



**OLIMPIADA ARGENTINA DE  
CIENCIAS JUNIOR**

**10 DE AGOSTO 2022**

---

**INSTANCIA  
INTERCOLEGIAL**

---

**NIVEL 1**

**CLAVE DE  
CORRECCIÓN**

## **¡LEE ATENTAMENTE!**

1. Cada participante debe ocupar el lugar asignado.
2. Cada participante debe verificar que la prueba esté completa. Deben tener desde la página 1 a la 15.
3. Levante la mano si encuentra que falta algo. Comience luego de que se dé la orden.
4. Deben responder en la misma prueba, siguiendo la consigna correspondiente.
5. Durante el examen los participantes no tienen autorización para retirarse del recinto, excepto por una emergencia y deberá comunicarse con el profesor que se encuentra en la sala.
6. Los participantes no deben molestarse entre sí. En caso de necesitar asistencia, solicítela a un profesor.
7. No se permite consultar o discutir acerca de las consignas con otros grupos.
8. Todos los participantes deben abandonar el aula en orden.
9. Está estrictamente prohibido comer durante la prueba. Si es necesario puede solicitar a un docente salir del aula para comer.
10. No dejen el aula del examen hasta que tengan permiso para hacerlo. Si necesita ir al baño llame a un docente, pero no se quede con las ganas.
11. Tienen 3 horas para hacer la prueba experimental. Se les avisará 30 minutos antes de que se cumpla el tiempo.
12. Deberán dejar de trabajar por completo al finalizar el tiempo.

## **IMPORTANCIA DEL AGUA**

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos. Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.



Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de protegerla y evitar contaminar este preciado líquido.

### **EXPERIENCIA N°1.**

Cuando una semilla se encuentra con condiciones óptimas de temperatura, humedad, luz, profundidad, entre otras variables, se lleva a cabo un proceso denominado “germinación”, en el cual el embrión contenido en la semilla se hincha debido a un proceso de absorción de agua llamado “imbibición”. Como consecuencia de esto la cubierta de la semilla se rompe y emerge la radícula, mediante la cual se absorberá agua y se fijará al sustrato.

### **¿CÓMO AFECTARÁ LA TEMPERATURA A LA ABSORCIÓN DE AGUA?**

#### **Materiales**

- 13 vasos de plástico descartables de 150 ml
- 1 fibrón indeleble
- 1 vaso de precipitados con 400 ml de agua a temperatura de ebullición (solicítalo al docente al momento de utilizarla)
- 1 vaso de precipitados con 400 ml de agua a 25 °C
- 1 vaso de precipitados con 400 ml de agua a 5 °C
- 1 jeringa de 60 ml
- Colorante vegetal en pasta
- 120 g de porotos Alubia blanco
- 1 balanza digital
- 1 colador tamaño chico

- 1 pinza (herramienta)
- 1 palillo escarbadiantes
- 2 cronómetros
- 1 cuchara sopera
- 1 lupa
- Papel absorbente/servilletas
- 1 termómetro
- 1 cutter

## **Procedimiento**

1. Toma 6 vasos de plástico descartables y etiquétalos de la siguiente manera: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
2. Toma otro vaso de plástico y etiquétalo con el nombre “para medir”.
3. Enciende la balanza y asegúrate que se encuentre en la unidad gramos (g).
4. Toma el vaso de plástico “para medir” y colócalo sobre la balanza encendida y tara.
5. Coloca y mide 30 g de porotos en el vaso de plástico.
6. Con ayuda de la pinza aprieta suavemente las semillas de porotos de manera longitudinal (Figura N°1) a fin de que queden todas las semillas en dos mitades.



**Figura N°1:** Corte longitudinal en un poroto.

7. Toma el vaso de plástico “para medir” y colócalo sobre la balanza.
8. Enciende la balanza y tara.
9. Coloca y mide 10 g de semillas de porotos partidas y colócalas en el vaso etiquetado como 1.
10. Repite el procedimiento anterior para los vasos etiquetados como 3 y 5.
11. Toma el vaso de plástico “para medir” y colócalo sobre la balanza.
12. Enciende la balanza y tara.

