



**OLIMPIADA ARGENTINA DE
CIENCIAS JUNIOR**

27 DE SEPTIEMBRE DE 2024

**INSTANCIA
PROVINCIAL**

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



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ACADÉMICA
SECRETARÍA
ACADÉMICA



**Ministerio de Educación
Argentina**



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



¡LEE ATENTAMENTE!

1. Cada participante debe ocupar el lugar asignado.
2. Cada participante debe verificar que la prueba esté completa (19 páginas). Debe levantar la mano si falta alguna hoja.
3. Cada participante debe verificar tener todos los materiales necesarios. Debe levantar la mano si falta algún material.
4. DEBEN RESPONDER EN LA MISMA PRUEBA, SIGUIENDO LA CONSIGNA CORRESPONDIENTE.
5. Durante el examen los participantes no tienen autorización para retirarse del aula, excepto por una emergencia y deberá comunicarse con el profesor que se encuentra en la sala. Si necesita ir al baño llame al asistente.
6. Los participantes no deben molestar entre sí. En caso de necesitar asistencia, solicítela a un profesor.
7. No se permite consultar o discutir acerca de las consignas.
8. Todos los participantes deben abandonar la sala en orden.
9. Está estrictamente prohibido comer en el Laboratorio. Si es necesario puede solicitar al asistente salir del laboratorio para comer.
10. Tienen 3 horas para hacer la prueba experimental. Se les avisará 30 minutos antes de que finalice la misma. Deberán dejar de trabajar por completo al finalizar el tiempo.
11. Al finalizar y entregar la prueba la mesa de trabajo debe quedar en orden y limpia. Y deberán colocar los materiales en sus respectivas cajas.

ADELANTE, MUCHA SUERTE, DISFRUTA DE ESTE MOMENTO

EXAMEN PROVINCIAL 2024 - NIVEL 1

¡POLÍMEROS PARA TU VIDA!



Para poder disfrutar de una vida saludable, entre otras cosas, es importante contar con una buena alimentación ya que a través de los alimentos incorporamos los nutrientes necesarios para crecer o reparar las partes del organismo que se deterioran. Además, nos aportan la energía necesaria para realizar las distintas funciones que hacen posible la vida.

Mediante la fotosíntesis, las plantas sintetizan una sustancia denominada glucosa, que es la principal fuente de energía de los animales. La glucosa fabricada puede unirse para formar almidón, un polímero que constituye una gran reserva de energía presente en algunos vegetales.

Te invitamos a buscar esta sustancia tan rica en energía, presente en los vegetales.

EXPERIENCIA N° 1: Extrayendo el tesoro escondido

Objetivo: Extraer almidón de papa y comparar la eficiencia de extracción en base a distintos tamaños de rallado.

Materiales

- 2 papas grandes lavadas
- 2 coladores de malla de acero de aproximadamente 8 cm de diámetro
- 1 pelapapas

- 1 rallador con orificios pequeños (para hacer papilla)
- 1 rallador con orificios grandes (puede ser el mismo rallador, con dos orificios de diferente tamaño)
- 300 ml de agua
- 1 recipiente con agua para lavar
- 2 platos
- 5 vasos de precipitados de 250 ml
- 1 recipiente hondo
- 1 cuchara sopera
- 1 cuchillo
- 1 cronómetro
- 1 balanza
- 1 marcador permanente
- Servilletas
- 1 recipiente para residuos sólidos

Procedimiento

- 1) Utilizando el marcador etiqueta cuatro vasos de precipitados como "1a", "1b", "2a" y "2b".
- 2) Con ayuda de un pelapapas, pela bien las papas previamente lavadas.
- 3) Sobre el recipiente hondo, lava las papas peladas con un poco de agua a fin de eliminar las impurezas.
- 4) Toma el rallador de orificios más pequeños, colócalo sobre un plato y ralla una de las papas lo más que puedas (sugerencia: si tienes dificultades para sostener la papa, puedes cortarla en trozos más pequeños con el cuchillo).
- 5) Con ayuda de una cuchara sopera, retira el resto de papa del rallador y déjalo en el plato.
- 6) Coloca el vaso de precipitados 1a en la balanza y tara.
- 7) Con la cuchara coloca 100 g de papa rallada en el vaso de precipitados 1a.
- 8) Retira el vaso de precipitados 1a de la balanza.

