



**OLIMPIADA ARGENTINA DE
CIENCIAS JUNIOR**

5 DE JULIO 2023

**INSTANCIA
INTERCOLEGIAL**

EXPERIMENTAL NIVEL 1

ESCUELA:

PROVINCIA:

ESTUDIANTE 1:

ESTUDIANTE 2:

FIRMAS:

FIRMA 1

FIRMA 2



Centro de Desarrollo del Pensamiento
Científico en Niños y Adolescentes
Secretaría Académica - UNCUYO



ACADÉMICA
SECRETARÍA
ACADÉMICA



**Ministerio de Educación
Argentina**

¡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 22.
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.

El agua existente en la Tierra se encuentra en estado sólido (hielo), líquido o gaseoso (vapor de agua). Su distribución es bastante variada. Los océanos contienen el 97,5 % del agua del planeta; las regiones continentales el 2,4 %, mientras que la atmósfera contiene menos del 0,001 %.



Figura 1: Distribución del agua a nivel mundial¹

El agua está en continuo movimiento en sus diferentes estados. De hecho, los océanos, los ríos, las nubes y la lluvia, que contienen agua, están en frecuente proceso de cambio (el agua de superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se infiltra en el suelo, etc.). Sin embargo, la cantidad total de agua no cambia.

De toda el agua presente en el planeta, sólo el 3 % es agua dulce y de ese pequeño porcentaje menos del 1% del volumen total de agua del planeta es accesible para el consumo de los seres humanos, el 2,997 % es de muy difícil acceso, ya que es subterránea o se encuentra en los casquetes polares y en los glaciares, lo que no facilita su utilización.

Gracias al ciclo del agua o ciclo hidrológico, esta sustancia vital continuamente se mueve de un lugar a otro y de un estado a otro.

En la siguiente experiencia observaremos cómo se producen algunos de los cambios de estado del agua.

¹ <https://inversionrazonable.substack.com/p/se-puede-invertir-en-agua-una-alternativa>



Figura 2: Ciclo del agua²

EXPERIENCIA N°1: EL AGUA EN MOVIMIENTO

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA:
OBSERVAR EL MOVIMIENTO Y CAMBIO DE ESTADO DE LA MATERIA
GENERADO POR LA ABSORCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA.

Materiales

- 1 soporte universal con varilla de acero de 60 cm
- 1 pinza soporte
- 1 trípode
- 1 tela de amianto
- 1 mechero de alcohol
- 1 erlenmeyer de 250 ml
- 2 tapones de goma para erlenmeyer de 250 ml con dos orificios
- 1 erlenmeyer de 50 ml
- 1 vaso de precipitado de 250 ml
- 1 termómetro de laboratorio de 100 °C

² <https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/como-se-forma-la-lluvia-resumen-para-ninos-2028.html>

- 1 manguera de plástico
- 200 ml de agua a temperatura de ebullición
- 100 ml de agua a temperatura ambiente
- 7 hielos tamaño tipo cubetera
- 1 cajita de fósforos o encendedor
- 1 marcador indeleble
- 1 cronómetro
- 1 vaso medidor
- 1 probeta de 100 ml
- 1 recipiente para desechar líquidos.

Procedimiento

1. Toma el erlenmeyer de 250 ml y etiquétalo como 1.
2. Toma el erlenmeyer de 50 ml y etiquétalo como 2.
3. Tapa el erlenmeyer 2 con un tapón de dos orificios.
4. Toma el vaso de precipitado de 250 ml y coloca tres hielos dentro del vaso. Coloca el erlenmeyer 2 sobre la base de hielo del vaso de precipitado y coloca más hielo hasta cubrir el exterior del erlenmeyer como te muestra la figura N°3 (a y b).



Figura N°3 a) Hielo en la base del vaso de precipitado



Figura N°3 b) Hielo cubriendo el erlenmeyer 1

5. Toma la manguera y coloca uno de los extremos en uno de los orificios del tapón del erlenmeyer 2. El otro orificio debe quedar descubierto.
6. Toma el soporte universal y coloca la pinza metálica en la varilla, toma el trípode y colócalo en un costado del soporte universal como te muestra la figura N°4.



