (tanto de materias primas como de residuos) y de energía.

Pero fue recién en la década del 80, con la aparición de los movimientos y, posteriormente, de los partidos políticos "verdes" que la preocupación se extendió a la cantidad de energía consumida para producir y para disponer no sólo de residuos sólidos, sino que una de las primeras reglamentaciones generales de la Comisión Europea, junto con la "Guía ambiental" (DG XI) fue el directorio para envases de alimentos líquidos (85/339).

El problema de la acumulación de desechos condujo rápidamente al desarrollo de procesos de re-uso, recuperación y reciclado; a tal punto que en 1990 en los Estados Unidos de Norte América se reciclaron 95 millones de toneladas de materiales, incluyendo 60 millones de toneladas de chatarra de hierro (entre ellas, 9 millones de automóviles, más que los producidos domésticamente ese año), 28 millones de toneladas de papel usado, 2,8 millones de toneladas de aluminio, 2 millones de toneladas de vidrio, 1,8 millones de toneladas de cobre, un millón de toneladas de plomo, 900.000 toneladas de acero inoxidable, 330.000 toneladas de cinc y 87.500 toneladas de envases de polietileno-tereftalato (PET).

Hacia fines de la década del 80 se produjo el documento "Resource and Environmental Profile Analysis" (REPA). En 1990, por un lado, el informe conjunto sobre biodiversidad, del World Wildlife Fund y la Conservation Foundation y, por el otro, la Guerra del Golfo Pérsico para mantener un ritmo de desarrollo en los países industrializados que podía peligrar de tener Irak el control del 20% de la producción mundial de crudo, tras la invasión de Kuwait.

Este año, finalmente, la Conferencia Mundial de Río de Janeiro, convocada conjuntamente por los Programas para el Medio Ambiente y para el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, en la que en vez de firmarse el Acta de la Tierra —como en algún momento se anunciara— se firmó una serie de acuerdos, bajo el nombre genérico de Agenda 21 y se creó un fondo de Asistencia Oficial para el Desarrollo de ayuda a los países no desarrollados, con el 0,7% del Producto Bruto Nacional de los desarrollados y en desarrollo, para preservar y recuperar el medio ambiente.

Es digno de señalar aquí que el de biodiversidad, precisamente, no logró consenso unánime; no en vano medicamentos por valor de u\$s 40.000 millones/año siguen siendo de origen vegetal y el 4,5% del PBN de los Estados Unidos (u\$s 87.000 millones/año) proviene de la recolección de especies silvestres.

Es en este marco que hay que replantear el tema del desarrollo y del estudio del ciclo de vida de los procesos y actividades humanas, de donde surge la imposibilidad, aún para los países desarrollados, de seguir un estilo de vida como el llamado "sociedad de consumo", con un derroche energético y una desigualdad intra e inter-nacional, y al mismo tiempo intra e inter-generacional, que atenta contra la justicia y es incompatible con un desarrollo sostenible económica y ecológicamente y equitativo socialmente.

Es ahí, precisamente, donde están llamados quienes conocen o pueden estudiar las interacciones entre los seres vivos y el medio a hacer sus aportes, no ya desde compartimientos estancos, sino integrados interdisciplinariamente, de modo de desarrollar metodologías que permitan detectar y cuantificar cantidades ínfimas de sustancias que tengan significación toxicológica y ponderar sus efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas en general, desentrañando mecanismos de acción para evitarlos o detenerlos y asegurar así una mejor calidad de vida.

Ya no se tratará de químicos o de bioquímicos, ni de toxicólogos de alimentos, de medicamentos o de plaguicidas, de biólogos o de médicos, de tecnólogos e ingenieros, de geólogos y edafólogos o meteorólogos, de ecólogos o de planificadores del espacio físico, de sociólogos o de antropólogos, de juristas o de economistas, sino de la comunidad científica toda, en un compromiso ético para con la sociedad, en mancomunado esfuerzo con educadores y comunicadores sociales y, sobre todo, con quienes tienen poder de decisión, sea a nivel político, económico o de formación de la opinión pública, para cumplir con su deber de asesorar al productor y al legislador, acerca de los valores significativos, según circunstancias de exposición y tipo de manifestaciones, y a los órganos de control y de aplicación, para que las normativas dejen de ser letra muerta.

Para que ello sea así y aún cuando un inventario solo no da todo el tipo de información necesaria para evaluar el impacto ambiental, ni éste puede suplir al inventario en la fijación de políticas, la validación de la metodología del inventario depende de:

- 1) su rigor científico, comenzando por el cumplimiento de leyes y principio termodinámicos como (a) el que la energía de reacción de un proceso no puede ser menor que la entalpía normal de la reacción, y (b) la eficiencia de un proceso de conversión de energía, calor a trabajo, no puede ser mayor que la máxima energía de conversión reversible, y ello, haciendo uso y respetando convenciones en materia de unidades y de signos.
- 2) el grado de precisión que se alcance en la cuantificación de los parámetros involucrados.
- 3) la adecuación del detalle de datos utilizados en el estudio.
- 4) su reproducibilidad en las mismas condiciones.
- 5) la medida en que sea comprensivo, es decir que incluya no sólo la secuencia del producto principal sino la de los materiales auxiliares (por ejemplo: envases) y la generación de la energía que requiera.
- 6) que pueda aplicarse o adaptarse fácilmente a otros sistemas comparables.
- 7) que sea consistente en sí mismo y con respecto a estudios anteriores (recientes) equivalentes.
- 8) que haya sido sometido a examen y juzgado por los pares de quienes lo hayan realizado, para lo que convendrá ajustarse a un protocolo tipo.
- 9) que sea útil, y permita tomar decisiones adecuadas dentro del ámbito para el que se lo ha requerido y ejecutado.

Por otro lado, si el sistema es de suyo complejo, se procede a desdoblado en tantos sub-sistemas como sea necesario, que se abordan individualmente como unidades, y la resultante pasa a ser la sumatoria de ellos.

El procedimiento de cálculo se torna sencillo una vez que se han normalizado los datos de ingreso para cada uno de los subsistemas.

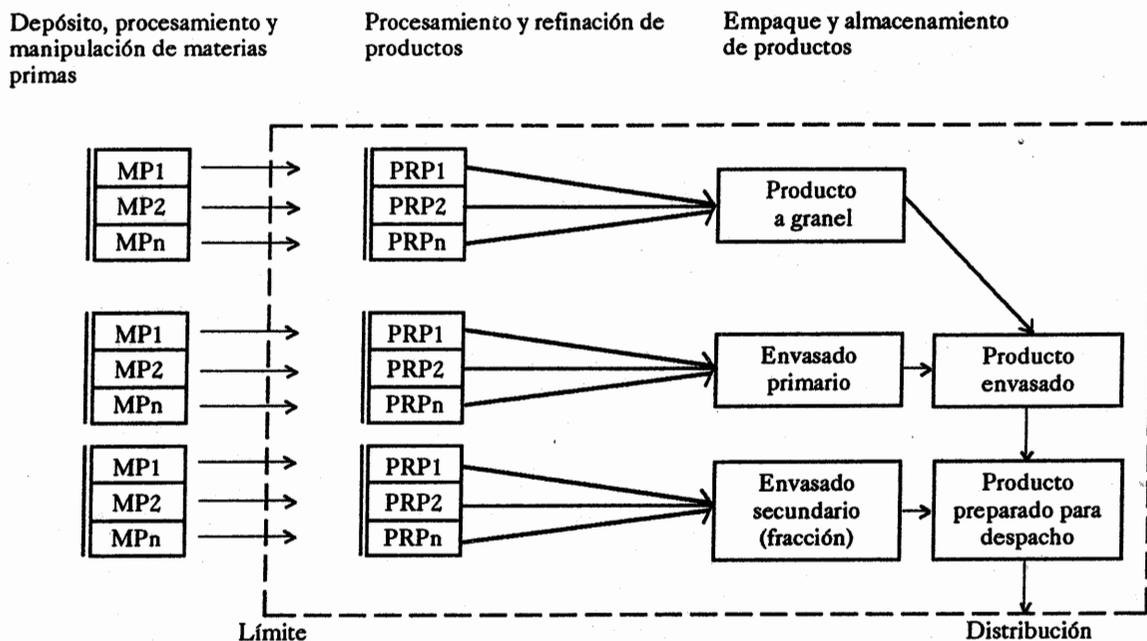
El problema puede encontrarse cuando se trata de sistemas no lineales. El intentar resolverlos como pseudo-lineales puede conducir a errores gruesos. El método iterativo, antes tedioso, hoy puede resolverse por computación y permite una mucho mayor precisión.

Otra regla de oro es que no se puede aislar y modificar un subsistema sin alterar el todo.

Con esta metodología así bosquejada puede abordarse cualquiera de las etapas en que se ha dividido el inventario.

Tomaremos al azar algunos ejemplos esquematizados, incluyendo:

- 1) un sistema de manufactura, procesamiento y formulación (Fig. 3);
- 2) diagramas de flujo de transporte por (a) camiones refrigerados (Fig. 4), por ductos (Fig. 5) y transmisión de energía eléctrica (Fig. 6);
- 3) límites de la etapa uso/re-uso/mantenimiento (Fig. 7);
- 4) sistemas de reciclado, (a) cerrado (Fig. 8) y abierto (Fig. 9);
- 5) reciclado de coproductos (Fig. 10) y
- 6) recorridos potenciales (a) de incorporación al aire y (b) modelo de flujo de masa/energía para disposición de sólidos.



MP1-MP2 = cada materia prima utilizada en el proceso
 PRP1 - PRPn = cada etapa de procesamiento o refinación en la manufactura del producto.

Figura 3a. Descripción genérica de un sistema de manufactura, procesamiento y formulación.

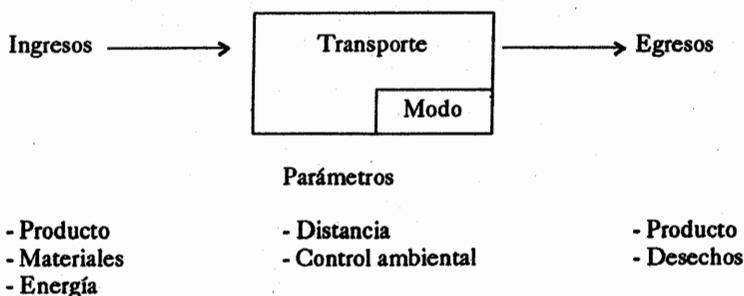


Figura 3b - Diagrama de flujo típico de transporte.

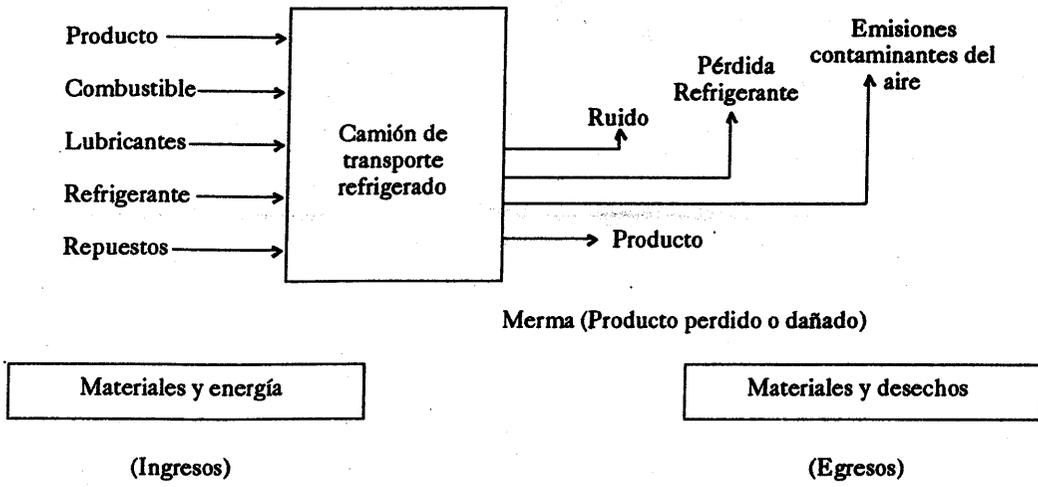


Figura 4. Diagrama de flujo típico de transporte por camiones refrigerados.

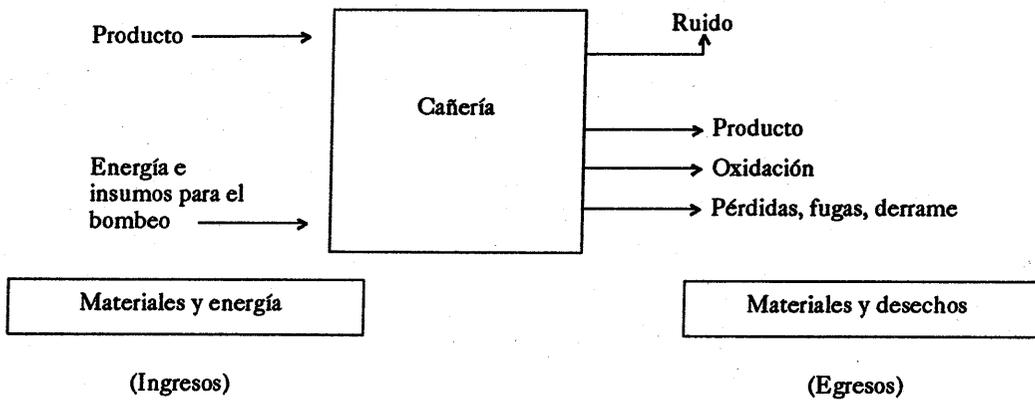


Figura 5. Diagrama de flujo de transporte por cañerías.

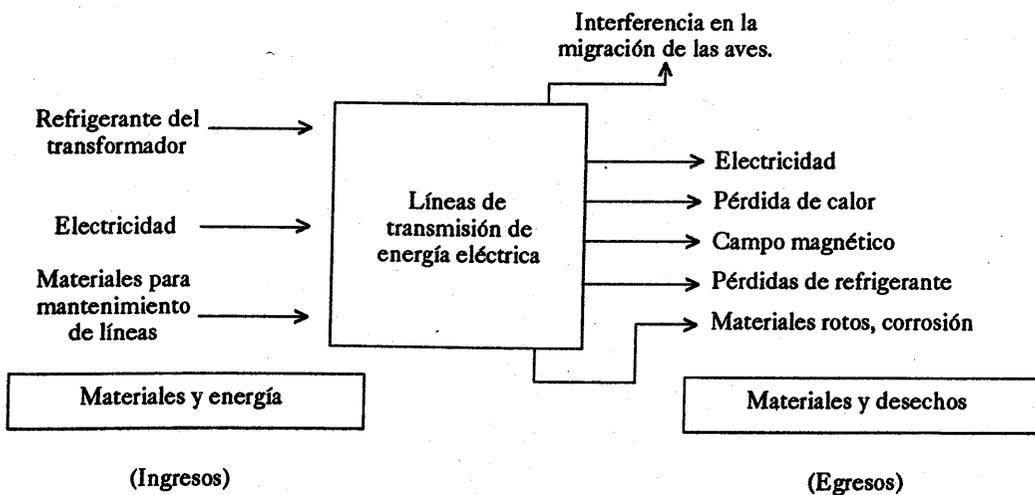


Figura 6. Diagrama de flujo típico de transmisión de energía eléctrica

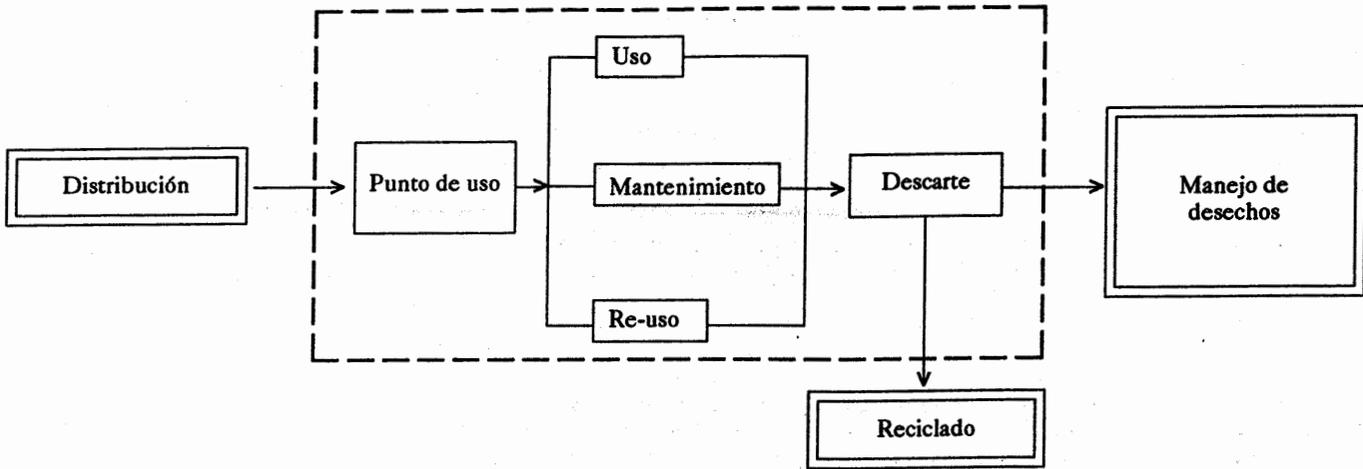


Figura 7. Límites de la etapa uso/re-uso/mantenimiento.