- 9) Toma el rallador de orificios más grandes, colócalo sobre el otro plato y ralla la otra papa lo más que puedas (sugerencia: si tienes dificultades para sostener la papa, puedes cortarla en trozos más pequeños con el cuchillo).
- 10) Repite los pasos 5 a 8 con esta ralladura, utilizando el vaso de precipitados 2a para el pesaje.
- 11) Luego mide 100 ml de agua en el vaso de precipitados sin etiquetar, agrégalo al vaso de precipitados 1a y revuelve con la cuchara sopera durante 30 segundos controlados con cronómetro. Limpia la cuchara.
- 12) Mide 100 ml de agua con el vaso de precipitados sin etiquetar, agrégalo al vaso de precipitados 2a y revuelve con la cuchara sopera durante 30 segundos controlados con cronómetro.
- 13) Coloca los coladores en los vasos de precipitados 1b y 2b.
- 14) En forma simultánea, cada integrante del equipo deberá volcar las mezclas de papa y agua sobre los dispositivos de filtrado correspondientes (la mezcla 1a en el vaso 1b y la mezcla 2a en el vaso 2b). Si fuera necesario ayudarse con la cuchara para retirar el resto de papa.
- 15) Retirar los coladores con la papa rallada y descartar la papa en el recipiente de residuos para sólidos.
- 16) Deja reposar el contenido de los vasos de precipitados 1b y 2b durante 20 minutos controlados con el cronómetro. Mientras tanto, continuar con la Experiencia 2.
- 17) Una vez finalizados los 20 minutos, levanta los vasos de precipitados 1b y 2b con la mano y observa en la base de los mismos la presencia de un precipitado blanco.

18) A continuación, **marca la opción correcta con una X:**

1. El proceso de “colar” la papa rallada se denomina:

- decantación
- filtración
- centrifugación

2 puntos

2. Pasados los 20 min se observó un proceso llamado:

- imantación
- centrifugación
- decantación

2 puntos

3. El precipitado blanco extraído es:

- de igual densidad que el agua
- menos denso que el agua
- más denso que el agua

2 puntos

4. Pasados los 20 min, en el vaso de precipitados 1, se observa un sistema:

2 puntos

- Homogéneo
- Heterogéneo
- Inhomogéneo

19) Luego de los 20 minutos, vuelca **rápidamente** el líquido de los vasos de precipitados en el recipiente hondo y observa el fondo de los mismos.

20) Marca la opción correcta en la siguiente Tabla:

Tabla 1. Registro de la cantidad de precipitado blanco decantado.

	Vaso de precipitados 1		Vaso de precipitados 2	
Cantidad de soluto en el fondo	Menor cantidad	Mayor cantidad	Menor cantidad	Mayor cantidad

21) Reserva el contenido de los vasos de precipitados para utilizarlos en la próxima experiencia.

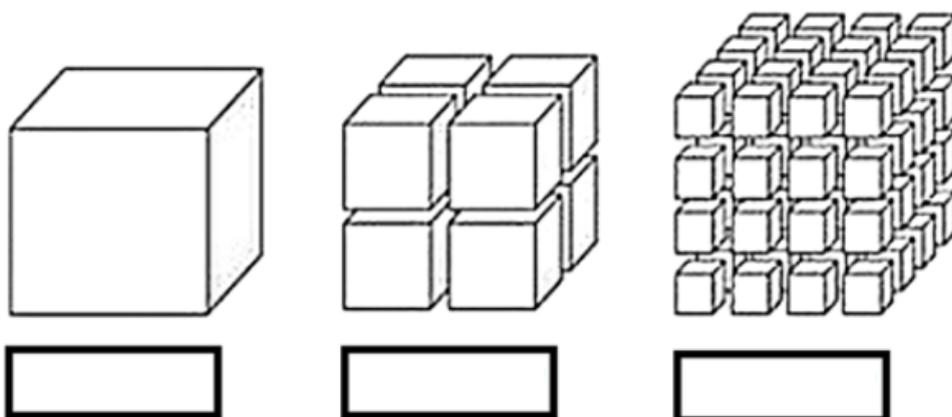
22) A continuación, resuelve los siguientes ejercicios:

5. Marca con una cruz la opción correcta. A mayor tamaño de ralladura de papa:

- mayor cantidad de almidón extraído
- menor cantidad de almidón extraído
- igual cantidad de almidón extraído

2 puntos

6. Si imaginamos que la papa inicial es un cubo, identifica qué dibujo de la Imagen 1 representa mejor la papa: “sin cortar”, “rallada con tamaño pequeño” y “rallada con tamaño grande”.