13. Coloca y mide 10 g de semillas de porotos enteros y colócalas en el vaso etiquetado como 2.
14. Repite el procedimiento anterior para los vasos etiquetados como 4 y 6.
15. Toma el termómetro y verifica que el agua a temperatura de ebullición esté a mayor de 90°C. **En el caso de que la temperatura sea menor a 90°C avísale a tu docente.**
16. Con la jeringa de 60 ml mide 50 ml de agua a temperatura de ebullición y colócala en el vaso etiquetado como 1.
17. Repite el procedimiento anterior y vierte el agua en el vaso etiquetado como 2.
18. Con la jeringa de 60 ml mide 50 ml de agua a 25 °C y colócala en el vaso etiquetado como 3.
19. Repite el procedimiento anterior y vierte el agua en el vaso etiquetado como 4.
20. Toma el termómetro y verifica que el agua esté a 5°C (aproximadamente). **En el caso de no ser así avísale a tu docente.**
21. Con la jeringa de 60 ml mide 50 ml de agua a 5 °C y colócala en el vaso etiquetado como 5.
22. Repite el procedimiento anterior y vierte el agua en el vaso etiquetado como 6.
23. Sumerge la punta del palillo en la pasta de colorante vegetal e introdúcelo en el vaso etiquetado como 1. Revuelve un poco con ayuda de una cuchara para que se tiña.
24. Repite el procedimiento anterior para los vasos etiquetado como 2, 3, 4, 5, 6.
25. Enciende un cronómetro y deja las semillas en remojo durante 30 minutos.
26. Luego de transcurridos los 30 minutos con ayuda de un colador filtra el contenido del vaso 1 en otro vaso de plástico.
27. Una vez filtrado, coloca las semillas sobre tres papeles absorbentes y sécalos suavemente.
28. Seca con papel absorbente el vaso etiquetado como 1.
29. Coloca las semillas en el vaso etiquetado como 1.
30. Repite el procedimiento 26, 27, 28 y 29 para los vasos etiquetado como 2, 3, 4, 5 y 6.
31. Enciende la balanza, coloca el vaso de plástico “para medir” y tara.
32. Mide y registra la masa de las semillas del vaso 1 en la tabla N°1.

Vaso	Masa Inicial	Masa Final
1	10 g	
2	10 g	
3	10 g	
4	10 g	
5	10 g	
6	10 g	

**Tabla N°1:** Registro de masas de semillas.

33. Con ayuda del papel absorbente seca el vaso de plástico “para medir”.
34. Repite el procedimiento 31, 32 y 33 para los vasos etiquetado como 2, 3, 4, 5 y 6.

35. Con ayuda de una lupa observa las semillas de cada vaso y registra en la tabla N° 1 encerrando en un círculo la opción según lo observado.

	Vaso 1T	Vaso 2T	Vaso 3T	Vaso 4T	Vaso 5T	Vaso 6T
<b>Estado de las semillas</b>	nada arrugado	nada arrugado	nada arrugado	nada arrugado	nada arrugado	nada arrugado
	poco arrugado	poco arrugado	poco arrugado	poco arrugado	poco arrugado	poco arrugado
	muy arrugado	muy arrugado	muy arrugado	muy arrugado	muy arrugado	muy arrugado

**Tabla N°2:** Registro de observaciones de las muestras teñidas.

**Según lo observado, marca con una cruz la opción correcta.**

1. Las semillas partidas, en relación a las enteras se arrugaron:

<input type="checkbox"/>	menos.
<input checked="" type="checkbox"/>	más.
<input type="checkbox"/>	igual.

**3 puntos**

2. Las semillas que están más teñidas respecto a las que no lo están, indican que han absorbido:

<input checked="" type="checkbox"/>	más agua.
<input type="checkbox"/>	menos agua.
<input type="checkbox"/>	no hay diferencia.

**3 puntos**

3. Las semillas partidas, en relación a las enteras absorbieron:

<input checked="" type="checkbox"/>	más cantidad de agua.
<input type="checkbox"/>	menos cantidad de agua.
<input type="checkbox"/>	igual cantidad de agua.

**3 puntos**

4. Las semillas sumergidas en agua a temperatura de ebullición en relación a las sumergidas en agua a 5 °C absorbieron:

	igual cantidad de agua.
	menos cantidad de agua.
	más cantidad de agua.

3 puntos

5. Hay menor absorción de agua cuando los porotos están a temperatura:

	de ebullición.
	25 °C.
	5 °C.

3 puntos

6. Se podría concluir que a mayor temperatura:

	menor absorción de agua.
	mayor absorción de agua.
	igual absorción de agua.

3 puntos

7. Las semillas enteras:

	absorbieron mayor cantidad de agua que las semillas partidas.
	absorbieron menor cantidad de agua que las semillas partidas.
	no varía la absorción de agua que las semillas partidas.