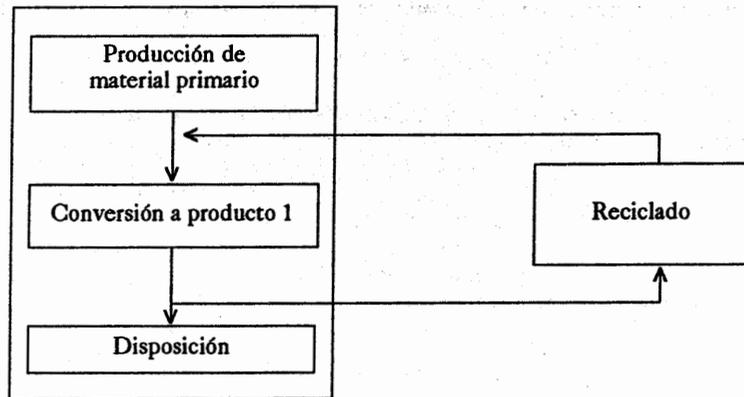


Figura 8. Reciclado cerrado.

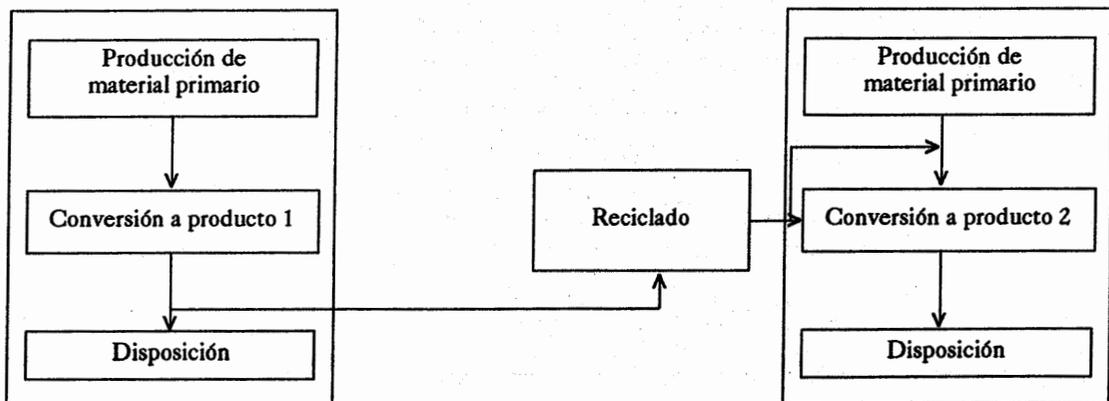


Figura 9. Reciclado Abierto.

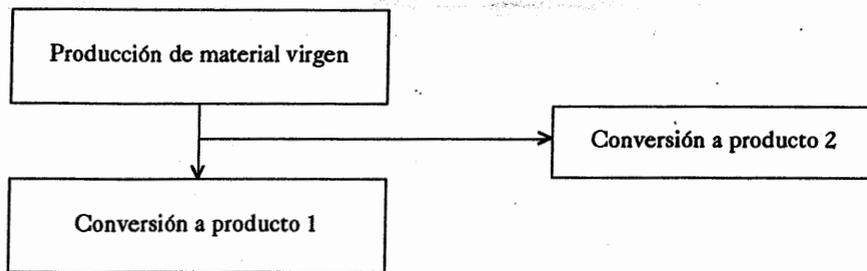


Figura 10 a. Reciclado de coproductos.

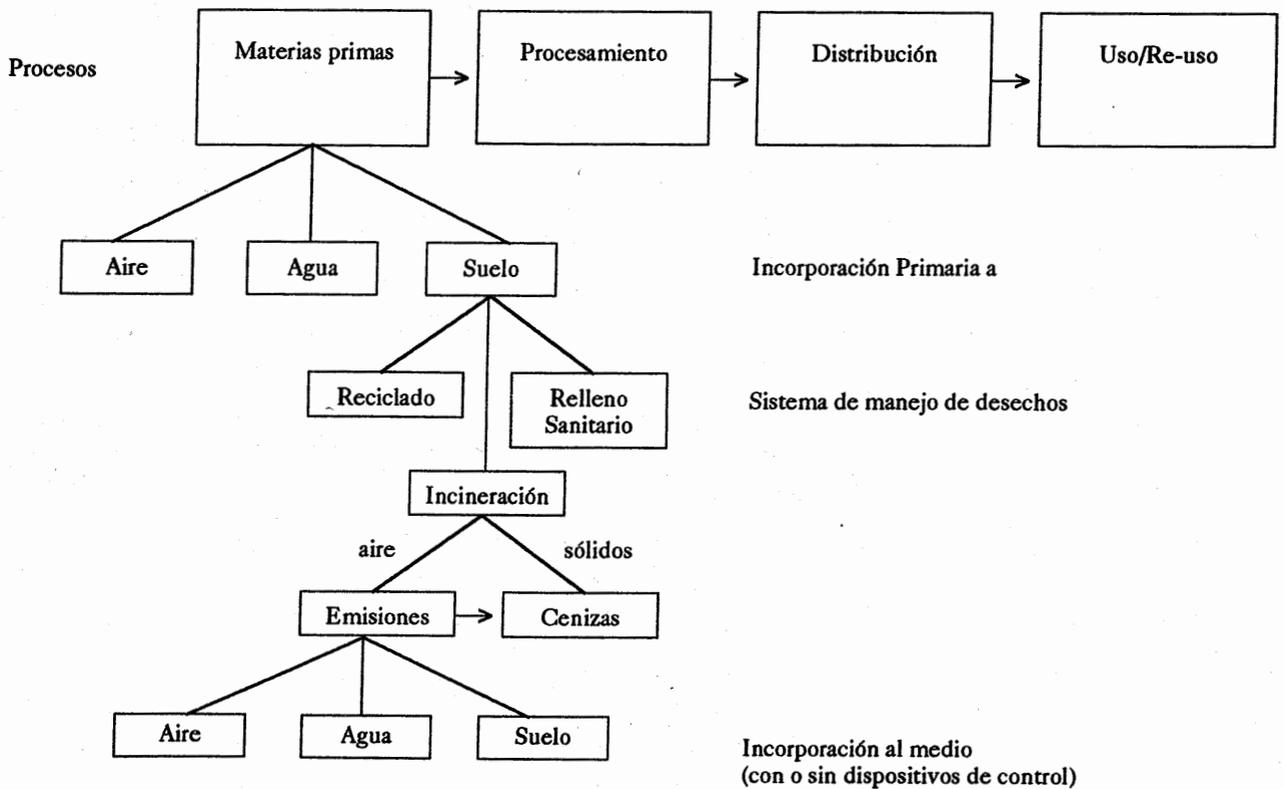


Figura 10 b. Recorridos genéricos de incorporación al ambiente.

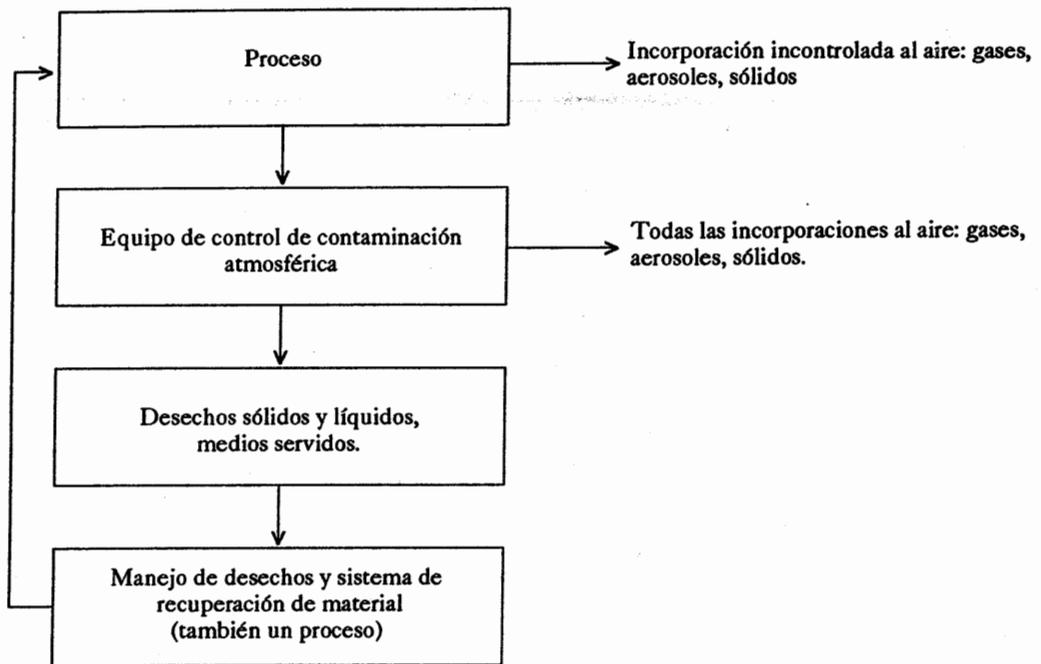


Figura 11. Recorridos potenciales de incorporación al aire.

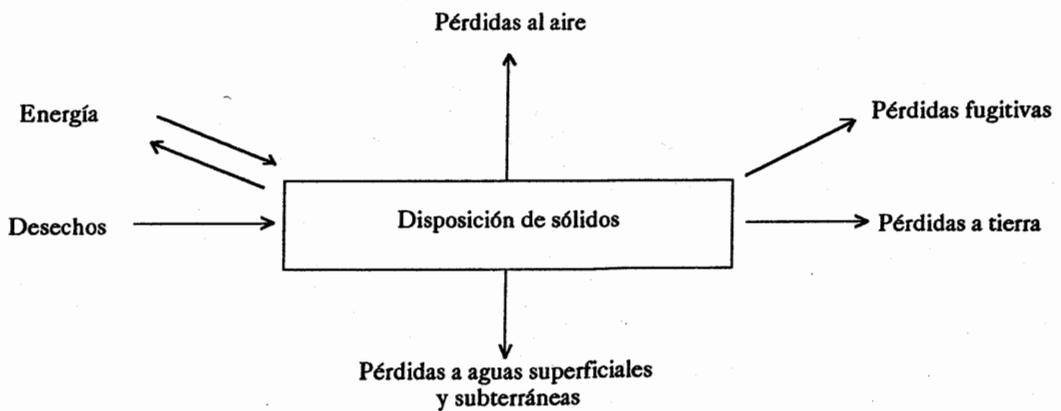
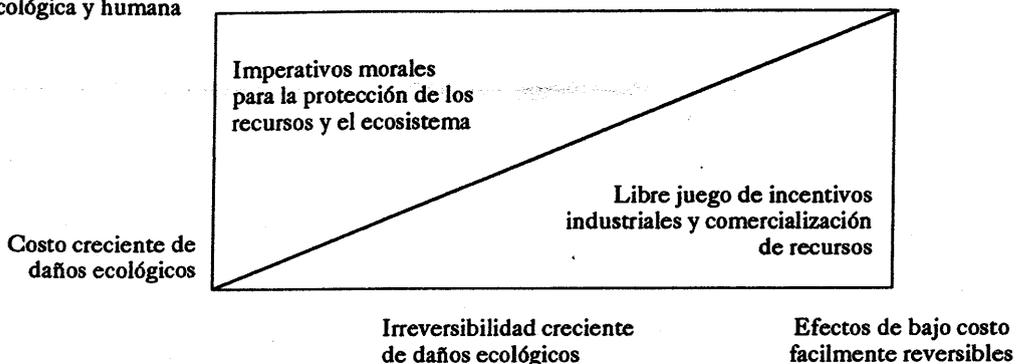


Figura 12. Modelo generalizado de flujo masa/energía para disposición de sólidos.

Ilustración de la norma mínima de seguridad para equilibrar la comercialización de recursos naturales con los imperativos para su protección

Catástrofe ecológica y humana



Fuente: Bryan Norton, Georgia Institute of Technology en "The difficulty in defining sustainability" M. A. Toman Resources - Winter 1992 N° 106

De la consideración de estas situaciones surge con claridad que en cada etapa puede producirse liberación de contaminantes al medio, y no sólo en el proceso tecnológico propiamente dicho, desechos que deben contabilizarse en el inventario.

Es cierto que hasta ahora lo más estudiado del ciclo ha sido el inventario, como que es el componente para el que se dispone de más información, pero el solo hecho de ir armando el inventario —lo acabamos de ver— va ilustrando acerca de distintas posibilidades de impacto y, a su vez, si se conoce el origen, modos de mejorar el todo, por distintas vías —algunas de las cuales han sido citadas— para alcanzar un mejoramiento del ciclo en cuanto a un menor efecto negativo sobre el medio, sea por menor consumo de materias primas y energía, sea por menor producción de desechos.

El reciclado, al que también se ha hecho referencia, juega aquí un papel decisivo. En Estados Unidos se estima que el agua ya es reusada unas 9 veces en los procesos industriales y para fin de siglo se espera que se la reuse 17 veces.

He querido así, en un pantallazo forzosamente sintético —el taller a que aludí duró 6 días y en él funcionaron 6 grupos de trabajo simultáneamente— una visión de un campo casi virgen en nuestro medio que, si bien significa un desafío a la imaginación y la creatividad, ofrece al mismo tiempo avenidas de posibilidades a profesiones que han vivido ceñidas a carriles estrechos y más o menos paralelos, para abrirles un panorama de un alto grado de entrecruzamiento enriquecedor, que vaya desde los mecanismos moleculares y celulares hasta los procesos tecnológicos y los tratamientos de desechos, para cuya interpretación, adopción y ejecución se requiere de mediciones —lo mismo que para la elaboración de las normas— que sólo las disciplinas científicas asociadas con la química, la bioquímica y la toxicología en sus distintas vertientes, pueden dar.

Difusión del fenómeno droga en Italia

V. Gambaro

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica, Università degli Studi di Milano. (Italia)

Resumen: Gambaro, V. **Difusión del fenómeno droga en Italia** El autor pasa revista a diversos factores que favorecen al fenómeno droga en Italia, desde los aspectos que atañen al individuo consumidor hasta las organizaciones ilegales que están involucradas; pasando por los escalones intermedios. Considera en particular los secuestros de heroína, cocaína, marihuana y drogas sintéticas.

Asimismo se tratan aspectos tales como los decesos atribuidos al uso de drogas y los arrestos relacionados con ellas, número de toxicodependientes, número de detenidos que se declaran toxicodependientes, encuestas de conscriptos y de sujetos con patologías relacionadas.

Summary: Gambaro, V. *Spread of the drug phenomenon in Italy.* Acta Toxicol. Argent. 1 (1): 14 - 18, 1993. The author examines the different factors that favour the spread of drug consumption in Italy from those aspects that have to do with the individual as a consumer to the illegal organizations that are involved in it going over the intermediate steps as well. He considers, in particular, the sequestration of heroine, cocaine, marijuana and synthetic drugs.

Besides, other aspects are dealt with such as the deaths caused by the use of drugs and the people arrested in connection with them, the amount of drug-addicts, the amount of people arrested who declare themselves drug-addicts, survey of conscripts and of individuals with related pathologies.