Figura N°4: Trípode a un costado del soporte universal.

7. Coloca la tela de amianto sobre el trípode.
8. Toma el erlenmeyer 1 y colócalo sobre la tela de amianto.
9. Con la pinza sujeta el erlenmeyer 1 de manera que no se mueva y quede fija sobre la tela de amianto como te muestra la siguiente figura.

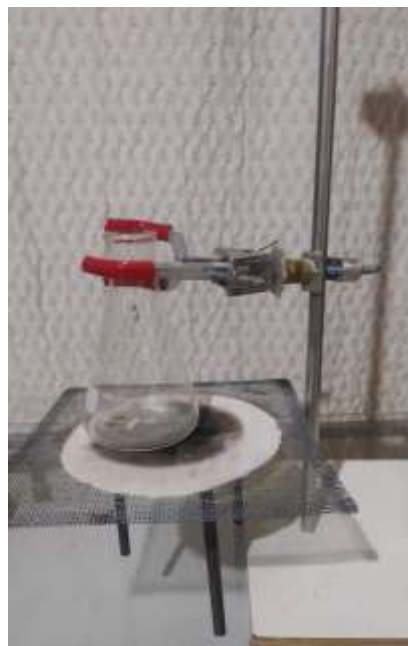


Figura N°5: Erlenmeyer sujetado por la pinza.

10. Coloca 50 ml de agua a temperatura ambiente en el erlenmeyer 1 y luego agrega 100 ml de agua a temperatura de ebullición.
11. En este paso **PIDE AYUDA A TU DOCENTE**. Toma el otro tapón con dos orificios y coloca en uno de ellos el termómetro de manera que el bulbo quede hacia el extremo más estrecho del tapón como te muestra la figura N°6.



Figura N°6: Termómetro dentro del extremo más estrecho del tapón.

12. Toma el tapón que contiene el termómetro y colócalo en el erlenmeyer 1 de manera tal que el bulbo quede completamente sumergido en el agua del interior del recipiente sin tocar el fondo.
13. Toma el extremo libre de la manguera y colócala en el orificio libre del tapón del erlenmeyer 1.
14. Coloca el mechero debajo de la tela de amianto.
15. Llamaremos “**sistema**” al erlenmeyer 1 y 2.
16. Registra el volumen inicial del sistema compuesto por el erlenmeyer 1 y 2.

$$\text{Volumen inicial del erlenmeyer 1} + \text{Volumen inicial del erlenmeyer 2} = \text{Volumen inicial del sistema}$$

Volumen inicial del erlenmeyer 1	Volumen inicial del erlenmeyer 2	Volumen inicial del sistema

Tabla 1. Registro del volumen inicial del sistema

17. Pídele a tu docente que encienda el mechero. Es importante que la llama del mechero toque la tela de amianto.
18. Enciende el cronómetro y cuando indique 5 minutos observa la temperatura que marca el termómetro. Registra la medición en la Tabla N°2.
19. Repite el paso anterior cuando el cronómetro indique 20 minutos y 30 minutos. **IMPORTANTE: Mientras transcurre el tiempo continúa con la experiencia N°2.**

Tiempo iniciado por cronómetro	Temperatura (°C)
5 minutos	
20 minutos	
30 minutos	

Tabla N°2: Registro de temperatura.

20. Una vez cumplido el tiempo, continúa con los siguientes pasos.
21. Solicita al docente que apague el mechero.
22. Con ayuda de tu docente retira los tapones de cada erlenmeyer.
23. Toma la probeta y vuelca en ella el contenido del erlenmeyer 2. Mide y registra el volumen final: _____
24. Coloca el agua de la probeta en el recipiente de desechos líquidos.
25. Toma la probeta y vuelca en ella el contenido del erlenmeyer 1. Mide y registra el volumen final: _____

$$\text{Volumen final del erlenmeyer 1} + \text{Volumen final del erlenmeyer 2} = \text{Volumen final del sistema}$$

Volumen final del erlenmeyer 1	Volumen final del erlenmeyer 2	Volumen final del sistema

Tabla 3. Registro del volumen final del sistema

1. Calcula la diferencia entre el volumen inicial y final del agua del sistema.

10 puntos

2. Completa según corresponda.

La diferencia obtenida entre el volumen inicial y final del agua del sistema corresponde al:

_____ y _____

10 puntos: 5 p. c/u

Marca con una cruz (X) la opción correcta.

