

Instancia intercolegial

Prueba Experimental

05 de Julio de 2018

Examen Experimental:

05 de Julio de 2018

Completen los siguientes casilleros con los datos solicitados:

ESCUELA:	
EQUIPO:	
ESTUDIANTE 1: ESTUDIANTE 2:	
FIRMA 1: FIRMA 2:	

El siguiente cuadernillo consiste de 17 páginas. Por favor asegúrense de tener todas ellas.

Examen Experimental

Duración: 3 horas

Total puntos: 40

NORMAS DE EXAMEN

Las experiencias requieren ser resueltas en orden según la numeración propuesta.

1. El tiempo disponible es de 3 horas.
2. Usen solamente la papelería y el material proporcionado.
3. Escriban sus nombres y apellidos, el nombre de su escuela y sus firmas en el recuadro correspondiente.
4. Los competidores no deben ingresar ningún elemento que no esté permitido por el organizador regional, salvo sus medicinas o cualquier equipo médico personal.
5. Cada competidor debe sentarse en el sitio designado para él.
6. Antes de comenzar el examen cada competidor tiene que verificar sus útiles y herramientas (lápiz, lapicera, goma, calculadora) provistas por el organizador.
7. Cada competidor debe verificar que posee una copia completa de la prueba formada por **16 páginas**. Levante la mano si no es así. Comience cuando suene la señal.
8. Durante el examen los competidores no están autorizados a salir del aula.
9. Si un competidor necesita salir con destino hacia los sanitarios, debe levantar la mano para ser autorizado por un monitor.
10. Los competidores no pueden comunicarse con otros equipos de competidores ni generar disturbios. Solamente pueden comunicarse con suavidad (voz baja) con los integrantes de su equipo de trabajo. Si necesita asistencia levante la mano y será ayudado por un supervisor.
11. No se responderán preguntas sobre el examen. Todos los competidores deben permanecer en sus asientos hasta que finalice el tiempo del examen. No se permite salir de la sala antes de tiempo.
12. Al finalizar el tiempo sonará una señal. A partir de ese momento está prohibido escribir cualquier cosa en la hoja de respuestas. Dejen la hoja de respuestas sobre su escritorio.

Introducción

Las soluciones son sistemas homogéneos de dos o más componentes. Estas tienen propiedades físicas y químicas, que dependen entre otros factores, de su concentración.

La concentración de las soluciones del medio donde viven los seres vivos, es uno de los factores que determina la supervivencia de los mismos.

EXPERIENCIA 1: EXPLORANDO ALGUNAS PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES

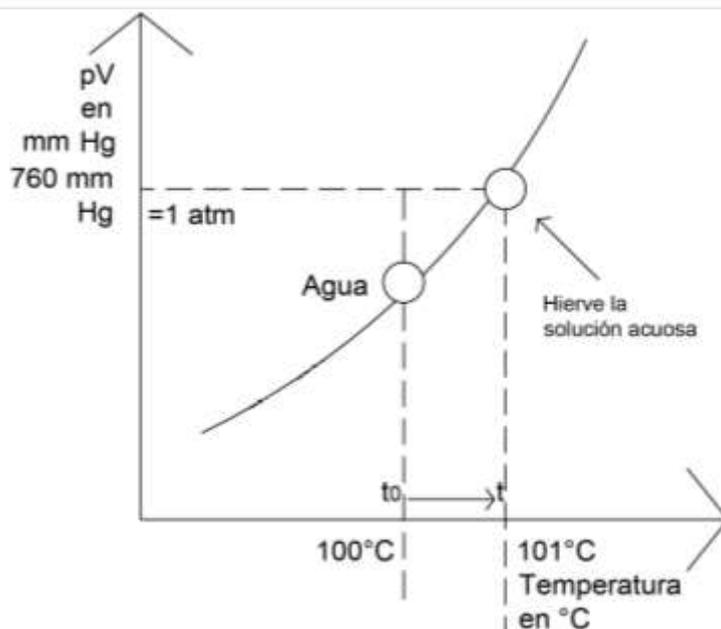
Las soluciones binarias poseen dos componentes. Uno de ellos es el soluto, la sustancia que se encuentra disuelta y el otro componente es el disolvente o solvente. En las soluciones acuosas el disolvente es, obviamente, el agua.