El fenómeno droga en sus diversas formas, sobre todo en relación al tráfico y a la venta, representa el sector central de la actividad de las organizaciones criminales en varios países del mundo.

Los elevadísimos niveles que se obtienen del mercado clandestino han llevado a la mutación y a la reorganización de las asociaciones delictivas.

Las estructuras y las modalidades operativas se han perfeccionado cada vez más, favoreciendo la unidad a nivel internacional de bandas y de organizaciones mafiosas.

Esos grupos se han introducido en sectores importantes y estratégicos de la vida pública, como los ambientes financieros, empresariales, bancos y administraciones locales, para poder manejar las ganancias ilícitas en operaciones financieras beneficiosas y al mismo útiles para el reciclaje del dinero sucio.

El delito-droga procura por lo tanto enormes capitales que promueven iniciativas lícitas y otras todavía ilícitas. Una de ellas es el tráfico de armas, que alimenta el terrorismo y la guerrilla en diversas regiones de la tierra.

La droga determina además buena parte de la microcriminalidad producida por los toxicodependientes en su continua búsqueda de dinero para satisfacer sus necesidades diarias, alimentados cada vez más por los extra-comunitarios, que son los últimos distribuidores de droga.

Generalmente son individuos fácilmente dispuestos a efectuar tal distribución y muy a menudo difícilmente individualizables con la debida identificación.

La difusión del fenómeno droga en Italia está correlacionado con el incremento de las toxicomanías, que por su naturaleza permanece clandestino en muchas de sus partes y por lo tanto no es fácil de cuantificar.

En general los parámetros que se pueden usar son pocos y parciales:

- a) Cantidad de sustancias secuestradas.
- b) Muertos por sobredosis.
- c) Número de toxicodependientes.
- d) Número de personas arrestadas por tráfico de drogas.
- e) Número de delitos relacionados con el tráfico, la distribución y a toxicodependencia.
- f) Número de detenidos que se declaran y resultan ser consumidores en el momento de ser arrestados.
- g) Número de conscriptos al servicio militar.
- h) Número de individuos enfermos con patologías relacionadas, tipo SIDA por ejemplo.

Se desarrollarán esencialmente los dos primeros puntos aunque es necesario subrayar inmediatamente que la credibilidad y la comparación científica de muchos datos obtenidos de las fuentes citadas son muy a menudo limitadas y difícilmente de encontrar prácticamente, al punto de rendir incierta cada estimación. Aún así, un estudio epidemiológico tan largo puede ser útil para caracterizar el fenómeno y adaptar mecanismos de corrección con cierto fundamento.

Los análisis obtenidos de la valoración de estos parámetros hacen pensar que la actividad criminal a ellos ligada es particularmente difundida en el contexto social con vértices particularmente peligrosos.

La nueva normativa en materia de estupefacientes y sustancias psicotrópicas (L. 26 Junio 1990) N° 162, ha innovado profundamente la ley precedente de diciembre de 1975, introduciendo dos puntos fundamentales muy discutidos:

a) Ilegalidad del consumo de droga, con abandono del principio de la no-punibilidad de la detención en caso de "cantidades moderadas" para uso personal.

b) Punición del toxicodependiente con una serie de sanciones administrativas en el mismo caso anterior.

El nuevo ordenamiento legal en el Texto Unico (T.U.) con D.P.R. 9 de octubre de 1990, N° 309, consiente a la fuerza policial efectuar una actividad represiva con mayor eficacia y la positividad de tales actuaciones ya ha dado sus frutos en los primeros meses de aplicación.

Bajo este punto de vista asumen particular relevancia algunas medidas técnicas que se han tomado como las "entregas controladas", "las compras simuladas", la constitución de oficinas antidrogas en el exterior, la posibilidad de inmediata utilización de los medios secuestrados a los traficantes para la potenciación de las fuerzas del orden.

Estas normas, con otras ya en vigor, solicitadas por la Policía Financiera para combatir el "reciclaje" de los bienes provenientes de las actividades criminales, necesitan de una indispensable cooperación internacional para golpear la entera cadena del tráfico ilícito.

Para regresar a los parámetros indicativos sobre la fenomenología droga considerémosla singularmente para tener datos cuantitativos:

1. Cantidad de sustancias secuestradas.

Nos ocuparemos de los estupefacientes más difundidos: heroína, cocaína, marihuana, anfetamina, LSD, MDMA.

1.1. Heroína

En 1991 los secuestros de heroína han tenido un incremento del 70% respecto a 1990. Se pasó de 902 kg a 1540 kg.

En tales circunstancias Italia se ubica en el primer puesto en Europa seguida por Alemania (1472 kg), Turquía (1413 kg) y España (614 kg).

Por cuanto a Italia se refiere, se recuerda que 635 kg del total secuestrado en 1991 lo fueron por partidas mayores de 30 kg.

En 1990 fueron secuestrados "solamente" 301 kg provenientes de partidas superiores a los 30 kg y tal material provino de Milán y sus adyacencias.

Este último dato no es más que una confirmación que la ciudad lombarda constituye el más importante centro de venta y sobre todo de pasaje de droga en Italia.

Los datos del 1991 referentes a los 30 kg hacen pensar que está efectivamente aumentada sobre todo el territorio nacional la actividad de control de las fuerzas policiales.

De los 635 kg secuestrados en 1991, 200 kg se refieren a acciones de la Aduana de Trieste.

Este dato evidencia claramente la peligrosidad asumida de la "ruta balcánica" recorrida por la heroína producida, o bien proveniente de Turquía; zona que con el Medio Oriente provee el 70% de la heroína circulante sobre el mercado. El 3,0-% provendría de Tahilandia (Shi Lanka), el 12% de la India y el 6,0% de Africa Central, prevalentemente Nigeria, país de tránsito de las sustancias producidas en el sudeste asiático y destinadas a Europa.

1.2. Cocaína

En el curso de 1991 fueron secuestrados en Italia 1290 kg de cocaína con un incremento del 60% respecto a los 805 kg de 1990. Italia se ubica así en el tercer puesto en Europa después de Holanda y España. Este último es el primer país europeo donde llega la droga de origen Sudamericano.

TABLA 1
Secuestros de cocaína en Europa
(en kg)

	Año 1990	Año 1991
Italia	805	1290
Holanda	Sin datos	1623
España	5388	8274
Reino Unido	Sin datos	1020
Alemania	2474	Sin datos
Francia	1844	Sin datos

Siempre de datos que provienen de las investigaciones policiales, Colombia es el mayor proveedor, seguido por Bolivia, Brasil y Venezuela.

Se usan barcos de carga que llevan grandes cantidades de cocaína a los diversos puertos italianos.

El medio aéreo, ampliamente usado para la heroína, encuentra empleo frecuente en el transporte de cocaína también en cantidades notables ya sea a través de despacho de cargas o con el transporte de pasajeros.

En estos últimos años han sido utilizados frecuentemente para la introducción clandestina, "correos", que transportan notables cantidades de drogas bajo la forma de óvulos confeccionados con hojas plásticas o preservativos que evitan la absorción hasta el momento de la defecación y solo son descubiertos con los rayos X. Los secuestros de cocaína que habían permanecido estables sobre los 700 kg, han sufrido en 1991 un brusco aumento. Se ha llegado a superar el umbral de los 1000 kg y a alcanzar las cantidades que se han tenido para la heroína.

A este propósito se pueden hacer algunas consideraciones.

Los secuestros de heroína, "al por mayor", se encuentran casi a un porcentaje menor que el de la cocaína. Cuando son vendidas en el pequeño mercado, los porcentajes se invierten: elevados para la cocaína, bajos para la heroína.

De las mismas cantidades, se obtendrán mas dosis de heroína que de cocaína. Es de tener en cuenta que el mercado de la heroína es todavía el mas difundido, aunque sí existen síntomas de una tendencia a la inversión.

Pero es necesario observar que en 1991 los secuestros de cocaína han alcanzado niveles cuantitativos del tipo encontrados en países limítrofes con Italia y con el mismo nivel de vida.

Esto puede significar una mejor actividad de control sobre las partidas grandes debido también a la nueva Ley; también puede deberse a una mayor atención al expendedor y sobre todo a los consumidores, que por el nivel social, por lo general son difícilmente individualizados por los órganos de control. Confirmando lo último, pareciera que la cocaína estaría más difundida en ciertas categorías de personas.

1.3. Marihuana

Los secuestros de marihuana indican sobre todo hashish, raramente marihuana y menos frecuentemente resina de hashish. Dichos secuestros se han colocado en estos últimos años a un nivel constante alrededor de los 10000 kg.

La cantidad récord de 23232 kg de cannabis secuestrada en 1989, provino en gran parte de dos contenedores en la zona de Venecia los cuales estaban destinados al exterior.

Si también para la marihuana se hace referencia a naciones vecinas, Italia parecería estar en situación favorable siempre que los secuestros sean todos los dados a la difusión.

Si así fuese debemos estar satisfechos ya que estaríamos en una zona circundada de otras de gran difusión, máxime si se tiene en cuenta la ubicación en el área mediterránea y por lo tanto próxima a las zonas de producción y ligada al mundo árabe en el cual el uso del cannabis está inserto en la cultura popular como el alcohol en los países europeos. La principal área de producción de la droga que aparece en Italia es Marruecos, donde los cultivos están situados en el norte del país, en la zona montañosa del Rif.

La producción es transportada después a Europa, sobre todo a través de España mediante barcos mercantes, pesqueros y embarcaciones de poco tonelaje. Se ha difundido la tendencia de "no profesionales" que también con pequeños veleros se dirigen hacia las costas marroquíes para embarcar

cantidades también grandes de hashish.

Otras zonas de producción de tamaño mediano son Afganistán y el Líbano. La situación política de Afganistán hace imposible conocer la producción; de la cual grandes partidas hacia Europa fueron interceptadas en Pakistán. En el Líbano, donde resulta aumentada también la producción de opio (en parte transformada en morfina y heroína) para los mercados clandestinos, el cultivo del cannabis está concentrado en el Valle del Bekaa.

El estupefaciente llega a Europa y Canadá a través de Beirut y Trípoli.

1.4. Drogas sintéticas

Se están siempre difundiendo más en el mercado clandestino, y tal tendencia, al menos considerando aquello que está sucediendo en Milán, parece perdurar también para 1992.

Los secuestros se detallan en la tabla 2

TABLA 2

	1989	1990	1991 (*)
Anfetamina	82	154	487
LSD	692	2826	3988
MDMA	2291	1691	5136

(*) Dosis, ampollas, comprimidos.

Los datos a disposición para 1991 aparecen poco ajustados a la realidad de la difusión, en mayor medida por cuanto se refiere las anfetaminas y a la MDMA (metilendioxi metilamfetamina-extasis) en particular.

Es cierto que para estas sustancias (un poco como sucede para la cocaína) es más difícil su recuperación puesto que varía el tipo de consumidor. Generalmente es un sujeto joven, no perteneciente a una subcultura y que consume tales sustancias sobre todo en discotecas o con fines eróticos y son más utilizadas durante el fin de semana. Esta tendencia está difundida para la mayor parte de las drogas de abuso como el alcohol y también para la heroína cuando consumida por sujetos no más esclavos de una idea o del rito "cucharita, jeringa, agujero". Si bien es cierto que el uso de heroína en modo saltuario puede causar más fácilmente la superación del nivel individual de tolerancia instaurado en el toxicodependiente y colocarlo en estado de intoxicación aguda.

También lo es que la asunción de drogas excitantes el viernes y el sábado puede ser una de las principales causas concurrentes de la muerte de jóvenes en accidentes de tránsito.; los así llamados accidentes-tragedias de sábado a la noche.

2. Muerte por sobredosis

La aparición en Italia de la heroína como droga de abuso comenzó al inicio de los años 70 y se ha difundido "capilarmente" en el mercado clandestino de los estupefacientes; en modo progresivo de las regiones septentrionales a aquellas centrales y por último a aquellas meridionales.

Desde entonces hasta hoy el "fenómeno heroína" en Italia comprende la mayor parte del tráfico clandestino y cuenta con el mayor número de adeptos. Es sintomático el hecho que todavía hoy en Italia, hablando de muertos "por droga", se haga referencia tácitamente a la heroína; sin desconocer que también otras sustancias estupefacientes pueden intervenir en el mecanismo de las muertes de sustancias exógenas.

El fenómeno heroína, iniciado en los 70, tarda 10 años en interesar a la opinión pública y sin efecto. Solamente en 1980 aparece el primer estudio epidemiológico del Ministerio de Salud. Las cifras de la época, ya alarmantes, son bien lejanas de las de hoy.

En 1979 los consumidores de opiáceos eran estimados en 65000, las personas envueltas en el tráfico y en la venta en 4700 y los muertos por estupefacientes 129.

Después de 10 años, en 1989, los consumidores de opiáceos son estimados alrededor de 350000, las personas envueltas en el tráfico y en la venta 26179 y los muertos 974. (Tabla 3)

TABLA 3
Datos sobre heroína

	1979	1989
Consumidores	65000	350000
Personas involucradas en el tráfico	4700	26179
Muertos	129	974

En las muertes por estupefacientes (en Italia y debidas casi exclusivamente a sobredosis de heroína) se ha asistido a una tendencia decididamente creciente hasta alcanzar las 1382 muertes en 1991.

En los últimos 6 años el número de las muertes casi se ha quintuplicado pero el incremento anual ha pasado del 86% de 1987, al 19% de 1991 y de 1992. Pareciera que la curva de crecimiento está evolucionando hacia una situación estacionaria: en los primeros 6 meses de 1992 se ha llegado a 569 muertos contra 672 del año precedente.

Por lo tanto, según los datos ministeriales, habría una disminución también en valores absolutos del número de muertos por drogas y esto es un hecho que no se verificaba desde 1985.

Las regiones más castigadas por este flagelo son aquellas con mayor densidad demográfica y más industrializadas, según los datos de 1991 (entre paréntesis se indica la cantidad): Lombardía (355), Piamonte (145), Emilia Romagna (126) y Lazio (118).

En las estadísticas en nuestro poder, es necesario subrayar un dato particularmente interesante: la edad media de los fallecidos se ha estabilizado alrededor de los 28 años. Ello sería una referencia positiva acerca de la reducción de la edad de "iniciación" de jóvenes en la droga o cuanto menos una reducción de las muertes por primera inyección. Continúa en cambio, en aumento, el número de toxicómanos muertos en edad avanzada: los mayores de 30 años constituyen la franja etaria con mayor riesgo de morir por sobredosis.

En síntesis, el aumento del número de los decesos ha tocado mayormente los toxicodependientes más ancianos, probablemente con muchos años

de dependencia a las espaldas, sumados a no pocos fracasos y recaídas terapéuticas; o bien a una condición de clandestinidad descubierta por la muerte imprevista.

El aumento de los decesos puede ser condicionado por otras variadísimas causas entre las cuales se encuentran:

- a) Tendencias a las politoxicomanías con producción de efectos farmacológicos sinérgicos.
- b) Disminución del umbral de "tolerancia" en períodos sucesivos a los tratamientos terapéuticos.
- c) Estado de debilidad progresiva y de stress debido al abuso prolongado de drogas.

El interrogante relativo al número de suicidios, tal vez ligados por el miedo al SIDA, o bien de muerte buscada a través de una sobredosis, permanece abierto y no estimable; como así también todas las otras muertes indirectas derivadas del uso de estupefacientes: hepatitis, SIDA, endocarditis, cirrosis, accidentes carreteros, laborales, homicidios por conflictos relacionados a la búsqueda del dinero para la adquisición de la droga, o para acaparar el mercado de una zona determinada, etc. Por lo tanto es necesario considerar con cautela el optimismo derivado de la disminución de las muertes por drogas, puesto que esas son cuantitativamente difíciles de determinar.

3. Número de toxicodependientes

El dato es recabado del número de usuarios que se dirigen a los servicios públicos o privados.

Los valores que se obtienen dependen de la activación de las estructuras terapéuticas previstas por la Ley, del tipo de terapéutica practicada en los años 1989 y 90 y del número de los toxicodependientes registrados por el Ministerio de Salud. Está estabilizado en 65000 unidades, es decir 0,1% de la población italiana.