3. Durante el calentamiento y antes de que el agua rompa el hervor, la temperatura:

<input type="checkbox"/>	aumenta
<input type="checkbox"/>	se mantiene constante
<input type="checkbox"/>	disminuye

1 punto

4. Durante el calentamiento y después de que el agua rompa el hervor, la temperatura:

<input type="checkbox"/>	aumenta
<input type="checkbox"/>	se mantiene constante
<input type="checkbox"/>	disminuye

1 punto

5. La temperatura a la que rompe el hervor se denomina punto de:

<input type="checkbox"/>	condensación
<input type="checkbox"/>	fusión
<input type="checkbox"/>	ebullición

1 punto

6. Cuando el vapor de agua toca las paredes del erlenmeyer 2 se vuelve líquido debido a que las paredes de este se encuentran a:

	altas temperaturas
	bajas temperaturas
	igual temperatura

1 punto

7. El cambio de estado de vapor de agua a estado líquido se denomina:

	condensación
	evaporación
	fusión

1 punto

Los glaciares constituyen una de las reservas de agua dulce más importantes. El deshielo de glaciares se ha acelerado en los últimos tiempos debido al cambio climático y las consecuencias para el ambiente son múltiples, desde el aumento del nivel del mar y la dificultad para acceder al agua dulce, hasta la pérdida de biodiversidad y el aumento de desastres naturales.

¿Cuál es el fenómeno relacionado con el deshielo? Existe en la naturaleza un fenómeno que todos conocemos y es que, en general, si una sustancia recibe y absorbe una cierta cantidad de energía, su temperatura aumentará. Contrariamente, si una sustancia cede cierta cantidad de energía, su temperatura disminuirá. En la siguiente experiencia vamos a comprobar este fenómeno.

EXPERIENCIA N°2: GLACIARES EN PELIGRO

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA:
SIMULAR EL FENÓMENO DEL DESHIELO Y COMPRENDER ALGUNAS CAUSAS DEL MISMO.

Materiales

- 1 recipiente de telgopor con tapa, de igual tamaño a uno de 1 kg de helado
- 2 termómetros de laboratorio de 100 °C
- 1500 de agua a temperatura de ebullición (96 °C a 100 °C)

- 5 cubos de hielo
- 1000 de agua a temperatura ambiente (20 °C a 25 °C)
- 1 repasador
- 1 martillo
- 1 balanza
- 3 vasos de precipitados de 250 ml
- 1 vaso de precipitados de 500 ml
- 1 recipiente para desechar líquidos
- 1 marcador indeleble
- 1 plastilina

Procedimiento

1. Toma uno de los termómetros e insértalo en la tapa de telgopor con el bulbo hacia abajo, como muestra la figura N°7 (puedes ayudarte a agujerear la tapa con la punta de un lápiz). Es **importante** que el agujero no sea muy grande de manera que el termómetro quede sostenido firmemente en la tapa, si es necesario ayúdate con la plastilina. Durante el resto de la experiencia el termómetro debe quedar colocado allí. Al recipiente de telgopor con su tapa y termómetro lo llamaremos **calorímetro**.

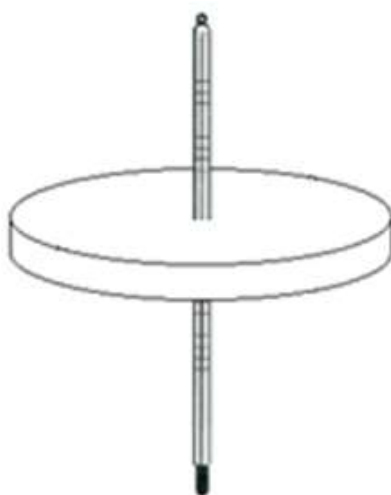


Figura 7: Termómetro insertado en tapa de telgopor.