La evaporación es la tendencia de las partículas de la superficie del líquido, a salir en forma de vapor. No todas las partículas del líquido tienen la misma energía cinética (velocidad). Las partículas con mayor energía en la superficie del líquido pueden escaparse a la fase gaseosa. Las moléculas de la fase gaseosa ejercen una fuerza sobre la superficie del líquido que se denomina presión de vapor, cuando ambas fases están en equilibrio dinámico.

El agua pura hierve cuando la presión de su vapor iguala a la presión atmosférica. A presión normal, 1 atm, el punto de ebullición es de 100 °C. Cuando una sustancia pura se encuentra en su punto de fusión o ebullición, esta temperatura no cambia a pesar de que se siga agregando calor al sistema.

Cuando una solución acuosa diluida de cualquier soluto, que no sea volátil, se calienta, solamente se desprende vapor de agua. Durante la ebullición, la temperatura de la solución no se mantiene constante.

Lo explicado anteriormente queda representado en el siguiente gráfico:



La diferencia entre el punto de ebullición del agua pura y el de la solución se denomina *ascenso ebulloscópico*¹.

Las sales inorgánicas en solución tienen la capacidad de conducir la corriente eléctrica, propiedad física denominada *conductividad eléctrica*. Los iones cargados positiva y negativamente son los que conducen la corriente, y la cantidad conducida dependerá del número de iones presentes y de su movilidad.

El agua pura, prácticamente no conduce la corriente, sin embargo, el agua con sales disueltas si la conduce.

Materiales

- Vaso de precipitado de 250 ml, 4.
- Agua desmineralizada o destilada, 1 litro.
- Mechero Bunsen o mechero de alcohol, 1 o 3 respectivamente.
- Termómetro de laboratorio (escala de -10 °C a 110 °C como mínimo), 1.
- Trípode, 1.
- Tela metálica con amianto, 1.
- Vidrio reloj o trozo de papel limpio, 1.
- Cronómetro, 1.
- Sulfato de cobre (II), 50 g
- Varilla de vidrio, 1.
- Cuchara de plástico tamaño té, 1.
- Balanza, 1.
- Fósforos.

¹ es copia y adaptación de: JORGE O. MILONE: QUÍMICA IV GENERAL E INORGÁNICA. ESTRADA S.A. EDICIÓN 1980.

- Papel de filtro o de café, 3.
- Embudo, 1.
- Marcador indeleble, 1.
- Pinza de madera, 1.
- Batería de 9 V, 1.
- Foco tipo linterna con voltaje entre 4 a 5 V, 1.
- Trozo de cable unipolar de longitud entre 15 a 25 cm, 3.

Preparación de soluciones para la parte A y B

Procedimiento

1. Coloquen 100 ml de agua destilada o desmineralizada en un vaso de precipitado limpio y seco. Rotúlenlo como **agua pura**.
2. Coloquen 100 ml de agua destilada o desmineralizada en otro vaso de precipitado. Rotúlenlo como **V**.
3. Utilizando un vidrio reloj o un trozo de papel limpio midan 10 g de sulfato de cobre (II).
4. Agreguen los 10 g de sulfato de cobre (II) al vaso denominado **V**.
5. Agiten con la varilla hasta disolver el sulfato de cobre (II).
6. Tomen otro vaso de precipitado limpio y seco. Rotúlenlo como **solución I**.
7. Utilizando el papel de filtro y el embudo, procedan a filtrar el contenido del vaso de precipitado **V**, recibiendo el filtrado en el vaso **solución I**.
La finalidad de la filtración es separar las impurezas que pudieran estar presentes en el sulfato de cobre (II) utilizado en la experiencia.
8. Enjuaguen el vaso de precipitado **V** y repitan los pasos 2 a 7, pero midiendo en la balanza 15 g de sulfato de cobre (II). El filtrado de la solución se recibirá en un vaso de precipitado limpio y seco. Rotúlenlo como **solución II**.
9. Al finalizar laven y sequen el embudo.