Ciertamente es difícil establecer cuántos toxicodependientes frecuentan contemporáneamente más servicios y por lo tanto son registrados más veces; y cuáles son los criterios que definen quien es o no es concurrente a un servicio.

Entre 1986 y 1990 hubo un incremento del 11% de los servicios públicos ambulatorios y del 31% de las comunidades residenciales, y para ambas estuvo casi duplicado el número de usuarios, los cuales porcentualmente prefieren el servicio ambulatorio respecto a aquel de la comunidad.

Tal vez el dato más interesante que surge de estos servicios es aquel relativo a las sustancias usadas.

La heroína permanece como la sustancia más utilizada y tal vez esto ha hecho que la nueva Ley haya sido dirigida a este dato, más que a la observación de que está aumentado considerablemente el porcentaje de policonsumidores y al uso primario de otras sustancias como las "drogas ligeras o suaves" (hashish), los psicofármacos y el alcohol.

Bajo este aspecto podría ser muy interesante recoger en modo coherente los datos referidos a los que poseen droga para uso personal y por lo tanto, sometidos solo a sanciones de tipo administrativos según el artículo 75 de la nueva Ley.

En los primeros 6 meses del 92 se han registrado 34814 individuos contra 22227 de 1991, el 90% de los cuales (1992) fueron por primera vez.

Fueron realizados ante el Prefecto 21000 coloquios, después de los cuales el 54% de las personas fueron derivadas a los servicios públicos o privados para el tratamiento terapéutico.

Estos datos, si bien todavía limitados en el tiempo, son aquellos más controlables cuantitativamente y tal vez más interesantes para evidenciar la tendencia de los jóvenes a la droga.

4. Número de personas arrestadas por tráfico de droga y número de delitos cometidos

Ha habido en los últimos años un notable aumento de las operaciones contra el tráfico y la venta que han pasado de 16179 en 1989 y 16606 en 1990, a 21500 en 1991, (aumento del 27%).

En cuanto se refiere a las personas denunciadas o arrestadas, se ha pasado de 26179 en 1989 y 24688 en 1990, a 30622 en 1991 (incremento del 24%).

Tales datos, como ya se ha remarcado, expresan una mayor actividad de control de las fuerzas policiales, favorecidas por la nueva legislación.

5. :Número de detenidos toxicodependientes

Sobre un número de detenidos de alrededor de 30000 unidades en los últimos 3 años, el porcentaje de los toxicodependientes se ha mantenido alrededor del 27%.

6. Número de conscriptos al servicio militar

Los datos a disposición revelan que de 1986 a 1989 hay una tendencia estacionaria por lo que concierne los valores absolutos estabilizados alrededor de las 750 unidades.

7. Número de sujetos con SIDA

De lo que resulta de una investigación denominada Labos, realizada por el Ministerio del Interior en 1988 en los 389 servicios públicos ambulatorios, el 47,7% de los usuarios sometidos a un screening resultó suero positivo, el 10,3% padece ARC-LAS y el 1,1% de SIDA declarado.

Es necesario recalcar que en los test en voluntarios para HIV positivos realizados en la población carcelaria, la suero positividad resultó estable (alrededor del 40% para los años 1988 y 1989). Es claro que no se ha considerado con atención, en la mitad de los años 80, la problemática relacionada a la suero positividad y el SIDA; que encuentra en la población toxicodependiente un "blanco" privilegiado para la difusión que solo ahora aparece bajo control; pero para regiones como la Lombardía y Cerdeña y dentro de éstas Milán y el Cagliari, que representan estadísticamente el escenario de la droga en Italia, la aparición del SIDA es de considerar todavía un hecho muy preocupante.

La difusión de la droga, un fenómeno complejo que incide profundamente sobre la sociedad, lo es también por su relación con fenómenos mafiosos ya que produce enormes ganancias de carácter ilícito.

Parámetros que fueron estudiados para verificar la difusión de la droga en Italia

En este relato, está el que contempla el número de toxicodependientes, el número de los secuestros de drogas, el número de sujetos rehabilitándose en los centros públicos y el número de muertos por drogas; o sea, todo aquello que es epidemiológicamente valorable porque ha abandonado la

clandestinidad. En realidad los mismos parámetros podrían ser también valorados no como indicadores del fenómeno, sino como expresiones relacionadas a una mayor presión del mercado clandestino y a una mayor eficiencia de las fuerzas policiales.

En realidad se quiere decir que la lectura del problema droga en Italia (y así también en el mundo) no siempre puede tener elementos ciertos en el plano valorativo, sino que del mismo modo deben ser considerados, independientemente de la clave interpretativa, para tener bajo control la situación.

Conclusiones

El aspecto que más impacta a la opinión pública en Italia por lo que se refiere al fenómeno droga, son las muertes relacionadas con el abuso, sobre todo de heroína; y también el hecho que estas muertes hayan aumentado en estos últimos años de manera considerable. Ahora, por suerte, nos encontramos en una situación al menos de estabilización si no de regresión.

¿Cuáles los motivos? Ellos son:

a) Variación de la tipología del consumidor de sustancias de abuso, siempre más consumidor de fin de semana y no ligado ideológicamente, como en el pasado, a la droga.

b) Menor difusión de la heroína a favor de otras drogas.

c) Mayor conocimiento del fenómeno droga sobre todo en referencia a las nuevas generaciones.

d) Mayor eficacia de la Ley, sea en el plano represivo, sea en el plano curativo y el de la recuperación del toxicodependiente, efectuado a través de una presencia capilar de los centros de asistencia pública y privada.

Para combatir la plaga de la difusión de la droga no se puede actuar solamente sobre el plano legislativo, sino también y sobre todo, con un mejoramiento de la realidad social, especialmente aquella ligada al mundo juvenil.

Ciertamente en Italia es muy importante la lucha contra el mundo mafioso que controla al mercado clandestino no solo ligado al consumo, sino al tránsito y a la transformación de la droga impura proveniente del Medio y Extremo Oriente para los mercados de Norteamérica.

Bajo este aspecto pareciera muy útil desde un punto de vista económico, pero sin lugar a dudas no moral, la liberación de drogas ligeras como el hashish y en particular de la heroína.

Se opone a esta lógica el nacimiento de un mercado llamado "gris" que iría a ubicarse al lado a aquel oficial.

Tendría que tenerse en cuenta la introducción sobre el mercado de otras drogas provenientes de países del Tercer Mundo con una forma particular de consumo y que crearían grandes problemas. Se introducirían sin lugar a dudas las drogas sintéticas que complicarían aún más un cuadro ya ampliamente complejo.

Aspectos toxicológicos de edulcorantes

María Cecilia Toledo Figueiredo

Universidad de Campinas - Brasil

Resumen: Toledo, M. C. de Figueiredo *Aspectos toxicológicos de edulcorantes* Se presenta y discute información sobre ciertos aspectos toxicológicos experimentales en condiciones de laboratorio y epidemiológicos humanos referidos a edulcorantes artificiales utilizados masivamente en productos alimenticios humanos. Las sustancias consideradas son: sacarina, ciclamato y aspartamo.

La autora concluye que dichas sustancias no representan riesgos para la salud humana si su ingesta se ajusta a las recomendaciones emanadas de las autoridades competentes.

Se advierte acerca de la conveniencia de evaluar sus posibles efectos carcinogénicos, especialmente en el futuro a medida que se profundice en el conocimiento de los procesos de inducción del cáncer.

Summary: Toledo, M. C. de Figueiredo. *Toxicological aspects of sweeteners*. Acta Toxicol. Argent. 1 (1): 19 - 21, 1993. Information with reference to certain experimental toxicological aspects under laboratory conditions and human epidemiological connection with artificial sweeteners used in large scale in human food is presented and discussed here. The substances under consideration are: saccharin, cyclamate and aspartame.

The author concludes that the above mentioned substances do not represent any risk for human consumption if the intake is subjected to the regulations issued by the authorities on the matter.

It is considered convenient that their possible carcinogenic effects should be taken into consideration especially in the future when a deeper analysis of processes leading to cancer is made.

Introdução

Os edulcorantes artificiais pertencem à classe de aditivos para alimentos cujo uso tem sido limitado por legislações específicas, apoiadas em critérios restritos que levam em consideração recomendações e sugestões emitidas a nível mundial por Comitês especializados da Organização Mundial de Saúde.

O objetivo do Programa FAO/OMS para aditivos é avaliá-los sistematicamente e fornecer subsídios para que os países membros da FAO e OMS possam controlar o emprego destes compostos em alimentos, levando em conta aspectos relacionados à saúde humana. Os dois grupos responsáveis pela implementação do programa são: Comitê Misto FAO/OMS de Peritos em Aditivos para Alimentos, mais conhecido como JECFA, e Comitê do Codex sobre Aditivos para Alimentos (CCFA).

O JECFA é formado por um grupo internacional de peritos que se reúne periodicamente com o objetivo de estabelecer especificações para a identidade e pureza de aditivos e avaliar dados toxicológicos, recomendando, quando apropriado, ingestões diárias aceitáveis (IDA) para o homem, sujeitas a revisões regulares.

Nesta apresentação, serão abordados alguns aspectos toxicológicos associados aos edulcorantes de maior emprego em alimentos, ou seja, sacarina, ciclamato e aspartame, procurando-se dar ênfase a pontos que têm levantado polêmicas e dúvidas quanto à real segurança de uso desses aditivos pelo homem.

Esses três edulcorantes já foram avaliados pelo JECFA e apresentam valores de ingestão diária aceitável conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores de IDA de edulcorantes artificiais

Edulcorante	IDA (mg/kg p.c.)	Última Avaliação (JECFA)
Sacarina	0 - 2,5 (T) 1	1984
Ciclamato	0 - 11	1982
Aspartame	0 - 40	1981

1A sacarina apresenta uma IDA temporária no aguardo de provas adicionais sobre sua segurança.

Sacarina

O mais antigo dos edulcorantes artificiais é também aquele que tem estado sujeito a constantes críticas, baseadas em um passado no curso do qual foi considerado responsável pelo desenvolvimento de câncer de bexiga em ratos.

Os trabalhos que colocaram em evidência o risco de câncer por exposição à sacarina foram realizados na década de 70, e consistiram de experimentos nos quais ratos de ambos os sexos foram expostos à sacarina através da dieta, por aproximadamente 2 anos. Nestes estudos, foi demonstrada a ocorrência de tumores estatisticamente significativos na bexiga de ratos machos da 2a. geração, que ingeriram altas doses de sacarina.

Em 1983, resultados de um biosensaio conduzido pela International Research Development Corporation (IRDC), no qual 2500 ratos machos de 2a. geração foram expostos a concentrações de sacarina entre 1,0 e 7,5% na dieta, evidenciaram a existência de uma relação dose-resposta para a incidência de tumores na bexiga.

Os dados deste estudo, juntamente com outras informações relevantes sobre a sacarina, foram então avaliados por um comitê de renomados cientistas, tendo sido concluído que:

1- Altas doses de sacarina produzem mudanças bioquímicas e fisiológicas profundas em ratos. Estas alterações, porém, não ocorrem em humanos sob condições normais de uso do edulcorante.

2- A menor dose de exposição na qual se observou resposta significativa foi 3% de sacarina na dieta de ratos. Para o homem, essa dose é equivalente ao consumo diário de 750 latas de refrigerantes dietéticos por toda a vida.

3- O aparecimento de tumores em ratos parece ser um fenômeno dependente do órgão e da espécie, para o qual ainda não existe explicação.

A validade destes estudos tem sido questionada por muitos cientistas, principalmente no que diz respeito ao uso de doses exageradas de edulcorantes em estudos crônicos de alimenta AO.

Sob condições normais de consumo, não tem sido observada uma associação entre ingestão de sacarina e câncer de bexiga em humanos, nem tampouco o exame de pacientes com câncer de bexiga tem revelado que os mesmos são consumidores de sacarina.

Diabéticos normalmente utilizam edulcorantes artificiais em suas dietas e, portanto, imagina-se que um aumento no risco de câncer de bexiga por exposição à sacarina seria facilmente evidenciado neste grupo da população. Estudos epidemiológicos conduzidos com este objetivo tem sido incapazes de relacionar o uso de edulcorantes artificiais por um indivíduo em particular, com a ocorrência ou não de câncer de bexiga.

Quanto ao efeito promotor da sacarina de sódio sobre o desenvolvimento de câncer em bexiga de ratos (induzido por carcinógenos conhecidos), os dados existentes parecem sugerir uma relação entre altos níveis dietéticos deste edulcorante e grandes alterações na composição da urina.

Uma vez que a sacarina não é considerada mutagênica, não é metabolizada e não se liga a macromoléculas celulares, os estudos que procuram identificar seu mecanismo de ação tem se concentrado em possíveis efeitos fisiológicos e físicos sobre o epitélio da bexiga de ratos.

Dados adicionais sobre o mecanismo de ação de sacarina na formação de tumores na bexiga, incluindo possíveis riscos de exposição através do aleitamento, influência de microrganismos do trato gastrointestinal, efeito de mudanças osmolares na urina e especificidade de espécies em alterações do epitélio foram solicitados pelo JECFA em sua última avaliação da sacarina.

Ciclamato

Durante muitos anos o ciclamato foi considerado, sob vários aspectos, um aditivo ideal. Até então, acreditava-se que este era lento e parcialmente absorvido e, após absorção, era rapidamente eliminado inalterado, com mínima ação tóxica.

A segurança do ciclamato começou a ser questionada após a observação de que alguns indivíduos e certos animais eram capazes de metabolizar ciclamato a ciclohexilamina e de que a ingestão crônica de misturas de ciclamato, sacarina e ciclohexilamina aumentava a incidência de tumores na bexiga de ratos. Esta última constatação foi a responsável pela proibição de uso de ciclamato nos EUA e em outros países.

A partir de então, foram conduzidos numerosos estudos sobre carcinogênese envolvendo ciclamato, sozinho ou em misturas com sacarina, não tendo sido demonstrada uma incidência estatisticamente significativa de tumores de bexiga nos animais testados.

Nos últimos anos, a pedido do FDA, as informações disponíveis sobre o ciclamato foram reavaliadas pela National Academy of Science e pelo National Research Council Committee, sendo concluído, à luz de evidências experimentais e epidemiológicas, que o ciclamato não era carcinogênico. Entretanto, considerou-se que existem algumas evidências com relação a uma atividade do ciclamato como promotor de câncer ou co-carcinógeno e que o uso da mistura ciclamato-sacarina pode estar associada a um pequeno aumento no risco de câncer de bexiga.

Tanto ciclamato quanto o seu metabólito ciclohexilamina tem sido testados extensamente em inúmeros animais quanto a possíveis efeitos tóxicos, incluindo mutagenicidade e genotoxicidade, não tendo sido demonstrada qualquer toxicidade significativa destes compostos, com exceção do fenômeno de atrofia testicular, associado à ciclohexilamina.

Existem, no entanto, sérias dúvidas quanto à relevância deste efeito tóxico para a saúde humana, considerando-se as altas doses necessárias para a sua manifestação e a baixa capacidade do homem de converter ciclamato a ciclohexilamina.

A taxa de conversão de ciclamato para ciclohexilamina varia entre indivíduos, não sendo constante ou previsível e depende aparentemente da flora intestinal. Entre inúmeros voluntários testados, a maior parte apresentou uma habilidade limitada de converter ciclamato (<1%) e um pequeno grupo mostrou-se capaz de converter até 60% do ciclamato ingerido.

Aspartame

Antes de sua aprovação como aditivo para alimentos, aspartame foi submetido a inúmeros ensaios toxicológicos com animais e a ensaios clínicos e estudos com o homem, estes últimos considerados sem precedentes para um aditivo antes da sua permissão para uso.

Ensaio agudos, crônicos e sub-crônicos em vários animais evidenciaram ausência de toxicidade e carcinogenicidade associadas à ingestão de aspartame. Aspartame não apresenta efeitos mutagênicos, teratogênicos ou embriotóxicos e também não atua a nível de sistema reprodutor.

Estudos metabólicos mostraram que aspartame é rapidamente metabolizado, liberando ácido aspártico, fenilalanina e metanol. Uma ingestão de aspartame equivalente a sua IDA (40mg/kg p.c.) implica em uma ingestão de metanol de 4,4 mg/kg p.c., nível bem abaixo de doses necessárias para provocar reações tóxicas no homem (>0,3 g/kg p.c.).

