



Química Verde



Disolventes “verdes” y alternativos - Seguridad
- Calidad



CARLO ERBA

REAGENTS

QUÍMICA VERDE

El aumento de la conciencia sobre el impacto ambiental de los productos químicos y los procesos utilizados para producirlos, ha llevado al desarrollo del concepto de "química verde".

En 1991, Paul T. Anastas, trabajando el EPA, y John C. Warner han desarrollado en los Estados Unidos el concepto de los **Doce Principios de la Química Verde**.¹ La mejor descripción de estos doce principios es la definición dada por sus creadores: "El objetivo de la Química Verde es diseñar productos y procedimientos químicos que permitan reducir o eliminar la utilización y la síntesis de sustancias peligrosas"

CARLO ERBA Reagents es un usuario activo en el desarrollo y promoción de "Química Verde". Nos esforzamos por minimizar el impacto ecológico de la química al ofrecer no solo una **amplia variedad de disolventes verdes** sino también servicios tales como **contenedores retornables de acero inoxidable**.



¹ Anastas, P. and Warner, J. C., *Green Chemistry: Theory and Practice* 1998

DISOLVENTES VERDES



Además de obvios "disolventes verdes" como agua y etanol, CARLO ERBA Reagents le ofrece una gama de alternativas más ecológicas para algunos disolventes clásicos :

- 2-Metiltetrahidrofurano (2-MeTHF)
- 4-Metiltetrahidropirano (MTHP)
- Ciclopentilmetiléter (CPME)
- n,n'-Dimetilpropileno-urea (DMPU)
- 1,3-Propanodiol
- 1,3-Dioxolano

Tabla de equivalencia :

	Dicloro- metano (DCM)	Tetrahidro- furano (THF)	Dimetil- sulfóxido (DMSO)	Dimetil- formamida (DMF)	ter-Butil- metil éter (MTBE)	Dioxano	Eter dietílico	Tolueno	Xileno
2-MeTHF									
CPME									
DMPU									
MTHP									
1,3-Dioxolano									

Encuentre aquí las propiedades físicas de estas alternativas "verdes" frente a algunos solventes comunes:

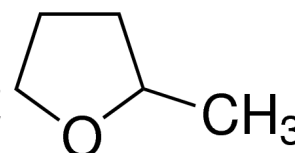
	CAS	MM (g/mol)	d 20°C (g/cm³)	BP [°C]	MP [°C]	FP [°C]	Visco- sidad (20°C) [cP]	Índice de re- fracción (20°C)	Cons- tante dieléca (25°C)	Solu- bilidad en agua (23°C) [g/100g]	Solubili- dad del agua en el disolven- te (23°C) [g/100g]	Azeo- tropia con agua [°C]	Rango de ex- plosión [vol%] (límite inferior)	Rango de ex- plosión [vol%] (límite superior)
MeTHF	96-47-9	86,14	0,85	80	-136	-11	0,6 (25°C)	1,41	7	14	4,4	71	1,5	8,9
1,3-propanediol	504-63-2	76,1	1,05	214	-26,7	129	0,52	1,44	—	∞	∞	—	2,6	16,6
CPME	5614-37-9	100,16	0,86	106	<-140		0,55	1,42	4,76	1,1	0,3	83(*)	1,1	9,9
DMPU	7226-23-5	128,18	1,06	246	-23	120	—	—	—	—	—	—	—	—
Dioxolano	646-06-0	74,08	1,07	75,6	-95	-6	0,6 (25°C)	1,40	7,34	∞	∞	71 (*)	2,1	20,5
MTHP	4717-96-8	100,16	0,86	105	-70	6,5	0,78	—	—	1,5	1,4	84,5	—	—
DMF	68-12-2	73,10	0,95	153	-61	58	0,80	1,42	—	∞	∞	—	2,2	16
NMP	872-50-4	99,13	1,03	202	-24	93	1,65	1,47	—	∞	∞	—	1,3	9,5
MEK	78-93-3	72,11	0,81	79,6	-86	-5	0,39	1,38	18	22,6	9,9		1,8	11,5
THF	109-99-9	72,11	0,89	65	-108,5	-14,5	0,55	1,41	7,58	∞	∞	64	1,84	11,8
Eter dietílico	60-29-7	74,12	0,71	34,6	-116,3	-45	0,245	1,35	4,20	6,5	1,2	34,2	1,85	48
Dioxano	123-91-1	88,11	1,03	101	11,8	12	1,31	1,42	2,23	∞	∞	87,8	2	22
MTBE	1634-04-4	88,15	0,74	55	-108,7	-28	—	1,37	—	4,8	1,5	—	1,6	15,1
Diclorometano	75-09-2	84,93	1,32	39,6	-97	—	0,43	1,42	11	1,32	0,14	—	13	22