PARTE A: CONDUCTIVIDAD

Objetivo:

- ✓ Comparar la conductividad entre el agua pura y distintas soluciones acuosas.

Procedimiento:

1. Conecten la batería y el foco con los cables como indica la **Figura 1**.

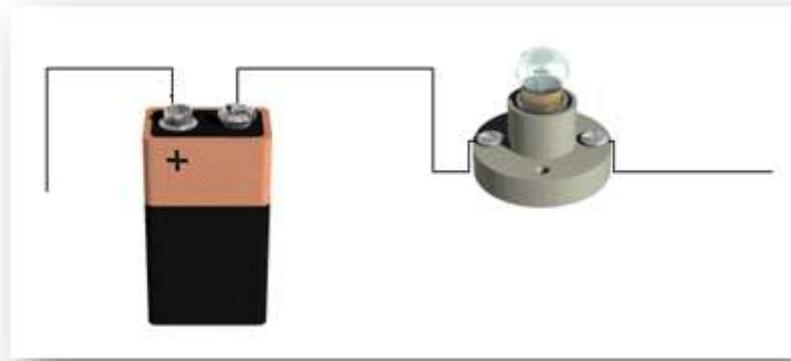


Figura 1

2. Coloquen los extremos de los cables en el vaso rotulado como **agua pura**, como indica la **Figura 2**.

Los extremos de los cables deben estar sumergidos en el líquido. Los mismos no deben estar en contacto entre sí.

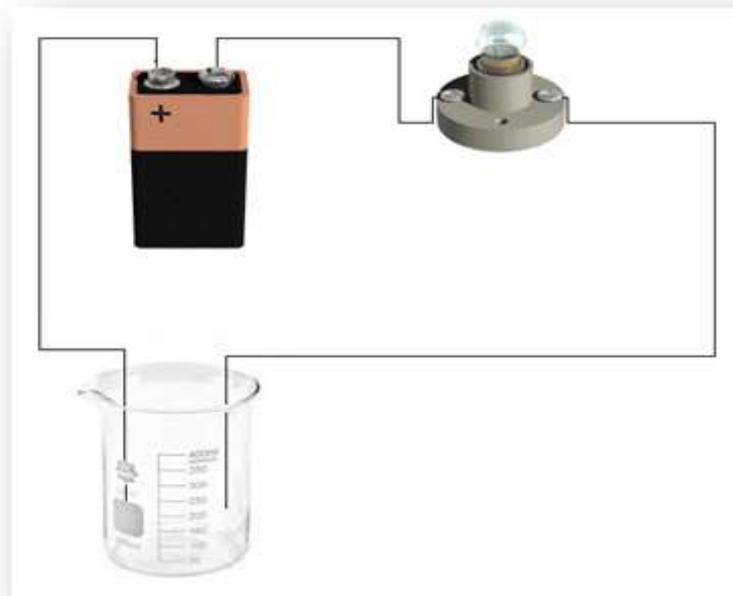


Figura 2

3. Observen si el foco prende.
4. Completen con una cruz (X) en el casillero que corresponda de la **Tabla 1**.
5. Retiren los cables del agua pura.
6. Coloquen los extremos de los cables en el vaso de precipitado con la **solución I**, como indica la **Figura 2**.

Los extremos de los cables deben estar sumergidos en el líquido. Los mismos no deben estar en contacto entre sí.

7. Observen si el foco prende.
8. Completen con una cruz (X) en el casillero que corresponda de la **Tabla 1**.
9. Retiren los cables de la **solución I**.
10. Coloquen los extremos de los cables en el vaso de precipitado con **solución II**, como indica la **Figura 2**.
Los extremos de los cables, deben estar sumergidos en el líquido. Los mismos no deben estar en contacto entre sí.
11. Observen si el foco prende.
12. Completen con una cruz (X) en el casillero que corresponda de la **Tabla 1**.
13. Retiren los cables de la **solución II**.