Preocupações com relação a efeitos neurotóxicos por ingestão de ácido aspártico, sozinho ou combinado com a ingestão de glutamato, tem sido manifestadas.

Pesquisas realizadas nesta área tem demonstrado que, mesmo para ingestões acima da IDA, as concentrações de aspartame e glutamato no plasma, tanto para adultos ou crianças, permanecem bem abaixo do limite tóxico determinado em camundongos. Resultados negativos em estudos de neurotoxicidade com macacos recém-nascidos forneceram evidência adicional de que o consumo de aspartame não representa um risco de indução de necrose neuronal no cérebro, por efeito do aspartato.

Quanto à fenilalanina, considerou-se que o consumo de aspartame elevaria o nível deste aminoácido no sangue, provocando retardamento mental em crianças ou em fetos, efeito este característico de fenilcetonúria.

Fenilcetonúria é uma doença hereditária rara, associada a uma quantidade inadequada da enzima necessária para o metabolismo da fenilalanina. Crianças que nascem com esta doença são identificados logo após o nascimento, devendo seguir uma dieta com restrição de fenilalanina, até a idade adulta.

Com relação ao aumento do nível de fenilalanina, inúmeros estudos realizados com adultos e crianças normais, mulheres grávidas e fenilcetonúricos heterozigotos e homozigotos demonstraram que existe uma certeza razoável de que o uso de aspartame, dentro dos limites estabelecidos, não provoca ou agrava o tipo de dano cerebral associado a níveis elevados de fenilalanina no cérebro.

Pessoas que sofrem de fenilcetonúria devem, entretanto, evitar o consumo de aspartame ou incluir a fenilalanina originária do aspartame no seu cálculo diário de consumo.

Possíveis alterações nos níveis de neurotransmissores como consequência de níveis elevados de fenilalanina no sangue não foram comprovados. Estudos de consumo crônico de aspartame por adultos e crianças não tem demonstrado qualquer alteração clínica no comportamento.

Entretanto, reclamações de consumidores com relação ao aspartame tem sido constantes nos EUA. Os sintomas mencionados incluem falhas neurológicas, dores de cabeça, tonturas, mudanças de humor, problemas gastrointestinais e reações alérgicas. Revisões científicas dessas queixas tem sido feitas e não tem fornecido evidências conclusivas de que o aspartame esteja associado a qualquer destes sintomas, considerados leves e de ocorrência normal entre a população em geral.

Conclusões

Acreditamos que os edulcorantes não são utilizados igualmente em todos os países devido a diferentes atitudes em relação a necessidade dessas substâncias serem adicionadas ao alimento, e não por dúvidas sobre sua segurança.

Estamos cientes de que existe um grande número de consumidores, cientistas e profissionais da saúde que têm se preocupado com efeitos adversos do consumo de edulcorantes, existindo ainda uma certa polêmica quanto à inocuidade dessas substâncias.

Para a saúde pública, entretanto, não existe perigo, desde que os edulcorantes sejam ingeridos de acordo com as recomendações estabelecidas pelas autoridades competentes.

A avaliação da segurança, principalmente com relação a possíveis efeitos carcinogênicos, é uma exigência internacional absolutamente essencial para prevenir a exposição humana a substâncias potencialmente tóxicas, em qualquer parte do mundo.

Embora muito já tenha sido aprendido nos últimos 30 anos na área dos mecanismos e processos complexos da indução de câncer, existem ainda fenômenos não desvendados que, no futuro, poderão eventualmente modificar os atuais perfis toxicológicos dos edulcorantes.

Literatura Consultada

- Arnold, D. L.; Krewski, D. e Munro, I.C. "Saccharin: A Toxicological and Historical Perspective". *Toxicology*, 27: 179-256, 1983.
- IFIC - International Food Information Council. "Aspartame Safety Issues". A Scientific Update, IFIC, Washington, 1986, 28 pp.
- Kasperson, K.W. e Primack, N. "Cyclamate". In: O'Brien, N. L. e Gelardi, R.C. *Alternative Sweeteners*, Marcel Dekker Inc., 1986, p. 71-87.
- Kokoski, C. J. "Sweeteners Reproductive Toxicity and Teratology". In: Williams, G. M. *Sweeteners: Health Effects. Proceedings of an International Conference*. Princeton Scientific Publishing Co., Inc., 1988, p. 235-249.
- Lipinski, G.W.R. "Acesulfame K". In: O'Brien, N. L. e Gelardi, R.C. *Alternative Sweeteners*, Marcel Dekker Inc., 1986, p. 89-102.
- Munro, J.C. "Sweeteners, Health Effects, Neoplasm Promotion". In: Williams, G. M. *Sweeteners: Health Effects. Proceedings of an International Conference*. Princeton Scientific Publishing Co., Inc., 1988, p. 235-249.
- Newsome, R.L. "Sweeteners: Nutritive and Non-Nutritive". *Food Technol.*, 40(8): 195-206, 1986.
- Oser, B. L.N. "The Saga of Man Made Sweeteners". In: Williams, G.M. *Sweeteners: Health Effects. Proceedings of an International Conference*. Princeton Scientific Publishing Co., Inc., 1988. p. 25-37.
- Ripper, A.; Homler, B.E. e Miller, G.A. "Aspartame". In: O'Brien, N. L. e Gelardi, R.C. *Alternative Sweeteners*, Marcel Dekker Inc., 1986, p. 43-70.
- Walter, G. J. e Mitchell, M. L. "Saccharin". In: O'Brien, N. L. e Gelardi, R. C. *Alternative Sweeteners*, Marcel Dekker Inc., 1986, p. 15-41.
- Weisburger, J.H. "Carcinogenesis Bioassays of Natural and Artificial Sweeteners". In: Williams, G.M. *Sweeteners: Health Effects. Proceedings of an International Conference*. Princeton Scientific Publishing Co., Inc., 1988, p. 193-224.
- WHO. "Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos". Serie de Informes Técnicos Nº 669, 25º Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1981, p. 29.
- WHO. "Toxicological Evaluation of Certain Food Additives". WHO Food Additives Series, Nº 17. Twenty-sixth Report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Ginebra. WHO Tech. Rep. Ser. Nº 683, 1982, p. 66-77.
- WHO. "Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos". Serie de Informes Técnicos Nº 683, 26º Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1982, p. 30.
- WHO. "Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants". Technical Report Series Nº 710. Twenty-sixth Report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Ginebra. World Health Organization, 1984, p. 20.

Legislación italiana e investigación tóxicológico - forense en relación con las drogas de abuso

Prof. Dr. Rino Froidi - Cátedra di Medicina Legale- Università di Macerata (Italia).

Resumen: Froidi, Rino. *Legislación Italiana e Investigación toxicológico-forense en relación con las drogas de abuso.* El autor hace un comentario sobre las funciones del toxicólogo forense y su rol en cuanto a auxiliar de la justicia se refiere.

Efectúa un comentario de sucesivas legislaciones italianas (previa a 1975, la de 1975 y la reforma de 1990) en lo que atañen al perito forense y hace una breve crítica de las metodologías empleadas en la práctica forense.

Summary: Froidi, Rino - *Italian legislation and toxicological forensic research in relation to drugs of abuse.* Acta Toxicol. Argent. 1 (1): 22-24, 1993.

The author comments on the functions of the forensic toxicologist and his role in so far as justice assistant are concerned. He makes a commentary of successive Italian legislation (the one previous to 1975, that of 1975 and the reform of 1990) with reference to the forensic expert and also makes a brief criticism of the methodologies used in forensic practice.

En Italia existe desde hace muchos años la figura del toxicólogo forense, quien representa de alguna manera la relación entre las disposiciones de ley y los relevamientos toxicológicos.

En efecto, la tarea específica de la Toxicología Forense consiste en el estudio de la relación entre hombre y agente tóxico referida a las aplicaciones de normas específicas. La disciplina, nacida en el ámbito de la Medicina Legal debido a la necesidad de investigar las sustancias tóxicas en material cadavérico, ha ampliado mucho su campo de interés. En los tiempos modernos cada vez se ha afirmado más la exigencia de disciplinar por medio de leyes nuevos sectores de los cuales puede derivar para el hombre un daño provocado por energía lesiva de orden químico.

Bajo esta perspectiva, aún siendo los sectores de interés los más variados, como por ejemplo la contaminación ambiental, la toxicología industrial y la toxicología alimentaria, un campo relevante para el toxicólogo forense está dado por las investigaciones relativas a las sustancias estupefacientes sobre material biológico y no biológico.

Desde la prehistoria, el hombre conoció y usó sustancias en grado de modificar su condición mental, pero es sólo en la segunda mitad del siglo XIX que el abuso de estupefacientes comenzó a difundirse en gran escala, ligado sobre todo al desarrollo de la sociedad moderna y a las nuevas conquistas en el campo farmacológico.

En Italia se remonta a los años '70 la difusión de la droga en forma "capilar", sobre todo entre los jóvenes. Desde entonces el fenómeno no tiende a atenuarse a pesar que, por la alarma social que produjo, surgieron intervenciones legislativas tendientes a combatir la plaga social que representa la toxicoddependencia.

Una ley innovadora con respecto a la inadecuada normativa precedente ha sido la Nº 685 de 1975 de título: "Disciplina de los Estupefacientes y sustancias sicotrópicas. Prevención, cura y rehabilitación de los relativos estudios de toxicoddependencia".

En primer lugar se organizó una nueva clasificación legal de las sustancias estupefacientes, las que se distribuyeron en seis listas según el grado de peligrosidad. Dichas listas no nombran cada sustancia singularmente, sino los grupos de referencia, mientras que cada compuesto está asentado en decretos ministeriales publicados posteriormente. Se trata de listas abiertas, sujetas a control y actualización constante. Hay que aclarar que el sistema de sanciones por ley se refiere solamente a los estupefacientes consignados en las cuatro primeras listas, con penas mas graves para las sustancias incluidas en las listas I y II (ver Tablas I y II donde se detalla, además la dosis media diaria) y menos graves para las restantes.

Límites máximos para "Dosis media diaria" de las drogas de abuso mas difundidas

TABLA 1

Heroína	0,10 g
Cocaína clorhidrato	0,15 g
Cocaína base libre (crak)	0,02 g
MDMA	0,05 g
Anfetamina	0,05 g
Metanfetamina	0,025 g
(LSD)	50 mcg

TABLA 2

Cannabis indica, hojas e inflorescencias	
(2% Delta-9-THC)	2,5 g
Hashish (10% Delta-9-THC)	0,5 g
Otras preparaciones con contenido de Delta-9-THC no superior a	50 mg

Así, drogas largamente mas difundidas en Italia, como la heroína, la cocaína, las anfetaminas y los alucinógenos, están incluidas en la lista Nº I; algunas anfetaminas consideradas menos peligrosas, en la lista Nº IV. El cannabis figura sólo en la lista II. Dicha anomalía es consecuencia de que durante la discusión parlamentaria, en el momento de la aprobación de la ley, se manifestaron opiniones encontradas: mientras que algunos querían hasta liberalizar el cannabis, otros la consideraban droga extremadamente peligrosa. Es así que se llegó al compromiso de crear una tabla especial que incluyera solamente dicha sustancia.

Este sistema de listas, introducido por la ley de 1975, quedó sin variantes también en la normativa vigente.

La ley del '75, por un lado hacia más severas las sanciones para los traficantes y los proveedores minoristas y por el otro calificaba al toxicoddependiente como un enfermo al que hay que curar y reintegrarlo socialmente. Esta ley quedó en vigor inalterada por 15 años y fue objeto de encendidas disputas especialmente acerca de un artículo (art. 80) que introducía el concepto de "módica cantidad". Prácticamente, según la norma, no era punible quien tenía para uso personal una módica cantidad de estupefaciente. Dicha cantidad no estaba definida, pero su evaluación (de competencia del juez con ayuda de los peritos) está relacionada con las propiedades tóxicas de la sustancia y con las condiciones psicofísicas del poseedor, asumió así un carácter subjetivo variable de caso a caso, ligado también a los distintos criterios interpretativos del juez.

Con la vieja ley de 1975 la intervención del toxicólogo forense en calidad de perito era muy calificada. Ella consistía no sólo en evaluar analíticamente la cantidad de principio activo presente en la droga, sino en expresar también sobre la "cantidad de uso diario", muy a menudo referida

a un "consumidor medio habitual", visto la frecuente imposibilidad de personalizar el consumo para ese sujeto con la usual criteriológica medicolegal.

La elección de no sancionar el uso personal de módicas cantidades de droga, con el fin de intervenir en el plan curativo y de recuperación, no obtuvo resultados importantes. En realidad se incrementó el pequeño comercio y se indujo en la opinión pública la convicción de una permisividad sobre el uso personal de la droga.

Las polémicas que se crearon alrededor de este problema y el hecho que la ley de 1975 no frenó de ninguna forma la difusión de la droga, llevaron a la promulgación de un nuevo texto legislativo en 1990 (Texto único DPR 309/90) modificando la ley de 1975, que, aún dejando inalterado el esquema general, elimina sustancialmente algunos principios que la inspiraron.

Se abolió la condición de no punible ligada a la tentativa para uso personal de "módica cantidad" de droga. Cualquier forma de tenencia de estupefacientes se castiga, con sanciones administrativas (art. 75) si se trata de cantidades para uso personal no superiores a la dosis media diaria, rigurosamente establecida sobre el plano cuantitativo en sus límites máximos, por un especial decreto ministerial. Se aplican otras sanciones penales (art. 73) si se exceden dichos límites.

Se superaron así algunos aspectos las dificultades interpretativas relacionadas con la indeterminación del concepto de "módica cantidad" y se establecieron en cambio parámetros fijos de referencia para graduar la mayor o menor gravedad de la pena para la tenencia de todos modos ilícita de la droga.

Del punto de vista de las afirmaciones de principios la nueva ley hace hincapié de manera explícita que no sólo la tenencia sino también el uso de droga es un hecho ilícito. (art. 72).

El texto único del '90 se caracteriza también por una mayor severidad de las sanciones penales relacionada con la actividad de tráfico y distribución o suministro de estupefacientes, mientras que se potencializan las estructuras públicas para la recuperación del toxicodependiente, a las cuales se puede acceder sea como alternativa a la sanción administrativa o voluntariamente.

Estos centros están incluidos en la esfera del Servicio Sanitario Nacional y se difundieron en todo el territorio. Para la recuperación del toxicodependiente se desarrollaron en Italia numerosas comunidades terapéuticas tanto públicas como privadas.

En Italia, recientemente (1988), entró en vigencia también el nuevo código de procedimiento penal basado en el "rito" acusatorio, innovador bajo muchos aspectos. Sin embargo en lo que concierne a la adquisición por parte del magistrado penal de una opinión técnica acerca de determinados problemas expresados por una persona experta en determinadas ciencias, ha dejado todo prácticamente inalterado. El magistrado, sea en carácter de Fiscal, o de Juez, se sirve para las investigaciones técnicas de un "asesor técnico" (si se trata del Fiscal) o de un "perito" (si se trata del Tribunal) de su confianza, que puede estar incluido en el registro de profesionales constituidos a tal efecto.

Sin embargo, un aspecto cambió seguramente con respecto al pasado: el hecho de que con el rito acusatorio, el asesor técnico o el perito sea llamado a informar oralmente durante el debate. Si por un lado se garantiza el derecho a la defensa, por el otro la innovación puede ser reductiva en el sentido de que oralmente no siempre se pueden cubrir totalmente todos los aspectos y la complejidad de un asesoramiento.

Los análisis de sustancias estupefacientes, sea que se efectúen sobre material biológico o sobre material no biológico, están comprendidos en los casos en los cuales es necesaria la intervención de un experto, muy a menudo el toxicólogo forense. El toxicólogo forense es requerido por su elevada capacidad científica, por tener a su disposición laboratorios de química toxicológica altamente equipados (casi siempre laboratorios de estructuras universitarias) y también por su capacidad cultural de relacionar con la norma los resultados de las investigaciones.

Son competencia de la policía las averiguaciones de carácter preliminar mientras que, solamente para controles en sede administrativa, la ley permite dirigirse a instituciones universitarias o estructuras hospitalarias (no es necesario que la tarea sea encargada a una persona).