3 puntos

Imagen 1. Superficie de contacto en distintos tamaños de cortes.

7. Marca con una cruz la opción correcta. A menor tamaño de ralladura de papa:

- aumenta la superficie de contacto con el agua
- disminuye la superficie de contacto con el agua
- es igual la superficie de contacto con el agua

2 puntos

EXPERIENCIA N° 2: Distintos collares con las mismas perlas

¡Ayuda! Los polímeros nos rodean

¿Alguna vez has armado un collar? Imaginá una perla. Podés unir muchas de ellas para formar un collar, como muestra la Imagen 2. De acuerdo con los tipos de perlas que utilices y la forma en que las unas, podrás obtener distintos collares.



Imagen 2. Perla y collar de perlas.

En química sucede lo mismo. Pueden unirse muchas estructuras pequeñas, a las que llamamos “monómeros”, para formar una gran cadena, que llamamos “polímero”. De acuerdo a la forma en que se unan los monómeros, el polímero resultante tendrá diferentes propiedades, como color, estructura, sabor, solubilidad y muchas más.

La Imagen 3 muestra algunas formas de ordenar esferas rojas (que representan monómeros). Pueden formarse cadenas lineales, ramificadas o entrecruzadas. De esta forma, los polímeros pueden ser lineales, ramificados o entrecruzados.

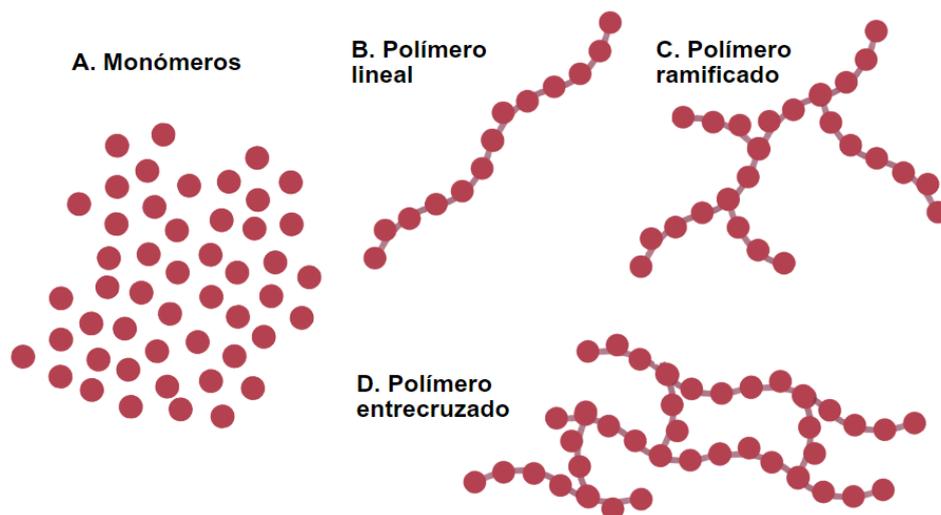


Imagen 3. Monómeros y los polímeros que pueden formar, al unirse de distinta forma.

Ya mencionamos que la glucosa es una gran fuente de energía para los seres vivos. Pero, ¿cómo se almacena en el cuerpo? La glucosa se guarda en largas cadenas llamadas polímeros.

Como se vio en la Experiencia 1, en las plantas, la glucosa se almacena en una mezcla de dos polímeros llamada almidón. Uno de estos polímeros es lineal y el otro, ramificado.

Aunque la glucosa y el almidón estén compuestas por glucosa, ¿tendrán las mismas propiedades? ¡Verificaremos algunas de ellas en la siguiente experiencia!

Objetivo: Comprobar las distintas propiedades de la glucosa y del almidón.

