



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 2 N° 11, Marzo, 2006

Responsable: Ing. Jorge Eduardo Loayza Pérez - Estudio de Investigación:
Gestión Integral de Residuos Peligrosos. FQIQ. UNMSM. Lima. Perú

PRESENTACIÓN

El *Boletín Informativo sobre Productos y Residuos Químicos* se publica periódicamente para dar a los lectores una visión integral y actualizada de las actividades que se realizan para promover un manejo ecológicamente racional de los productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

RESIDUOS PELIGROSOS

E EXPLOSIVO	O COMBURENTE	F+ EXTREMAMENTE INFLAMABLE	F FÁCILMENTE INFLAMABLE	T+ MUY TÓXICO
T TÓXICO	X _n IRRITANTE	C CORROSIVO	X _i IRRITANTE	N PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

ÁCIDO PERCLÓRICO HClO₄

NÚMERO CAS: 7601-90-3

El ácido perclórico puro, 70%, es extremadamente corrosivo pero no explosivo. Se puede calentar a ebullición con llama abierta. Sólo, si el ácido entra en contacto con cualquier sustancia orgánica, puede descomponerse explotando.

Medidas de precaución:

Frases R:

R 5: Peligro de explosión por acción de calor.

R 8: Peligro de fuego en contacto con sustancias combustibles.

R 35: Provoca graves quemaduras.

Frases S:

S 23.2: No respirar los vapores.

S 26: En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente y abundantemente con agua y acudir al médico.

S 36/37/39: Usar indumentaria protectora y guantes adecuados y protección para los ojos / la cara.

S 45: En caso de accidente o de malestar, acudir al médico (si es posible llevar la etiqueta).

Cuando se tenga ácido perclórico impurificado con sustancias orgánicas, hay que tratar primero con ácido nítrico para, por oxidación, hacer inofensivas las sustancias orgánicas. Este tratamiento también produce una reducción de la temperatura de reacción.

Fuente:

Bernabei Dante, Lautenschlaeger Ludwig. Seguridad. Manual para el Laboratorio. Segunda edición actualizada. Editor. Merck KgaA, Darmstadt. 1998.

RESIDUO CORROSIVO (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.52;
- ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55 °C, de acuerdo con el método NACE.



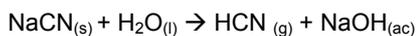
NACE: National Association of Corrosion Engineers

RESIDUO REACTIVO (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades:

- Es normalmente inestable y reacciona de forma violenta e inmediata sin detonar;
- Reacciona violentamente con agua;
- Genera gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua;
- Posee, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente;

Por ejemplo:



TOXICIDAD DE LAS DIOXINAS Y FURANOS

La toxicidad de las dioxinas y los furanos es un hecho constatado y reconocido por la comunidad científica. Aunque los 210 compuestos que componen la familia de PCDD y PCDF poseen una estructura similar, la toxicidad es diferente.

En los organismos que se sitúan en niveles altos de la cadena trófica, como aves, peces y mamíferos, los compuestos no sustituidos en las posiciones 2,3,7,8 se metabolizan rápidamente en el hígado y son excretados vía heces y orina. Es por ello que los compuestos tóxicos son aquellos que presentan átomos de cloro en las posiciones 2,3,7,8; siendo el más tóxico de todos el TCDD (2,3,7,8-tetracloro-p-dibenzodioxina).

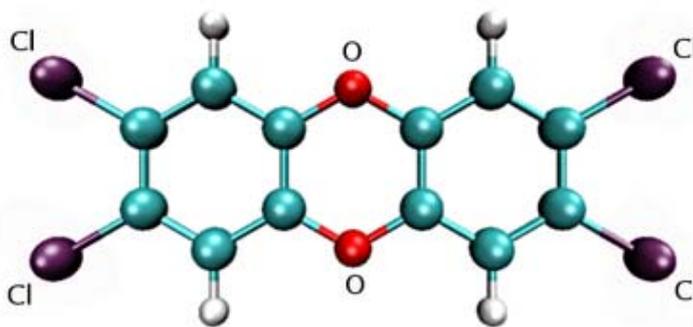
FACTORES TEQ Y TEF

Las dioxinas se encuentran generalmente en el seno de mezclas que contienen diversos tipos de dioxinas y de compuestos "de tipo dioxina", cada uno de ellos con su propio grado de toxicidad. Para poder expresar la toxicidad global de tales mezclas con una cifra, es por lo que se ha creado el concepto de "Equivalentes Tóxicos Internacionales" (TEQ).

El método del "**Equivalente Tóxico**" (TEQ) otorga un valor de toxicidad a los compuestos menos tóxicos en función (fracción) de la toxicidad de la dioxina más tóxica, la TCDD. A cada compuesto se le atribuye un "**Factor de Equivalencia Tóxica**" (TEF) específico. Este factor indica el grado de toxicidad comparado con el de la 2,3,7,8-TCDD, al que se le otorga un valor de referencia igual a 1.