2-METILTETRAHIDROFURANO (2-METHF)



Una verdadera alternativa verde al THF y DCM

Procede de **fuentes renovables** y garantiza una versatilidad, eficiencia y capacidad de respuesta superior en las reacciones de Grignard y otras reacciones organometálicas¹. Es un disolvente **aprótico**, inmiscible en agua y particularmente adecuado para reacciones en entornos bifásicos tales como la amidación de alquilación y las sustituciones nucleofílicas².



CAS 96-47-9
MM 86,14 g/mol
Fórmula $C_5H_{10}O$
BP 80 °C

Ventajas de 2-MeTHF sobre THF

- Punto de ebullición más alto (80 °C)
- Baja miscibilidad en el agua
- Producido a partir de fuentes renovables
- No irrita los ojos y el tracto respiratorio
- Reducción de la formación de peróxido
- Mejor solubilidad con reactivos de Grignard
- Azeotrópo con 10.6% de agua

El 2-MeTHF está disponible en calidad para síntesis y HPLC :

Descripción	Calidad	Con.	Código
2-Metiltetrahidrofurano	RE - Puro	1l	P9960216
2-Metiltetrahidrofurano	RE - Puro	2.5l	P9960221
2-Metiltetrahidrofurano	RE - Puro	5l	P9960229
2-Metiltetrahidrofurano	RE - Puro	25l	P9960248
2-Metiltetrahidrofurano	RE - Puro	200l	P9960268
2-Metiltetrahidrofurano	RS - HPLC Isocrática	1l	412681
2-Metiltetrahidrofurano	RS - HPLC Isocrática	2.5l	412682

¹ Silverman, G. S. and Rakita, P., *Handbook of Grignard Reagents*, Marcel Dekker, **1996**.

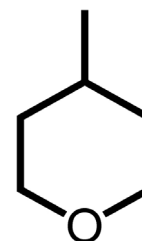
² Ripin, D. and Vetellno, M., *Synlett* **2003**, 15, 2353.

4-METILTETRAHIDROPIRANO (MTHP)



Una alternativa innovadora al THF

Este nuevo éter cíclico hidrófobo es un excelente sustituto al THF y al 2-Me THF en diferentes aplicaciones (reacciones organometálicas , LAH reducciones). CARLO ERBA Reagents le propone el MTHP en calidad "RE - Puro para la síntesis" estabilizado con BHT, compatible con todo tipo de síntesis orgánicas.



CAS 4717-96-8
MM 100.16 g/mol
Fórmula $C_6H_{12}O$
BP 105 °C

Descripción	Calidad	Con.	Código
4-Metiltetrahidropirano	RE - Puro	500 ml	P9990218
4-Metiltetrahidropirano	RE - Puro	1l	P9990216
4-Metiltetrahidropirano	RE - Puro	2.5l	P9990221

**Para más información sobre aplicaciones,
visita nuestro sitio web y descargue el folleto**

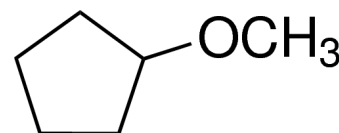


CICLOPENTILMETILÉTER (CPME)