Foco	Agua pura	Solución I	Solución II
Prende			
No prende			

Tabla 1

3 x 0,4 p= 1,2 p

14. Resuelvan las actividades propuestas teniendo en cuenta lo realizado y observado en la experiencia.

Actividades:

1. Marquen con una cruz (X), en la primera columna, la respuesta correcta:

- a. El foco y la solución están conectados en:

<input type="checkbox"/>	Serie
<input type="checkbox"/>	Paralelo

2 p

- b. Observando el brillo del foco podemos decir que:

<input type="checkbox"/>	brilla más a mayor concentración.
<input type="checkbox"/>	brilla más a menor concentración.
<input type="checkbox"/>	brilla menos a mayor concentración.
<input type="checkbox"/>	brilla siempre igual.

2 p

2. Coloquen en cada una de las sentencias V (Verdadero) o F (Falso), según corresponda:

Sentencias	V o F
El foco brilla más debido a que la resistencia que presenta la solución al pasaje de la corriente disminuye con el aumento de concentración.	
El foco brilla menos debido a que la resistencia que presenta la solución al pasaje de la corriente disminuye con el aumento de concentración.	
El foco brilla más debido a que la resistencia que presenta la solución al pasaje de la corriente aumenta con el aumento de concentración.	
El foco brilla menos debido a que la resistencia que presenta la solución al pasaje de la corriente aumenta con el aumento de concentración.	

4 x 0,5 p= 2 p

3. Completen el texto con las palabras que se encuentran en el siguiente catálogo. No todas las palabras serán necesarias.

Catálogo	ánodo - cationes – cátodo – negativas – aniones - positivas – corriente – resistencia – negativas – iones – positivas
----------	--

La disolución de sulfato de cobre (II) ($CuSO_4$) conduce la _____ ya que dicho compuesto es una sal, formada por iones cargados positivamente (Cu^{2+}) denominados _____ y otros cargados negativamente (SO_4^{2-}), llamados _____. Al cerrar el circuito colocando los cables (conectados a la batería y al foco respectivamente) dentro del vaso con la disolución se produce una “separación” de estos iones que conforman la sal $CuSO_4$, denominada *electrólisis*.

El cable conectado al polo positivo de la batería constituye el _____ de esta configuración, ya que en él se acumulan las cargas _____, mientras que el cable conectado al foco constituye el _____, porque en él se acumulan las cargas _____.

7 x 0,4 p= 2,8 p

4. Dibujen en el siguiente recuadro la representación simbólica del circuito armado utilizando las imágenes que aparecen en la **figura 3**, correspondientes a cada elemento que lo constituye. No necesitarán utilizar todas ellas para la representación.

