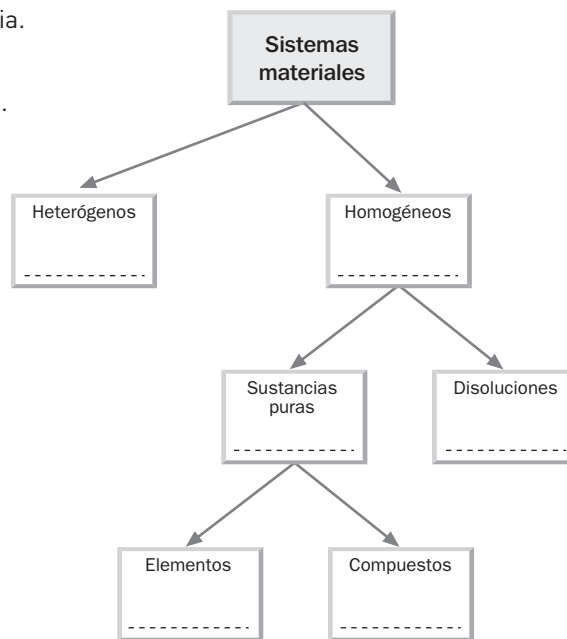


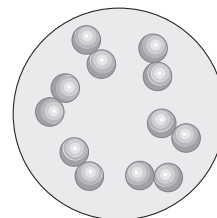
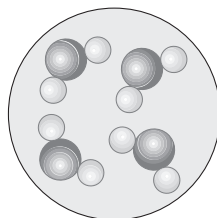
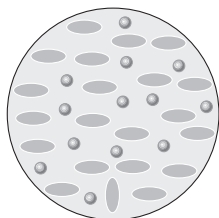
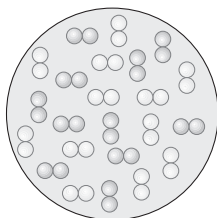
Unidad 3 Mezclas, disoluciones y sustancias puras

1. En el esquema siguiente se hace una clasificación de la materia.

- a) Coloca en cada cuadro un ejemplo de entre los siguientes:
 1) Aire. 2) Agua de mar. 3) Sal. 4) Agua. 5) Humo. 6) Cobre.
- b) ¿Puede haber varias soluciones correctas? ¿Por qué?



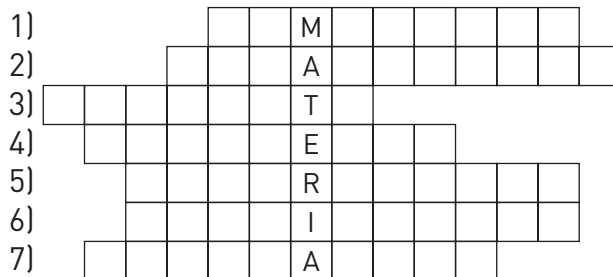
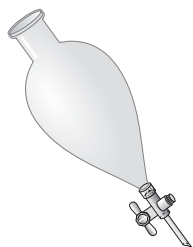
2. Debajo de cada gráfico, coloca la letra que corresponde al rótulo adecuado:



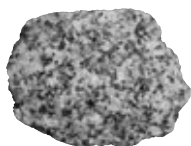
- A) Sustancia pura compuesta. C) Sustancia pura simple.
 B) Mezcla homogénea [gas]. D) Disolución.

3. A partir de la información dada en cada casilla, completa el acróstico.

- 1) Sistemas en los que no pueden distinguirse partes ni siquiera al microscopio.
 2) Embudo de... 3) Sustancia pura.



- 4) Sustancia pura. 5) Sistema... 6) Permite separar sus componentes. 7) El método es la...



4. Explica el proceso que hay que seguir para separar los componentes de una mezcla formada por serrín y arena.

5. Completa las frases del siguiente texto:

Queremos separar una mezcla de sal y arena. La mezcla se llama Para ello la ponemos en un vaso y añadimos agua. Estamos aprovechando una propiedad de la sal, llamada

Después de agitar un buen rato, en el vaso tendremos dos sistemas claramente diferenciados que son sólida y una en agua.

