

## Un análisis de algunas definiciones de estas sustancias

# Compuestos orgánicos volátiles

Conocer cómo son entendidos estos compuestos en otros países y sus posibles restricciones permite desarrollar productos más acordes con las exigencias de los mercados y sus legislaciones.

Por Julián A. Restrepo\*

Actualmente, la situación en el mercado latinoamericano de pinturas se caracteriza por una preponderancia de los productos base disolvente, mientras que a nivel global, la orientación actual de la producción de pinturas está dirigida al desarrollo de recubrimientos con bajo contenido en disolventes, tanto por razones económicas como ecológicas.

La investigación, diseño y desarrollo para la formulación de recubrimientos en los últimos años, así como los futuros estudios, tienen en cuenta ante

todo la exigencia de respetar al máximo la conservación del medio ambiente, esto significa principalmente, reducción, eliminación o sustitución parcial o completa de los disolventes orgánicos.

Evidentemente, el factor más importante por el que las pinturas convencionales contribuyen a la contaminación ambiental es la emisión de disolventes. Es así como los países más adelantados tecnológicamente han promulgado legislaciones tendientes a reducir las emisiones de este tipo de compuestos [1].

Sumado al problema ambiental que ocasionan, los disolventes son sustancias inflamables, por lo que poseen riesgo de incendio tanto en su fabricación como utilización. Por lo que cada vez, existe una presión más fuerte tendiente a disminuir la utilización de éstos.

Para definir el contenido de disolvente y material volátil asociado a las pinturas, se emplea el término Compuestos Orgánicos Volátiles ó COVs. Debemos mencionar que en inglés, dependiendo

de la fuente consultada, en muchos casos se habla indistintamente de VOCs haciendo referencia a Volatil Organic Compound, content ó component.

Indudablemente, el acrónimo COV hace referencia a disolventes y compuestos hidrocarbonados... pero realmente, ¿qué significa COV?.

### Diferentes definiciones

En realidad, el número de definiciones que se tienen es muy amplio y casi tan grande como el número de regulaciones existentes. Es aquí donde se tiene un problema en la formulación de sistemas base disolvente que presenten una utili-

“Los disolventes son sustancias inflamables, por lo que poseen riesgo de incendio tanto en su fabricación como utilización. Por lo que cada vez, existe una presión más fuerte tendiente a disminuir la utilización de éstos”.



dad global, ya que las definiciones de COVs son distintas en cada parte del mundo, lo que hace que una pintura pueda cumplir con los límites de COVs en algunos países, pero en otros no, lo que constituiría una barrera comercial difícil de salvar.

Así pues, el hecho de que exista un número tan amplio de definiciones de COVs, indica que la confusión alrededor de los COV empieza en su definición. Por ello, se presentarán varias de las definiciones más representativas de COVs en diferentes partes del mundo, pretendiendo dar una mirada global a su definición.

La Unión Europea (UE), bajo el esquema de "eco-denominación", define a los COVs como: "Cualquier componente orgánico que a condiciones normales de presión, posee un punto de ebullición inicial menor o igual a 250 °C".

Pero teniendo en cuenta la versión de la directiva de disolventes de la UE, se tiene: "Cualquier componente orgánico que a 20 °C tiene una presión de vapor mayor que 0.01 kPa, ó que tiene la correspondiente volatilidad bajo las condiciones particulares de uso" [2]. En este sentido, algunos autores afirman que la UE tiene la definición más sencilla de COV.

Entonces, una definición teniendo en cuenta las dos anteriores

es: "Cualquier compuesto orgánico con un punto de ebullición menor a 250 °C y presión de vapor mayor que 0.01 kPa a 20 °C, es considerado un COV" [3]. Esta definición solamente considera la volatilidad del disolvente en la clasificación. También, la UE requiere que un compuesto se encuentre en la lista EINECS (European Inventory of Existing Commercial Substances) que incluye los compuestos registrados como materiales industriales de composición peligrosa y conocidos efectos nocivos sobre la salud.

Como la UE, EE.UU. tiene una definición de no volatilidad, pero en este último es más restrictiva. La regla que determina la clasificación de un COV en EE.UU. es la regla 24 de la EPA (Environmental Protection Agency): "El porcentaje de material que no se evapora después de una hora a una temperatura de 110 °C no es volátil".

Sumado a la volatilidad de un compuesto, las leyes de EE.UU. permiten considerar la contribución de un material a la contaminación del aire. Como se sabe, la generación de ozono troposférico requiere la presencia de COV y óxidos de nitrógeno (NOx) en el aire, en la presencia de luz solar y calor. Es así como EE.UU. tiene una segunda definición de COV: "Cualquier componente orgánico que participa en las reacciones fotoquímicas



[www.fillontech.com](http://www.fillontech.com)

S35 Fleximix Krono i Hélios Spot



## NUEVA TAPA MEZCLADORA UNIVERSAL S35



## « BODYREPAIR SOLUTIONS »

MÁQUINAS MEZCLADORAS

## SISTEMA IR DE SECADO RÁPIDO



### BRASIL

Tel. (55.11.) 4392.5462.  
Nextel ID : 55.30.21701.  
E-mail : mviola@fillontech.com

### ARGENTINA

Tel-Fax: (54.11.) 4373.3693.  
Nextel ID : 55.30.21703.  
E-mail : faslanoglou@fillontech.com

### MEXICO

Tel. (52) 55.26.00.20.91.  
Nextel ID : 55.30.21704.  
E-mail : emarrant@fillontech.com

Para información GRATIS, marque el No. 13 en la Tarjeta del Lector.

atmosféricas, excepto aquellos designados por la EPA que poseen una reactividad fotoquímica despreciable".

