

## ENDOSULFÁN

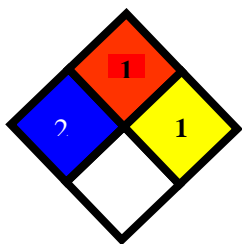
DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
<b>Nombre químico (IUPAC):</b> 6,7,8,9,10,10-hexacloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahidro-6-9-metano-2,4,3-benzodioxatíepin 3-óxido	<b>No. CAS:</b> 115-29-7
<b>Sinónimos:</b> 1,4,5,6,7,7-hexacloro-8,9,10-trinorborn-5-en-2,3-ilenbismetilen)sulfito; 1,4,5,6,7,7-hexacloro-5-norbornen-2,3-dimetanol-sulfito cíclico; 6,9-metano-2,4,3-benzodioxatíepin,6,7,8,9,10-10-hexacloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahidro-3-óxido; 1,2,3,4,7,7-hexaclorobicyclo-2,2,1-hepten-5,6-bisoximetilen sulfito; Thiodan; Benzoepin; Beosit; Chlorthiepin; Crisulfan; Cyclo dan; Devisulphan; Endosol; Endosulphan; Ensure; Hildan; Thiodan; Insectophene; Malix; Thifor, Thimul; Thiodan; Thionex; Thiosulfan; Thiosulfan tionel; Thiotox; Tionex; Tiovel	
<b>Nombre comercial, Formulación (%), Presentación:</b> <b>Para uso Agrícola:</b> Agrofán 35 Ce, 35.000, Concentrado Emulsionable; Agrosulfan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Agrosulfan 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Algodan 350, 35.000, Concentrado Emulsionable; Biestelfan / Endopro / Endomax, 94.000, Sólido Técnico; Biosulfan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Derfan 35 Y/O Fanmet 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Destroy/Panther, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endo 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endocoral 35% C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Endofan 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endopol, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endopol, 33.250, Concentrado Emulsionable; Endos 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35 %, 34.650, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35 %, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35 E, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35% C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 35-C.E. 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 378, 35.000, Concentrado Emulsionable; Endosulfan 4 %, 4.000, Polvo; Endosulfan 95% T, 95.000, Sólido Técnico; Endosulfan 95% Técnico, 95.000, Sólido Técnico; Endosulfan Técnico, 94.000, Polvo Técnico; Endosulfan Técnico, 97.000, Sólido Técnico; Endosulfan Técnico, 95.000, Polvo Técnico; Endosulfan Técnico, 94.000, Polvo Técnico; Endosulfan Técnico, 95.000, Sólido Técnico; Endosulfan Técnico, 94.000, Sólido Técnico; Endosulfan Técnico, 94.000, Polvo Técnico; Endosulfan Técnico / Thiodan Técnico, 97.000, Sólido Técnico; Endosulfan Técnico 94%, 94.000, Sólido Técnico; Fantom 35 E, 35.000, Concentrado Emulsionable; Gowan Endosulfan 3 Ce, 33.300, Concentrado Emulsionable; Gowan Endosulfan 50 Ph, 53.200, Polvo Humectable; Hornet 350 / Endosulfan 350, 35.000, Concentrado Emulsionable; Lucasulfan 35 C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Lucasulfan 4% P, 4.000, Polvo; Lucasulfan Técnico, 94.000, Sólido Técnico; Misulfan / Agrosulfan / Agrisulfan, 35.000, Concentrado Emulsionable; Nasadan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Plagui-Dan 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Plagui-Dan 4% Polvo, 4.000, Polvo; Poderoso 35 C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Posulfan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Pronex 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Sufan 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Sultan 35, 33.500, Concentrado Emulsionable; Tacsafan, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thio-Vac, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thio-Vac 35-F, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thiocar 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thiodan 26 Cs / Thiodan Ultracaps, 26.000, Microencapsulado; Thiodan 35 C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Thiodan 35 Ce/ Phaser 35 Ce/ Capataz 35 Ce/ Gala 35 C.E., 33.000, Concentrado Emulsionable; Thiodan 50 P.M., 50.000, Polvo Humectable; Thiodan 50 Pm/Gala 50 Pm/Capataz 50 Pm/Phaser 50 Pm, 50.000, Polvo Humectable; Thiodan Hf / Gala Hf / Capataz Hf / Phaser Hf, 30.360, Concentrado Emulsionable; Thiofixan, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thiofixan Técnico, 94.000, Polvo Técnico; Thiomet 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thionex 35 C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Thionex 350 Ec / Mantis 350 Ce, 33.250, Concentrado Emulsionable; Thionex Técnico, 94.000, Polvo Técnico; Thiosul 35, 35.000, Concentrado Emulsionable; Thiosulfan 35-E, 35.000, Concentrado Emulsionable; Toxidán 35%, 35.000, Concentrado Emulsionable; Tridane 350 Tridente, 33.240, Concentrado Emulsionable; Usulfan 35% Ec / Tiokil 35 / Endokill / Policia, 35.000, Concentrado Emulsionable; Usulfan Técnico / Endosulfan Técnico, 94.000, Sólido Técnico; Veldosulfan 35 C.E., 35.000, Concentrado Emulsionable; Zoll 35 Ce, 33.000, Concentrado Emulsionable <b>Para uso Industrial:</b> Endosulfan Técnico, 95.000, Líquido Técnico	
<b>Estructura química:</b> 	<b>Fórmula química:</b> C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>3</sub> S  <b>Peso molecular:</b> 406.93

<b>Tipo de plaguicida:</b> Insecticida y Acaricida	<b>Clasificación:</b> Organoclorado
<b>Uso:</b> Agrícola e industrial	
<b>Presentaciones comerciales:</b> <u>Agrícola:</u> Para aplicación al follaje: como concentrado emulsionable en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 350, 358, 360, 373, 375, 377, 378 y 380; como microencapsulado en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 331; como polvo en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 40 y como polvo humectable en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 470 y 500. Para uso exclusivo en plantas formuladoras de plaguicidas agrícolas: como polvo técnico en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 940 y 950 y como sólido técnico en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 940, 950 y 970. <u>Industrial:</u> Para uso exclusivo en plantas formuladoras de plaguicidas: como líquido técnico en equivalentes en gramos de ingrediente activo (I.A./kg o L) de: 950.	

### PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Cristales de color café, con olor similar a terpeno. Su punto de ebullición es igual a 106° C a 0.7 mm Hg y su punto de fusión a 106 °C. Tiene una densidad relativa igual a 1.745 a 20 °C. Su solubilidad en agua es igual a 0.53 mg/L a 25 °C. Es soluble en xileno, keroseno, cloroformo, acetona y etanol. Su presión de vapor es igual a 6.2x10<sup>-6</sup> mm Hg a 20 °C. Esta sustancia se descompone al calentarse, produciendo vapores tóxicos que incluyen a los óxidos de azufre y al cloro. Reacciona con bases, causando peligro de intoxicación por los vapores de dióxidos de azufre que produce. Es corrosivo al hierro.

### PELIGROSIDAD



**Salud (Azul): 2** - Una exposición intensa o continua (pero no crónica) podría causar incapacidad temporal o posibles lesiones residuales, a menos de que se proporcione un rápido tratamiento médico.

**Inflamabilidad (Rojo): 1** - Debe ser precalentada para que ocurra el incendio.

**Riesgo de Explosión (Amarillo): 1** - Normalmente estable, pero puede volverse inestable a temperaturas y presiones elevadas o puede reaccionar con el agua con cierta liberación de energía, pero no violentamente.

### DESTINO EN EL AMBIENTE

#### **Persistencia:**

Durante su aplicación es emitido al aire, en el cual puede viajar largas distancias asociado a las partículas. En el suelo es moderadamente persistente (vida media de 50 días), sobre todo a pH ácido. El  $\alpha$ -Endosulfán es menos persistente que el  $\beta$ -Endosulfán, con períodos de degradación a pH neutro que duran 35 y 150 días respectivamente. Ambos isómeros son relativamente resistentes a la fotólisis, no así sus productos de degradación (sulfato de Endosulfán y diol Endosulfán). La fracción disponible en suelos es degradada biológicamente en semanas, formando sulfato de Endosulfán como el metabolito más importante, el cual es relativamente estable y persistente. Por su parte, la fracción adsorbida a las partículas puede persistir por años y es poco propensa a lixiviarse hasta las aguas subterráneas. Su vida media en el agua es de 4 días, sobretodo con exposición solar; no obstante, su degradación puede prolongarse significativamente bajo condiciones anaeróbicas y pH ácido. En agua el principal metabolito formado es el diol Endosulfán. En este medio es susceptible de sufrir una hidrólisis lenta. Este compuesto tiene menor afinidad por los lípidos que otros plaguicidas organoclorados, por ello su bioacumulación y biomagnificación son menos probables. En muchos organismos (moluscos, algas, peces y mamíferos) expuestos a concentraciones subletales de este plaguicida, se acumula hasta alcanzar una fase estacionaria; sin embargo, no persiste en sus tejidos una vez que desaparece la fuente de exposición, ya que es metabolizado rápidamente en hígado y riñón para ser eliminado del cuerpo. En las plantas es transformado a sulfato. En la mayoría de las frutas y vegetales, 50% de sus residuos desaparecen en 3 a 7 días.

### TOXICIDAD PARA LOS ORGANISMOS Y EL MEDIO AMBIENTE

**Tipo toxicológico:** II

Es extremadamente tóxico para peces e invertebrados acuáticos: Varios casos de mortandades de estos organismos han sido registrados como consecuencia de la liberación directa de Endosulfán en el agua, pero no de su aplicación en campo. En organismos bentónicos produce pérdida del equilibrio, inmovilidad e inhibe su comportamiento normal de enterrarse. Asimismo, en moluscos retrasa el inicio y afecta la duración del periodo de desove. La toxicidad en los peces depende de la temperatura (mayor en aguas frías), es proporcional al tamaño y peso de los organismos y produce efectos como cambios histopatológicos en varios órganos, alteraciones bioquímicas y fisiológicas. Es ligera a moderadamente tóxico para las abejas, pero relativamente inofensivo para avispas parásitas, escarabajos y ácaros. Estudios en laboratorio muestran una toxicidad de alta a moderada de este plaguicida en aves, con efectos que incluyen: alteraciones en la postura, caídas, temblores y muerte; sin embargo, no se han observado envenenamientos en las poblaciones de pájaros tras su aplicación en campo. Afecta la fotosíntesis en algas y otras plantas acuáticas. Varios efectos fitotóxicos (inhibición de germinación y crecimiento, necrosis en hojas, clorosis, daños en los granos de polen y disminución de la productividad, entre otros) han sido observados en cultivos comerciales a concentraciones elevadas de este plaguicida. Es tóxico para una gran variedad de microorganismos, en los cuales disminuye el número y viabilidad de las esporas, el crecimiento y la productividad. Algunas bacterias y hongos pueden metabolizar al Endosulfán, pero los metabolitos generados afectan su crecimiento. No se han observado efectos a largo plazo con la aplicación de este plaguicida en campo bajo condiciones de uso recomendado. El isómero  $\alpha$  es más tóxico que el  $\beta$  y ambos son más tóxicos que el producto grado técnico.