

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### GUÍA DEL ESTUDIANTE

**Autora:** María L. Ortiz Hernández

**Materia:** Ciencia

**Nivel:** Intermedio

**Concepto principal:** Solución

**Objetivos conceptuales:**

- Explica los conceptos: propiedades coligativas, presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación y presión osmótica.

**Objetivos procedimentales:**

- Investiga las propiedades coligativas de las soluciones.
- Experimenta con varias sustancias domésticas para observar cómo actúan las propiedades coligativas de las soluciones.
- Utiliza instrumentos de medición como balanza, regla, termómetro y probeta, para obtener datos confiables.

**Objetivos actitudinales:**

- Reconoce la importancia y la utilidad que tiene la aplicación correcta de las propiedades coligativas de las soluciones en nuestras vidas.
- Acepta, respeta y reconoce los trabajos e ideas de otros.

Materiales por grupo	
jugo en polvo	colorante vegetal
vasos plásticos transparentes 8 oz	sal
agua destilada	azúcar
probeta 100 mL	lápices de colores
aceite de cocinar	cinta adhesiva
cucharas plásticas	papelote
arena	regla métrica
tubo de ensayo (4 por grupo)	papel de construcción
gradilla (1 por grupo)	marcadores
beaker 250mL, 500 mL	cartulinas
agitador de vidrio	creyones
balanza un platillo	marcador <i>Sharpie</i>
plancha de calentamiento	tijeras
termómetro	guantes de tela
cronómetro	hielo
probeta de 100 mL	goteros
gafas de seguridad	papel celofán

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### Actividad # 1: ¿Qué ocurre?

### Hojas de Trabajo # 1a y # 1b

#### Materiales:

jugo en polvo

vasos plásticos transparentes 8 onzas

cucharas plásticas

agua destilada

probeta 100 mL

#### Mezclas:

- 80 mL de agua +  $\frac{1}{2}$  cucharadita de jugo en polvo
- 80 mL de agua + 3 cucharaditas de jugo en polvo
- 80 mL de agua + 8 cucharaditas de jugo en polvo
- 80 mL de agua + 4 cucharaditas de arena
- 80 mL de agua + 20 mL de aceite de cocinar

#### Procedimiento:

- La actividad se trabaja en grupos.
- Los maestros utilizarán las cucharitas plásticas (al ras) y la probeta de 100mL para realizar las medidas de los materiales estipulados en cada caso.
- Completar la tabla que aparece en la Hoja de Trabajo # 1a.
- Discusión oral para aclarar dudas.
- Completar la Hoja de Trabajo # 1b.
- Discusión oral de la Hoja de Trabajo # 1b.