Además, hay otras consideraciones en el uso de productos químicos en EE.UU. En una parte del decreto del aire limpio de 1977 el gobierno norteamericano emitió una lista de HAPs (Hazardous Air Pollutants). La lista de 313 compuestos, incluye disolventes aromáticos, alifáticos, cetonas, ésteres, entre otros. En ciertas regiones de EE.UU. se prohíbe usar estos disolventes, y siempre es recomendable formular productos sin disolventes HAPs para evitar conflictos con las normas ambientales.

En Australia, el esquema de aprobación de pinturas define como COV: "Compuesto orgánico con una presión de vapor mayor de 0.01 mmHg a 21 °C, y con un punto de ebullición menor de 250 °C". [2].

En México, la definición gubernamental de COV es: "Cualquier material que se evapora a una temperatura de 155 °C en una hora". Así, líquidos normalmente considerados como plastificantes como el DOP (dioctil-ftalato), son considerados como COV por la legislación mexicana.

Los estados del Protocolo de Ginebra definen: "A menos que sean especificados, COVs, son todos los compuestos orgánicos de naturaleza antropogénica, diferentes del metano, que son capaces de producir oxidantes fotoquímicos por su reacción con óxidos de nitrógeno, en presencia de luz solar". La observación de compuestos orgánicos diferentes del metano refleja el hecho de que el metano es mucho menos reactivo en la atmósfera de lo que son los hidrocarburos de mayor peso molecular [4].

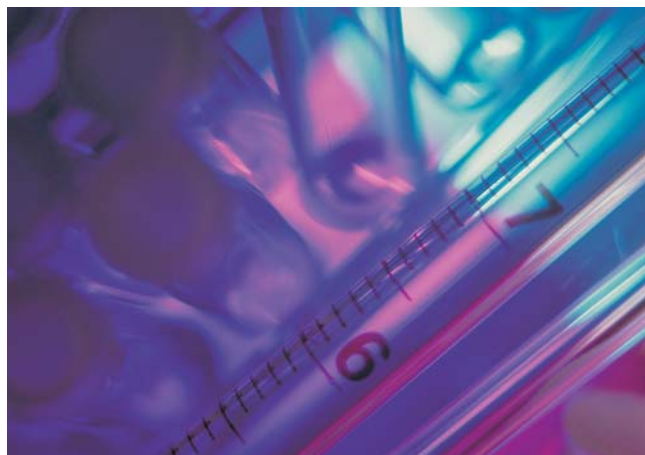
Finalmente, en términos matemáticos, la definición del contenido de COV en una pintura se hace con base en [5]:

a) Si todo el disolvente en la formulación es considerado como COV para propósitos de regulación, entonces:

b) Si hay agua presente en la formulación, ésta debe restarse del contenido de disolventes, luego:

## Conclusiones

El hecho de que se presente un variado número de definiciones de COVs en diferentes partes del mundo, indica que no se tiene una clara y congruente legislación ambiental de utilidad global



"La utilidad de desarrollar productos con bajos niveles de COV se traduce en: Mayor seguridad en la producción y aplicación, emisiones más bajas, menores niveles de contaminantes atmosféricos y en definitiva, recubrimientos más respetuosos con el medio ambiente".

(en tiempos de expansión comercial), lo que puede generar conflictos entre mercados internacionales.

Aunque sí es claro que en la definición de COV sólo es posible excluir el agua y los compuestos no volátiles.

La utilidad de desarrollar productos con bajos niveles de COV se traduce en: Mayor seguridad en la producción y aplicación, emisiones más bajas, menores niveles de contaminantes atmosféricos y en definitiva, recubrimientos más respetuosos con el medio ambiente.

En realidad se puede afirmar que la tendencia mundial está dirigida hacia la reducción del contenido de disolventes en las pinturas, pero no su eliminación por completo, ya que de lo contrario la legislación exigiría un contenido de cero COVs, lo que no ocurre en realidad, y en cambio, se sabe que muchos de estos países tienen un valor máximo de COV permisible para determinadas pinturas y sectores.

Tendiente a reducir los niveles de COVs en las pinturas los fabricantes han empezado a desarrollar una serie de tecnologías, tales como: Recubrimientos con alto contenido de sólidos, recubrimientos base-agua, recubrimientos por curado de alta energía (o curado ultravioleta -UV), recubrimientos sólidos (en polvo), y el empleo de disolventes menos nocivos con el medio ambiente. Incluso, se tienen productos para la formulación de pinturas base disolvente con diluyentes reactivos y en pinturas base-agua con coalescentes reactivos. [1]

\*I.Q. Investigación, Diseño y Desarrollo, PINTURAS SAPOLÍN, [jarestrepo@invesa.com](mailto:jarestrepo@invesa.com)

## Referencias

- [1] Pulgarín, D. F. y Restrepo, J. A. "Reducción de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs) a través de tecnología base agua en recubrimientos para madera". Tesis Universidad Nacional, Sede Medellín, 2002.
- [2] Robe, G. y Stout, R. "Solventes para reducir los niveles de VOC". Inpralatina. Ed. 29. Vol. 45, # 6, 2000.
- [3] Kershaw, Y. "VOC legislation on the threshold of change", *European Coat. Journal*, 4. 1998.
- [4] DeNevers, N. *Ingeniería de la contaminación del aire*. Ed. Mc GrawHill. México, 1997.
- [5] Norma ASTM D 5201-91. "Calculating formulation physical constants of paints and coatings", 1994.