3 puntos

8. Si se quiere saber cuánta masa de agua absorbió la semilla se debería hacer el siguiente cálculo:

	masa inicial de porotos menos masa final de porotos.
	masa final de porotos menos masa inicial de porotos.
	masa inicial de porotos más masa final de porotos.

3 puntos

## EXPERIENCIA N°2

Para hacer palomitas de maíz también conocidas como "pororó", se le debe aumentar la temperatura al grano de este cereal, con la precaución de tener el recipiente tapado. Al poco tiempo se producen explosiones y los granos se transforman en "palomas". A pesar de que los granos de maíz para hacer palomitas parezcan secos, cada uno de ellos contiene en su interior una pequeña cantidad de agua. Cuando los granos alcanzan una temperatura adecuada, el agua se convierte en vapor, produciéndose un aumento considerable de la presión en el interior de los mismos. Si la presión es lo suficientemente elevada, la capa gruesa que recubre los granos de maíz se rompe y estalla, liberándose el vapor de agua y así el almidón contenido en el interior del grano puede aflorar.

## **¿POR QUÉ EXPLOTAN LAS SEMILLAS DE MAÍZ PISINGALLO CUANDO HACEMOS PORORÓ?**

### **Materiales**

- 20 gramos de maíz pisingallo
- 4 ml de aceite de cocina
- 1 balanza digital de precisión
- 1 vaso de precipitado de 250 ml
- 1 cuadrado de cartón de 10 x 10 cm
- 1 mechero de alcohol
- 1 vaso de plástico descartable de 150 ml
- 1 tela metálica de amianto
- 1 trípode
- 1 pipeta Pasteur
- 1 cuchara
- 1 plato de plástico descartable
- papel absorbente
- 1 cronómetro
- 1 caja de fósforos o encendedor

### **Procedimiento**

1. Toma la balanza y enciéndela.
2. Toma el vaso de plástico chico y colócalo sobre la balanza y tara.
3. Mide 10 gramos de maíz pisingallo (muestra inicial).
4. Utilizando una servilleta, seca el vaso de precipitado.
5. Toma la pipeta Pasteur y coloca 2 ml de aceite en el vaso de precipitado.
6. Toma el trípode y coloca el mechero de alcohol por debajo del mismo.
7. Pide ayuda a tu docente para encender el mechero.
8. Una vez encendido el mechero, coloca la tela de amianto sobre el trípode.
9. Coloca el vaso de precipitado con aceite sobre la tela de amianto y calienta durante 1 minuto y medio.
10. Agrega los granos de maíz pisingallo en el vaso de precipitados con aceite.
11. Utilizando la cuchara, mueve suavemente los granos de maíz pisingallo.
12. Tapa el vaso con el cuadrado de cartón de 10x10 cm.
13. Deja la muestra sobre el fuego hasta que explote la mayor cantidad de granos de maíz pisingallo. La muestra no debe quemarse.
14. Pide ayuda a tu docente para apagar el mechero de alcohol.
15. Deja enfriar 5 minutos y luego retira la tapa de cartón.



16. Coloca los pororós en el plato de plástico descartable y observa si hay algunos granos que no explotaron.
17. Toma el vaso de plástico chico y colócalo sobre la balanza y tara.
18. Coloca los pororós junto con los granos que no estallaron dentro del vaso de plástico sobre la balanza y determina la masa de la muestra. Regístralo en la siguiente tabla.

Muestra	Masa
Inicial	10 g
Final	

**Tabla N°3:** Registro masas del maíz pisingallo.

### Marca con una cruz la opción correcta.

1. La masa de la muestra final:

<input type="checkbox"/>	aumentó.
<input checked="" type="checkbox"/>	disminuyó.

**3 puntos**

2. Completa el siguiente párrafo teniendo en cuenta las palabras del catálogo.

CATÁLOGO	aumentar - grano - presión - explota vapor de agua - temperatura - estallido
----------	---

Cuando hacemos pororós siempre queda algún .....grano..... que no .....explota..... Esto se debe a que probablemente antes de .....aumentar..... su .....temperatura....., el recubrimiento haya estado dañado. En estas condiciones, el .....vapor de agua..... escapa lentamente a medida que se va formando y no se produce el .....estallido..... ya que la .....presión..... no se incrementa.