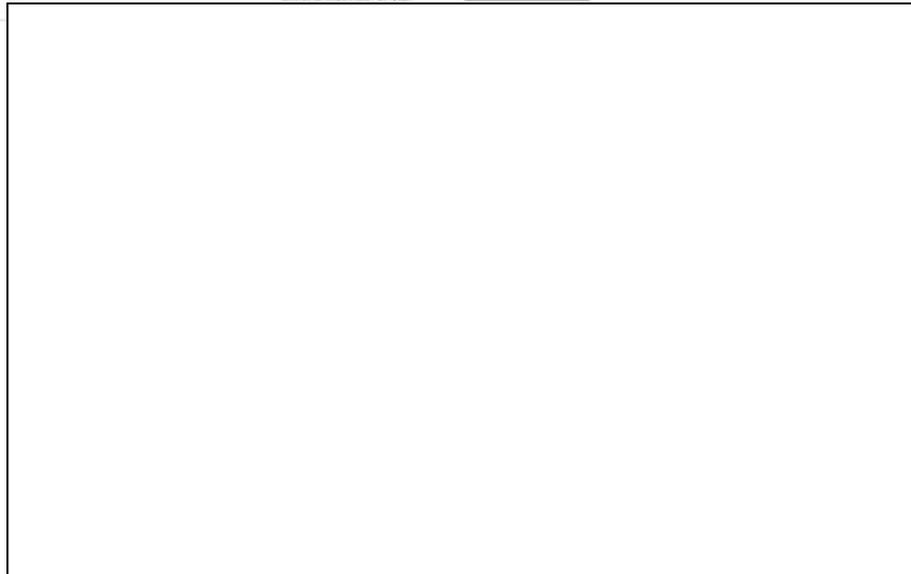


Figura 3

PARTE B: EL PUNTO DE EBULLICIÓN DEL AGUA PURA Y SOLUCIONES ACUOSAS

Objetivo:

- ✓ Comprobar la diferencia entre el punto de ebullición del agua pura y de las soluciones diluidas.

Procedimiento:

1. Enciendan el mechero de Bunsen o los tres mecheros de alcohol. Pueden solicitar ayuda al docente encargado.
2. Coloquen el trípode con la tela metálica con amianto sobre el o los mecheros.
3. Coloquen encima de la tela el vaso rotulado como **agua pura**.
4. Calienten el agua hasta que comience a hervir, midan la temperatura y registren el valor en la **Tabla 2**.
5. Utilizando una pinza de madera retiren el vaso de precipitado y colóquenlo sobre la mesada.

Si utilizan mecheros de alcohol recárguenlos y cambien la mecha. Soliciten ayuda al docente encargado.

6. Coloquen sobre la tela el vaso rotulado como **solución I**.

7. Calienten el contenido del mismo hasta que comience a hervir. Midan la temperatura y cuando ésta permanezca constante durante 1 minuto, registren la misma y anótenla en la **Tabla 2**.

8. Utilizando una pinza de madera retiren el vaso de precipitado y colóquenlo sobre la mesada.

Si utilizan mecheros de alcohol recárguenlos y cambien la mecha. Soliciten ayuda al docente encargado.

9. Coloquen sobre la tela el vaso rotulado como **solución II**.

10. Calienten el contenido del mismo hasta que comience a hervir. Midan la temperatura y cuando ésta permanezca constante durante 1 minuto, registren la misma y anótenla en la **Tabla 2**.

Sistemas homogéneos	Temperatura de ebullición (°C)
Agua pura	
Solución I	
Solución II	

Tabla 2

2,1 p

11. Utilizando una pinza de madera retiren el vaso de precipitado y colóquenlo sobre la mesada.

12. Apaguen el o los mecheros.

13. Resuelvan las actividades propuestas teniendo en cuenta lo realizado y observado en la experiencia.

14. Desechen el contenido del vaso de precipitado denominado agua pura y séquenlo.

Actividades:

1. Tachen la/s palabra/s en negrita que no corresponda/n:

a. Cada una de las **disoluciones / diluciones** realizadas fueron **diluidas / concentradas / sobresaturadas / saturadas**.

b. El solvente puro tiene una presión de vapor que depende exclusivamente de la **temperatura/ masa del líquido**.

- c. A igual temperatura la presión de vapor de la solución es **menor/mayor** que la del agua pura.
- d. La temperatura de ebullición de las soluciones no se mantiene constante porque la concentración de las mismas **incrementa/disminuye** con la vaporización.
- e. Para un mismo líquido, la presión de vapor **incrementa/disminuye** a medida que aumenta la temperatura.
- f. Líquidos diferentes a la misma temperatura presentan presiones de vapor **diferentes/iguales**.
- g. El punto de ebullición de una solución es **directamente/ inversamente** proporcional a su presión de vapor.
- h. Cuando el **soluto / solvente** se **disuelve / reacciona** en agua, la disolución hierve a **menos / más** temperatura que el solvente puro.
- i. La propiedad coligativa analizada en la experiencia se denomina **incremento ebulloscópico / descenso crioscópico** y se trata de una propiedad que se verifica en soluciones **diluidas / concentradas / sobresaturadas / saturadas** que **no depende / si depende** del número de partículas **disueltas / reaccionantes**.
- j. El sulfato de cobre (II) empleado como **soluto / solvente** se disolvió en agua destilada de forma **rápida / lenta**.
- k. La solución I y la solución II tienen **diferente / el mismo** valor de **punto de ebullición / punto de fusión** de acuerdo con lo registrado por el termómetro.