Investigación sobre muestras no biológicas

Como ya se dijo, la nueva ley sobre los estupefacientes fijó de manera rigurosa para cada droga un límite máximo para la "dosis media diaria" (ver tablas I y II). Por debajo de esa dosis (en la hipótesis de tenencia para uso personal) se aplica la sanción administrativa (retiro del registro de conductor, pasaporte, permiso de tenencia de armas, visa para el extranjero); por encima de dicho límite se incurre en la sanción penal o sea en la condena de cárcel. Es absolutamente importante, en consecuencia, para el caso de secuestros de pequeñas cantidades de droga que la comprobación técnica sea rigurosa, en especial a nivel cuantitativo. En la ley están determinados los límites máximos para las dosis medias diarias de algunas de las drogas más comunes presentes en el mercado clandestino de Italia. Para su redacción se eligió el criterio de fijar, para cada droga, a la luz de los actuales conocimientos, la cantidad que representa el límite máximo del consumo diario medio de un toxicodependiente.

A mi entender se pueden formular las siguientes reflexiones:

- a) Para algunas sustancias los límites hay que considerarlos demasiado bajos con referencia a la realidad de los consumos.
- b) Para alguna sustancia no se indicó la dosis media diaria y para alguna otra se hizo referencia solo a las dosis terapéuticas y no de abuso.

También es cierto que la ley prevé que estos límites sean revisados periódicamente a la luz de los nuevos conocimientos científicos.

Las investigaciones deben ser conducidas de la manera más rigurosa posible con métodos que sin embargo son dejados a la experiencia del asesor o del perito. No existen, en efecto, métodos oficiales.

En general las respuestas a las preguntas efectuadas por el magistrado puedan referirse a:

- 1) Naturaleza de la sustancia estupefaciente.
- 2) Naturaleza de otras moléculas farmacológicamente activas.
- 3) Naturaleza de los productos de dilución.
- 4) Contenido porcentual y global del principio activo estupefaciente.
- 5) Evaluación de las dosis medias diarias deducibles.

Quando se presenta la necesidad de comparación de varias muestras para verificar la pertenencia a una misma "partida" pueden ser formulados pedidos más complejos que presuponen análisis particulares.

Investigación sobre muestras biológicas

Otro momento importante para el toxicólogo forense es la pesquisa de drogas de abuso en muestras biológicas. Estas investigaciones se ubican fundamentalmente en el ámbito de los distintos procedimientos médico-legales que sirven para verificar el uso habitual o no de drogas de abuso. Es así que representan el criterio químico-toxicológico que junto con los otros criterios (clínico y anamnésico) sirven para comprobar el uso habitual de la droga también a los fines de una correcta aplicación de la sanción administrativa para la cual el uso de la droga es "conditio sine que non". Las investigaciones sobre material biológico pueden referirse, no sólo al diagnóstico de uso habitual, pero también otras exigencias de ley tales como:

1. Otorgamiento y renovación del registro de conductor.
2. Control sobre sujetos bajo tratamiento desintoxicante o para admisión al tratamiento.

3. Comprobación de ausencia de toxicodependencia para particulares categorías de trabajadores destinados a tareas que incluyen riesgos para la seguridad, la indemnidad y la salud de terceros.

Para el otorgamiento y la renovación del registro de conductor no existen criterios operativos establecidos por ley. Esto incluye la elección de protocolos que puedan dar la mas alta confiabilidad. Por ejemplo la repetición en el tiempo de los análisis sin dar amplio preaviso al sujeto es seguramente una modalidad importante.

En lo que concierne al control de toxicodependientes opiáceos en tratamiento desintoxicante, la metadona es el único fármaco narco-analgésico autorizado.

Cuando un sujeto es admitido al programa de desintoxicación con metadona debe ser sometido al control de la orina semanalmente para verificar que no utilice otras drogas.

Los controles de no toxicodependencia sobre trabajadores aun no tuvo aplicación práctica por las dificultades surgidas en la individualización de las categorías a controlar. Los análisis se efectúan generalmente en orina.

En los análisis sobre material biológico para la investigación de las drogas de abuso, en especial en orina, interesa sobre todo el dato cualitativo, la cantidad podrá cuanto menos ser útil como dato indicativo. No existen en efecto elementos que permitan una evaluación tendiente a relacionar la cantidad encontrada en orina con el estado de toxicodependencia o intoxicación o tanto menos que nos consienta conocer la cantidad administrada.

El problema de las técnicas analíticas a usar es importante sobre todo si se tiene en cuenta las finalidades forenses de las investigaciones que presuponen datos ciertos en el plano cualitativo. Como es de conocimiento las técnicas analíticas para los análisis de las drogas de abuso sobre material biológico se pueden dividir fundamentalmente en dos categorías: las técnicas inmunoquímicas y las técnicas cromatográficas. De las técnicas inmunoquímicas hay que destacar el hecho que son de fácil y simple ejecución, directas, de elevada sensibilidad, pero que presentan a veces las desventajas de no ser específicas (si bien raramente dan falsos positivos) y su positividad está en relación con el "cut-off" elegido. Las técnicas cromatográficas son más trabajosas, presuponen una fase extractiva, previenen una instrumentación compleja y requieren más tiempo, pero ciertamente están dotadas de especificidad y mayor confiabilidad.

Lo que sin embargo hay que subrayar es que cuando el análisis se realiza a los fines de la ley, es absolutamente importante que el dato positivo sea confirmado con otra técnica analítica, tanto mejor si es de diferente tipo.

Como ya se dijo, el toxicólogo forense nace como experto en grado de identificar en material cadavérico la presencia de sustancias tóxicas exógenas. Bajo este perfil su intervención es muy importante en las "muertes por drogas" que en Italia son numerosas sobre todo con lo que se refiere a la heroína. Puede, en efecto, contribuir con criterio químico toxicológico, al diagnóstico médico legal de muerte. En particular, la nueva ley sobre estupefacientes prevé que, en caso que sea individualizado el traficante que proveyó la dosis mortal, este sea acusado por el deceso (homicidio culposo o muerte por otro delito). La posibilidad de establecer a través de la investigación toxicológica una relación causal entre la droga administrada y la muerte es un elemento relevante para una norma que representa otro notable inconveniente para la actividad del traficante.

Conclusión

Para concluir se debe subrayar un concepto de carácter más general:

Si bien es cierto que la difusión de la droga en Italia debe ser combatida a través de varias estrategias y no sólo en el plano legislativo represivo, también lo es que la nueva ley sobre los estupefacientes, aplicada a través del nuevo código de procedimiento penal, presenta características de notable agilidad procesual (efectuar pactos, rito abreviado, etc.) lo que puede ser de gran ayuda para contrarrestar eficazmente la difusión de esta plaga social.

Informe al Primer Encuentro Latinoamericano sobre el abuso de drogas

Irving G. Tragen, Secretario Ejecutivo de la CICAD
(Centro Interamericano para el Control del Abuso de Drogas)

Resumen: Tragen, I.G. *Informe al Primer Encuentro Latinoamericano sobre el abuso de drogas.* El Programa de la CICAD se orienta desde 1987 hacia la educación integral para prevenir el uso indebido de drogas y la movilización de la comunidad.

La reunión llevada a cabo en 1990 elaboró recomendaciones subregionales hemisféricas que en lo referente al abuso de las drogas tienen objetivos que contemplan el establecimiento de un sistema para la vigilancia epidemiológica, la movilización comunitaria preventiva, el adiestramiento de padres y profesionales de la salud, el desarrollo de recursos humanos y propuestas para reformas en los planes de estudio en todos los niveles de la educación formal y no formal.

Como respaldo para los programas de educación y movilización de la comunidad se ha propuesto la implementación de un sistema multinacional y multilateral de Información sobre Drogas.

Summary: Tragen, I.G. *Report to the First Latinamerican Meeting on drug abuse.* Acta Toxicol. Argent. 1 (1): 25 - 27, 1993. Since 1987 the CICADA's Programme has been oriented towards the integral education to prevent the inadequate use of drugs and to mobilize the community.

The Meeting held in 1990 elaborated subregional recommendations that have objectives for drug abuse which contemplate the setting of a system for epidemiological vigilance, the preventive communitarian mobilization, the training of parents and health professionals, the development of human resources, and proposals for the changing of the curricula desing in all levels education, be it, formal or non formal.

It has been proposed the implementation of a multi national and multi-lateral system of drug information to black up what has been pointed curt above.

El Programa Interamericano de Río de Janeiro contra el Consumo, la Producción y el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas, en su Capítulo I, asigna la más alta prioridad a las medidas encaminadas a reducir la demanda y el uso inapropiados de estupefacientes y sustancias psicotrópicas mediante, *inter alia*, estudios epidemiológicos y otros sobre las causas y la prevalencia del uso indebido de las drogas, la concientización pública, los programas de tratamiento y rehabilitación, los estudios sobre inhalantes y los medios para controlar su venta, y campañas de prevención primaria a través de la educación.

Concebido en 1987, el Programa de la CICAD para reducir la demanda viene enfocándose en dos líneas de acción prioritaria: la educación integral para prevenir el uso indebido de las drogas y la movilización de la comunidad. La primera, que beneficia principalmente a escolares y jóvenes, hace hincapié en el apoyo a los ministerios de educación y los sistemas educativos de los Estados miembros, con miras a ayudarles a incorporar en sus planes de estudios componentes de prevención del abuso de drogas; a formar a los instructores que enseñan dichas materias, a elaborar los materiales que se han de utilizar en esas materias, y llevar a cabo investigaciones básicas sobre los enfoques más efectivos en el aprendizaje de los niños, entre otros. Esta línea de acción contempla fortalecer la colaboración entre los ministerios de educación, los ministerios de salud y las comisiones nacionales sobre estupefacientes, con el objeto de permitir la coordinación de los insumos que se dirigen a los sistemas de educación académica y no académica. La Secretaría Ejecutiva de la CICAD, la Secretaría Ejecutiva del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CIECC) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han venido colaborando de manera estrecha en el diseño y la realización de actividades y programas, los que ahora están comprendidos en el Programa Interamericano de Quito: Educación Integral para la Prevención del Uso Indebido de Estupefacientes, que se aprobó en Quito, Ecuador, en el mes de junio de 1990.

La segunda línea de acción de la CICAD —la movilización comunitaria— constituye en cierta medida una continuación de la primera, ya que el éxito de los programas de prevención que se llevan a cabo en las escuelas depende del apoyo activo de los padres y la comunidad. Esta línea de acción tiene un alcance amplio, está destinada a los rectores de las políticas, y pretende influenciar grupos que abarcan a los medios de comunicación, profesionales en el sector de comunicaciones y la empresa privada, organizaciones no gubernamentales, inclusive las que trabajan con niños que no asisten a la escuela y que se ven así en una situación de riesgo muy alto para hacer uso ilícito de estupefacientes. Un componente esencial de esta línea de acción es el programa de estrategias comunicativas para la prevención del abuso de las drogas, el cual vincula a los sectores de comunicaciones y propaganda, patrocinadores privados, universidades y personal profesional en el campo de la prevención del abuso de las drogas para que lleven a cabo investigaciones innovadoras y conciben maneras más efectivas de transmitir el mensaje de no abusar de las drogas. Asimismo, esta línea de acción procura fomentar la colaboración entre el sector privado y los gobiernos.

Al constituirse la CICAD hace cinco años y medio, su Programa para reducir la demanda, puso el énfasis inicialmente en las personas expuestas al mayor riesgo de abusar de las drogas: los niños y jóvenes cuyo perfil psicológico y socioeconómico parecía que tenían una alta susceptibilidad al uso ilícito de las drogas. Desde entonces, se ha acumulado mucha experiencia en este campo en todos los estados miembros de la OEA, y algunos profesionales ahora consideran que la sociedad adulta necesita desempeñar un papel bastante más activo en las actividades de prevención; en lugar de dejar a los niños toda la responsabilidad de decir "no a las drogas".

I. Educación integral para la prevención del uso indebido de estupefacientes: Implantación del Programa Interamericano de Quito

En mayo y junio de 1990, la Reunión del Hemisferio, celebrada en Quito, Ecuador, aprobó el *Programa Interamericano de Quito: Educación Integral para la Prevención del Uso Indebido de Estupefacientes* (documento CICAD/doc. 248/90 add. 3). En el tiempo transcurrido desde esa reunión, la Secretaría Ejecutiva de la CICAD y del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CIECC) están trabajando en colaboración para recaudar los fondos necesarios para la aplicación de las recomendaciones del Programa de Quito y, en la medida que lo han permitido estos fondos recaudados, se ha empezado con la ejecución de algunos proyectos a nivel subregional, tal como se describe a continuación. Asimismo, la OPS ha venido colaborando con el CIECC y la CICAD en el desarrollo de esta línea de acción prioritaria.

La CICAD atribuye la más alta prioridad de la ejecución del Programa de Quito, y con este propósito está colaborando con los Estados

miembros en la definición y desarrollo de programas específicos en cuatro regiones del hemisferio. Uno es con los países centroamericanos que se encuentran en el segundo año de operaciones. El segundo, con los países andinos, que se encuentran en los últimos pasos de elaboración, como condición previa para la búsqueda de financiamiento. El tercero para el Cono Sur que se basa en el Plan Binacional del Uruguay y Argentina que se ha elaborado en 1989-1991 con recursos de los dos gobiernos y el apoyo financiero del BID y CICAD; se espera ponerlo en plena operación dentro de poco con fondos ya gestionados. El cuarto es para el Caribe de habla inglesa, basado en el Programa de Educación de Vida Familiar diseñado por la Comunidad del Caribe (CARICOM) y la University of West Indies; se espera el aporte, dentro de poco, de fondos de varias fuentes para respaldar este Programa.

Casi todos los programas tienen características parecidas y contemplan:

- a. un sistema común para la vigilancia epidemiológica del abuso de las drogas en los cinco países
- b. movilización comunitaria, haciendo hincapié en técnicas de movilización comunitaria que podrían adoptarse para involucrar a los padres y a la comunidad en la prevención del abuso de las drogas
- c. Adiestramiento de maestros y profesionales de salud en el campo de la prevención del abuso de las drogas, y un plan para el desarrollo de los recursos humanos
- d. una propuesta detallada sobre la reforma de los planes de estudio, que deberá abarcar componentes de prevención del abuso de las drogas a todos los niveles de los sistemas de educación académica y no académica.

Se complementan los programas regionales con actividades hemisféricas que respaldan el desarrollo de los distintos componentes programáticos, tales como la elaboración de estrategias y sistemas para la investigación de las causas y los efectos del abuso de drogas y la evaluación de programas. Además, se promueve la creación de centros de capacitación multinacionales en donde los especialistas de los varios países pueden compartir sus experiencias y, a la vez, actualizar su conocimiento de acuerdo con los adelantos en la lucha contra las drogas, dentro y fuera de la región interamericana.

Aquí, en Argentina, se ha establecido, tanto el curso de postgrado en la materia, como el nuevo Centro sobre el Tratamiento y Rehabilitación, dos iniciativas que han recibido mucha atención por parte de la CICAD y en el caso del último, la CICAD lo designó un Centro Interamericano y autorizó una partida para cubrir un número de becas para especialistas calificados de otros países.

II. Movilización de la comunidad

En cooperación con el Centro Regional Sudoeste de Capacitación del Departamento de Educación de los Estados Unidos y la Universidad de Oklahoma, las secretarías ejecutivas de la CICAD y el CIECC han preparado un método de "formación de instructores" para la movilización de la comunidad con vistas a la prevención del abuso de drogas. El método conduce a los dirigentes comunitarios a lo largo de un proceso de planificación, organización de recursos y ejecución de actividades de prevención a nivel popular, bajo la premisa de que "la población local es la que mejor resuelve los problemas locales". También se preparó, para uso en reuniones patrocinadas por la OEA, un manual, en inglés y español, sobre los elementos básicos de capacitación para movilización de la comunidad con vistas a la prevención del abuso de drogas.

La primera actividad a nivel nacional fue en Argentina, seguido por programas en Centroamérica, la República Dominicana y Brasil. En esta actividad colaboran varias instituciones especializadas, sobre todo los Centros de Integración Juvenil de México.