2. Etiqueta los vasos de precipitado de 250 ml como 1, M y H respectivamente.
3. Vierte 200 ml de agua a temperatura ambiente en el vaso de precipitado etiquetado como 1.
4. Vierte 200 ml de agua a temperatura de ebullición, en el vaso de precipitado de 500 ml.

5. Toma el otro termómetro y colócalo dentro del vaso de precipitado de 500 ml y mide la temperatura del agua hasta que se estabilice el termómetro.
6. De a poco, cuidadosamente y sin sacar el termómetro del agua, agrega al vaso de precipitado de 500 ml, agua a temperatura ambiente del vaso etiquetado como 1 hasta que la temperatura que indique el termómetro sea de 60 °C aproximadamente. Ésta será nuestra temperatura inicial. **SUGERENCIA: Cada vez que agregues agua a temperatura ambiente, retira el termómetro y agita suavemente con movimientos circulares en el aire el vaso de precipitado hasta que la temperatura se estabilice. Si es necesario, agrega nuevamente agua a temperatura de ebullición o a temperatura ambiente hasta llegar a la temperatura solicitada.**
7. Una vez alcanzada la temperatura inicial retira el termómetro y vierte 200 ml de agua en el vaso de precipitado etiquetado como M. Esta será nuestra Muestra.
8. Vierte todo el contenido del vaso de precipitados etiquetado como M dentro del calorímetro y asegúrate que la tapa esté bien cerrada. El termómetro del calorímetro debe estar tocando el agua.
9. Toma un cubo de hielo y colócalo dentro del trapo de tela de manera que quede envuelto. Con ayuda del martillo, golpea y divide el cubo en trozos más pequeños.
10. Enciende la balanza y coloca encima de ella el vaso de precipitado etiquetado como H. Luego espera a que se estabilice la medida que marca y tara la balanza (poner en cero).
11. Agrega cuidadosamente al vaso de precipitado etiquetado como H, trocitos de hielo roto hasta alcanzar una masa de 10 g.
12. Mide la temperatura que marca el termómetro del calorímetro y regístralo en la **Tabla N°4**.
13. Introduce todo el contenido del vaso de precipitado etiquetado como H dentro del calorímetro. Asegúrate que quede bien tapado y observa el termómetro hasta que se estabilice su temperatura. Puedes ayudarte agitando el calorímetro con cuidado.
14. Una vez estabilizada la temperatura, mídela y regístrala en la **Tabla N°4**. A ésta temperatura la llamaremos temperatura final.
15. Vacía el contenido del calorímetro en el recipiente para desechar líquidos.
16. Repite los pasos 3 al 15 hasta completar la **Tabla N°4**. Ten en cuenta que debes vaciar el contenido del vaso de precipitado de 500 ml y que cuando repitas el paso 7, deberás cambiar la temperatura inicial por la que se indica en la tabla.
17. Al completar la tabla N°4 retira la tapa del recipiente de telgopor del calorímetro y coloca 200 ml de agua a temperatura de ebullición.
18. Introduce un cubo de hielo en el calorímetro y observa qué sucede.

Temperatura INICIAL	Temperatura del calorímetro ANTES de agregar el hielo	Temperatura FINAL
60° C aprox.		
50° C aprox.		
45° C aprox.		
40 °C aprox.		

Tabla N°4: Registro de temperaturas antes de agregar el hielo y temperatura final.