Materiales

- 2 cucharaditas de almidón de maíz
- 3 cucharaditas de glucosa pura
- Recipiente de residuos sólidos de la Experiencia 1
- 1 lupa
- 150 ml agua
- 3 vasos de precipitados de 250 ml
- 2 cucharitas plásticas
- 2 cajas de petri
- 1 cronómetro
- 1 fibrón permanente
- Solución de Povidona Iodada en gotero (Lugol o pervinox NO incoloro)
- 2 servilletas

Procedimiento

Parte A: apariencia

- 1) Rotula en el mango las cucharitas plásticas como G y A con el fibrón permanente.
- 2) Rotula las cajas de petri como G y A con el fibrón permanente.
- 3) Rotular las dos servilletas como G y A con el fibrón permanente.

- 4) Con la cucharita G, coloca $\frac{1}{2}$ cucharadita de glucosa en la caja de petri G, de manera tal que cubra toda la base de la misma.
- 5) Cuando termines de usar la cucharita G, dejala sobre la servilleta G.
- 6) Con la cucharita A, coloca $\frac{1}{2}$ cucharadita de almidón de maíz en la caja de petri A, de manera tal que cubra toda la base de la misma.
- 7) Cuando termines de usar la cucharita A, dejala sobre la servilleta A.
- 8) Sin levantar las cajas de petri de la mesa de trabajo, muévelas hacia los costados de tal forma que la sustancia se distribuya uniformemente.
- 9) Toma la lupa y observa la glucosa y el almidón en las cajas de petri.
- 10) Toca el contenido de las cajas de petri notando la textura de cada sustancia.
- 11) En la Tabla 2, rodea la opción que mejor representa el aspecto de la glucosa y el almidón, teniendo en cuenta lo que observaron con la lupa:

Tabla 2. Aspecto de la glucosa y el almidón.

Criterios de comparación	Glucosa	Almidón
Tamaño de las partículas	pequeño - mediano - grande	pequeño - mediano - grande
Brillo	poco - nada - mucho	poco - nada - mucho

Un cristal es un tipo especial de material que tiene una forma muy ordenada y repetitiva. Imaginen que están construyendo una torre con bloques de juguete, y todos los bloques encajan perfectamente uno encima del otro. Así es como están organizados los átomos en un cristal.

Para identificar un material cristalino, verifica que su forma sea regular y brillante, como un diamante o un trozo de sal. Los materiales cristalinos suelen tener superficies lisas y caras planas. En cambio, un material polvoriento, como el talco o la harina, no tiene una forma fija y se deshace fácilmente en pedazos pequeños.

12) **Resuelve los siguientes ejercicios:**

8. Marca la opción correcta con una X. En base a lo que observaron con la lupa y la textura de cada sustancia, es correcto afirmar que:

2 puntos

- La glucosa tiene textura áspera, y es un cristal ya que se deshace al tocarla.
- La glucosa tiene textura áspera, y es un cristal ya que su aspecto es brillante y regular.
- El almidón tiene textura suave y es un cristal ya que se deshace al tocarlo.

9. Une con flechas cada imagen con lo que representa:

2 puntos



- Glucosa

- Almidón

Parte B: solubilidad

- 13) Descarta el contenido de las cajas de petri en el recipiente de residuos sólidos.
- 14) Rotula dos vasos de precipitados como G y A con el fibrón permanente.
- 15) Con la cucharita G, coloca 1 cucharadita de glucosa colmada en el vaso G.
- 16) Con la cucharita A, coloca 1 cucharadita de almidón de maíz colmada en el vaso A.
- 17) Toma 50 ml de agua en el vaso de precipitados sin etiquetar y colócalos en el vaso G.
- 18) Toma otros 50 ml de agua en el vaso de precipitados sin etiquetar y colócalos en el vaso A.
- 19) En forma simultánea, revuelve las mezclas durante 40 segundos (controlados con el cronómetro) con la cucharita correspondiente (el vaso A con la cucharita A, el vaso G con la cucharita G).
- 20) Retirar las cucharas de los vasos y ubícalas en la servilleta correspondiente.
- 21) Cuando finalicen los 40 segundos, observa las mezclas y registra lo observado en la Tabla 3:

Tabla 3. Registro de la apariencia de las mezclas.

	Color	N° Fases
Mezcla de glucosa		
Mezcla de Almidón		

22) Deja reposar las mezclas durante 10 minutos controlados con el cronómetro. Mientras tanto, retoma y finaliza la Experiencia N°1.