La selección de los instructores es decisiva para el resultado de cualquier actividad de capacitación. En el marco de un contrato de consultoría, la CICAD recibió asesoramiento técnico para la selección de instructores y las aptitudes concretas que éstos deben adquirir para capacitar en materia de movilización comunitaria a comunidades de América Latina y el Caribe.

Estrategias de comunicación para la prevención del abuso de drogas

La CICAD considera que las campañas efectivas y sostenidas en los medios de comunicación son esenciales para prevenir el abuso de drogas y crear apoyo público a las medidas gubernamentales para combatir el tráfico de drogas; la CICAD aprobó un programa a largo plazo de estrategias de comunicaciones para prevenir el abuso de drogas. Este programa tiene por objeto formar una capacidad de estudio y desarrollo de estrategias de comunicaciones aplicadas a campañas de prevención, que comprendan, entre otros, los siguientes temas: uso de técnicas de comercialización social y publicidad persuasiva para transmitir mensajes positivos sobre salud y conducta a grandes masas de público; conveniencia de determinadas campañas en relación con el entorno cultural; evaluación de la eficacia de las campañas contra las drogas; contenido de las campañas. Seguidamente la investigación se orientará hacia la aplicación práctica por profesionales especializados en prevención, por medio de una serie de talleres técnicos.

La primera actividad de este programa, consistente en un Taller Técnico sobre Estrategias de Evaluación de Campañas en Medios de Información para Prevenir el Abuso de Drogas, se llevó a cabo en colaboración con CIESPAL (Centro Internacional de Estudios Superiores en Periodismo para América Latina), en Ecuador, del 5 al 8 de agosto de 1991.

Antes de que comenzara el taller, la Secretaría Ejecutiva, en cooperación con CIESPAL, preparó un inventario de campañas contra el abuso de drogas realizadas durante los años recientes en medios de comunicación de estados miembros. Se preparó un índice provisional de esas campañas, con información sobre 105 de ellas y las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales e internacionales que las organizaron.

El segundo seminario sobre este tema se realizó en Santa Fe de Bogotá, en la semana del 31 de agosto recién pasado, que coespiciaron el Gobierno de Colombia, UNESCO y la CICAD.

En base a las conclusiones de los dos seminarios, la CICAD está elaborando un plan de investigación de estrategias de comunicaciones para la prevención del abuso de drogas.

En forma más práctica mediante la vinculación de aplicaciones innovadoras de las comunicaciones modernas con la capacitación y creación de conciencia pública en materia de estupefacientes, el ejercicio de simulación que se cumple entre agosto y noviembre de 1991 pone en contacto a estudiantes universitarios de todo el continente, mediante computadora y satélite, para interesarles en aprender y asumir un papel activo en relación con diversos aspectos del problema de las drogas. La simulación concreta de conferencia por computadora tuvo lugar a comienzos de octubre de 1991. Por medio de esta avanzada herramienta tecnológica llamada ICONS (International Communication and Negotiation Simulations), elaborada por la Universidad de Maryland, los estudiantes entran en contacto con el Centro de Documentación de la CICAD para llevar a cabo estudios sobre abuso de drogas, tráfico, producción y lavado de dinero, y analizan, como parte de su curso, las complejidades del problema de las drogas y sus efectos en los asuntos políticos, judiciales, económicos, sociales y culturales de los países.

La coordinación internacional de la simulación ICONS está a cargo de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, con apoyo técnico de la Universidad de Maryland, Estados Unidos. Las instituciones de estudios participantes son: Escuela de Gendarmería Nacional Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina; Universidad de Ottawa, Ottawa, Canadá; Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile; Pontificia

Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia; Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica; Universidad de Maryland, College Park, Estados Unidos; Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú; y la Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.

Por espacio de ocho años la red ICONS ha llevado a cabo ejercicios de simulación internacionales como el que actualmente patrocina la CICAD, con resultados excelentes. Mediante el uso de esta red ya establecida, la CICAD ha comenzado a cumplir una función útil de difusión de temas relativos al problema de las drogas y de capacitación de futuros dirigentes de la lucha contra las drogas. Ante el buen resultado de esta simulación inicial y el gran interés expuesto por las universidades participantes, y por otras que no pudieron tomar parte en este primer ejercicio, la Secretaría Ejecutiva espera seguir con esta actividad.

Otra actividad prioritaria en esta región es un programa dirigido a los niños de la calle y sus problemas relativos a las drogas. Ante la preocupación de los países miembros por el creciente número de niños y jóvenes que viven y trabajan en las calles de las ciudades de todo el hemisferio, y su tasa alarmante de consumo de drogas ilícitas e inhalantes, participación en el tráfico de drogas y ayuda para la producción, la Secretaría Ejecutiva de la CICAD, con el patrocinio del BID, coordinó la realización de un estudio de las instituciones de cinco países (Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela) que trabajan en favor de esa juventud marginal.

Actualmente un consultor de la CICAD está trabajando en el desarrollo de un programa en los países andinos, y la CICAD apoya dos proyectos de trabajo con niños callejeros de Brasil y Perú.

Otra actividad práctica es el desarrollo de encuentros juveniles para promover la activa participación de la juventud en la lucha contra el uso de estupefacientes y sustancias psicotrópicas. En 1981 el Instituto Interamericano del Niño (IIN), un organismo especializado de la Organización de los Estados Americanos con sede en Montevideo, Uruguay, creó un Programa de Prevención del Abuso de Drogas, para tratar ese problema en el ámbito infantil. El programa trazó y puso en práctica una metodología de trabajo directo con niños, jóvenes y sus padres para prevenir el abuso de drogas. El IIN ha sometido a pruebas experimentales esta metodología en doce países latinoamericanos, mediante una serie de Encuentros de Jóvenes y Padres en los que participaron más de 1.500 jóvenes, 160 padres y 200 profesionales, con financiamiento de la CICAD y de otras fuentes.

Actualizaciones

Noticias sobre productos químicos

Acrilonitrilo I- Boletín RIPQPT 9 (1) - Junio 1985

El Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS) publica una serie de documentos de criterios de higiene del medio, en cada uno de los cuales se evalúa la información existente sobre la relación entre la exposición a un determinado producto químico, mezcla de productos químicos o combinación de productos químicos y agentes físicos y biológicos, y la salud del hombre, así como la integridad del medio ambiente. El IPCS ha publicado uno de estos documentos sobre el acrilonitrilo (Boletín, Vol. 7, N° 1) en el que se dan orientaciones para fijar límites de exposición compatibles con la protección de la salud humana y del medio ambiente.

Con el fin de facilitar la aplicación de esas pautas en los programas nacionales de seguridad de las sustancias químicas, el IPCS comenzó a preparar las llamadas "Guías de Salud y Seguridad" sobre algunos de los documentos de criterios de higiene del medio. Estas "Guías" difunden la información contenida en los documentos de criterios en forma reunida, en beneficio de los que necesitan estar al corriente de los problemas de salud y ambientales, pero no de los pormenores científicos. Las "Guías" incluyen además consejos sobre medidas preventivas, de protección y de urgencia. El IPCS ha publicado ya la Guía correspondiente al volumen de criterios de higiene del medio sobre el acrilonitrilo. A continuación se resume el contenido de dicha Guía.

Identificadores:

N° del Chemical Abstracts Service (CAS): 107-13-1

N° NIOSH-RTECS: AT 5250000

Fórmula química: C_3H_2N

Sinónimos:

Acrylon Cianoetileno

Acrilonitrilo, monómero del 2-Proponitrilo

Carbacryl Vinilo, cianuro de

Propiedades físicas y químicas

El acrilonitrilo es un líquido incoloro de olor picante ligeramente dulzón. Tiene un punto de fusión de $-83,5^{\circ}C$, y un punto de ebullición de $77,3^{\circ}C$, y su solubilidad en agua es de 73,5 g/litro a $20^{\circ}C$. Es explosivo e inflamable y sus vapores pueden inflamarse a distancia. Con el calor se polimeriza, lo que puede hacer que estallen los envases. Reacciona violentamente con los oxidantes fuertes, los ácidos y bases fuertes y el nitrato de plata. Se descompone en el fuego, desprendiendo gases nocivos. Su vapor es más pesado que el aire y puede desplazarse por el suelo y acumularse en el punto más bajo.

Composición

El acrilonitrilo técnico tiene una pureza de más del 99%. Se estabiliza contra la autopolimerización y la formación de color amarillo mediante la adición de hidroquinona-monometiléter (35-50 mg/kg) y agua (0,25-0,45%). Entre sus impurezas pueden figurar las siguientes: acetona, acetonitrilo, aldehídos, hierro, cianuro de hidrógeno y peróxidos.

Usos

El acrilonitrilo no se encuentra como producto natural, pero se produce industrialmente en gran escala. El compuesto se utiliza principalmente en la producción de fibras sintéticas, resinas y gomas, y es un producto químico intermediario. También se utiliza en fumigantes.

Exposición

El acrilonitrilo es emitido en volúmenes significativos por algunas fábricas, tanto en el aire como en las aguas servidas, y las personas que viven en las proximidades de esas fábricas pueden estar expuestas al producto. El acrilonitrilo puede contaminar el agua potable y los alimentos, pero las concentraciones serán bajas, salvo si el suelo o el agua han sido contaminados por derrames accidentales ocurridos durante la producción, el almacenamiento, el transporte o el uso. Es posible la contaminación de alimentos derivada de materiales de envase que contienen acrilonitrilo libre.

La experiencia ha demostrado que los trabajadores de las fábricas en las que se utiliza el acrilonitrilo para fabricar otros productos corren un riesgo de exposición mayor que los de las fábricas que producen el acrilonitrilo, donde es más fácil contenerlo. La exposición en el lugar de trabajo se produce por inhalación y por contaminación de la piel.

Ingesta, metabolismo y excreción

En los animales, el acrilonitrilo es fácilmente absorbido a través de la piel y por ingestión e inhalación. El acrilonitrilo absorbido se distribuye de manera bastante uniforme en el organismo del animal, pero no hay indicios de que se acumule en los tejidos animales como consecuencia de una exposición prolongada. Los ácidos mercaptúricos son los principales metabolitos del acrilonitrilo "in vivo". La excreción urinaria del ácido mercaptúrico derivado del acrilonitrilo es proporcional a la concentración de acrilonitrilo en el organismo. La vigilancia biológica de los ácidos mercaptúricos derivados del acrilonitrilo en la orina humana es un método prometedor, pero insuficientemente validado, de estimar la ingesta total de acrilonitrilo.

Efectos en los animales

El compuesto se considera altamente tóxico para los animales que lo inhalan (CL_{50} entre 150 y 1250 mg/m^3 para una exposición de 4 horas) y altamente tóxico cuando se ingiere (DL_{50} entre 25 y 200 mg/kg de peso corporal).

La absorción de acrilonitrilo en forma de vapor afecta principalmente el tracto gastrointestinal y las vías respiratorias, el hígado, los riñones y el sistema nervioso central. Análogos efectos se observan cuando se absorbe por la piel acrilonitrilo líquido; a las pocas horas de la exposición pueden

producirse lesiones cutáneas. La exposición a ciertos solventes orgánicos además de al acrilonitrilo puede agravar considerablemente los efectos tóxicos de este producto en los animales.

En los animales, la exposición al acrilonitrilo causa daños en el embrión y malformación del feto solamente a las concentraciones que se acercan a las que son tóxicas para las madres.

Aunque el acrilonitrilo ha dado resultados positivos en cierto número de ensayos sobre mutagenicidad "in vitro", hasta el momento no se ha comprobado que sea mutagénico en animales enteros.

La administración prolongada de acrilonitrilo a las ratas, por vía oral o por inhalación, ha dado por resultado una inducción de tumores malignos de distinta localización; la incidencia de esos tumores está relacionada con la dosis.

Se ha comprobado que el acrilonitrilo es tóxico para los organismos acuáticos; concentraciones de 12-70 mg/litro de agua resultan letales para la mitad de los peces expuestos (CL_{50}) al cabo de 2-4 días.

Efectos en el hombre

En el hombre, los síntomas de exposición excesiva al acrilonitrilo incluyen dolor de cabeza, somnolencia, náuseas, vómitos, diarrea, fatiga, ictericia leve, e irritación e inflamación de los ojos y de las vías respiratorias, incluidas la nariz y la garganta. En casos más graves pueden producirse pérdida del conocimiento y convulsiones. Se han notificado defunciones subsiguientes al uso de mezclas fumigantes que contenían acrilonitrilo combinado con tetracloruro de carbono y cloruro de metileno, pero no se conocen exactamente las condiciones de exposición. En varios estudios se han notificado problemas de salud entre trabajadores expuestos durante varios años a concentraciones de acrilonitrilo de menos de 45 mg/m³; los problemas alegados eran de índole diversa y no pudieron relacionarse de manera coherente con la duración de la exposición. Estos estudios no aportan pruebas de una enfermedad específica derivada de la exposición prolongada de bajo nivel al acrilonitrilo. A concentraciones más alta (de hasta 220 mg/m³), la exposición durante 20-40 minutos dio lugar a dolor de cabeza, irritación de las vías respiratorias altas y de los ojos, irritabilidad nerviosa y prurito cutáneo.

La exposición de la piel al acrilonitrilo líquido puede causar irritación con enrojecimiento y ampollas. La inflamación de la piel es mucho más común que las reacciones cutáneas de índole alérgica.

Aunque hay pruebas suficientes de la carcinogenicidad del acrilonitrilo en los animales, los estudios epidemiológicos realizados hasta ahora no han aportado pruebas suficientes de carcinogenicidad para el hombre.

Conclusiones y recomendaciones

No fue posible determinar un nivel en el que no se produjeran efectos adversos observables sobre la base de los datos experimentales y epidemiológicos facilitados al Grupo Especial. En consecuencia, la exposición al acrilonitrilo debe mantenerse en el nivel más bajo posible tanto en los lugares de trabajo como en el medio ambiente general, y debe evitarse el contacto de la piel con el producto líquido.

La Guía incluye además asesoramiento sobre los riesgos para la salud del hombre, sobre prevención y protección (primeros auxilios, asesoramiento para los médicos en relación con los casos de intoxicación aguda por inhalación y por vía oral, y vigilancia de la salud), y también sobre las medidas de urgencia que conviene adoptar en caso de explosión y de incendio.

Fuente: "Acrylonitrile Health and Safety Guide". Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. Organización Mundial de la Salud, CH-1211 Ginebra 27, Suiza (1986)

Acrilonitrilo II - Boletín RIPQPT, Vol. 10, (1) - Marzo de 1990

En este artículo se resume un informe publicado por la Oficina de Evaluación de la Tecnología, del Congreso de los Estados Unidos de América, titulado "Serious Reduction of Hazardous Waste" (Importante reducción de desechos peligrosos), del que se ha dado noticia en la Sección II (página 21).

Identidad	
Denominación común:	Acrilonitrilo
Sinónimos y denominaciones comerciales:	Acrylon; monómero de acrilonitrilo; AN; Carbacryl; cianoetileno; ENT 54; Fumigrain; Miller's fumigrain; 2-propenenitrilo; TL 314; VCN; Ventox; cianuro de vinilo
Fórmula molecular:	C ₃ H ₃ N
Estructura química:	
Números de registro:	CAS 107-13-1 RTECS AT 5250000
Factor de conversión:	1 mg/m ³ = 0,4605 ppm 1 ppm de acrilonitrilo = 2,17 mg/m ³ a 25 °C y 101,3 kPa (760 mm Hg)

Propiedades, producción y uso

El acrilonitrilo es un líquido incoloro y volátil, de olor dulzón y picante. Tiene un punto de fusión de $-83,55^{\circ}\text{C}$ y un punto de ebullición de 77°C . Se disuelve fácilmente en el agua (73,5 g/litro - 20°C). Otras características: reacciona violentamente con los oxidantes fuertes, los ácidos fuertes y las bases; se descompone en el fuego, desprendiendo gases nocivos.

El acrilonitrilo técnico tiene una pureza de más del 99%. Se estabiliza contra la autopolimerización y la formación de color amarillo mediante la adición de hidroquinona-monometiléter (35-50 mg/kg) y agua (0,25-0,45%). Actualmente la producción de acrilonitrilo se basa en la amoxidación catalítica de propileno en fase de vapor. El catalizador de uso más frecuente es el fosfomolibdato de bismuto. Los principales productos secundarios son acetoneitrilo y cianuro de hidrógeno.