El gráfico muestra la técnica de separación que usamos a continuación, que se llama

Después de usarla, en el filtro queda, y en el recipiente, llamado Erlenmeyer, tenemos una

Para separar sus componentes y recuperar la sal se pueden usar varias técnicas. Sugiere las.



6. Hemos disuelto 5 g de sal en un vaso de agua.

- a) ¿Se ha formado una mezcla homogénea o heterogénea?
- b) ¿Cuál es el soluto y cuál el disolvente?

7. Pasamos la disolución anterior a una botella pequeña de refresco que indica una capacidad de 200 cm³ y es necesario completar con agua hasta llegar al borde de la misma.

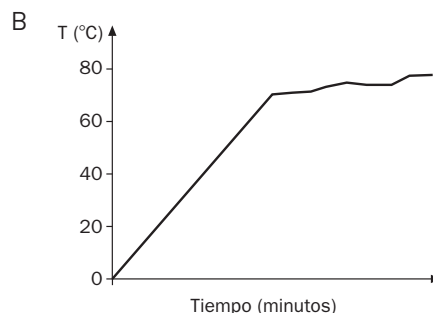
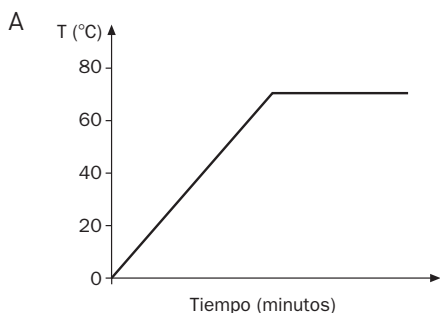
- a) Indica la concentración en g/L de la disolución anterior.
- b) Si queremos diluir esta disolución, ¿qué habría que hacer?

8. Para preparar una disolución, utilizamos 180 g de azúcar y 480 cm³ de agua.

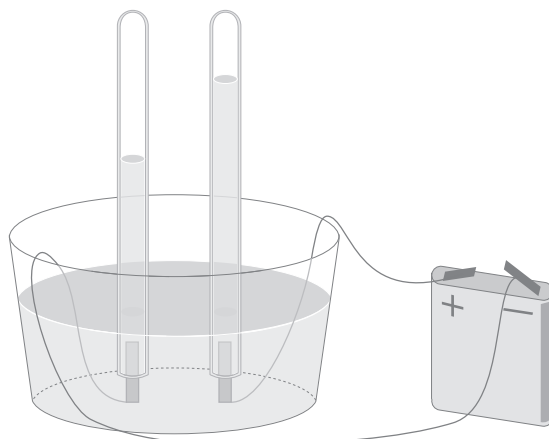
- a) ¿Qué masa de agua se ha usado?
- b) ¿Cuál es la masa total de la disolución?
- c) Calcula la concentración de azúcar en porcentaje en peso.

9. Queremos averiguar si una sustancia líquida de aspecto homogéneo es una disolución o es una sustancia pura. Para ello calentamos la sustancia y observamos que comienza a hervir a los 65 °C.

- a) ¿Qué debería ocurrir si fuera una sustancia pura?
- b) ¿A qué gráfica de las dadas a continuación debería corresponder este experimento?



10. Al hacer pasar la corriente eléctrica por el agua situada en un voltámetro, se desprenden dos gases que llenan los tubos del mismo, a la vez que va desapareciendo el agua. Indica si el agua es un elemento o un compuesto. ¿Por qué?