18 x 0,6 p= 10,8 p

EXPERIENCIA 2: EFECTO DE LA SALINIDAD EN EL METABOLISMO DE LA LEVADURA

Objetivo:

- ✓ Determinar el efecto de la concentración de sal en la acción de la levadura de panificación.

Introducción

Las levaduras salvajes son hongos unicelulares que se encuentran en el aire a nuestro alrededor, en las hojas y la corteza de los árboles, en el suelo y en la piel de la fruta. La

levadura de la especie Saccharomyces cerevisiae, es la que usamos para hacer masas de pan y pizza.

Actualmente, existen numerosas levaduras comerciales que provocan que una masa se esponje y aumente su volumen. Los hongos utilizados en la panificación reciben el nombre de levaduras biológicas.

Materiales:

- Vasos de precipitado de 250 mL, 1. (vaso que se pueda poner agua caliente)
- Jeringa de 10 ml, 1.
- Tubo de ensayo, 4.
- Gradilla, 1.
- Recipiente con agua potable a temperatura ambiente 100 ml, 1.
- Termo con agua a temperatura elevada 100 ml, 1.
- Varilla de vidrio, 1.
- Marcador indeleble, 1.
- Cronómetro, 1.
- Cuchara de plástico tamaño té, 1.
- Embudo, 1.
- Regla, 1.
- Levadura de panificación seca (o deshidratada), 2 g
- Azúcar común, 4 g
- Sal fina, 5 g
- Servilletas de papel, 10.
- Termómetro de laboratorio (escala de -10 °C a 110 °C como mínimo), 1.
- Colores diferentes, 4.

Procedimiento

1. Rotulen, con el marcador, los cuatro tubos de ensayo con los números del 1 al 4, respectivamente. Coloquen los tubos en la gradilla.
2. Tomen la cucharita de plástico y con el marcador indeleble realicen una marca que divida a la cuchara en dos partes iguales, la denominaremos marca 1 (**Figura 4**).
3. Luego en la extremidad de la cucharita marquen un cuarto de la cuchara, marca 2 (**Figura 4**).

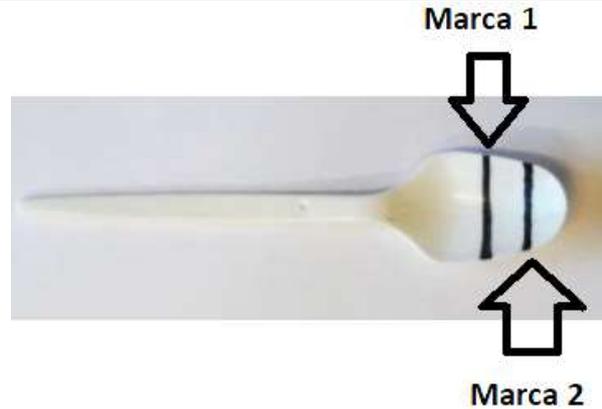


Figura 4

4. Utilizando el embudo y las marcas de la cuchara, agreguen los materiales correspondientes en cada tubo de ensayo, teniendo en cuenta el orden y la cantidad expresada de los materiales en el **Cuadro 1**.

Luego de agregar cada material, limpiar con una servilleta el embudo y la cuchara.

- **Primero:** Coloquen en todos los tubos de ensayo la levadura correspondiente.
- **Segundo:** Coloquen en todos los tubos de ensayo el azúcar correspondiente.
- **Tercero:** Coloquen en cada tubo de ensayo la sal correspondiente.