**21 puntos (3 p c/u)**

## **EXPERIENCIA N°3**

### **AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Las precipitaciones pueden ser en forma de lluvia o nieve, una parte de esta agua fluye a través de las corrientes por la superficie terrestre hasta llegar a ríos y lagos. Sin embargo, otra parte de esta precipitación humedece el suelo filtrándose a través de este. Esta agua filtrada se recoge en los conocidos como acuíferos.

Como su propio nombre indica, las aguas subterráneas son aquellas que se encuentran bajo la superficie. Este tipo de aguas pueden mantenerse ocultas durante años y según su profundidad es más o menos sencillo localizarlas y acceder a ellas. Además, son útiles para la industria y la agricultura y tienen capacidad para poder albergar numerosas formas de vida.

Los filtros caseros de agua pueden simular lo que ocurre en la naturaleza, donde el agua es filtrada de forma natural y emanan de forma limpia a través de los manantiales.

## ¿PODREMOS LIMPIAR EL AGUA SUCIA?

### Materiales

- 1 jeringa de 60 ml.
- 4 cucharadas soperas de arena fina.
- 2 cucharadas soperas de piedras pequeñas hasta 5 mm de diámetro aprox.
- 2 cucharadas soperas de piedras medianas de 15 mm de diámetro aprox.
- 1 trozo pequeño de algodón que pueda ocupar 10 ml de la jeringa.
- 5 gramos de carbón de brasas de leña, del tamaño de un poroto.
- 4 trozos de gasas 6 cm x 4 cm.
- 1 vaso con 200 ml de agua mezclada con 2 cucharaditas de arena con piedritas etiquetado como “agua sucia”.
- 1 vaso de precipitados de 250ml
- 1 cucharita.
- 1 frasco de vidrio tipo dulce.
- 1 cronómetro.
- 1 regla.

### Procedimiento

1. Toma una jeringa de 60 ml y quítale el émbolo.
2. Introduce en la jeringa de 60 ml una pequeña cantidad de algodón, debe ocupar 10 ml de la jeringa. Puedes ayudarte con una cucharita.
3. Luego agrega las piedras chiquitas, debe ocupar 10 ml de la jeringa. Puedes ayudarte con una cucharita.
4. Agrega a la jeringa un trozo de gasa doblado por la mitad. Puedes ayudarte con la cucharita.
5. Agrega carbón de brasas, debe ocupar 10 ml de la jeringa.
6. Agrega nuevamente un trozo de gasa doblado por la mitad. Puedes ayudarte con la cucharita.

7. Posteriormente con ayuda de la cucharita agrega arena fina, debe ocupar 10 ml de la jeringa.
8. Agrega otro trozo de gasa doblado por la mitad en la jeringa.
9. Agrega otra capa de piedras pequeñas, deben ocupar 10 ml de la jeringa.
10. Y por último agrega las piedras medianas de a una. Deben ocupar 10 ml de la jeringa. Ya tienes armado el “**dispositivo de filtro casero**”.
11. Apoya la regla sobre la boca del frasco de vidrio de manera que sirva de apoyo para la jeringa e introdúcela como se indica en la siguiente figura.



**Figura N°2.** Dispositivo de filtro casero dentro del frasco de vidrio.

12. Con la cucharita, revuelve el agua sucia para mezclar su contenido.
13. Con ayuda del vaso de precipitados agrega 50 ml de agua sucia al dispositivo de filtro construido.
14. Observa qué sucede durante 15 minutos.

**Marca con una cruz la opción correcta.**

1. Comparando el agua sucia con el agua obtenida del filtro casero, esta última:

<input checked="" type="checkbox"/>	es más clara y transparente.
<input type="checkbox"/>	es más oscura y turbia.
<input type="checkbox"/>	no hay diferencia.

**3 puntos**

2. Analizando el filtro de agua casero, podemos decir que es un sistema material:

<input type="checkbox"/>	homogéneo.
<input checked="" type="checkbox"/>	heterogéneo.

**3 puntos**

3. Analizando el agua filtrada, podemos decir que es un sistema material:

	homogéneo.
	heterogéneo.

3 puntos

4. Al colocar componentes de distinto tamaño en el dispositivo de filtro, los de mayor tamaño permiten retener los de:

	menor tamaño.
	mayor tamaño.

3 puntos

5. Se puede afirmar que al pasar el "agua sucia" por el "dispositivo de filtro casero", esta agua obtenida:

	es potable.
	no es potable.