23) Al finalizar los 10 minutos, observa si hay cambios en las soluciones y **resuelve**:

10. Completa las siguientes oraciones según corresponda con las palabras que aparecen en el catálogo:

16 puntos

Catálogo	blanca - transparente - poco soluble - muy soluble - disolvió - dispersó - decantó - no hubo cambios
----------	--

Al mezclar la **glucosa** y el agua, la mezcla se tornó _____ ya que la glucosa se _____, y al dejarla reposar, _____. Por lo tanto, la glucosa es _____ en agua a temperatura ambiente.

Al mezclar el **almidón** y el agua, la mezcla se tornó _____ ya que el almidón se _____ y al dejarla reposar, el almidón _____. Por lo tanto, el almidón es _____ en agua a temperatura ambiente.

11. Completa la Tabla 4 según corresponda:

4 puntos

Tabla 4. Fases y componentes de las mezclas de la Experiencia 2.

	Mezcla de glucosa	Mezcla de almidón
N° de fases		
N° de componentes		

El enigma de la prueba de lugol: Desvelando los secretos del almidón

La **amilosa**, el polímero lineal que es parte del almidón, tiene la forma de un resorte. Imagina que quieres colocar una pelota dentro de un resorte: si la pelota es muy grande, no entrará y si es muy pequeña, caerá por el agujero. La pelota tiene que tener el tamaño justo para quedarse en el resorte, como muestra la Imagen 4:

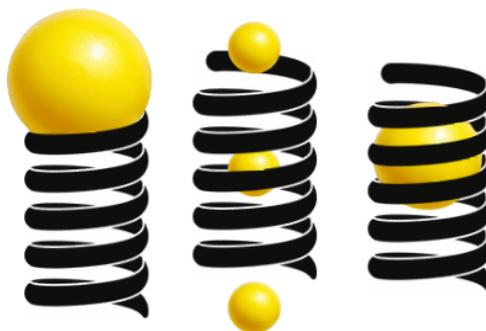


Imagen 4. Pelotas de distinto tamaño en un resorte.

En química, a veces hablamos de átomos y moléculas como si fueran pelotas de diferentes tamaños. El lugol es una solución de color rojizo que contiene una molécula especial que tiene el tamaño perfecto para entrar en el resorte de la amilosa. Esta molécula se une específicamente al almidón porque tiene el tamaño y la forma perfectos para encajar dentro de la estructura con forma de resorte que tiene la amilosa. Esta unión provoca que la solución cambie a color azul.

La prueba del lugol aprovecha este fenómeno para determinar la presencia de almidón. Entonces, se dice que la prueba del lugol es **positiva** (es decir, hay presencia de almidón) cuando la solución toma un color azul. Cuando la solución permanece de color rojizo/anaranjado, se dice que la prueba del lugol es **negativa** (es decir, no se detecta la presencia de almidón).

¿Crees que la glucosa podría unirse al lugol de la misma forma que el almidón? ¡Vamos a comprobarlo en la siguiente experiencia!

Parte C: prueba del lugol

- 24) Agrega 6 gotas de lugol al vaso de precipitados A y 4 gotas al vaso de precipitados G y revuelve cada uno con la cucharita correspondiente.
- 25) Registra en la Tabla 5 el color de las soluciones inmediatamente después de mezclarlas:

Tabla 5. Color de las mezclas luego de agregar lugol.

	Mezcla de glucosa	Mezcla de almidón
Color		

26) Toma los vasos de precipitados 1b y 2b de la Experiencia 1, agrega 4 gotas de lugol a cada uno y agita los vasos.

27) Observa los cambios en las soluciones y **marca con una X la opción correcta**:

12. El resultado de la prueba del lugol para la solución de glucosa es:

2 puntos

- Positivo, ya que se tornó anaranjada.
- Negativo, ya que se tornó anaranjada.
- Negativo, ya que se tornó azul.

13. Respecto a la mezcla de almidón, su color:

2 puntos

- Azul se debe a la reacción positiva del lugol con la amilosa del almidón.
- Azul se debe a la reacción positiva del lugol con el agua.
- Anaranjado se debe a la reacción positiva del lugol con la amilosa del almidón.

14. Respecto a la Experiencia 1, se puede concluir que el polvo blanco obtenido:

2 puntos

- Es almidón ya que la prueba del lugol dio un resultado negativo.
- No es almidón, ya que la prueba del lugol dio un resultado positivo.
- Es almidón, ya que la prueba del lugol dio un resultado positivo.