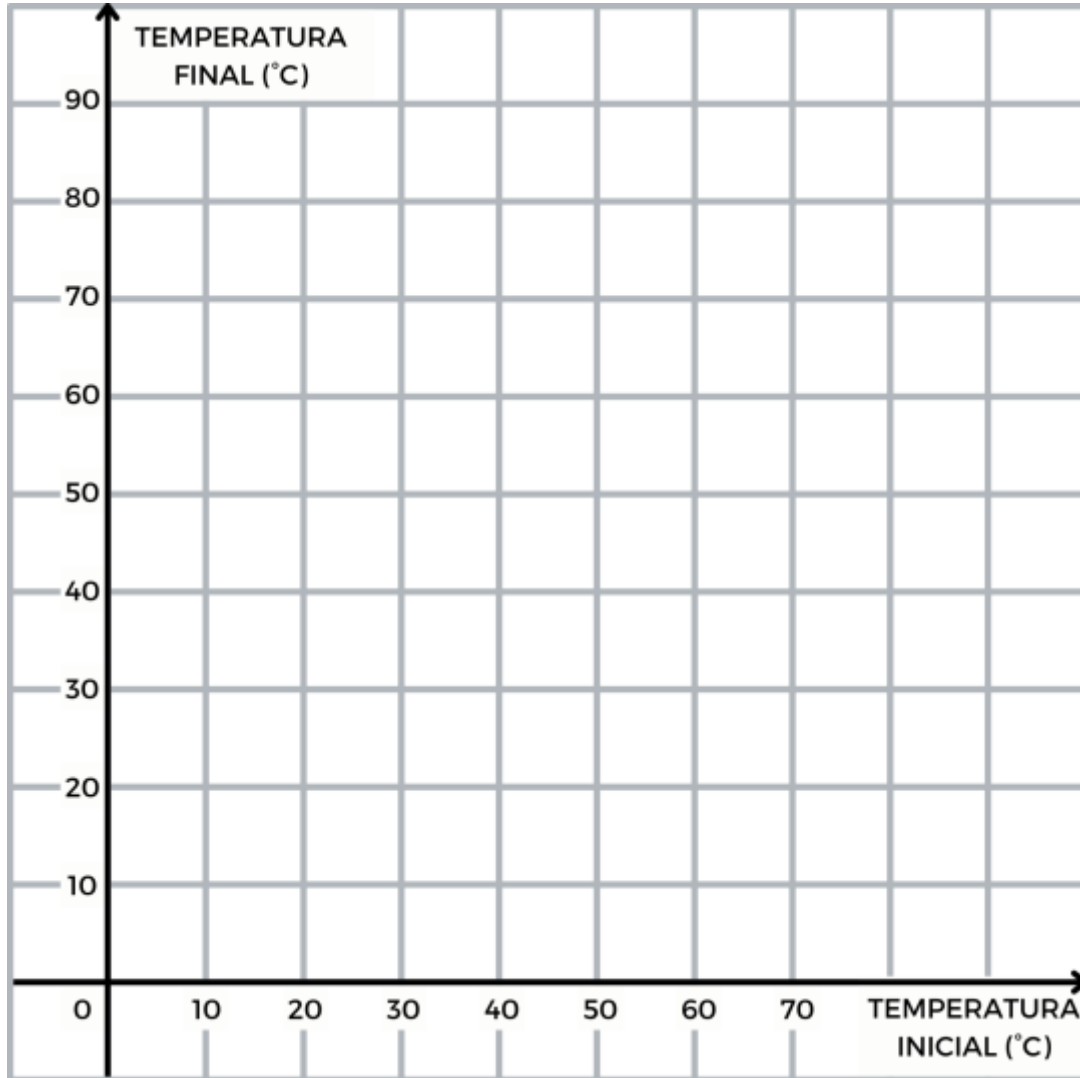
8. Completa la siguiente tabla, indicando si los componentes mencionados absorben o ceden energía térmica. **10p (5p c/u)**

Componentes	Absorbe o cede Energía Térmica
Hielo	
Agua a temperatura inicial	

Tabla N°5: Registro en cuanto a la energía (absorbe o cede).

10 puntos: 5p c/u

9. Confecciona una gráfica, relacionando la temperatura inicial con la temperatura final.



10 puntos

10. Según la gráfica si la temperatura inicial fuera de 55°C, la temperatura final sería de: _____

4 puntos

Marca con una cruz (X) la opción correcta.

