



**C.T.S. ESPAÑA**

Productos y Equipos para la Restauración, S.L.

C/ Monturiol, 9 – Pol. Ind. San Marcos

28906 GETAFE (MADRID)

Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) – Fax: +34 91 601 03 33

<https://shop-espana.ctseurope.com> – [cts.espana@ctsconservation.com](mailto:cts.espana@ctsconservation.com)



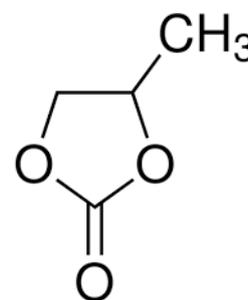
## Disolventes de baja toxicidad y bajo impacto ambiental

Presentamos las características de tres disolventes que destacan por su baja toxicidad, su biodegradabilidad y su bajo impacto ambiental; y que suponen un paso más hacia el cumplimiento de los criterios de la " **química verde**".

### Propilen Carbonato

Es un disolvente aprótico (es decir, no contiene grupos de los que se pueda desprender un protón, H<sup>+</sup>, como ocurre con el grupo hidroxilo de los alcoholes), con un elevado momento dipolar, superior por ejemplo, al ya elevado de la acetona (4,9 D frente al 2,9 D).

Con una contribución de polaridad tan alta (Fp=38), el Propilen Carbonato se diferencia de todos los demás disolventes. De hecho, los que más se acercan son la acetona (que para muchas aplicaciones resulta demasiado volátil), el dimetilsulfóxido y la N-metilpirrolidona, que debe evitarse debido a su toxicidad.



Disolventes apróticos polares	H	Fd	Fp	Fh	Vevap (BuAc=1)
Propilen carbonato	13,3	48	38	14	<0.005
Acetona	9,8	47	32	21	7.8
N-metilpirrolidona	11,2	48	32	20	0,04
Dimetilsulfóxido	12,1	41	36	23	0.026

H = parámetro de solubilidad de Hildebrandt (MPa<sup>(1/2)</sup>)

Su alta polaridad permite la solubilización de resinas acrílicas y vinílicas, como Paraloid o Vinavil.

El Propilen Carbonato tiene un alto punto de ebullición (242°C) y una presión de vapor muy baja lo que hace que se evapore muy lentamente, por lo que no se recomienda su uso para la aplicación de resinas como consolidantes, adhesivos y barnices. Mientras que si se recomienda, en forma de gel, para la eliminación de resinas envejecidas, retoques de superficies pictóricas, etc.

También se recomienda su uso en mezcla con disolventes más volátiles, como acetato de etilo, alcohol etílico o isopropílico. Estos disolventes pueden utilizarse de esta forma en la fase de lavado para eliminar los residuos del mismo disolvente o del gel eventualmente utilizado. El Propilen Carbonato se disuelve al 21% en agua, que luego se puede utilizar para su eliminación.

Está clasificado como H319 (provoca irritación ocular grave), y tiene una excelente DL<sub>50</sub>, superior a 5000 mg/Kg (pero algunas fuentes dan valores superiores a 30.000 mg/Kg). Tenga en cuenta que el Propilen Carbonato es uno de los componentes de



## C.T.S. ESPAÑA

Productos y Equipos para la Restauración, S.L.

C/ Monturiol, 9 – Pol. Ind. San Marcos

28906 GETAFE (MADRID)

Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) – Fax: +34 91 601 03 33

<https://shop-espana.ctseurope.com> – [cts.espana@ctsconservation.com](mailto:cts.espana@ctsconservation.com)



muchos productos cosméticos, favorecido frente a otros disolventes también por el hecho de que es casi inodoro, actividad fotoquímica, baja toxicidad y alta biodegradabilidad.

Finalmente, no es inflamable, una cualidad que a menudo se subestima.

## DBE

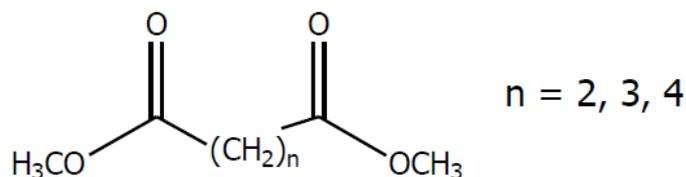
DBE es el acrónimo de **Di-Basic Esters**, no es simplemente un disolvente, sino una familia de disolventes obtenidos de la metilación de los ácidos producidos por la fermentación de frutas, de las cuales retienen un olor muy leve.

Los valores de **n** en la fórmula al lado indican el tipo de ácido de partida:

n=2 ácido succinico

n=3 ácido glutarico

n=4 ácido adipico



El DBE tiene un punto de ebullición alto (196-225°C) y una presión de vapor muy baja (0,06 Torr a 20°C) por lo que se evapora muy lentamente. Al igual que el Propileno Carbonato no se recomienda su uso como vehículo, mientras que, dada su polaridad, se recomienda el DBE, en forma de gel, para la eliminación de resinas envejecidas, retoques de superficies pictóricas, etc.

El DBE es casi insoluble en agua, parcialmente soluble en hidrocarburos y soluble en alcoholes, cetonas y otros ésteres, que luego pueden usarse para su eliminación.