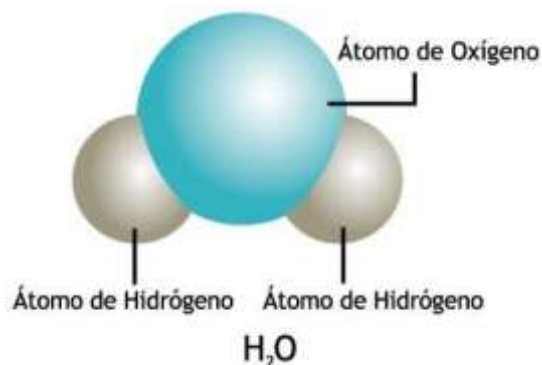
3 puntos

## EXPERIENCIA N°4

La electrólisis es el proceso por el cual se descompone una sustancia por medio de la electricidad. Recordemos que la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Los metales al interactuar con el oxígeno se oxidan, esta reacción se evidencia con un cambio de color.

En esta experiencia separaremos los componentes de la molécula de agua mediante la corriente eléctrica que circula por el circuito formado por la batería, los cables y el agua salada.



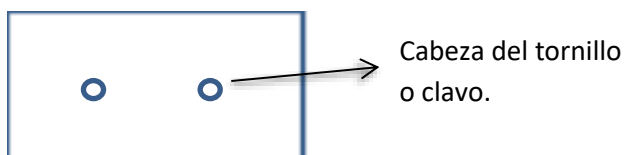
**¿DÓNDE ESTÁ EL HIDRÓGENO Y EL OXÍGENO?**

## Materiales

- 2 cables monopolares con 2 cm de cobre expuesto de cada lado.
- 1 batería de 9 V
- 2 tornillos o clavo de acero inoxidable de 1 cm de alto aprox.
- 2 tubos de ensayo
- 1 bandeja honda de telgopor de 3 cm o más de alto.
- 2 cucharadas sopera de sal fina
- 1 vaso de precipitados con 800 ml de agua
- 1 cronómetro
- 1 trípode
- 1 plastilina
- 1 regla

## Procedimiento

1. Añade dos cucharadas soperas de sal fina al vaso de precipitados con 800 ml de agua y revuelve hasta que quede disuelta.
2. Toma los dos tornillos o clavos, observa y registra su color: \_\_\_\_\_
3. Enrolla uno de los extremos de un cable alrededor de la cabeza de uno de los tornillos o clavos.
4. Repite el paso anterior utilizando el segundo cable y el otro tornillo o clavo.
5. Coloca boca abajo la bandeja de telgopor y clava los tornillos o clavos en las posiciones que se muestran en la figura 3.



**Figura N°3:** Tornillos o clavos insertos en la bandeja de telgopor observadas desde arriba.

6. Sella bien con plastilina la cabeza de los tornillos o clavos, de tal manera que los orificios estén sellados.
  7. Con cuidado gira la bandeja de telgopor apoyándola sobre el trípode, de manera que los cables queden por debajo de este.
  8. Toma el vaso de precipitados con agua con sal y viértela sobre la bandeja de telgopor de manera que el nivel de agua esté por encima de los tornillos o clavos. Asegúrate que no se pierda agua por los orificios donde están los tornillos o clavos.
- ACLARACIÓN:** No debes utilizar toda el agua.
9. Toma un tubo de ensayo llénalo con agua con sal hasta rebalsarlo. Tápallo con tu dedo pulgar para no derramar agua.

10. Invierte el tubo de ensayo y sumérgelo en la bandeja de manera vertical. Luego retira tu dedo pulgar. No deben quedar burbujas en el interior del tubo de ensayo.  
**ACLARACIÓN:** Si quedaron burbujas, realiza nuevamente los pasos 8 y 9.
11. Repite los procedimientos 9 y 10 con el otro tubo de ensayo y el tornillo o clavo restante.
12. Ubica cada tubo de ensayo, **sin sacarlo del agua**, sobre cada uno de los tornillos o clavos.
13. Sostén siempre los tubos de ensayo de manera vertical.
14. Conecta los extremos libres de los cables monopolares a la batería de 9 V, sosteniéndolos con los dedos para que no se desconecten.
15. Enciende el cronómetro.
16. Observa qué sucede durante 5 minutos.
17. Luego de transcurridos los 5 minutos, desconecta la batería y mide con ayuda de una regla la altura de la columna de gas que se encuentra en cada tubo. Registra tu medida:

\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

18. Retira los tubos de ensayo.
19. Vuelca en el vaso de precipitados de agua con sal el agua de la bandeja de manera que esta quede vacía.
20. Toma los dos tornillos o clavos, observa su color.