11. En comparación con la temperatura inicial, la temperatura del agua dentro del calorímetro antes de agregar el hielo:

<input type="checkbox"/>	aumentó
<input type="checkbox"/>	disminuyó
<input type="checkbox"/>	se mantuvo constante

1 punto

12. Al colocar el hielo en el agua a temperatura de ebullición, obtenemos un sistema:

	homogéneo con 2 fases y 1 componente
	heterogéneo con 1 fase y 2 componentes
	heterogéneo con 2 fases y 1 componente

1 punto

13. Una vez derretido el hielo en el agua a temperatura de ebullición, obtenemos un sistema:

	homogéneo con 2 fases y 1 componente
	homogéneo con 1 fase y 1 componente
	heterogéneo con 2 fases y 1 componente

1 punto

Los osos polares viven en uno de los ambientes con temperaturas más bajas del planeta, viven en el Ártico, en aguas cubiertas de hielo. Nadan y bucean con sorprendente facilidad y corren sobre el hielo sin deslizarse, gracias a una almohadilla especial que tiene en las plantas de las patas, que están notablemente más desarrolladas que en otros osos. Además, tienen una capa de grasa (pertenecen al grupo de los lípidos) que puede ser de hasta 10 cm de espesor cubierta con otros 15 cm de piel.

La pérdida del hábitat del hielo marino es la mayor amenaza para la supervivencia del oso polar. Debido a la pérdida actual de su hábitat como resultado del cambio climático, el oso polar fue incluido como especie vulnerable.

EXPERIENCIA N°3: ¿CÓMO PUEDEN LOS OSOS POLARES CONSERVAR SU TEMPERATURA CORPORAL?

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA:
IDENTIFICAR Y COMPROBAR LA FUNCIÓN AISLANTE DE LOS LÍPIDOS.

Materiales

- 1500 ml de agua a temperatura ambiente
- 1 vaso de precipitado de 500 ml
- 200 ml de agua a temperatura de ebullición
- 15 cubos de hielo

- 1 bol o recipiente hondo (tamaño acorde para 2000 ml de agua)
- 4 bolsas marca ziploc tamaño 18 cm x 20 cm
- 500 gr de grasa vacuna a temperatura ambiente
- 1 cuchara
- 1 vaso de plástico transparente tamaño mediano
- 1 marcador indeleble
- 1 cronómetro

Procedimiento

1. Con ayuda del vaso de precipitado de 500 ml coloca 1500 ml de agua en el bol o recipiente hondo.
2. Agrega los 15 cubos de hielo al bol o recipiente hondo.
3. Etiqueta las cuatro bolsas ziploc como: 1, 2, 3 y 4 respectivamente.
4. Toma la bolsa 1 y ábrela.
5. Con ayuda de la cuchara coloca en el interior 8 cucharadas colmadas de grasa.
6. Cierra la bolsa 1 de manera que no quede aire en su interior.
7. Con ayuda de tus manos frota la bolsa 1 de manera que la grasa se distribuya en todo el interior de la misma.
8. Toma la bolsa 2, ábrela e introduce tu mano en el interior a modo de guante. Abre la bolsa 1 e introduce en el interior de la misma la bolsa 2 (guante) de tal manera que tengas las dos bolsas juntas (una dentro de otra) y entre medio de ambas la grasa, como te muestra la figura N°8.

ACLARACIÓN: Debe quedar toda la zona intermedia de las bolsas cubierta por grasa. Si ves que hay zonas que no quedan cubiertas por grasa, agrega más grasa y repite el procedimiento n° 7.

9. Toma la bolsa 3 y 4 y ábrelas.



Figura N°8: Bolsa 1 introduciéndola en la bolsa 2 a modo de “guante”.

ACLARACIÓN: El siguiente paso debe realizarlo la misma persona que tenga el guante con grasa en su mano.

10. Toma la bolsa 3 e introdúcela en el interior de la bolsa 4 a modo de guante de tal manera que tengas las dos bolsas juntas (una dentro de otra), como te muestra la figura N°9.



Figura N°9. Bolsa 3 introduciéndola en la bolsa 4 a modo de “guante”.

11. Teniendo en cada una de sus manos los “dos guantes” colocados, uno con grasa y el otro sin grasa, introdúcelos en el bol o recipiente hondo con agua y hielo sin sumergirlas por completo por unos 30 segundos ayudándote con el cronómetro.
12. Compara y completa marcando con una cruz la siguiente tabla.

Guantes	Se siente el agua a baja temperatura	
	SI	NO
Sin grasa		
Con grasa		

Tabla N°6: Registro acerca de percibir el agua a baja temperatura.