**Actividad # 1: ¿Qué ocurre?**

**Hoja de trabajo # 1a**

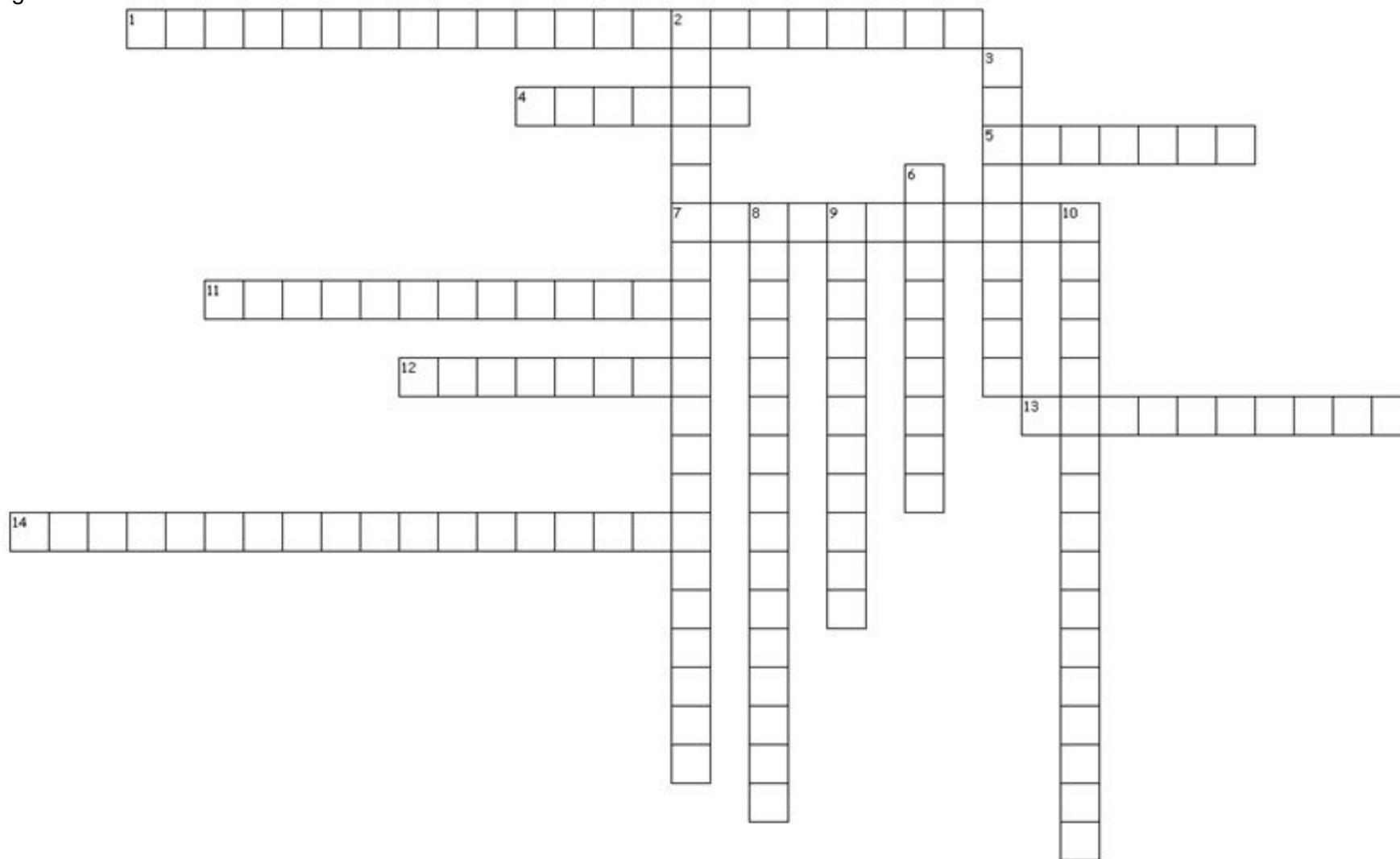
Añade	Explica lo que observas	¿Qué se formó al unir los materiales?	¿Qué nombre le darías a cada material que utilizaste?
(a) ½ cucharadita de jugo en polvo a 80 mL de agua			
(b) 3 cucharaditas de jugo en polvo a 80 mL de agua			
(c) 8 cucharaditas de jugo en polvo a 80 mL de agua			
(d) 4 cucharaditas de arena a 80 mL de agua			
(e) 20 mL de aceite de cocinar + 80 mL de agua			

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### Actividad # 1: ¿Qué ocurre?

### Hoja de Trabajo # 1b

Identifica el concepto que corresponde a cada número tomando en consideración las definiciones que aparecen en la próxima página.



**Utiliza la siguiente información para completar la hoja de trabajo #1b**

Horizontal	Vertical
<p>1. La solución tiene una cantidad de soluto mayor de la que puede disolver a una temperatura dada.</p> <p>4. Consiste de dos o más sustancias o materiales que se combinan físicamente, pero no químicamente.</p> <p>5. La sustancia desaparece completamente al añadirse a un disolvente.</p> <p>7. Ocurre cuando dos líquidos no se disuelven uno en el otro.</p> <p>11. Cantidad de soluto disuelto en una cantidad dada de disolvente.</p> <p>12. Es una mezcla homogénea, es decir, se observa uniformemente a través de todas sus partes.</p> <p>13. Sustancia que permite que las otras sustancias que se encuentran en la solución se disuelvan.</p> <p>14. En esta mezcla se pueden distinguir los componentes de la misma.</p>	<p>2. Solución que tiene menos soluto que el máximo posible.</p> <p>3. La sustancia no desaparece al añadirse a un disolvente.</p> <p>6. Ocurre cuando dos líquidos se disuelven entre sí para formar una solución.</p> <p>8. Esta mezcla se distribuye uniformemente a través de todas sus partes</p> <p>9. Es la cantidad máxima de soluto que se disuelve en una cantidad específica de disolvente, a una temperatura específica, para formar una solución.</p> <p>10. La solución tiene la cantidad máxima de soluto que puede disolver a una temperatura dada.</p>

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### Actividad # 2: ¿Cuál es la solución más pura?

