



# Boletín informativo

Año 2 No. 20

Agosto de 2014

## EL CONCEPTO DE BIODEGRADABILIDAD

La biodegradabilidad es un parámetro determinante en el comportamiento ambiental de las sustancias químicas y una propiedad deseable de los productos que se liberan en grandes cantidades al medio natural, tales como detergentes, pesticidas, materiales de embalaje, etc.

Mediante el proceso conocido como biodegradación, los microorganismos transforman los compuestos orgánicos, la mayoría de las veces en productos menos tóxicos que los compuestos originales. La biodegradación puede ser 'primaria' y conducir a simples alteraciones estructurales del compuesto, o bien implicar su conversión a productos inorgánicos de bajo peso molecular y constituyentes celulares, en cuyo caso se denomina

'biodegradación última' o 'mineralización'.

Para su evaluación se han diseñado una serie de pruebas, las cuales buscan cuantificar el grado de persistencia de estructuras químicas en ambientes naturales o industriales. Algunas de estas pruebas han sido normalizadas para garantizar que sus resultados son confiables y válidos independientemente del laboratorio en el que sean obtenidos.

La biodegradabilidad o tiempo que tarda un producto en degradarse o destruirse, varía de acuerdo con el tipo de material que lo compone, algunos de estos materiales pueden reincorporarse a la tierra con la ayuda de los microorganismos que hacen más rápida su degradación, para que sean

utilizados por los mismos microorganismos durante su metabolismo (para su alimentación y producción de compuestos orgánicos, como proteínas), o para agregarle nutrientes a la tierra (como el nitrógeno y el fósforo), lo cual favorece el crecimiento de la plantas.

Algunos materiales no son biodegradables, porque los microorganismos no pueden descomponerlos o porque el tiempo necesario para esto es demasiado extenso, como los plásticos o insecticidas.

Hablamos de materias "no biodegradables" cuando se degradan muy lentamente, como los vidrios, plásticos, latas, metales pesados (como

el plomo y el mercurio), algunas sales y algunos detergentes.

Para medir la biodegradabilidad se han diseñado pruebas, las mismas que han sido normalizadas para garantizar la validez de los resultados. Es así que la biodegradabilidad

de una sustancia se determina utilizando tres ensayos sucesivos estos son: las pruebas de biodegradabilidad inmediata, pruebas de biodegradabilidad intrínseca y pruebas de biodegradabilidad de simulación; de esta manera, con el fin de clasificar las moléculas como fácilmente biodegradables se

aplican las pruebas inmediatas, si el resultado es positivo indica la biodegradabilidad de una sustancia en la mayoría de medios y sistemas, por otro lado si el resultado es negativo se prosigue con la siguiente prueba que es la intrínseca, si el resultado de ésta es positivo indica que la sustancia es

intrínsecamente biodegradable por el contrario un resultado negativo indica la persistencia de la sustancia. Posteriormente se realiza la prueba de simulación si el resultado de la prueba anterior es mediocre; si a su vez el resultado de esta prueba es negativo indica que la sustancia persiste en el ambiente.

La biodegradación se puede presentar tanto en condiciones aerobias (bacterias, hongos,

algas y plantas superiores) como anaerobias (bacterias):

**Biodegradación aerobia:** en presencia de oxígeno suficiente y otros nutrientes elementales, los organismos degradan los contaminantes orgánicos hasta convertirlos finalmente en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), agua (H<sub>2</sub>O) y nueva biomasa celular. En la Bioestimulación es común la inyección del agua junto con los nutrientes y oxígeno disuelto, que favorezca el proceso. En algunas ocasiones y para microorganismos concretos se puede añadir peróxido de hidrógeno disuelto, que dará lugar al oxígeno para que este actúe como aceptor final de electrones.

**Biodegradación anaerobia:** en ausencia de oxígeno (condiciones anaerobias), los contaminantes orgánicos son metabolizados hasta metano (CH<sub>4</sub>) y cantidades limitadas

de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrógeno molecular (H<sub>2</sub>). Bajo condiciones sulfato-reductoras, el sulfato es transformado a ión sulfuro o azufre elemental; y bajo condiciones nitrato-reductoras se genera como producto final nitrógeno molecular (N<sub>2</sub>).

El CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> son considerados como los indicadores de cantidad de sustrato utilizado

por los microorganismos, en procesos de biodegradación y es la base para los estándares ASTM e ISO para medir la biodegradabilidad de las sustancias químicas.

Técnicas como la Respirimetría se basa en la medición del consumo de oxígeno por parte de microorganismos que trabajan sobre un sustrato orgánico, el cual es degradado y oxidado a CO<sub>2</sub>. Los análisis respirométricos permiten adquirir datos sobre el consumo de oxígeno en respuesta al metabolismo de un sustrato por la respiración de microorganismos tanto en condiciones aerobias como anaerobias.

La técnica de agotamiento de sustratos más conocida es el DBO<sub>5</sub> o demanda bioquímica

de oxígeno, es una prueba empírica que se utiliza para determinar los requerimientos relativos de O<sub>2</sub> de las aguas. Mide el O<sub>2</sub> utilizado durante un periodo de incubación especificado (5 días) para la degradación bioquímica de materia orgánica y de forma menos importante el gastado en la oxidación de los compuestos inorgánicos como sulfuros, ión ferroso, etc,

y también el utilizado para oxidar compuestos reductores de N<sub>2</sub>, a no ser que se adicione un inhibidor. La técnica se refiere a la determinación de la degradación de sustancias principalmente orgánicas por microorganismos. Para llevar a cabo esta degradación, las bacterias toman oxígeno del medio y liberan CO<sub>2</sub>. En Industrias San-Ber, conscientes del cuidado del medio ambiente, le ofrecemos una muy amplia variedad de productos biodegradables tanto industriales como institucionales. Consulte con nuestros asesores técnicos los cuales le orientaran sobre el uso y aplicaciones de todos nuestros materiales. Asimismo le invitamos a que visite nuestra página web en [www.sanber.com.mx](http://www.sanber.com.mx)

En Industrias San-Ber, conscientes del cuidado del medio ambiente, le ofrecemos una muy amplia variedad de productos biodegradables tanto industriales como institucionales. Consulte con nuestros asesores técnicos los cuales le orientaran sobre el uso y aplicaciones de todos nuestros materiales.

Asimismo le invitamos a que visite nuestra página web en [www.sanber.com.mx](http://www.sanber.com.mx)

Asimismo le invitamos a que visite nuestra página web en [www.sanber.com.mx](http://www.sanber.com.mx)

Asimismo le invitamos a que visite nuestra página web en [www.sanber.com.mx](http://www.sanber.com.mx)