Tubo	1º material: Levadura	2º material: Azúcar	3º material: Sal
1	½ cucharadita	½ cucharadita	-----
2	½ cucharadita	½ cucharadita	¼ cucharadita
3	½ cucharadita	½ cucharadita	½ cucharadita
4	½ cucharadita	½ cucharadita	1 cucharadita

Cuadro 1

5. Tomen el vaso de precipitado y en él mezclen el agua a temperatura ambiente y el agua a temperatura elevada hasta llegar a los 50 °C, utilicen para ello el termómetro. Preparen, por lo menos 50 mL.
6. Con la ayuda de la jeringa coloquen 10 mL del agua preparada a 50 °C, en cada uno de los 4 tubos de ensayo.
7. Agiten con la varilla de vidrio, el contenido del tubo 1, permitiendo una homogeneización del sólido con el agua.
8. Limpie la varilla de vidrio con la servilleta.
9. Repitan los pasos 7 y 8, para los tubos de ensayos 2, 3 y 4.
10. Inicien el cronómetro.

11. Marquen con el marcador el nivel de la suspensión, en los cuatro tubos.
12. Midan con la regla la altura de la suspensión desde la base del tubo de ensayo hasta la marca realizada. Registren los valores en la **Tabla 3** (altura inicial).
13. Transcurridos 4 minutos, marquen nuevamente el nivel de la suspensión en los cuatro tubos.
14. Luego midan la altura de la suspensión desde la base del tubo hasta la nueva marca realizada. Registren los valores en la **Tabla 3**.
15. Transcurridos 8 minutos, en el cronómetro, marquen nuevamente el nivel de la suspensión en los cuatro tubos.
16. Luego midan la altura de la suspensión desde la base del tubo hasta la nueva marca realizada. Registren los valores en la **Tabla 3**.
17. Transcurridos 12 minutos, en el cronómetro, marquen nuevamente el nivel de la suspensión en los cuatro tubos.
18. Luego midan la altura de la suspensión desde la base del tubo hasta la nueva marca realizada. Registren los valores en la **Tabla 3**.
19. Transcurridos 16 minutos, en el cronómetro, marquen nuevamente el nivel de la suspensión en los cuatro tubos.
20. Luego midan la altura de la suspensión desde la base del tubo hasta la nueva marca realizada. Registren los valores en la **Tabla 3**.

Tubo	Altura (cm) inicial	Altura (cm) a los 4 minutos	Altura (cm) a los 8 minutos	Altura (cm) a los 12 minutos	Altura (cm) a los 16 minutos
1					
2					
3					
4					