### Hoja de Trabajo # 2

#### Materiales:

plancha de calentamiento

3 vasos de análisis de 250 ml

cucharas plásticas

guantes de tela

cronómetro

termómetro

azúcar blanca

gafas de seguridad

agua destilada

#### Procedimiento:

1. La actividad se trabaja en grupos.
2. El capacitador entrega a cada grupo tres vasos de análisis conteniendo materiales desconocidos. Los envases deben estar rotulados o identificados con las letras a, b, y c.
3. Indica como determinar el recipiente que contiene la solución más pura..
4. Los maestros que estén realizando las lecturas de tiempo y temperatura deben utilizar gafas de seguridad. Además, anotarán sus datos en la tabla en la Hoja de Trabajo #2.
5. Precalentar la plancha de calentamiento a la temperatura que trabajará la actividad por espacio de 5 a 10 minutos.
6. Antes de colocar el recipiente "a" sobre la plancha de calentamiento, se registra la temperatura a la que se encuentra la solución.
7. Una vez registrada la temperatura, coloca el recipiente sobre la plancha de calentamiento y registra el tiempo que se toma la solución en comenzar a hervir. Es importante que anotes la temperatura a la que comenzó a hervir la solución.
8. Utiliza los guantes de tela para retirar el recipiente "a" de la plancha de calentamiento.
9. Repite los pasos 6 al 8 para los recipientes "b" y "c".
10. Completar la tabla que aparece en la Hoja de Trabajo # 2 y luego contestar las preguntas que aparecen en la misma.
11. Contestar primero las preguntas 1 y 2. Cuando el grupo haya contestado las preguntas 1 y 2 se le dará información necesaria para contestar el resto de las preguntas de la actividad.

**Hoja de Trabajo # 2**

Completa la tabla:

Solución	Tiempo que tardó en comenzar a hervir la solución (min)	Temperatura a la que comenzó a hervir la solución (°C)
a		
b		
c		

Contesta:

1. Coloca los recipientes en el orden en que comenzaron a hervir las soluciones.
2. Tomando en consideración tus resultados, ¿En cuál recipiente crees que se encuentra la solución más pura? Explica tu respuesta.
3. Compara tus resultados con la información ofrecida por la capacitadora. ¿Esta información, confirma la respuesta que ofreciste en la pregunta # 2?
4. ¿Cuál fue la variable manipulada de esta actividad?
5. ¿Qué efecto provocó la variación en la cantidad de azúcar al calentar la solución?
6. ¿Qué puedes concluir?
7. ¿Conoces el nombre de las propiedades que depende de la cantidad del soluto presente en una solución y no del material en sí? ¿Con cuáles trabajaste en esta actividad?

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### Actividad # 3: ¿Aumenta o disminuye?

### Hoja de Trabajo # 3

#### Materiales:

termómetro	200 g de sal
azúcar blanca	1 vaso de análisis de 500 mL
cucharas plásticas	guantes de tela
hielo	cronómetro
1 probeta 100 mL	balanza de 1 platillo

#### Procedimiento:

1. La actividad se trabaja en grupos.
2. Comenzar con la actividad rotulando dos tubos de ensayo con las letras a y b. Prepara y utiliza las siguientes soluciones. Añade la cantidad indicada a cada tubo de ensayo.
  - a. 6 mL de la solución que contiene 100 mL de agua destilada + 8 cucharadas de azúcar (al ras)
  - b. 6 mL de agua destilada
3. Hacer una predicción del orden en que se congelarán las soluciones en la tabla que aparece en la Hoja de Trabajo # 3 y registrar la temperatura de las mismas.
4. Llenar un beaker de 500 mL con hielo hasta la mitad.
5. Coloca los tubos de ensayo en el “beaker” y añade 200 g de sal. Registra el tiempo que se toma la solución en congelarse. Es importante que anotes la temperatura a la que se congela cada solución.
6. Completar la tabla que aparece en la Hoja de Trabajo # 3 y luego contestar las preguntas que aparecen en la misma.