13. Retira las manos con los guantes del bol o recipiente hondo con agua y hielo.
14. Agrega una cucharada de grasa al bol o recipiente hondo que contiene agua y hielo y revuelve por 30 segundos. Observa qué sucede.
15. Toma el vaso de plástico tamaño mediano transparente y agrégale con ayuda del vaso de precipitado de 500 ml, 200 ml de agua a temperatura de ebullición.
16. Agrega dentro del vaso de plástico transparente tamaño mediano una cucharada de grasa y revuelve durante 30 segundos.
17. Observa qué sucede y **marca con una cruz (X) la opción correcta.**

18. *Las biomoléculas o moléculas biológicas son todas aquellas moléculas propias de los seres vivos, ya sea como producto de sus funciones biológicas o como constituyente de sus cuerpos. Las grasas pertenecen al grupo de:*

<input type="checkbox"/>	proteínas
<input type="checkbox"/>	lípidos
<input type="checkbox"/>	hidratos de carbono

1 punto

19. Las grasas utilizadas en esta experiencia a temperatura ambiente se encuentran en estado:

<input type="checkbox"/>	sólido
<input type="checkbox"/>	líquido
<input type="checkbox"/>	gaseoso

1 punto

20. Las grasas, a baja temperatura, son:

<input type="checkbox"/>	solubles en agua
<input type="checkbox"/>	insolubles en agua

1 punto

Las grasas a temperatura de ebullición, son:

	solubles en agua
	insolubles en agua

1 punto

21. Al ingresar el “guante con grasa” en el bol o recipiente hondo con agua a baja temperatura:

	se percibió la temperatura del agua
	no se percibió la temperatura del agua

1 punto

22. Al ingresar el “guante sin grasa” en el bol o recipiente hondo con agua a baja temperatura:

	se percibió la temperatura del agua
	no se percibió la temperatura del agua

1 punto

23. Las grasas, en el caso de esta experiencia, cumplen la función de:

	reserva energética
	regulación hormonal
	aislante térmico

1 punto

24. Al revolver la grasa en agua a temperatura de ebullición se genera un sistema:

	homogéneo
	heterogéneo
	inhomogéneo

1 punto

25. Las células productoras de grasa se denominan:

	osteocitos
	adipocitos
	granulocito

1 punto

26. Completar el siguiente párrafo con las palabras del siguiente catálogo.

Catálogo	EVITAN – GRASA – CALOR – INTERIOR – SOBREVIVIR – HACIA – TRANSFIERE
-----------------	--

El _____ corporal que generan los osos polares se _____ desde el _____ del cuerpo _____ el ambiente que se encuentra a bajas temperaturas. Sin embargo, gracias a la _____ que guardan debajo de la piel, los osos _____ la disminución de su temperatura corporal en ambientes con temperaturas extremas. De esta manera pueden _____ a las bajas temperaturas del Ártico.

14 puntos: 2p. c/u

SITUACIÓN PROBLEMA

Muere de calor el oso polar del zoológico de Buenos Aires

26 diciembre 2012



Winner era el último oso polar en el zoológico de Buenos Aires

Los responsables del zoológico de Buenos Aires anunciaron la muerte de Winner, el último oso polar del recinto, debido a las altas temperaturas que se viven en la capital del país.

El director de Bienestar Animal de la institución, Miguel Rivolta, dijo que cuando los veterinarios llegaron a ver a Winner, de 16 años, el oso estaba ya sin vida.

"Las altas temperaturas fueron determinantes", dijo. En los últimos días se registraron temperaturas récord de hasta 36 grados centígrados.

"Un animal dormido con calor tiene más probabilidades de morir porque no puede termorregularse mediante el jadeo o el acceso a una fuente de agua", añadió.

¿Por qué en la nota³ del diario se afirma que las altas temperaturas fueron determinantes en la muerte del oso polar?

³ Diario online BBC News Mundo

Completa según lo solicitado.

1. La incógnita es:

3 puntos

2. Los datos del problema son:

5 puntos

3. La representación del problema:

5 puntos

4. Explica cuál fue el motivo por el cual el oso polar del zoológico falleció en diciembre.

6 puntos

5. Indica si la muerte del oso polar fue por hipotermia o por hipertermia y explica cada término.

6 puntos

Total 100 puntos