Tabla 3

5 p

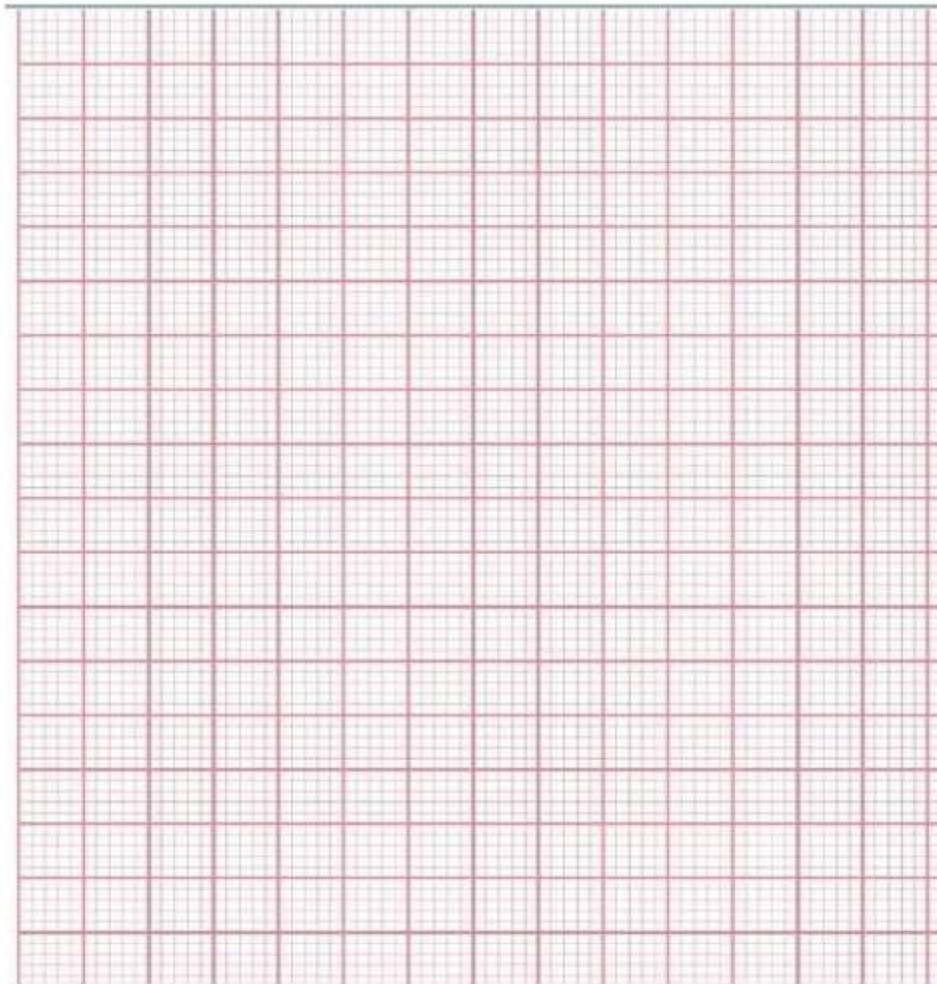
21. Resuelvan las actividades propuestas teniendo en cuenta lo realizado y observado en la experiencia.
22. Desechen en el lugar destinado para los residuos líquidos el contenido de los tubos.

Actividades:

1. a. Seleccionen un color y colorean el recuadro correspondiente al tubo 1.
1. b. Repitan la actividad **1.a.**, para cada uno de los tubos restantes. Utilicen un color diferente para cada tubo.

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
--------	--------	--------	--------

2. a. Teniendo en cuenta los datos de la **Tabla 3** y los **colores seleccionados** en la **actividad 1**, realicen las curvas de crecimiento, con el color correspondiente a cada tubo de ensayo, (altura de suspensión en función del tiempo) de las suspensiones presentes en cada uno de los tubos de ensayos.
2. b. Indiquen en el gráfico, las variables y las unidades correspondientes para cada uno de los ejes.



3. Coloquen en cada una de las sentencias V (Verdadero) o F (Falso), según corresponda.

Sentencias	V o F
En el tubo 3 se observa un crecimiento exponencial.	
En el tubo 2 se observa un crecimiento lineal.	
En el tubo 4 no se registra crecimiento debido a la alta concentración de sal.	
En el tubo 2 se registra mayor crecimiento que en el tubo 3 ya que presenta mayor concentración de sal.	

1 p

4. Completen el siguiente texto con las palabras del catálogo:

Catálogo	altas – oxígeno - anaerobias – dióxido de carbono - aumento - catabólico – osmosensibles – orgánico – fermentación
----------	---

Las levaduras son seres vivos, por lo tanto necesitan de ciertas condiciones ambientales estables para vivir y desarrollarse. Son microorganismos _____, ya que no pueden vivir y desarrollarse en medios con _____ concentraciones de sal. Las levaduras realizan el proceso de _____.

Las levaduras tienen la facultad de crecer en forma _____, es decir, no utilizan _____ en su metabolismo realizando la fermentación alcohólica. La fermentación es un proceso _____ que degrada moléculas orgánicas para transformarlas en otras moléculas más simples, su producto final es un compuesto _____. En la elaboración del pan las levaduras transforman el almidón (un azúcar complejo) en glucosa.

En la experiencia realizada, el _____ de la altura de las suspensiones es debido al proceso de la fermentación que realizan las levaduras presentes. En las suspensiones que aumentaron su altura se puede observar, en la parte superior, la presencia de burbujas de _____ debido que éste es uno de los productos de la fermentación.

2,7 p