El método TEQ se refiere **únicamente** a los efectos adversos (como por ejemplo el cáncer) derivados de interacciones con los receptores celulares Ah. Este método no cuantifica otros efectos tóxicos de las dioxinas y los compuestos de tipo dioxina. Los valores del Factor de Equivalencia Tóxica (TEF) varían en función de la especie animal.

DOXINAS: METODOLOGÍA ANALÍTICA



<http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioxine>

Los términos dioxinas y furanos hacen referencia a dos grandes grupos de sustancias organocloradas las policloro-p-dibenzodioxinas (PCDD) y los policlorodibenzofuranos (PCDF). Las dioxinas y furanos son hidrocarburos aromáticos halogenados, que se caracterizan por poseer una estructura plana formada por tres anillos, dos de ellos bencénicos, y uno tercero, que siempre se encuentra en medio de los dos bencenos, que puede ser un grupo dioxina o un grupo furano. Se observan 210 compuestos, divididos en 75 dioxinas y 135 furanos, con un grado de cloración, que van desde los más simples, los monoclorados, hasta los de cloración completa, los octoclorados.

En general, se caracterizan por ser sólidos cristalinos e incoloros a temperatura ambiente, elevada estabilidad térmica y baja volatilidad, sensibles a la luz UV y baja solubilidad en agua. Si estas propiedades se unen con su carácter lipofílico, los convierte en contaminantes químicos altamente persistentes, con gran facilidad a bioacumularse.

Salvo algunas excepciones como los incendios forestales, las erupciones volcánicas, etc., las dioxinas y furanos son compuestos antropogénicos, resultado de la actividad industrial, lo cual se observa en la producción de algunos herbicidas, PCBs o PCTs (prohibida actualmente su utilización), pero como siempre como subproductos no deseados. Su presencia también se encuentra relacionada a procesos de combustión y en fangos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales.

CAPTACIÓN DE DIOXINAS Y FURANOS EN EMISIONES E INMISIONES

Metodología analítica

Una de las peculiaridades de las dioxinas y los furanos son los bajos niveles en los que se encuentran frecuentemente estas sustancias, tanto en emisiones o inmisiones (trazas y ultratrazas), frente a los elevados niveles que presentan gran cantidad de sustancias que son eventuales interferencias, tales como los PCB, PAH, etc.; por tal motivo la metodología analítica a emplear se debe caracterizar por ser sensible, selectiva, reproducible, fiable y aplicable a una amplia variedad de matrices.

Etapas:

- Toma de muestras
- Extracción
- Purificación y fraccionamiento
- Análisis instrumental

Nota: El método CALUX ASSAY se utiliza para la detección de dioxinas, furanos y/o bifenilos policlorados en diferentes matrices ambientales y biológicas.

Fuente sobre TEQ Y TEF: www.greenfacts.org

DIRECTIVAS SEVESO

Accidentes con sustancias peligrosas



www.arpa.fvg.it

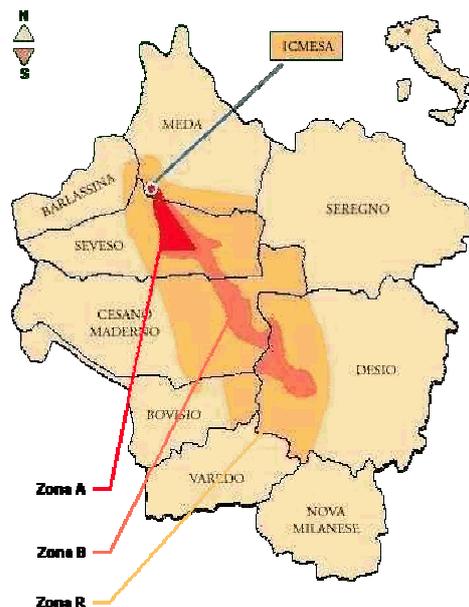
Tras la primera Directiva «SEVESO» de 1982, la Directiva «SEVESO II» tiene por objeto prevenir los accidentes graves en los que estén implicadas sustancias peligrosas y limitar sus consecuencias para el hombre y para el medio ambiente, con el fin de garantizar altos niveles de protección en toda la Comunidad.

La Directiva Seveso II, ha sustituido a la Directiva 82/501/CEE, denominada Seveso I (por el nombre de la ciudad italiana donde se produjo un grave vertido accidental de dioxina en 1976). Se han efectuado cambios importantes e introducido nuevos conceptos. Hace hincapié en la protección del medio ambiente, introduciendo, por primera vez, en su campo de aplicación las sustancias consideradas peligrosas para el medio ambiente (sobre todo las sustancias acuatóxicas). Se han incluido nuevos requisitos, principalmente sobre los sistemas de gestión de la seguridad, los planes de emergencia, la ordenación del territorio o el refuerzo de las disposiciones relativas a las inspecciones o a la información del público.