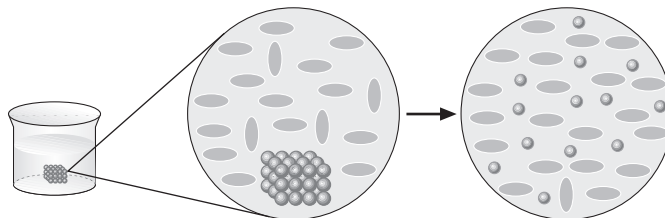
Unidad 3 Mezclas, disoluciones y sustancias puras

1. ¿Cómo se podrían separar los componentes de una mezcla homogénea formada por alcohol etílico, acetona y agua, sabiendo que la acetona tiene una temperatura de ebullición de $58,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el alcohol etílico de $78\text{ }^{\circ}\text{C}$?

2. Una disolución de sulfato de cobre (II) en agua posee una densidad de $1,11\text{ g/cm}^3$ y una riqueza en peso del 56%. Determina su concentración en g/L.

3. La concentración de una disolución de azúcar en agua es 15 g/L . Sabiendo que su densidad es de $1,01\text{ g/cm}^3$, determina el % en peso de la disolución.

4. Disolvemos 25 g de azúcar en agua y completamos el volumen de disolución hasta 400 cm^3 .



A partir del gráfico, explica el concepto de disolución.

a) ¿Cuál es la concentración de la disolución en g/L?

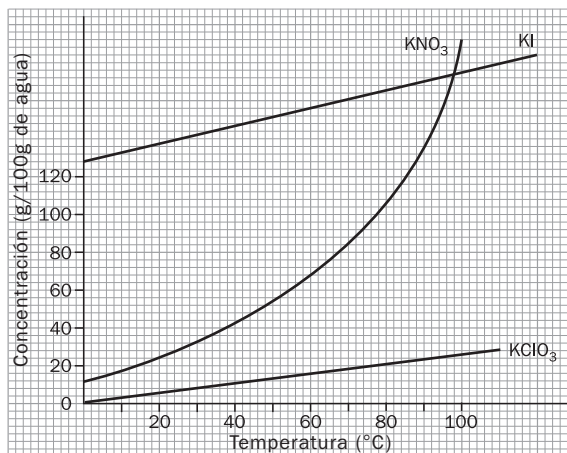
b) Calcula su % en peso suponiendo que la densidad de la disolución es de $1,1\text{ kg/dm}^3$.

5. Propuestas de investigación:

a) Busca información sobre la destilación fraccionada del aire.

b) Indica usos que la sociedad actual da a algunas dispersiones coloidales y geles.

6. Observa la gráfica de solubilidad:



Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- A 60 °C, el KI es más soluble en agua que el KClO₃.
- A 25 °C, si se disuelven 15 g de KClO₃ en agua, la disolución estará saturada.
- A 98 °C las solubilidades del KNO₃ y del KI son iguales.
- A temperatura ambiente (20 °C), se pueden disolver 50 g de KNO₃ en 200 mL de agua. En estas condiciones la disolución estaría saturada.

7. Experiencia:

Se quieren clasificar dos sustancias puras como *elemento* o *compuesto*, para lo cual se efectúan los siguientes experimentos:

Sustancia A: Está en forma de cristallitos blancos que se colocan en un crisol y se calientan hasta 283 °C, con lo que se funden. Acto seguido se introducen en el líquido dos electrodos conectados a una pila eléctrica y ocurre que en un electrodo se forman burbujas de gas y en el otro se deposita un sólido.

Sustancia B: Está en forma de polvo amarillo que se coloca en un crisol cerrado y se calienta. A los 115 °C se convierte en un líquido rojo. Si se introducen en él dos electrodos, no pasa nada.

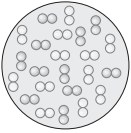
- ¿Cuál es un elemento y cuál un compuesto? ¿Por qué?
- Describe el proceso de electrólisis de la sustancia A. Si el gas que se recoge en un electrodo es cloro (Cl₂) y el sólido que se deposita en el otro es zinc, se pide:
 - ¿Qué puede ser la sustancia A?
 - Dibuja, según la teoría cinético-molecular, cómo imaginas las sustancias que intervienen en el proceso.

