

## ACTIVIDAD

5

### Materiales

- Trozo de bolsa plástica que se disuelve en agua
- Bolsa plástica de un cuarto de galón
- Agua
- Vaso plástico
- Lápiz afilado

### Seguridad



- Use todos los materiales cuidadosamente.
- Siga las instrucciones dadas.
- Lea las precauciones contenidas en todos los materiales que utilice.
- Use guantes y gafas de seguridad.
- Amárrese el cabello.
- Cuando termine la actividad, limpie su área de trabajo, deseche los materiales apropiadamente, y lave bien sus manos.



“La Química En Tu Vida”

## Entrelazando un polímero: ¿Son todas las bolsas plásticas transparentes iguales?



Concepto químico: Polímeros, fuerzas intermoleculares

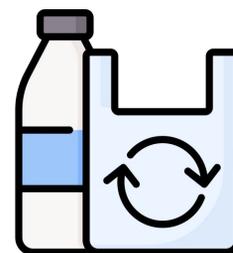
### Procedimiento

Muestre a los estudiantes:

Un trozo de acetato polivinílico plástico (PVA) transparente y una bolsa plástica con cierre.

Diga a los estudiantes:

Las bolsas plásticas están hechas de un polímero distinto al PVA. Este se llama *polietileno de baja densidad*. Con la siguiente demostración estudiaremos las propiedades físicas de ambos plásticos.



¿Qué características tienen en común estos dos tipos de plástico?

1. Vierta agua en un vaso plástico. La cantidad de agua dependerá de la cantidad de plástico de PVA que tenga. Debe sumergir la mayor parte del PVA.
2. Deje una parte del PVA por fuera colgando sobre el borde del vaso de modo que usted pueda sacarlo.
3. En la bolsa plástica de un cuarto de galón vierta más o menos 500 mL. La bolsa debe estar llena de agua hasta la mitad. Una vez la llene séllela completamente.
4. Levante la bolsa de modo que todos los estudiantes puedan verla.
5. Introduzca el lápiz afilado a través de la bolsa, pasando por el agua y saliendo completamente al otro lado de la bolsa. Explique que la bolsa hace un buen trabajo manteniendo el agua porque forma como un sello alrededor del lápiz.

Pregunte a los estudiantes:

¿Para qué utilizan ustedes las bolsas plásticas transparentes? En muchas ocasiones lo utilizan para almacenar, emparedados, galletas, artículos personales o alguna otra comida.



# Entrelazando un polímero: ¿Son todas las bolsas plásticas transparentes iguales?

Concepto químico: polímeros

## Procedimiento

¿Serviría una bolsa de PVA para todas estas aplicaciones?

No, el PVA se disuelve en presencia de agua por lo que los alimentos levemente mojados, gelatina pegajosa, agua o un dinosaurio súper-absorbente no se podrían guardar en esas bolsas.

¿Qué tan útil es una bolsa que se disuelve en agua?

Diga a los estudiantes que las bolsas plásticas que se disuelven en agua pueden ser muy útiles y tener aplicaciones totalmente diferentes. Por ejemplo, en hospitales, las sábanas y las mantas sucias de la cama de una persona enferma se colocan en estas bolsas especiales para ser descartadas. Una persona lleva esta bolsa al cuarto de lavado y la bolsa entera se coloca en la lavadora, por lo que nadie tiene contacto con las sábanas contaminadas. Cuando se acaba el ciclo de lavado, las sábanas y las mantas limpias se sacan y se colocan en la secadora. ¡La bolsa ya no existe! Esto sucede porque se disuelve en el agua que se utiliza para el lavado.