El acrilonitrilo se utiliza principalmente en la producción de fibras sintéticas, resinas y gomas, y es un producto químico intermediario. También se utiliza en fumigantes.

En 1985, el acrilonitrilo ocupaba el 38° lugar en la lista de los 50 principales productos químicos fabricados en los Estados Unidos, era el 20° de los 26 productos orgánicos de la lista, y presentaba la tasa de crecimiento más alta de los productos orgánicos entre 1975 y 1985, con una tasa media de crecimiento anual del 6,8%. En 1988 la producción era de 2.576 mil millones de libras (1,1 millón de toneladas métricas). Para cada tonelada métrica de acrilonitrilo fabricado se utilizan 2,3 toneladas métricas de agua de tratamiento y 400 toneladas métricas de agua para refrigeración.

A continuación se describen los procedimientos de producción y las posibilidades existentes de reducir el volumen de desechos durante la fabricación industrial de acrilonitrilo.

Agua de tratamiento

El agua se utiliza primordialmente como neutralizador refrigerante para enfriar el efluente del reactor y neutralizar el amoníaco que no hubiese reaccionado. Se añade ácido sulfúrico al agua de tratamiento, y la solución ácida se añade directamente a la torre de neutralización y refrigeración para conseguir un enfriamiento muy rápido. El efluente de la torre de refrigeración es un desecho acuoso, constituido esencialmente por una solución del sulfato amónico. Sobre la base de la tasa de producción de acrilonitrilo, se estima que se generan anualmente 2,5 millones de toneladas métricas de aguas de tratamiento usadas, lo que representa aproximadamente el 1% del total nacional de desechos peligrosos. El costo de la evacuación de las aguas de desecho se estima en unos 30 a 60 dólares por tonelada métrica del producto sobre la base de utilizar para la evacuación de los desechos el método de inyección en pozo profundo; el costo del producto se estima en 560 dólares por tonelada métrica.

Posibilidades para la reducción de desechos. Es difícil cambiar la tecnología del proceso, porque el agua de tratamiento cumple dos funciones: enfría el efluente del reactor y sirve de medio para neutralizar el amoníaco en exceso. La refrigeración indirecta por medio de un intercambiador térmico probablemente no sería lo bastante rápida para poder reemplazar la refrigeración directa, y el uso de un intercambiador térmico de superficie podría provocar la formación de alquitranes u otras reacciones secundarias inconvenientes. Además, la refrigeración indirecta no neutralizará el amoníaco en exceso. Modificar el procedimiento de fabricación de acrilonitrilo para eliminar o reducir el agua de desecho constituiría un cambio muy importante. Haría falta un vasto trabajo de investigación, con un proyecto piloto y de demostración, lo que podría llevar de 5 a 10 años con un costo considerable. Dado que el costo del agua de tratamiento servida es tan sólo del 5% al 10% del total de los costos de producción, tal esfuerzo no resulta atractivo. Si los costos de gestión de las aguas de desecho fuesen considerablemente más elevados, por ejemplo del doble o el triple (de 60 a 180 dólares por tonelada de producto), entonces tal vez estaría justificado el esfuerzo, quizás por el cambio de los pozos de inyección al tratamiento.

Agua de refrigeración

Por cada galón (3.785 litros) de agua de la torre de refrigeración utilizada, una pequeña fracción llamada blow-down se desecha para eliminar el limo y los sólidos que se acumulan durante la recirculación. Esta fracción contiene productos químicos utilizados como bactericidas y fungicidas y es un desecho peligroso. Una proporción corriente de blow-down es de alrededor de 0,5% de la tasa de circulación. Por cada 400 toneladas métricas de acrilonitrilo se generan anualmente unos 2,2 millones de toneladas métricas de este desecho acuoso. El costo de evacuación del desecho acuoso oscila entre 26 y unos 52 dólares por tonelada métrica del producto, lo que equivale a un 5-10% de los costos del producto.

Posibilidades para la reducción de desechos. En este caso el agua sólo cumple una función, a saber, la de refrigeración. Para reemplazarla cabría utilizar un ciclo de bomba de calor que expulsará el calor hacia el medio ambiente a partir de un sistema de refrigeración en circuito cerrado. Después de utilizado el refrigerante para enfriar el proceso, cabría comprimirlo a temperatura y presión más altas y hacerlo pasar por un radiador que expulsaría el calor hacia el medio ambiente. Los costos de funcionamiento para refrigeración serían del 17 a 60 dólares por tonelada métrica del producto. Los costos de gestión de las aguas de desecho utilizadas normalmente para refrigeración—si los costos del pozo de inyección son de 0,05 a 0,10 dólares por galón—serían de 26 a 52 dólares a la hora por tonelada del producto (costo que podría aumentar si se produjera un cambio de la gestión de los desechos para pasar del pozo de inyección al tratamiento de estos desechos). Es evidente que hay una posibilidad de economizar hasta 20 dólares por tonelada de producto si se utilizara un sistema eficiente de refrigeración en circuito cerrado en lugar del enfriamiento convencional por agua. Para una fabricación de 100.000 toneladas al año, ello equivaldría a economizar unos 2 millones de dólares anuales. Suponiendo que los costos de capital del sistema de refrigeración fuesen, como máximo, de un 10% aproximadamente de los costos de capital originales de la fábrica (50 millones de dólares), la amortización se conseguiría en pocos años.

Fuentes: 1. "Serious Reduction of Hazardous Waste". Office of Technology Assessment, Congress of the United States, Washington, D.C., 20510, Estados Unidos de América (1986).

2. "Criterios de higiene del medio 28: Acrilonitrilo". Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza (1983).

3. "Guía de Higiene y Seguridad: Acrilonitrilo, Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza (1986).

Agradecimientos:

Se agradece a Ana Baggiani, Daniel Gonzalez y Clara Lopez por la traducción y corrección de los textos.

Acta Toxicológica Argentina

Instrucciones para los autores de contribuciones para la revista

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 03279286) es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina. Tiene por objetivo básico la publicación de trabajos originales, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, temas de divulgación, comentarios bibliográficos, notas técnicas y cartas al editor. Asimismo se publicarán noticias relacionadas con los diferentes campos de la Toxicología.

Acta Toxicol. Argent. publicará contribuciones en español, portugués e inglés. Todas serán evaluadas por dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo del Comité Editorial. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. En todos los casos los autores recibirán copia sin firma de la opinión de los evaluadores.

Las contribuciones científicas originales enviadas a consideración de ATA deberán ajustarse al siguiente formato básico:

- página 1: título, subtítulo

nombres completos del o de los autores laboratorio o institución donde se realizó el trabajo dirección postal completa, incluyendo código postal, teléfono y fax.

autor al cual debe dirigirse toda la correspondencia.

- página 2: título del trabajo en inglés

resúmenes de hasta 250 palabras en español e inglés

tres-cuatro palabras claves en español, portugués e inglés.

- página 3 en adelante; Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Bibliografía citada, Leyendas de Ilustraciones y Tablas con leyenda.

La extensión máxima de estos aportes no deberá superar las 8 (ocho) páginas. El texto deberá ser escrito a máquina o PC, en papel tamaño oficio, a doble espacio, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 4 cm. Se deberán enviar 3 juegos.

Las *comunicaciones breves* deberán respetar un formato similar al indicado para las contribuciones científicas exceptuando el resumen en español. El texto no necesariamente se dividirá en las partes indicadas (Introducción, Material y Métodos, etc.); no obstante, deberá contener en forma concisa la información que corresponde a esas partes. La extensión de esta categoría de aportes no deberá superar las 3 (tres) páginas.

Las *revisiones, actualizaciones y temas de divulgación* deberán ser lo más concisa posible y su extensión no excederá de 6 (seis) páginas. Su redacción deberá considerar lectores con formación científica pero ajenos o alejados del tema. Se considerarán preferentemente las revisiones solicitadas por el Comité Editorial.

Los *comentarios bibliográficos* serán contribuciones solicitadas por el Director. El autor deberá emitir una opinión fundamentada del trabajo sometido a su consideración. Además deberá incluir la siguiente información: título en el idioma original, autor/es, edición considerada, traductor, editorial y asiento de la misma, tomo o volumen, número de páginas y año de edición. Se indicará claramente nombre del comentarista, institución a la que pertenece y domicilio completo. El texto no podrá ocupar más que 2 (dos) páginas.

Las *notas técnicas* se referirán exclusivamente a modificaciones de métodos, determinación de errores de las mismas, etc. Su extensión no superará las 2 (dos) páginas; al final deberán constar los datos que identifiquen claramente al autor/es.

Las *cartas al editor* serán textos de una extensión no mayor de 200 palabras y revestirán el carácter de correspondencia científica referida a textos publicados con anterioridad. El o los autores serán debidamente indicados.

Se solicita a los autores que tengan en cuenta las siguientes normas al preparar sus manuscritos:

- en todos los casos se deberá consignar en el ángulo superior derecho de cada hoja el apellido del autor o del primer autor y el número correlativo que corresponda, incluidas las páginas con Tablas.

- en el caso de sustancias químicas se tomará como referencia prioritaria a las normas de la IUPAC

- los organismos se denominarán conforme a las normas internacionales, indicando sin abreviaturas el género y la especie en itálicas o subrayados.

- las ilustraciones (fotografías, gráficos) deben ser confeccionadas sobre materiales de alta calidad, con técnicas que permitan su reproducción sin tratamientos especiales. Es aconsejable que este material tenga las dimensiones de la caja de Acta Toxicol. Argent.; los autores deben tener presente que en los casos de ilustraciones en las que sea necesario proceder a su reducción el tamaño de las letras, números y demás elementos de las mismas deben tener dimensiones mayores para que la nitidez no se vea afectada luego de la impresión.

Se enviarán un juego de originales y dos copias.

Cada una de las ilustraciones deberá portar en el dorso, escrito con lápiz suave, el número que le corresponde, nombre del primer autor y mediante una flecha se indicará la posición superior. Las leyendas irán en hoja aparte.

Los costos adicionales que pudieran ocasionarse por la edición de dicho material serán a cargo del autor.

- las tablas y sus leyendas se presentarán en forma individual, en hojas aparte, identificadas mediante numeración arábiga conforme al orden en que aparecen en el texto. La ubicación preferente de la tabla en el texto se indicará mediante una flecha. Las tablas se ubicarán al final de cada manuscrito.

- las citas bibliográficas en el texto se indicarán mediante números correlativos, por orden de aparición, entre paréntesis: por ejemplo,

"La separación de las isoenzimas se hizo por electroforesis de acuerdo a la técnica de Dietz y Lubrano (4)".

En el caso de citar artículos de más de dos autores, se indicará el apellido del primero seguido de la expresión *et al*:

"Castañe *et al.* (5) fueron los primeros en..."

- las referencias bibliográficas serán agrupadas bajo el acápito "Bibliografía citada"; la lista se ordenará conforme a los números asignados. El formato de las citas es el siguiente:

artículo en publicación periódica:

"Malla Reddy, P. and M. Bashamohideen (1989). Fenvalerate and cypermethrin induced changes in the haematological parameters of *Cyprinus carpio*. *Acta hidrochim. hydrobiol.* 17 (1), 101-107."

libro:

"Dix, H. M. (1981), *Environmental pollution*. John Wiley & Sons, New York, 286 pp."

Las abreviaturas de la denominación de las revistas serán las que ellas mismas indican en su texto; cuando se trate de textos en inglés, se utilizará la conjunción "and" en vez de "y".

- cualquier modificación excepcional de las normas estipuladas que los autores soliciten será considerada por el Director.

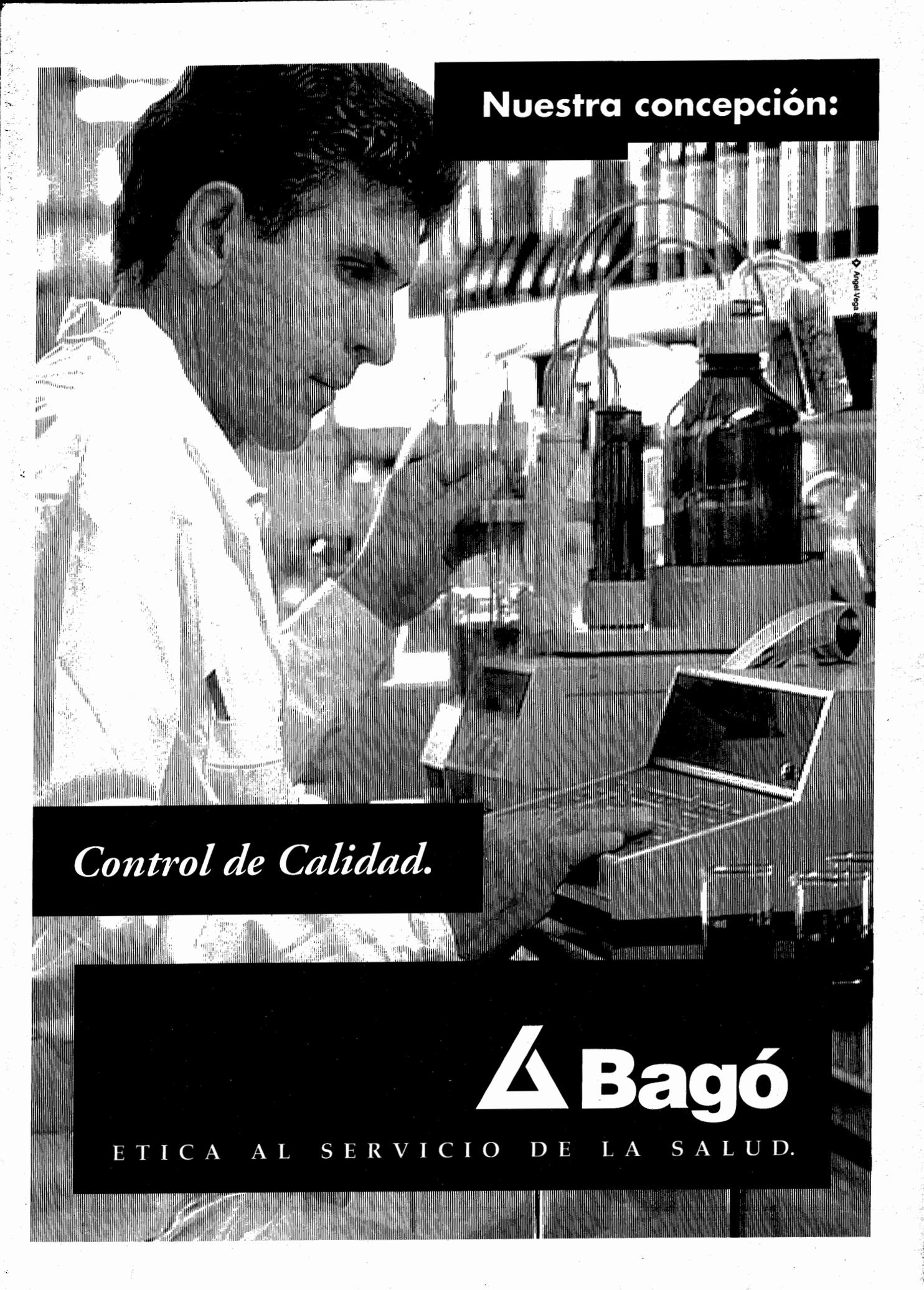
Acta Toxicol. Argent.

- las pruebas de galera se enviarán al autor indicado como receptor de la correspondencia. Las mismas serán revisadas y devueltas dentro de las 48 horas de recibidas.

- el autor indicado recibirá 10 separatas sin cargo. El excedente solicitado sobre esa cantidad será costado por el/los autores: la cantidad solicitada deberá ser indicada al Editor en el momento de devolver las pruebas de galera.

Toda la correspondencia referida a *Acta Toxicológica Argentina* deberá ser dirigida al Comité Editorial, Casilla de Correo 299, Sucursal 12. (1412) Buenos Aires, Argentina.

Se solicita canje con otras publicaciones temáticamente afines a *Acta Toxicológica Argentina*.



Nuestra concepción:

Control de Calidad.

 **Bagó**

ETICA AL SERVICIO DE LA SALUD.