Unidad 3 Mezclas, disoluciones y sustancias puras

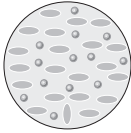
SOLUCIONARIO

1. a) 1) Aire: sistema material homogéneo.
 2) Agua de mar: disolución.
 3) Sal: sustancia pura, compuesto.
 4) Agua: sustancia pura, compuesto.
 5) Humo: sistema material heterogéneo.
 6) Cobre: sustancia pura, elemento.
- b) En efecto, en el esquema, cada solución de un cuadro de abajo sirve para sus pisos superiores. Por ejemplo, agua y sal son intercambiables.

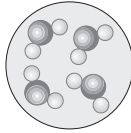
2.



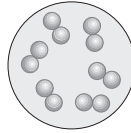
Mezcla homogénea (gas)



Disolución



Sustancia pura compuesta



Sustancia pura simple

3. 1) H O M O G E N E O
 2) D E C A N T A C I O N
 3) E L E M E N T O
 4) C O M P U E S T O
 5) H E T E R O G E N E O
 6) D E S T I L A C I O N
 7) F I L T R A C I O N

4. La arena y el serrín tienen distinta densidad y podemos aprovechar esta propiedad para separarlos añadiendo agua a la mezcla. El serrín flota pero la arena sedimenta, de modo que transcurrido un tiempo prudencial la arena quedará en el fondo del recipiente. Una vez sedimentada, se recupera el serrín decantándolo o pasando la parte superior del líquido por un tamiz adecuado. A continuación, se remueve el agua con arena y se pasa por un filtro donde queda la arena. Por último, secamos el filtro por evaporación, quedando solo la arena.

5. Las frases o palabras que faltan son: heterogénea, solubilidad, la arena, disolución de sal, filtración, la arena y disolución. Se puede separar de varios modos. Todos consisten en evaporar el agua y dejar que cristalice la sal.

6. a) La sal se disuelve en agua y se forma una disolución (mezcla homogénea).
 b) El soluto es la sal y el disolvente el agua (disolución de sólido en líquido).

7. a) $200 \text{ cm}^3 = 0,2 \text{ L}$ $c = 5/0,2 = 25 \text{ g/L}$
 b) Para diluir la disolución basta con añadir más agua a la disolución, con lo que disminuye la proporción de soluto existente respecto al máximo que podría contener.

8. a) 480 g
 b) $180 \text{ g soluto} + 480 \text{ g disolvente} = 660 \text{ g disolución}$
 c) $\frac{180 \text{ g soluto}}{660 \text{ g disolución}} = \frac{x}{100}$; $x = 27,27\%$

9. a) Las sustancias que tienen temperaturas de ebullición definidas son sustancias puras.
 b) La gráfica correspondiente es la primera.

10. Un compuesto es una sustancia pura que puede descomponerse en otras más sencillas, y elemento es aquel que no puede descomponerse en otros. En nuestro caso, el agua es un compuesto.

Unidad 3 Mezclas, disoluciones y sustancias puras

SOLUCIONARIO

1. Se trata de líquidos miscibles que no se pueden decantar. Pero, debido a la diferencia entre sus temperaturas de ebullición, es posible destilar la mezcla y obtener por separado los tres componentes en el siguiente orden: acetona, alcohol y agua.