Un disolvente versátil



Las **características fisicoquímicas únicas** de CPME lo convierten en una excelente alternativa "verde" para el uso de disolventes más comunes como THF, MTBE, 1,4-dioxano y otros éteres. Este disolvente **reduce la cantidad de agua residual** y la necesidad de otros disolventes durante la fase de extracción del producto deseado, gracias a su hidrofobicidad. CPME tiene un alto punto de ebullición y alta estabilidad con una menor formación de peróxidos en comparación con solventes similares. También es estable en condiciones ácido-base. Se puede usar para diversas reacciones como Grignard², la formación de enolatos¹, o transformaciones basadas en Pd³.



CAS 5614-37-9
MM 100.16g/mol
Fórmula $C_6H_{12}O$
BP 105 °C

Ventajas del CPME en comparación con otros éteres

- Mejor estabilidad en medios ácido-base
- Mayor punto de ebullición
- Miscibilidad en agua limitada
- Baja volatilidad
- Formación de peróxidos más difícil

CPME está disponible en calidad para síntesis:

Descripción	Calidad	Cdt	Código
Ciclopentilmetiléter	RE - Puro	1l	P8010216
Ciclopentilmetiléter	RE - Puro	5l	P8010229
Ciclopentilmetiléter	RE - Puro	25l	P8010248

¹ Watanabe, K. et al. *Org. Process. Res. Rev.* **2007**, 11, 251

² Kobayashi, S. et al. *Asian J. Org. Chem.* **2016**, 5, 636

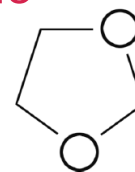
³ Mao, J. et al. *Org. Lett.* **2014**, 16, 5304.

1,3-DIOXOLANO



Un disolvente respetuoso con el medio ambiente

El 1,3-dioxolano es un disolvente **inodoro, no tóxico** y respetuoso con el medio ambiente. Sus propiedades físicas, químicas y toxicológicas lo convierten tanto en un reactivo como en un disolvente. Se puede usar como una alternativa al diclorometano, dicloroetano, metiletilcetona en condiciones neutras o básicas de uso y THF y DMSO en aplicaciones específicas. Se usa con mayor frecuencia en la industria de polímeros como disolvente e inhibidor. También puede ser utilizado como componente de baterías de litio, en baños para depósitos electrolíticos (Ni, Cu, Li) y reacciones organometálicas e inorgánicas.¹



CAS 646-06-0
MM 74.08g/mol
Fórmula $C_3H_6O_2$
BP 75.6 °C

Ventajas :

- Seguridad mejorada (no cancerígena, tóxica o explosiva)
- Uso más fácil (sin olor)
- Formación limitada de peróxidos
- Miscible en agua y en la mayoría de los solventes orgánicos

El 1,3-Dioxolano está disponible en calidad para síntesis:

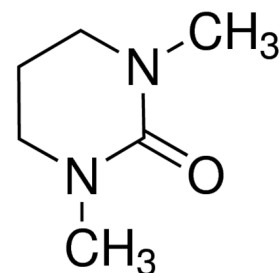
Descripción	Calidad	Con.	Código
1,3-Dioxolano	RE - Puro	1l	P8030216
1,3-Dioxolano	RE - Puro	5l	P8030222
1,3-Dioxolano	RE - Puro	25l	P8030249
1,3-Dioxolano	RE - Puro	200l	P8030268

¹ http://www.intermediates.basf.com/chemicals/web/en/function/conversions/publish/content/news-and-publications/brochures/download/BASF_Brochure_Dioxolane.pdf

N,N'-DIMETILPROPILENO-UREA (DMPU)