EXPERIENCIA N°3: ¿Cómo te comportas?

Los polímeros pueden ser de origen natural o hechos por el hombre, y en ese caso, se les denomina polímeros sintéticos.

Las “partes” o monómeros al unirse pueden dar diferentes formas de polímeros, lo que influye en sus propiedades. Por ejemplo, el material blando y moldeable tiene una forma lineal con cadenas unidas por interacciones (fuerzas) débiles, mientras que un polímero rígido y frágil tiene una estructura ramificada. Otra propiedad es la elasticidad, ésta es la capacidad de un cuerpo de resistir un efecto deformante y de regresar a su tamaño y forma original cuando el efecto o fuerza se retira.

¿Todos los polímeros responden de la misma manera a la fuerza aplicada? Vamos a comprobarlo.

Objetivo: Comprobar las propiedades elásticas de diferentes polímeros sintéticos.

Materiales

- 1 regla de 30 cm

- 1 tijera
- 1 elástico (banda elástica)
- 1 elástico de 15 cm de largo y 2 cm de ancho
- 1 cuerina de 15 cm de largo y 1 cm de ancho
- 1 cuerina de 15 cm de largo y 2 cm de ancho
- 1 cuerina de 15 cm de largo y 4 cm de ancho
- 1 cinta adhesiva

Procedimiento

- 1) Toma la regla y fíjala con cinta adhesiva en ambos extremos sobre la mesa de trabajo.
- 2) Con la tijera, realiza un corte en el elástico.
- 3) Mide la longitud inicial de: el elástico, la cuerina de 1 cm de ancho, la cuerina de 2 cm de ancho y la cuerina de 4 cm de ancho **SIN ESTIRARLOS**. Registra las medidas en la Tabla 7.
- 4) Observa la cuerina de 2 cm de ancho y dibújala en la Tabla 6.
- 5) Con tu compañero/a, tomen el elástico por sus extremos y estírenlo **suavemente** durante un segundo. Luego de estirarlo, midan nuevamente su longitud y registren la medición en la Tabla 7.
- 6) Repite el paso n° 5 con: el elástico, la cuerina de 1 cm de ancho, la cuerina de 2 cm de ancho y la cuerina de 4 cm de ancho.
- 7) Con tu compañero/a, tomen el elástico por sus extremos y estírenlo aplicando la mayor fuerza posible. Luego de estirarlo, midan nuevamente su longitud y registren la medición en la Tabla 7.
- 8) Repite el paso n° 7 con: el elástico, la cuerina de 1 cm de ancho, la cuerina de 2 cm de ancho y la cuerina de 4 cm de ancho. Cuando estíren la cuerina de 2 cm de ancho, observen su forma y dibújenla en la Tabla 6.
- 9) Observen la cuerina de 2 cm, luego de estirla y dibujen su forma en la Tabla 6.

Tabla 6. Dibujos de la cuerina de 2 cm.

ANTES DE ESTIRAR	DURANTE EL ESTIRAMIENTO	LUEGO DE ESTIRAR

Tabla 7. Registro de las longitudes.

Material	Longitud inicial	Longitud luego de la 1° fuerza aplicada	Longitud luego de la 2° fuerza aplicada
Elastiquín			
Elástico			
Cuerina de 1 cm de ancho			
Cuerina de 2 cm de ancho			
Cuerina de 4 cm de ancho			

Cuando aplicamos una fuerza sobre un sólido, éste modifica, en mayor o menor medida, su forma y su longitud, produciendo una deformación. Cuando esa fuerza termina, el material puede comportarse de 3 maneras distintas:

- Que el cuerpo recupere completamente la forma y la longitud iniciales. En este caso el cuerpo tiene un **comportamiento elástico**, y la deformación se denomina elástica.
- Que el cuerpo no recupere su forma y longitud iniciales. En este caso el cuerpo tiene un **comportamiento plástico**, y la deformación se denomina plástica.
- Que se produzca la **rotura o fractura** del cuerpo.