2. La densidad relaciona la masa de la disolución con el volumen que ocupa:

$$d = \frac{\text{g de disolución}}{\text{cm}^3 \text{ de disolución}}$$

Es decir, 1 cm³ de disolución posee una masa de 1,11 g. De esa masa, el 56% es soluto y el resto agua:

$$\text{g de soluto} = \frac{1,11 \cdot 56}{100} = 0,62 \text{ g}$$

Ahora podemos expresar su concentración, c, en g/L (g de soluto/L de disolución):

$$c = \frac{0,62 \text{ (g)}}{0,001 \text{ (L)}} = 620 \text{ g/L}$$

3. Se sabe que 1 L de disolución contiene 15 g de soluto. También se sabe que 1 L de disolución tiene una masa de 1010 g, por tanto la masa del disolvente es:

$$1010 \text{ g} - 15 \text{ g} = 995 \text{ g}$$

Por tanto, el porcentaje en masa de la disolución es:

$$\% \text{masa} = \frac{g_{\text{soluto}}}{g_{\text{soluto}} + g_{\text{disolvente}}} \cdot 100 = \frac{15}{1010} \cdot 100 = 1,48\%$$

4. En el dibujo inicial, se observan moléculas de dos sustancias diferentes y en distinta proporción. En el dibujo final, se observa que las moléculas de la sustancia que está en menor proporción (azúcar) se han separado y están rodeadas de las moléculas de la otra sustancia (agua), impidiendo que se junten y de nuevo formen la sustancia sólida.

$$\text{a) } \frac{25 \text{ g de azúcar}}{0,400 \text{ L de disolución}} = \frac{x}{1 \text{ L}} \Rightarrow x = 62,5 \text{ g/L}$$

b) Para 1 L de disolución:

$$m = 1,1 \text{ (kg/L)} \cdot 1 \text{ (L)} = 1,1 \text{ kg} = 1100 \text{ g}$$

$$\frac{62,5 \text{ g de azúcar}}{1100 \text{ g de disolución}} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 5,68\%$$

5. Propuestas de investigación (respuesta libre).

6. a) Verdadera. Siempre es mayor la solubilidad del KI que la del KClO₃.

b) Verdadera.

c) Verdadera. Las dos curvas se cruzan para la temperatura de 98 °C.

d) La primera parte es verdadera, ya que a dicha temperatura se pueden disolver 30 g en 100 mL. La segunda es falsa, para que estuviese saturada deberíamos disolver 60 g aproximadamente.

7. a) La sustancia A es un compuesto, dado que se descompone al pasar la corriente eléctrica. La sustancia B es un elemento y, al calentar, simplemente se funde.

b) La sustancia A es cloruro de zinc (ZnCl₂) y se descompone por electrólisis en Zn y en Cl₂.

Unidad 3 Mezclas, disoluciones y sustancias puras

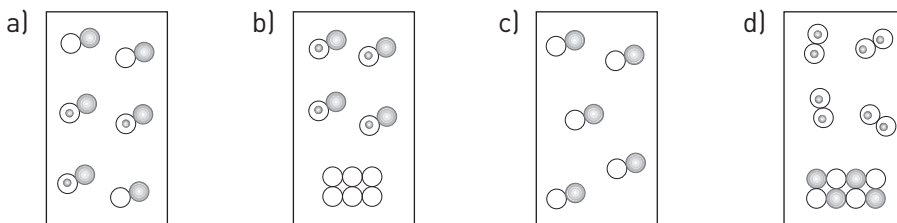
APELLIDOS: NOMBRE:

FECHA: CURSO: GRUPO:

1. Clasifica como homogéneas o heterogéneas las siguientes sustancias:

- Lejía.
- Un trozo de hormigón.
- Salsa mayonesa.
- Una ensalada.
- Un cable eléctrico.
- Refresco de cola.

2. Indica cuáles de los siguientes modelos de partículas representan sustancias puras y cuáles mezclas.



3. Razona si se pueden separar por filtración las partículas de soluto en una suspensión y en una dispersión coloidal.

¿Por qué algunos jarabes tienen una indicación que dice: “agitar antes de tomar”?

4. En el laboratorio te han dado agua turbia y tienes que obtener agua limpia. ¿Qué método o métodos puedes emplear?

5. Diseña un procedimiento para obtener por separado los componentes de una mezcla de cristales de sal y de yodo, sabiendo que el yodo se disuelve en alcohol y la sal no.