### Hoja de Trabajo # 3

Completa la tabla:

Solución	Predicción Orden en el que se congelará la solución	Temperatura a la que se encontraba la solución (°C)	Tiempo que tardó en congelarse la solución (min)	Temperatura a la que se congeló la solución (°C)
a				
b				

Contesta:

1. Coloca los recipientes en el orden en que se comenzaron a congelar las soluciones.
2. Tomando en consideración tus resultados, ¿En cuál recipiente crees que se encuentra la solución más pura? Explica tu respuesta.
3. ¿Qué efecto provocó la variación en la cantidad de azúcar al congelar la solución?
4. ¿Qué puedes concluir?

## PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES

### Actividad # 4: ¿Y qué ocurre en la célula?

### Hoja de Trabajo # 4

#### Materiales:

papel de cera

2 vasos de análisis de 250 mL

sal

2 probetas 100 mL

agua destilada

colorante vegetal azul

1 regla métrica

tijeras

#### Procedimiento:

1. La actividad se realiza en grupos.
2. Recortar un pedazo de papel celofán con una longitud de 30 cm.
3. Mide 100 mL de agua destilada en la probeta y colócalos en un vaso plástico transparente. Añádele 5 gotas de colorante vegetal azul y mezcla.
4. Mide otros 100 mL de agua destilada y colócalos en otro vaso plástico transparente. Añádele 8 cucharadas de sal (al ras) y mezcla bien la solución. Si trabajas la actividad con mucha pulcritud puedes probar los contenidos del vaso de análisis y el de la bolsa del papel celofán al comenzar y al finalizar la actividad.
5. Utiliza la probeta para medir el volumen de ambas soluciones y anótalo en la tabla de datos en la Hoja de Trabajo # 4.
6. Verter los 100 mL de agua destilada con colorante vegetal en un vaso de análisis de 250 mL.
7. Prepara manualmente una especie de bolsa con el papel celofán y verter los 100 mL de agua destilada con sal dentro de ésta. Retorcer suavemente en la parte superior para evitar que se salga el contenido de la bolsa.
8. Colocar la bolsa de papel celofán con el agua y la sal dentro del vaso de análisis que contiene el agua destilada y el colorante vegetal.
9. Realizar observaciones del contenido del vaso de análisis y del contenido de la bolsa de papel celofán cada 5 minutos hasta llegar a un máximo de 15 minutos.
10. Anota tus observaciones en la Tabla de datos A, en la Hoja de Trabajo # 4.
11. Al pasar los 15 minutos, mide el volumen de la solución que está en el vaso de análisis y el de la solución que se encuentra en el interior de la bolsa de papel celofán y anótalos en la tabla de datos.
12. Repite los pasos 2 al 6, pero esta vez, vierte la solución del agua destilada con la sal dentro del vaso de análisis de 250 mL y el agua con colorante vegetal azul dentro de la bolsa de papel celofán.
13. Coloca la bolsa con el agua y el colorante vegetal dentro del vaso de análisis que contiene la solución de la sal con agua.

14. Realizar observaciones del contenido del vaso de análisis y del contenido de la bolsa de papel celofán cada 5 minutos hasta llegar a un máximo de 15 minutos.
15. Anota tus observaciones en la Tabla de datos B, en la Hoja de Trabajo # 4.
16. Al pasar los 15 minutos, mide el volumen de la solución que está en el vaso de análisis y el de la solución que se encuentra en el interior de la bolsa de papel celofán y anótalos en la tabla de datos.
17. Contesta las preguntas de análisis de la actividad en la Hoja de Trabajo # 4.