El DBE también ha sido clasificado como “**VOC-free**”, y además de ser completamente biodegradable, se obtiene en un 55% de **fuentes renovables**.

Desde el punto de vista de la seguridad, es un disolvente excepcional, ya que **no es irritante** y la DL<sub>50</sub> es superior a los 5000 mg/Kg, y finalmente **no es inflamable**, por lo que no presenta símbolos de riesgo en su etiqueta.



**C.T.S. ESPAÑA**

Productos y Equipos para la Restauración, S.L.

C/ Monturiol, 9 – Pol. Ind. San Marcos

28906 GETAFE (MADRID)

Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) – Fax: +34 91 601 03 33

<https://shop-espana.ctseurope.com> – [cts.espana@ctsconservation.com](mailto:cts.espana@ctsconservation.com)

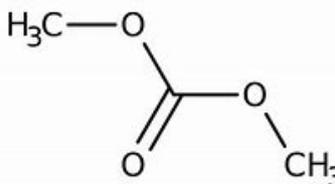


## Dimetil Carbonato

Este disolvente pertenece a la clase de carbonatos orgánicos, como el Propilen Carbonato, pero difiere en su volatilidad, comparable a la del alcohol isopropílico y MEK. Por lo tanto, también se puede utilizar para la **aplicación** de resinas, agentes protectores y consolidantes.

Al igual que los disolventes descritos anteriormente, también tiene baja toxicidad y alta biodegradabilidad, además de apenas oler.

El único riesgo está representado por la **inflamabilidad**, por lo que es necesario conservar las correctas prácticas de manipulación que se utilizan para todos los disolventes clásicos (alcoholes, cetonas, ésteres...).



### Nota sobre VOC (Volatile Organic Compounds, Compuestos Orgánicos Volátiles, COV)

Con base en el párrafo 11, del art. 268 del Decreto legislativo 152/2006, se define como COV a cualquier compuesto orgánico que tenga una presión de vapor superior a 0,01 KPa a 20°C.

La **Organización Mundial de la Salud** divide los COV en:

- compuestos orgánicos **muy volátiles** (VVOC)  $T_{eb}$  de 0 a 50/100°C;
- compuestos orgánicos **volátiles** (VOC)  $T_{eb}$  de 50-100 a 240-260°C;
- compuestos orgánicos **semivolátiles** (SVOC)  $T_{eb}$  de 260 a 400°C.

Por lo tanto, no se considera la biodegradabilidad del producto, sino solo su volatilidad, que en cambio sí es considerada por la EPA (Agencia de Protección Ambiental) de EE. UU <sup>1</sup>.

De ello se deduce que, debido a su baja volatilidad y su baja fotodegradación el **Propilen Carbonato** y el **Dimetil Carbonato** han sido clasificados como "VOC-free" por la EPA, mientras que según la legislación europea el primero se considera bajo en VOC (28%), el segundo es 100%. En cambio, el **DBE** es "COV-free" para todas las legislaciones.

---

<sup>1</sup>Calidad del aire: Revisión de la definición de compuestos orgánicos volátiles - Exclusión de carbonato de propileno y carbonato de dimetilo, Registro Federal /Vol. 74, No. 12 / Miércoles 21 de enero de 2009.



**C.T.S. ESPAÑA**

Productos y Equipos para la Restauración, S.L.

C/ Monturiol, 9 – Pol. Ind. San Marcos

28906 GETAFE (MADRID)

Tel.: +34 91 601 16 40 (4 líneas) – Fax: +34 91 601 03 33

<https://shop-espana.ctseurope.com> – [cts.espana@ctsconservation.com](mailto:cts.espana@ctsconservation.com)



**Tabla comparativa entre disolventes “verdes”** \_ Se ha incluido el Etil Lactato, hasta la fecha el disolvente “verde” más conocido, que se utiliza en el sector de la restauración desde hace veinte años.

También se informan las valoraciones expresadas por la EPA con el sistema SAFER CHOICE, que asigna una etiqueta “verde” a los productos que siguen las recomendaciones para el uso de productos de baja toxicidad y “ambientalmente amigables”.

Finalmente Las evaluaciones sobre el carácter “verde” de las sustancias también las expresa el sistema CHEM 21 (creado por el consorcio europeo Innovative Medicines Initiatives), en el que las sustancias se clasifican en 4 grupos: recomendadas, problemáticas, peligrosas y muy peligrosas.

	<b>Etil lactato</b>	<b>Propilen carbonato</b>	<b>DBE</b>	<b>Dimetil carbonato</b>
Baja toxicidad	Si	Si	Si	Si
Olor	Medio	No	Bajo	Bajo
VOC	100%	28%	0	discutido
Biodegradable	70%	Si	Si	Si
De fuentes renovables	Si	No	Si	No
CHEM21	problemático	problemático	n.c.	recomendado
Safer Choice EPA	Si	Si	Si	n.c.
Inflamable	Si	No	No	Si
Símbolos de peligrosidad	H225 H315-318-335	H319	Ninguno	H225

<sup>1</sup>Air Quality: Revision to Definition of Volatile Organic Compounds - Exclusion of Propylene Carbonate and Dimethyl Carbonate, Federal Register /Vol. 74, No. 12 /Wednesday, January 21, 2009.