¿Cómo se podrían separar los componentes de una mezcla formada por polvo de tiza (insoluble en los dos líquidos), agua, alcohol y sal?

6. Para realizar una cromatografía de la tinta Parker se utiliza como disolvente agua, sin embargo, para realizar lo mismo con los componentes de la tinta de bolígrafo es necesario emplear metanol. Indica por qué.

7. En una disolución de agua salada, ¿cuál es el soluto y cuál el disolvente? Completa la siguiente tabla y describe cómo preparar 0,250 L de una disolución de agua salada de concentración 10 g/L.

10 g		5 g		1 g
1 L	0,750 L		0,250 L	0,100 L

8. Se quieren preparar 200 mL de disolución de azúcar en agua, de concentración 20 g/L. Indica qué cantidad de azúcar se necesita y describe cómo hacerlo en el laboratorio.

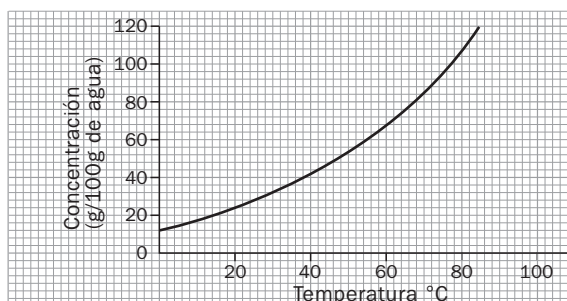
9. Una disolución de glucosa en agua tiene una densidad $d = 1,02 \text{ g/cm}^3$

a) Sabiendo que su riqueza en masa es del 5%, determina su concentración en g/L.

b) Describe cómo lo harás en el laboratorio para usar 10,2 g de glucosa.

10. La instalación de una central térmica en las orillas de un río hizo que disminuyera la población de peces en el mismo. ¿Sabrías decir qué pudo influir?

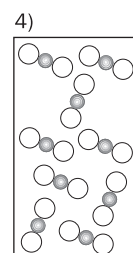
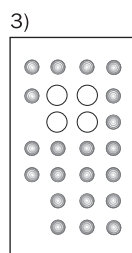
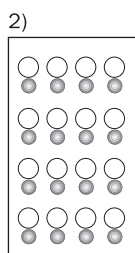
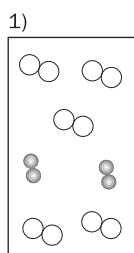
11. La siguiente gráfica representa la curva de solubilidad del nitrato de potasio.



Se ha preparado una disolución de nitrato de potasio a 60 °C, disolviendo 220 g de soluto en 200 cm³ de agua. ¿Qué sucede si la disolución se enfría hasta 20 °C?

12. Un líquido de aspecto homogéneo comienza a hervir a 80 °C y su temperatura aumenta ligeramente mientras sigue hirviendo. Indica si es una sustancia pura o una mezcla.

13. Según el modelo de partículas, indica cuáles representan a compuestos.



SOLUCIONES A LA PRUEBA DE EVALUACIÓN

1. Son homogéneas a), c), e) y f). Son heterogéneas b) y d).

Criterio de evaluación 1.1.

2. Los modelos a, b y d corresponden a mezclas. El modelo c corresponde a una sustancia pura.

Criterio de evaluación 1.1.

3. La filtración puede separar una suspensión, pero no una dispersión coloidal, debido a que el tamaño de las partículas del soluto en una suspensión es grande. Una dispersión coloidal es una mezcla en la que las partículas de soluto tienen un tamaño comprendido entre 10^{-6} mm y $2 \cdot 10^{-4}$ mm. La suspensión se forma con partículas de más de $2 \cdot 10^{-4}$ mm.

Ya que al ser una suspensión, al estar en reposo, las partículas sólidas se depositan en el fondo. Al agitar se dispersan uniformemente.

Criterio de evaluación 1.1.

