

PRUEBA DIAGNÓSTICA
ÁREA: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE
SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Apellidos y Nombres

Sección.....

Marca la alternativa de la respuesta correcta.

EXPERIMENTO CON PLANTAS DE LENTEJA

Los estudiantes de la Institución Educativa “Manuel Seoane Corrales” realizaron una experiencia poniendo a germinar dos grupos de semillas de lenteja (*Cajanus cajan*) con y sin luz respectivamente para indagar si las plantas de lenteja consiguen crecer y producir clorofila en ausencia de luz.



1. ¿Cuál es la variable independiente, la dependiente y las intervinientes en la indagación emprendida por los estudiantes seoaninos?

A.

Variable independiente:	Volumen de agua.
Variable dependiente:	Altura de la planta de lenteja. Germinación.
Variables intervinientes:	Procedencia de la semilla, cantidad de algodón, material de recipiente de germinación.

B.

Variable independiente:	Luz.
Variable dependiente:	Crecimiento de la lenteja. Producción de clorofila.
Variables intervinientes:	Volumen de agua, cantidad de algodón, procedencia de la semilla, material del recipiente de germinación.

C.

Variable independiente:	Cantidad de semillas de lenteja.
Variable dependiente:	Tiempo de germinación. Oscuridad.
Variables intervinientes:	Volumen de agua, cantidad de algodón, procedencia de la semilla, material del recipiente de germinación.

D.

Variable independiente:	Clorofila
Variable dependiente:	Volumen de agua. Periodo de germinación de la lenteja.
Variables intervinientes:	Cantidad de algodón, procedencia de la semilla, material del recipiente de germinación, luz.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 1			
COMPETENCIA	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.		
CAPACIDAD	Problematiza situaciones.		
INDICADOR	Distingue las variables independiente y dependiente y las intervinientes en el proceso de indagación.		
DESCRIPCIÓN	El estudiante, a partir de la situación general de indagación presentada, infiere las variables y diferencia su rol en la indagación: independiente, dependiente e intervinientes.		
RESPUESTA	(B)	Variable independiente:	Luz.
		Variable dependiente:	Crecimiento de la lenteja. Producción de clorofila.
		Variables intervinientes:	Volumen de agua, cantidad de algodón, procedencia de la semilla, material del recipiente de germinación.

- 2.Cuál de las siguientes proposiciones corresponde a la hipótesis de la indagación con las semillas de lenteja.

A. Si las plantas de lenteja reciben luz, entonces crecen y producen clorofila.

B. Si las semillas de lenteja reciben un volumen adecuado de agua, entonces germinan, y logran aumentar su altura.

C. Si se siembran más semillas de lenteja, entonces demorarán más tiempo en germinar.

D. Si se añade clorofila a las semillas de lenteja, entonces absorbe menor volumen de agua pero demora en germinar.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 2	
COMPETENCIA	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
CAPACIDAD	Problematiza situaciones.
INDICADOR	Formula una hipótesis considerando la relación entre la variable independiente, dependiente e intervinientes que responden al problema seleccionado por el estudiante.
DESCRIPCIÓN	El estudiante establece la relación causa-efecto entre la variable independiente y las dependientes y selecciona aquella proposición que evidencia tal relación.
RESPUESTA	(A) Si las plantas de lenteja reciben luz, entonces crecen y producen clorofila.

3. Acabas de unirte a la indagación con las semillas de lenteja, ¿Cuál es el procedimiento que permite manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes?

A. Alistar dos recipientes iguales, incorporar en cada uno de ellos la misma cantidad de semillas de lenteja en la misma cantidad de algodón humedecido con la misma cantidad de agua, un recipiente será expuesto a iluminación natural y el otro será colocado en una caja de cartón y se mantendrá tapado. Se observará al cabo de siete días, y la epidermis de una de las hojas será vista en el microscopio y se registrarán los datos en un cuadro de doble entrada.

B. Alistar la misma cantidad de semillas de lenteja para cada recipiente, envolverlas en algodón embebido con agua y poner en cada recipiente, observar todos los días de la semana a los 2 recipientes, se contará, medirá y anotará en un cuadro de doble entrada los datos que se obtengan de las plantas. La epidermis de una de las hojas será vista en el microscopio.

C. Se extrae clorofila obtenido del jugo verde de las hojas de plantas, se mojará el algodón en la misma cantidad del jugo y se envolverá las semillas de lenteja, se verificará para ver qué día de la semana logran germinar las plantas y el volumen de agua generado. La epidermis de una de las hojas será vista en el microscopio. Se anotará en un cuadro de doble entrada.

D. Se coloca diferente volumen de agua en cada recipiente, añadir algodón y semillas de lenteja, se observará cada dos días para medir y anotar en un cuadro de doble entrada, si germinan las semillas y la altura de las plantas. El séptimo día se observará en el microscopio la epidermis de una de las hojas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 3	
COMPETENCIA	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
CAPACIDAD	Diseña estrategias para hacer una indagación.
INDICADOR	Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes para dar respuesta a su pregunta.
DESCRIPCIÓN	El estudiante a partir de la situación general de indagación toma los indicios del experimento, los relaciona con la hipótesis seleccionada y establece qué hará para probar la hipótesis, es decir qué acciones y materiales permitirán manipular la variable independiente para provocar efectos en las variables dependientes y a la vez cómo va a mantener controladas a las variables intervinientes a fin de obtener resultados válidos, a partir de ello prevé cómo va a organizar los datos que obtendrá. Entonces selecciona la alternativa que correlacione indicios iniciales del experimento, hipótesis y procedimiento.
RESPUESTA	(A) Alistar dos recipientes iguales, incorporar en cada uno de ellos la misma cantidad de semillas de lenteja en la misma cantidad de algodón humedecido con la misma cantidad de agua, un recipiente será expuesto a iluminación natural y el otro será colocado en una caja de cartón y se mantendrá tapado. Se observará al cabo de siete días, y la epidermis de una de las hojas será vista en el microscopio y se registrarán los datos en un cuadro de doble entrada.