Fuente: www.europa.eu.int

ACCIDENTE DE SEVESO (ITALIA, 1976)

El 10 de julio de 1976 se produjo una explosión en la planta ICMESA, en Seveso, cerca de Milán, en el norte de Italia. Seis y media horas después de terminada la jornada de trabajo, se produjo un aumento inesperado de temperatura en un reactor, esto trajo como consecuencia el aumento de la presión y una válvula de seguridad voló en una tubería de descarga y aproximadamente 2 kg de 2,3,7,8-tetracloro-p-dibenzodioxina (TCDD) se produjo accidentalmente y se descargó a la atmósfera. Una nube mortal comenzó a desplazarse hacia Milán (Ver mapa). Finalmente se evacuaron a 750 personas, se cerró la zona en torno a la planta y se la rodeó con alambre de púas.



La planta ICMESA producía 2,4,5-triclorofenol. La cloración del benceno produce, entre otras sustancias una mezcla de 1,2,4,5 y 1,2,3,4-tetraclorobenceno, el cual se puede separar por cristalización continua. El isómero 1,2,4,5 se hidroliza con hidróxido de sodio para obtener el 2,4,5-triclorofenol, esta sustancia se puede hacer reaccionar como sal de sodio con ácido cloroacético, para dar ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético, herbicida (desfoliador) usado en la Guerra de Vietnam. El TCDD se formó durante la hidrólisis del tetraclorobenceno a triclorofenol.

EFFECTOS

La nube tóxica cargada de la dioxina TCDD fugada de la planta ICMESA propiedad de Hoffmann-La Roche, provocó entre la población cercana 447 casos de quemaduras químicas y otros 193 casos de cloracné.

La TCDD es una de las sustancias más venenosas que se conocen. Provoca daños al hígado, a los riñones al corazón y puede provocar depresión, pérdida de la memoria, cierta forma de cáncer, daños a los fetos de las mujeres embarazadas y enfermedades a la piel.

Fuente: GUIAR (Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos). Universidad de Zaragoza. www.unizar.es

CLORACNÉ: EFECTOS SECUNDARIOS

Además de las afecciones cutáneas, el cloracné puede producir otra serie de **efectos secundarios** como son:

- Aumento de sudoración en las manos y las plantas de los pies (hiperhidrosis)
- *Porphyria cutanea tarda* (pigmentación y aumento del crecimiento del vello o hipertricosis)
- Cansancio o fatiga
- Neuropatía y encefalopatía
- Hiperlipidemia o altos niveles de grasa circulante en sangre
- Impotencia

El cloracné es el único efecto humano asociado a la exposición a la dioxina; su aparición es considerada como un signo clínico de exposición y una evidencia que confirma la presencia del contaminante en la atmósfera.

LIBRO RECOMENDADO

SEGURIDAD QUÍMICA

Autor: Dr. Mario Ceroni Galloso

CONTENIDO

Capítulo 1. Conceptos Básicos.
Capítulo 2. Principales Sustancias Peligrosas.
Capítulo 3. Seguridad en el hogar, laboratorio e industrias.
Capítulo 4. Normas Legales y Tratados Internacionales.
Bibliografía y Apéndices.

Primera edición. Mayo 2004.
mceroni@yahoo.com

MANUAL DE SEGURIDAD

Según la Resolución Rectoral N° 04017-R-03, el 17 de julio del año 2003, se aprobó el Manual de Seguridad de los Laboratorios de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM.

El tema de la seguridad y prevención de accidentes será tratado prioritariamente en todos los cursos de laboratorio de la FQIQ, de la UNMSM el año 2006.

CLORACNÉ

El **cloracné** o acné clórica es un trastorno cutáneo caracterizado por la presencia de "comedones" (o bultos de materia grasa conocidos comúnmente como espinillas), pústulas y pequeños quistes de color cuero o pajizo de entre 1 mm. y 1 cm. de diámetro, asociados a esos comedones. Estas lesiones afectan predominantemente a los brazos, cara y cuello de las personas expuestas a compuestos clorados y herbicidas; se concentran sobre todo en las mejillas, hombros, detrás de las orejas y en las ingles. Cuando la exposición al agente causante de estas erupciones negruzcas cesa, la piel va recuperándose lentamente, pudiendo quedar alguna cicatriz del padecimiento en los casos más graves.



Niño afectado con cloroacné. Seveso.

http://www.rtsi.ch/prog/images/trasm/ky_seveso_dioxina_viso-b.jpg

Dada su persistencia y su resistencia a los habituales tratamientos del acné común, las lesiones tardan años en desaparecer por completo, alcanzando incluso los 25 ó 30 años. Algunos afectados por cloracné de Seveso se recuperaron por completo después de haber sido tratados clínicamente durante 20 años.



En el próximo número:

Residuos peligrosos. Métodos de tratamiento. El mercurio y la enfermedad de Minamata. Accidentes químicos. Caso: FLIXBOROUGH.

CONSULTAS Y SUGERENCIAS:

Dirigirse al Ing. Jorge Loayza (Oficina N° 222).
Facultad de Química e Ingeniería Química. Pabellón de Química.
Ciudad Universitaria. UNMSM. Lima. Perú.
Correos electrónicos: jeloayzap@yahoo.es / jloayzap@unmsm.edu.pe

Se autoriza la reproducción y difusión del material presentado, citando la fuente.