4. Es una mezcla heterogénea de un sólido y un líquido que puede separarse mediante filtración, decantación o centrifugación.

Criterio de evaluación 1.2.

5. Se puede echar alcohol a la mezcla de los cristales. El yodo se disolverá y la sal no. A continuación se filtra, y en el papel quedará la sal, mientras el filtrado será una disolución de yodo en alcohol. Para obtener los cristales de yodo, habría que dejar evaporar el alcohol.

Se procede de la siguiente forma:

1.º Se filtra la mezcla y en el filtro se quedará la tiza. En el filtrado estarán las otras sustancias.

2.º Se realiza una destilación, primero se recogerá el alcohol, que tiene una temperatura de ebullición menor que la del agua, después el agua y, como residuo, quedará la sal, en el matraz.

Criterio de evaluación 1.2.

6. La tinta de bolígrafo se disuelve en metanol y no en agua. La tinta Parker tiene agua como disolvente. Una vez disuelta, los componentes de la disolución ascienden con distinta rapidez por el papel de filtro y se separan.

Criterio de evaluación 1.2.

7. En el agua salada, el agua es el disolvente y la sal común, el soluto.

10 g	7,5 g	5 g	2,5 g	1 g
1 L	0,750 L	0,500 L	0,250 L	0,100 L

Se pesan 2,5 g de sal y se disuelven en un vaso de precipitados con agua destilada. Se vierte dicha disolución a un matraz aforado de 250 mL y se sigue añadiendo agua destilada hasta cerca de la señal del aforo, a partir de ahí se añade agua con un cuentagotas hasta llegar a la señal.

Criterio de evaluación 2.1.

8. La concentración en g/L indica los gramos de soluto disueltos en cada litro de disolución. Si 1 L de disolución debe contener 20 g de azúcar, 200 mL deben contener x.

$$\frac{20 \text{ (g)}}{1 \text{ (L)}} = \frac{x}{0,200 \text{ (L)}} \Rightarrow x = 4 \text{ g}$$

Se pesan 4 g de azúcar y se disuelven en un vaso de precipitados con agua destilada. Se vierte dicha disolución a un matraz aforado de 200 mL y se sigue añadiendo agua destilada hasta cerca de la señal del aforo, a partir de ese momento se añade agua con un cuentagotas o una pipeta hasta llegar a la señal.

Criterio de evaluación 2.1.

9. a) Cada cm^3 tiene una masa de 1,02 g, de los cuales el 5% es soluto, es decir: $5 \cdot \frac{1,02 \text{ (g)}}{100} = 0,051 \text{ g}$

Su concentración en g/L es: $c = \frac{0,051}{0,001} = 51 \text{ g/L}$

b) $\frac{51 \text{ (g)}}{1 \text{ (L)}} = \frac{10,2 \text{ (g)}}{x}$; $x = 0,2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$

Se toman los 10,2 g de glucosa y se disuelven en un vaso de precipitados con agua destilada. Se vierte dicha disolución a un matraz aforado de 200 mL y se sigue añadiendo agua destilada hasta cerca de la señal del aforo, a partir de ese momento se añade agua con un cuentagotas o una pipeta hasta llegar a la señal.

Criterio de evaluación 2.1.

10. La central utilizaría el agua del río como refrigerante y aumentaría la temperatura media de la misma. A mayor temperatura, la solubilidad de los gases, en este caso el oxígeno, disminuye y, por tanto, los peces mueren.

Criterio de evaluación 3.1.

11. A 60°C se disuelven 120 g en 200 cm^3 de agua. A 20°C se disuelven 48 g en 200 cm^3 de agua. Por tanto, al enfriar precipitan: $120 \text{ g} - 48 \text{ g} = 72 \text{ g}$

Criterio de evaluación 3.1.

12. Mezcla homogénea, ya que no tiene una temperatura de ebullición fija.

Criterio de evaluación 3.2.

13. Son compuestos el 2 y el 4.

Criterio de evaluación 3.2.