### Marca con una cruz según corresponda

1. Los tornillos o clavos cambiaron de color con respecto a su color inicial:

<input type="checkbox"/>	si
<input type="checkbox"/>	no

**Sin puntaje**

2. Teniendo como referencia el tubo que tiene la mayor columna de gas, el otro tubo contiene:

<input type="checkbox"/>	aproximadamente la mitad de gas.
<input type="checkbox"/>	mucho menos que la mitad de gas.
<input type="checkbox"/>	mucho más que la mitad de gas.

**3 puntos**

Si la respuesta del estudiante sobre la pregunta 1 fue <b>SI</b> , entonces la respuesta correcta de la pregunta 2 es:	Si la respuesta del estudiante sobre la pregunta 1 fue <b>NO</b> , entonces la respuesta correcta de la pregunta 2 es:
<p>2. Teniendo como referencia el tubo que tiene la mayor columna de gas, el otro tubo contiene:</p> <p>a. Aproximadamente la mitad de gas</p> <p>b. Mucho menos que la mitad de gas</p> <p>c. Mucho más que la mitad de gas</p>	<p>2. Teniendo como referencia el tubo que tiene la mayor columna de gas, el otro tubo contiene:</p> <p>a. Aproximadamente la mitad de gas</p> <p>b. Mucho menos que la mitad de gas</p> <p>c. Mucho más que la mitad de gas</p>

3. El tubo de ensayo con la columna de gas más alta contiene:

	hidrógeno.
	oxígeno.
	nitrógeno.

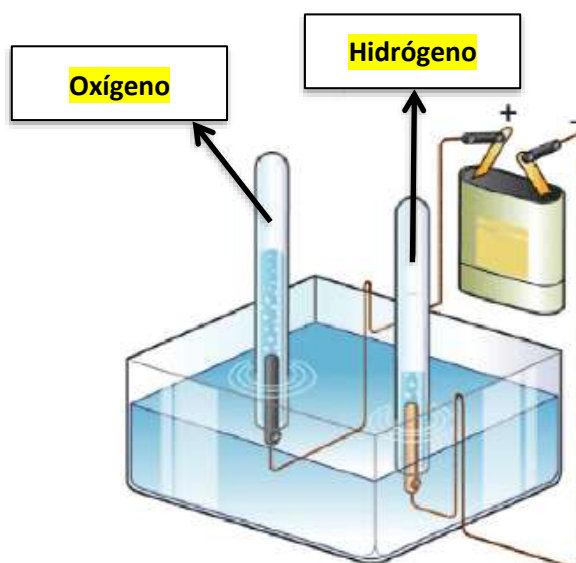
3 puntos

4. Un cambio de color en un tornillo o clavo metálico se debe a la interacción con:

	hidrógeno.
	oxígeno.
	nitrógeno.

3 puntos

5. En la siguiente figura se muestra una electrólisis utilizando clavos metálicos de acero inoxidable. Completa en los recuadros dónde está el oxígeno y dónde está el hidrógeno.



10 puntos (5 p c/u)

## SITUACION PROBLEMA

Pedro se acordó que su mamá estaba por llegar y que hacía una hora que le había pedido que pusiera los porotos en remojo, salió corriendo, abrió el paquete de porotos para hacerlo en ese momento, y que su mamá no se diera cuenta de que se había olvidado. Llenó la olla con agua fría, puso los porotos dentro y los dejó en remojo arriba de la mesada.

A los 5 min llegó su mamá, miró los porotos y se dio cuenta de que recién los ponía en remojo.

¿Cómo hizo la mamá para saber que recién ponía los porotos en remojo?

### Completa según lo solicitado.

- La incógnita es:

¿Cómo hizo la mamá para saber que recién ponía los porotos en remojo?

Averiguar cómo supo la mamá que recién ponía los porotos en agua.

3 puntos

- Los datos del problema son:

La mamá le pidió que pusiera los porotos en remojo una hora antes.

Tiempo: los porotos solo estuvieron 5 min en el agua fría.

Puso los porotos en agua fría.

4 puntos

- La representación del problema:

Dibujo de los porotos lisos en la olla con agua.

5 puntos

- Explica la/s posible/s formas de resolver el problema.

Los porotos cuando han absorbido agua se arrugan, para esto necesitan al menos 30 min en agua fría.

Pedro podría haber puesto los porotos en agua caliente para que su mamá no se diera cuenta.

6 puntos

Total 100 puntos