La alternativa “más verde” para los solventes dipolares apróticos

DMPU es un derivado de la urea, y se considera la mejor alternativa “verde” a los solventes dipolares apróticos debido a su **toxicidad reducida**.¹ Sus propiedades físicas y químicas particulares lo convierten en un **disolvente de elección para las reacciones de SN2**² al contribuir a la activación de nucleófilos.² Se recomienda especialmente para las etapas finales de producción de API de alto valor, en el caso de que los procesos tradicionales no permitan obtener a la perfección los requisitos esperados. También se ha encontrado que el DMPU es un buen sustituto de la triamida hexametilfosfórica (HMPT), un carcinógeno, como codisolvente en la alcalinización de litio 1-alquinidas, en la síntesis de la mayoría de las feromonas.³



CAS 7226-23-5
MM 128.18g/mol
Fórmula $C_6H_{12}N_2O$
BP 246 °C

Ventajas :

- Medio de reacción menos agresivo
- Mejora significativa en los rendimientos de producción
- Menos peligroso de manejar

DMPU está disponible en calidad para síntesis :

Descripción	Calidad	Con.	Código
n,n'-Dimetilpropileno urea	RE - Puro	500 ml	P8020218
n,n'-Dimetilpropileno urea	RE - Puro	1l	P8020216
n,n'-Dimetilpropileno urea	RE - Puro	5l	P8020229
n,n'-Dimetilpropileno urea	RE - Puro	25l	P8020248
n,n'-Dimetilpropileno urea	RE - Puro	200l	P8020268

¹ Byrne, F. P. et al. *Sustain. Chem. Process* **2016**, 4.

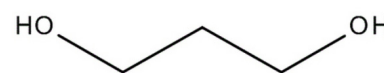
² Doolittle, R. E. *Org. Prep. Proced. Int.* **1980**, 12, 1.

³ Lo, C.-C. et al. *J. Chem. Ecology* **1990**, 16, 3245.

1,3-PROPANODIOL

Un disolvente de recursos renovables

El 1,3-propanodiol que ofrecemos proviene de un procedimiento de fabricación a partir de recursos renovables (maíz) y alcanza (e incluso supera) la calidad y los rendimientos del obtenido con base petroquímica. Es biodegradable con baja toxicidad, mejor estabilidad térmica y menos corrosión en comparación con otras formulaciones basadas en propilenglicol y etilenglicol. Se usa con mucha frecuencia en la fabricación de resinas de poliéster, química de uretano y en la producción de anticongelantes y fluidos térmicos.



CAS 504-63-2
MM 76.09g/mol
Fórmula $C_3H_8O_2$
BP 214 °C

Ventajas :

- Baja toxicidad y biodegradabilidad
- Buena estabilidad térmica
- Reducción del impacto ambiental

El 1,3-Propanodiol está disponible en calidad para síntesis :

Descripción	Calidad	Con.	Código
1,3-Propanodiol	RE - Puro	1l	P8040216
1,3-Propanodiol	RE - Puro	5l	P8040222
1,3-Propanodiol	RE - Puro	190l	P8040268

ENVASES RETORNABLES

Contenedores retornables de acero inoxidable para optimizar la calidad del disolvente y la gestión de residuos