10) Teniendo en cuenta tus mediciones, **marca con una X la opción correcta:**

15. El elastiquín después de la 1° fuerza aplicada tuvo un comportamiento:

- Elástico
 Plástico

2 puntos

2 puntos

16. El elástico después de la 2° fuerza aplicada tuvo un comportamiento:

- Elástico
- Plástico
- Rotura

17. La cuerina de 2 cm de ancho después de la 2° fuerza aplicada, tuvo un comportamiento:

- elástico
- plástico
- rotura

2 puntos

18. Para producir la rotura de un polímero se necesita:

- Menor fuerza y menor deformación
- Mayor fuerza y mayor deformación
- Menor fuerza y mayor deformación

2 puntos

19. La cuerina es un polímero:

- Sintético
- Natural

2 puntos

20. Completa los párrafos con las palabras del catálogo.

15 puntos

Catálogo	elasticidad - forma - materiales - estiren - recuperen
----------	--

Los materiales elásticos, como el algodón elástico, el spandex, lycra o neopreno permiten crear prendas que se ajustan al cuerpo y brindan comodidad y libertad de movimiento. Es fundamental que se _____ y _____ su _____ rápidamente.

Además de verse en las telas, la _____ de los _____ debe tenerse en cuenta al diseñar edificios, puentes y otras infraestructuras para garantizar su resistencia.

21. Observa el gráfico de la Imagen 5, donde se muestra el esfuerzo versus la deformación de los cuerpos. Teniendo en cuenta tus registros encierra con un círculo la región a la que pertenece el elástico al aplicar la primera fuerza y a la cuerina de 1 cm al aplicar la segunda fuerza.

4 puntos

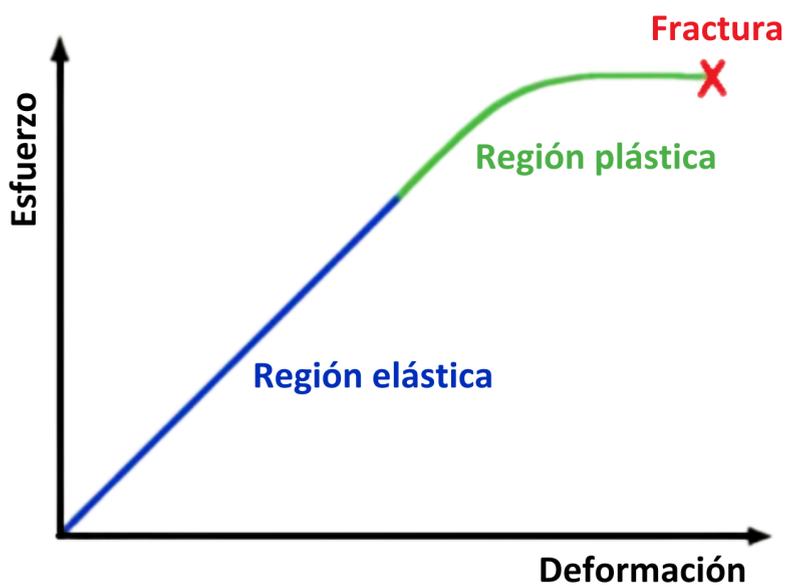


Imagen 5. Gráfico de esfuerzo vs. deformación de los cuerpos.

SITUACIÓN PROBLEMA

Alicia, la madre de Lucía, es costurera. En esta ocasión, entre otras prendas, debe confeccionar el vestuario para la competencia de gimnasia artística del club al que asiste Lucía. La vestimenta de las competidoras debe ser de un material que permita la libertad de movimiento.



Alicia termina de realizar las camisetas y se queda sin tela para hacer las calzas. Le pide a Lucía que compre la tela que necesita. Como Lucía se encuentra escuchando música con los auriculares puestos, no alcanza a oír muy bien el tipo de tela que su madre le indica.

Al llegar a la tienda de telas, Lucía no recuerda exactamente el tipo de tela que debe comprar. Intenta llamar a su madre pero su celular se queda sin batería. Ante tantos tipos de telas se siente abrumada y no sabe qué hacer. Consulta con un vendedor, pero no queda muy convencida con las opciones que éste le brinda.

¿Cómo puede Lucía saber el tipo de tela que le encargó su madre?

1- La incógnita es:

6 puntos

2- Los datos del problema son:

6 puntos



3- La representación del problema:

7 puntos

4- Explica cómo Lucía puede, en la tienda, averiguar la tela que necesita su madre para confeccionar las calzas.

7 puntos