

# 1,2-DICLOROPROPANO

## DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DE 1,2-DICLOROPROPANO

DLEP 75

2013

VLA-ED<sup>®</sup> : 10 ppm (47 mg/m<sup>3</sup>)

VLA-EC<sup>®</sup> : -

Notación : -

Sinónimos : Cloruro de propileno, dicloruro de propileno

Nº CAS : 78-87-5

Nº CE : 201-152-2

### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El 1,2-dicloropropano (1,2-DCP) es un líquido incoloro, inflamable con un olor parecido al cloroformo.

Peso molecular : 112,99

Fórmula molecular : C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>

Fórmula estructural : ClCH<sub>2</sub>-CClH-CH<sub>3</sub>

Punto de fusión : -100 °C (solidifica a -70 °C)

Punto de ebullición : 95 - 96 °C

Solubilidad : ligeramente soluble en agua, soluble en la mayoría de disolventes orgánicos

Presión de vapor : 51,0 hPa a 20 °C

Densidad : 0,7893 a 20 °C.

Límite de explosividad : inferior 3,4 % y superior 14,5 %

Umbral de olor : 0,25 ppm

Factor de conversión : 1 ppm = 4,7 mg/m<sup>3</sup>; 1 mg/m<sup>3</sup> = 0,213 ppm a 20 °C y 101,3 kPa

### USOS MÁS FRECUENTES

El 1,2-DCP se utiliza como disolvente en pinturas o en productos para la limpieza en seco, como intermedio en la síntesis

de tetracloroetileno y tetracloruro de carbono y como insecticida.

### Absorción, distribución, metabolismo y eliminación

El 1,2-DCP se absorbe rápidamente por vía respiratoria y por el tracto gastrointestinal y se excreta, principalmente por la orina, como aducto de glutatión.

También se puede eliminar a través de los pulmones en el aire exhalado o en forma de CO<sub>2</sub>. El 90% de la dosis administrada por vía oral a ratas se elimina en las 24 horas siguientes, el 50% en la orina y el 19% en el aire exhalado, en forma de CO<sub>2</sub> (ACGIH, 2007). El esquema propuesto para el metabolismo se muestra en la figura 1.

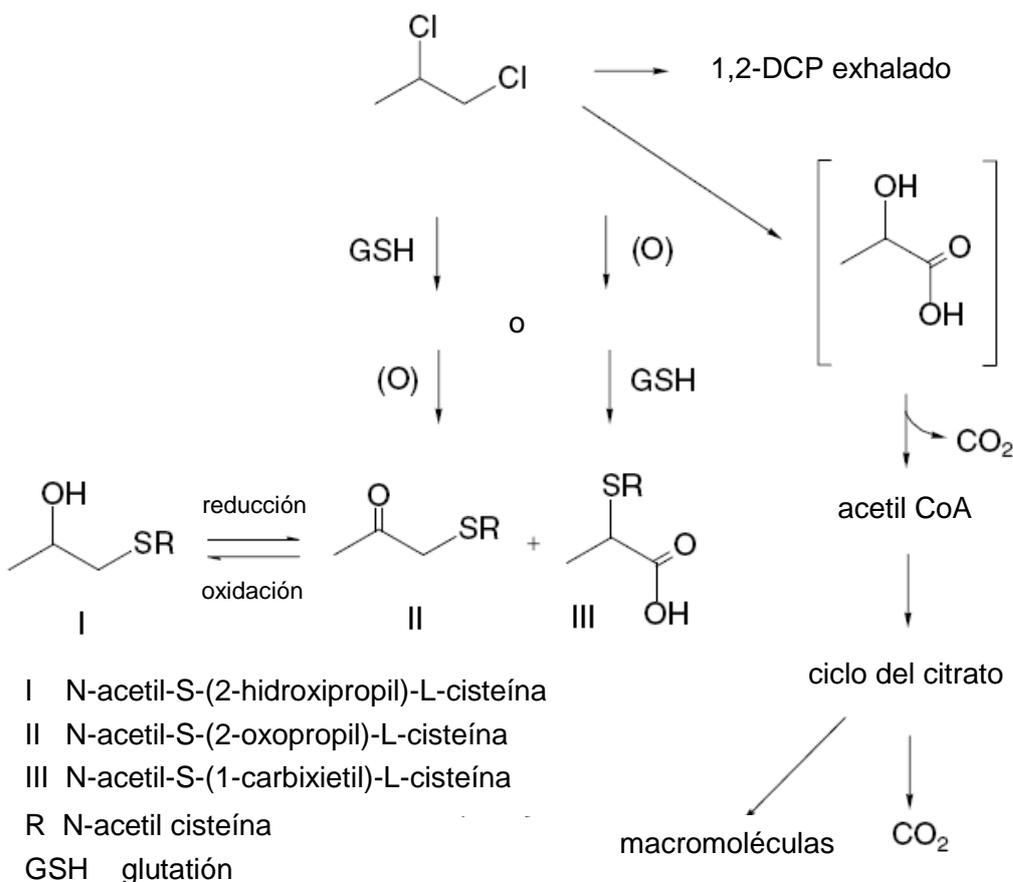


Figura 1.- Metabolismo propuesto para 1,2-dicloropropano (DFG, 1993)

### INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Los efectos que produce la intoxicación aguda son depresión del sistema nervioso central e irritación de los ojos y del tracto respiratorio.