Completa la Tabla de datos A:

Soluciones	Observación				Volumen (mL)	
	inicial	5 min	10 min	15 min	Inicial	Final
Recipiente con agua destilada y colorante vegetal						
Bolsita de papel celofán con solución de agua con sal						

Completa la Tabla de datos B:

Soluciones	Observación				Volumen (mL)	
	inicial	5 min	10 min	15 min	Inicial	Final
Recipiente con solución de agua destilada con sal						
Bolsita de papel celofán con agua destilada y colorante vegetal						

Preguntas de análisis:

1. ¿Qué estructura de la célula representaba la bolsa de papel celofán en esta actividad?
2. ¿Qué ocurrió con la bolsa de papel celofán que contenía agua destilada y sal al colocarla dentro del vaso de análisis que contenía agua destilada con colorante vegetal?
3. ¿Qué ocurrió con la bolsa de papel celofán que contenía agua destilada y colorante vegetal al colocarla dentro del vaso de análisis que contenía agua destilada y sal?
4. Si la presión osmótica es la presión requerida para detener la ósmosis, entonces, ¿Podríamos decir que esto ocurriría cuando las dos soluciones son hipertónicas, hipotónicas o isotónicas entre sí?
5. Si colocamos glóbulos rojos en una solución hipertónica respecto a la solución intracelular se provoca que el agua salga de la célula y ocurra el proceso que se conoce como crenación. Si se colocan estas células en una solución hipotónica respecto al líquido intracelular se ocasiona que el agua penetre en la célula y ocurra el proceso que se conoce como hemólisis. ¿Cómo tendrían que ser las soluciones que se le administrarían a una persona que necesita el reemplazo de los fluidos corporales nutrientes que no pueden ser tomados por vía oral?

## **PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES**

### **Actividad # 5: ¡Aplicando lo aprendido!**

### **Hoja de Trabajo # 5**

#### **Materiales por grupo:**

papelote

lápices a colores

creyones

tijeras

papel de construcción

marcadores

pega

#### **Procedimiento:**

1. La actividad se realizará en grupos.
2. Los maestros realizarán una presentación oral en la cual mostrarán el conocimiento construido durante la capacitación sobre el tema: las propiedades coligativas de las soluciones.
3. Se le asignará a cada grupo una de las propiedades coligativas de las soluciones discutidas durante la capacitación.
4. La presentación deberá cumplir con los criterios establecidos en la rúbrica creada para evaluar esta actividad.
5. Los grupos realizarán la presentación de sus respectivos trabajos. La presentación podrá incluir: dramatizaciones, diagramas, dibujos, canciones, acrósticos y poemas.

**RÚBRICA PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD DE CIERRE**

Criterios a evaluarse	Puntuación	Puntuación obtenida	Observaciones
Presenta construcción de conocimiento: - al definir operacionalmente el concepto propiedades coligativas de las soluciones. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
- al representar y explicar, al menos, una situación en la que se ha observado la propiedad coligativa asignada al grupo. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
- al mencionar la importancia de las propiedades coligativas en la vida común, en las disciplinas científicas y tecnológicas, y su correcta aplicación. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
Trabajo en equipo Participan todos los integrantes = 2 puntos; participan algunos integrantes = 1 punto; no se observa trabajo en equipo = 0 punto.	2		
Creatividad Se evidencia mucha creatividad = 2 puntos; poca creatividad = 1 punto; y ninguna creatividad = 0 punto.	2		
Ejecución en el tiempo establecido Termina en el tiempo establecido = 2 puntos; no te termina en el tiempo establecido = 1 punto; y no termina = 0 punto.	2		
Total de puntos obtenidos: _____			

## Propiedades Coligativas de las soluciones

**Materia:** Ciencia

**Nivel:** Intermedio

**Actividad Adicional:** ¿Dónde hay mayor cantidad de soluto?

**Contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿En qué orden pudiste observar los 4 colores de las soluciones? Colorea.


2. Identifica los vasos con las letras que representan el orden en que quedaron las soluciones, comenzando con la que quedó en la parte superior del sorbeto. Colorea.



3. Tomando en consideración la información que se ha discutido hasta el momento sobre las propiedades coligativas de las soluciones y si usamos la misma cantidad de agua al preparar dichas soluciones, ¿Qué pudo provocar que las soluciones quedaran en ese orden?

4. ¿Qué propiedad de la materia permite que se observe la columna de colores? ¿Por qué?