Seguridad mejorada

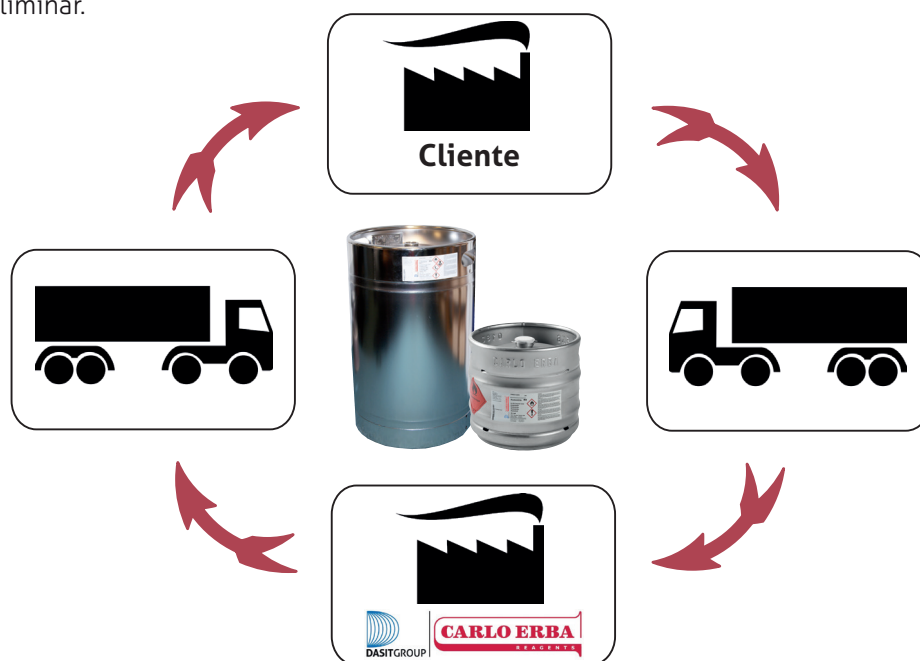
Manejo y muestreo más fáciles gracias a una amplia selección de conexiones.

Una mayor seguridad para los operadores, así como para el proceso mediante la reducción de la exposición a disolventes. No se generan residuos de envases contaminados a eliminar.

Impacto sobre el medioambiente

Sin residuos de envases, huella medioambiental reducida.

Ahorro en la destrucción regulada de envases desechables.

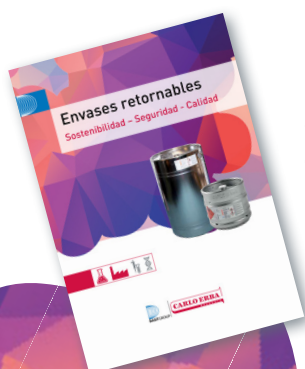


Calidad preservada

La compatibilidad química de los bidones retornables de acero inoxidable es la misma que la del vidrio y mejor que la del metal o el plástico. Nuestros envases retornables de acero inoxidable están completamente soldados, sin juntas, una fuente potencial de contaminación de disolventes.

Logística eficiente

Cada envase se asigna a un solo producto y un solo cliente para reducir el riesgo de contaminación cruzada. Se le asigna un número definido de bidones en función de las necesidades con rotaciones regulares entre cliente y fábrica.



Los bidones retornables están disponibles de 5 a 1000L. CARLO ERBA Reagents también ofrece un conjunto de accesorios estándar y sistemas de extracción "bajo demanda" por impulso de nitrógeno o dispensación manual.

Descargue nuestro folleto "Envases retornables" en nuestro sitio web



2021 - 09/Ed.01 All pictures and specifications included in this document may be subject to change without notice.



ITALIA

CARLO ERBA Residenza S.r.l.
Via Raffaele Mercuri 22
20087 Comaredo (MI)

Servizio Clienti
servizioclienti@dmgroup.it
Tel: +39 02 83 89 190
Fax: +39 02 89 98 10 03



FRANCE

CARLO ERBA Residenza SAS
Chaussée du Tourn.
Parc d'Affaire des Portes
27100 Val de Rouil

Servicio Clienti
servizioclienti@dmgroup.it
Tel: +33 2 32 09 20 09
Fax: +33 2 32 09 13 99



DEUTSCHLAND

CARLO ERBA Residenza GmbH
Dewalinger Str. 27
78932 Emmendingen

Kundendienst
Info.de@car.erba.it
Tel: +49 07843 49 893 90
Fax: +49 07843 49 893 999



ESPAÑA

CARLO ERBA Residenza S.L.
Calle Flaxos 30
6º Planta 5ª Puente
04208 Sabadell (BCN)

Servicio Clienti
servizioclienti@dmgroup.it
Tel: +34 93 896 87 96
Fax: +34 93 728 93 08



ALL OTHER COUNTRIES

Customer Service
servizioclienti@dmgroup.it
Tel: +33 2 32 09 20 09
Fax: +33 2 32 09 13 99