## ¿Dónde está la Química?

### Nivel no-científico

¿Alguna vez se han preguntado si todas las bolsas plásticas transparentes son iguales? En la demostración utilizamos dos plásticos diferentes. Los plásticos son un material que es un polímero. Este término se refiere a una cadena larga constituida de muchos "bloques" iguales. Cada polímero es único y se distingue por sus propiedades. En este caso, el polímero de PVA se disolvió en el agua completamente, mientras que el LDPE no. Esto se debe a la composición de cada polímero. El PVA contiene un alcohol que se siente atraído al agua, por lo tanto, se disuelven. En cambio, el polietileno LDPE no es amante al agua, por ende, este no se disuelve en presencia de esta. A su vez, este polímero es considerado flexible. Por ejemplo, cuando introducimos el lápiz las cadenas poliméricas permitieron que pasara, creando como un sello alrededor del lápiz para que el agua no saliera.

### Nivel Elemental

Nosotros utilizamos plásticos todos los días. En nuestras loncheras utilizamos bolsas plásticas para guardar nuestras meriendas. Esa bolsa plástica tiene propiedades únicas que no se afectan si le echamos agua. El material del cual está compuesto son cadenas largas resistente al agua y flexibles que nos permite traspasar el lápiz sin que el agua salga. Se crea una capa alrededor del lápiz. En cambio, el otro plástico que utilizamos en la demostración no resistía el agua, por lo que, al entrar en contacto con ella se disuelve y sus aplicaciones cambiarían.



# Entrelazando un polímero: ¿Son todas las bolsas plásticas transparentes iguales?

Concepto químico: polímeros

## ¿Dónde está la Química?

### Nivel Intermedio

¿Todos los plásticos son iguales? La respuesta es no. Un plástico es un grupo de materiales que está conformado por un polímero. Un *polímero* es una cadena larga compuesta de monómero, que es una unidad básica que se repite. En este experimento estudiamos las propiedades físicas de dos plásticos: alcohol polivinílico (PVA) y polietileno de baja densidad (LDPE). En el primer caso, trabajamos con PVA en agua, como resultado el plástico se disolvió completamente. Esto se debe a que este polímero es atraído por moléculas de agua y al interactuar logra disolverse. En el caso del plástico LDPE al exponerlo al agua, no se disolvió. Este se debe a que el polímero no se siente atraído por las moléculas de agua. En este caso las repele y no se disuelve. A su vez, al este polímero ser considerado como flexible se logra traspasar el lápiz, creando un sello alrededor de este para que el agua no salga.

### Nivel Superior

¿Alguna vez te has fijado en los símbolos de las bolsas plásticas? Si te fijas, aparece un símbolo de reciclaje con un número del 1-7. Esos números significan la clasificación de ese plástico de acuerdo a sus propiedades físicas y su propósito de uso. En este experimento trabajamos con polietileno de baja densidad (LDPE) que se categoriza como un plástico 4. Las propiedades de este plástico son resistencia al agua y no cambia su forma. Este plástico es utilizado comúnmente para envases de cremas, acondicionador, miel, entre otras. En la demostración nos percatamos que al agregar agua a la bolsa que estaba compuesta por este plástico este no se disolvió porque este polímero no interactúa con el agua, repele las moléculas. Sin embargo, sí pudimos introducir el lápiz. Esto se debe a que las cadenas poliméricas de LDPE se entrelazan, pero son flexibles y permiten el paso del lápiz a través de la bolsa, pero las moléculas se reorganizan y sellan, por lo que el agua no puede salir.

En el caso del otro plástico que analizamos alcohol polivinílico (PVA por sus siglas en inglés) al echarle el agua se disolvió. Esto sucede porque este polímero es polar y es atraído por el agua. En su estructura posee un grupo OH, el cual interactúa con las moléculas de agua por medio de las fuerzas intermoleculares. En específico, esto se conoce como puentes de hidrógeno.



# Entrelazando un polímero: ¿Son todas las bolsas plásticas transparentes iguales?

Concepto químico: polímeros

## Recursos adicionales

Video de YouTube

(6) CHEM<sub>2</sub>U : La Química En Tu Vida - YouTube

## Referencias

1. <http://www.acs.org/kids> (accedido abril 30, 2023).
2. <http://www.acs.org/education> (accedido abril 30, 2023).