### ESTUDIOS EN ANIMALES

#### Toxicidad aguda

Los principales datos de la toxicidad aguda del 1,2-DCP en animales están resumidos en las tablas 1, 2 y 3.

#### Toxicidad subcrónica y crónica

Los principales órganos diana son el hígado y los riñones. También se han observado efectos tóxicos en el sistema hematopoyético.

En un estudio de exposición subcrónica, ratas Fischer 344, machos y hembras, fueron expuestas en grupos de 10

animales, 6 h/día, 5 días a la semana durante 13 semanas a concentraciones de 0, 15, 50 y 150 ppm de 1,2-DCP (ACGIH, 2007, Nitschke *et al.*, 1988). El peso de las ratas expuestas a concentraciones de 50 y 150 ppm disminuyó significativamente. Los efectos que se observaron en los tejidos

nasales a esas mismas concentraciones fueron mínimos. En este estudio se obtuvo un NOEL de 15 ppm.

La DFG ha clasificado al 1,2-DCP en la categoría IIIB en la lista de valores MAK y BAT, debido a que los estudios de mutagenicidad han dado resultados positivos *in vivo* e *in vitro*.

Especie	Duración de la exposición	CL <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Ratón	10 horas	2.256
Rata	8 horas	14.000
Rata	8 horas	9.400

Tabla 1.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano inhalado (DFG, 1993)

Especie	Exposición (mg/m <sup>3</sup> )	tL <sub>x</sub>
Ratón	3.389	tL <sub>50</sub> = 8,3 horas
Ratón	4.400	tL <sub>0</sub> = 1 hora
		tL <sub>50</sub> = 2,5-3 horas
		tL <sub>100</sub> = 4 horas
Rata	atmósfera saturada	tL <sub>0</sub> = 10 min
Conejo	6.900	tL <sub>0</sub> > 7 horas
Cobaya	6.900	tL <sub>0</sub> > 7 horas
Perro	4.400	tL <sub>0</sub> > 7 horas

Tabla 2.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano inhalado. tL<sub>0</sub>, tL<sub>50</sub> y tL<sub>100</sub> son los tiempos en los que mueren el 0%, el 50% o el 100% de los animales expuestos (DFG, 1993)

Especie	Vía	DL <sub>50</sub> (mg/kg corporal)
Ratón	Oral	860
Ratón		960
Rata		2.196
Rata		1.942
Cobaya		2.000
Rata	Intraperitoneal	1.100
Conejo	Cutánea	10.115

Tabla 3.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano después de administración oral, intraperitoneal o cutánea (DFG, 1993)

## ESTUDIOS EN HUMANOS

En estudios realizados en humanos se ha observado que los principales órganos diana afectados por disolventes que contienen 60% a 98% de 1,2-DCP son el hígado y los riñones (ACGIH, 2007).

La mayoría de los casos conocidos de intoxicación con 1,2-DCP en humanos están relacionados con la ingesta accidental de la sustancia con productos para limpieza o disolventes (ACGIH, 2007; Di Nucci *et al.* 1988; Larcán *et al.* 1977; Pozzi *et al.* 1985; Thorel *et al.* 1986). Los síntomas que se observan tras la ingesta de 1,2-DCP se caracterizan por un desorden funcional del hígado y los riñones (valores muy altos de asparagina y alanina aminotransferasa, bilirrubina y creatinina y valores reducidos de prototrombina), anemia hemolítica, acidosis metabólica, debilidad de los músculos del corazón y shock. La ingesta de grandes cantidades de 1,2-DCP (50 ml por persona de unos 70 kg) puede ser mortal; la autopsia reveló en estos casos necrosis del hígado.

No hay estudios disponibles de toxicidad subcrónica o crónica en humanos.

## RECOMENDACIÓN

Se recomienda un VLA-ED® de 10 ppm, basado en el estudio realizado en ratas durante 13 semanas en el que se observó disminución en el peso corporal e irritación en el sistema respiratorio a niveles mayores de 15 ppm. De los estudios realizados éste es en el que menor NOEL se ha obtenido debido a que las ratas son más sensibles que otros animales.

No se dispone de datos suficientes para recomendar la notación vía dérmica pero sí para recomendar la notación de Sen, debido a que se ha observado una respuesta positiva en los test de sensibilización, en estudios realizados con cobayas. Además de haberse dado algunos casos de sensibilización en humanos.

A los niveles aconsejados, no se prevén dificultades en la medición.

## BIBLIOGRAFÍA

ACGIH (2007). Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 7<sup>th</sup> Edition.

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. MAK Value Documentations, 1,2-Dichloropropane (1993)  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics>

Di Nucci A *et al.* (1988). 1,2-Dichloropropane-induced liver toxicity: Clinical data and preliminary studies in rats. Arch Toxicol Suppl 12: 370

Larcán A *et al.* (1977). Acute poisoning induced by dichloropropane. Acta Pharmacol Toxicol 41: 330

Nitschke KD *et al.* (1988). Propylene dichloride: A 13-week inhalation toxicity study with rats, mice and rabbits. Mammalian and Environmental Toxicology Research Laboratory Health and Environmental Sciences, The Dow Chemical Company, Midland, MI, USA.  
<http://www.epa.gov/iris/subst/0601.htm>

Pozzi C *et al* (1985). Toxicity in man due to stain removers containing 1,2-dichloropropane. Brit J Ind Med 42: 770

Thorel JM *et al* (1986). Toxicité du 1,2-dichloropropane. A propos d'un cas avec hypertension portale. J Toxicol Clin Exp 6(4):247-52