4. Suponiendo que ya ejecutaron el procedimiento, ¿Qué datos deben ser organizados en el cuadro de doble entrada?

A.

Característica de las plántulas	Recipiente A Con 10 mL de agua	Recipiente B Con 5 mL de agua
Número de semillas germinadas		
Altura promedio en cm		
Tamaño de hojas		
Cloroplastos		
Número de hojitas		

B.

Característica de las plántulas	Recipiente A Sin clorofila	Recipiente B Con clorofila
Tiempo de germinación		
Volumen de agua		
Tipo de material del recipiente		
Cloroplastos		

C.

Característica de las plántulas	Recipiente A Con 20 semillas	Recipiente B Con 10 semillas
Número de semillas germinadas		
Tiempo de germinación		
Cloroplastos		
Número de hojitas		

D.

Característica de las plántulas	Recipiente A En presencia de luz	Recipiente B Ausencia de luz
Número de plántulas		
Longitud promedio en cm		
Color de talluelo		
Color de hojas		
Cloroplastos		

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 4				
COMPETENCIA	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.			
CAPACIDAD	Genera y registra datos o información.			
INDICADOR	Elabora tablas de doble entrada identificando la posición de las variables independiente y dependiente.			
DESCRIPCIÓN	El estudiante a partir de su involucramiento en la indagación desde las preguntas anteriores, establece características comunes asociadas a las variables dependientes de las cuales obtendrá datos cuantitativos y cualitativos directamente de la observación, datos que tendrá que comparar en ambos recipientes, anota las unidades de medida previstas.			
RESPUESTA	(D)	Característica de las plántulas	Recipiente A En presencia de luz	Recipiente B Ausencia de luz
		Número de plántulas		
		Longitud promedio en cm		
		Color de talluelo		
		Color de hojas		
		Cloroplastos		

5. ¿Cuál de las siguientes propuestas representa a la conclusión correspondiente a la indagación con semillas de lenteja y es concordante con el conocimiento científico?
- A. Que con volumen constante de agua, el 100% de semillas germinan y crecen rápido.
- B. Que las semillas regadas con jugo de hojas producen clorofila.
- C. Que la luz activa la producción de clorofila en los cloroplastos de las plantas y favorece su crecimiento.**
- D. El tiempo que demora en germinar las semillas depende sólo de la cantidad que se siembra.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 5		
COMPETENCIA	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	
CAPACIDADES	Analiza datos o información	Evalúa y comunica
INDICADOR	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en la indagación o de otras indagaciones y valida o rechaza la hipótesis inicial.	Sustenta sus conclusiones de manera oral, escrita o gráfica o con modelos, evidenciando el uso de conocimientos científicos y terminología matemática, en medios virtuales o presenciales.
DESCRIPCIÓN	El estudiante compara los resultados cualitativos y cuantitativos con la hipótesis, infiere la conclusión a partir de los resultados que validan la hipótesis concordante con información científica.	
RESPUESTA	(C) Si las plantas de lenteja reciben luz, entonces crecen y producen clorofila.	

EL COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA CONDENSADA

6. La materia se presenta de dos formas: materia disipada o energía y energía concentrada o simplemente materia. Esta última está constituida por átomos que a su vez contienen partículas subatómicas. En estado basal el átomo se encuentra neutro es decir en estado de equilibrio.
- ¿Cómo se organizan las partículas subatómicas para establecer la neutralidad del átomo?
- A. La cantidad de electrones que se mueven en las REEMPE´s es igual a la cantidad de protones del núcleo.**
- B. La cantidad de protones del núcleo y neutrones de las REEMPE´s del átomo es similar.
- C. Las cargas eléctricas se distribuyen por igual en las REEMPE´s del átomo.
- D. El átomo tiende a perder masa hasta neutralizarse.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 6	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que la materia condensada está formada por átomos y que puede experimentar cambios que pueden o no alterar su composición dando lugar a diversidad de materiales.
DESCRIPCIÓN	El estudiante justifica la neutralidad resultante del átomo en estado basal al presentar igual cantidad de cargas positivas en el núcleo y cargas negativas en la nube electrónica.
RESPUESTA	(A) La cantidad de electrones que se mueven en las REEMPE's es igual a la cantidad de protones del núcleo.

7. ¿Por qué se utiliza agua con detergente para lavar la ropa en vez de solo agua?

A. Porque facilita el secado de la ropa y dado que las moléculas del detergente se separan pueden evaporar más rápido debido a que poseen mayor tensión superficial en la interfase sólido (ropa) - líquido.



Fuente: Imagen tomada de:
<http://www.semutiljo.com/cara-menghilangkan-noda-lunturan-baju/>

B. Porque el agua con detergente ejerce mayor presión sobre las moléculas de suciedad, de ese modo las moja y retira de la ropa, entonces son arrasadas al ser atraídas por el polo hidrófilo de las moléculas de agua.

C. Porque el agua con detergente contiene sales que neutralizan a las moléculas de suciedad retirándolas de la ropa por la atracción del polo lipófilo de las moléculas del detergente y entonces son arrasadas por el agua.

D. Porque el agua con detergente disminuye la tensión superficial en la interfase líquido-sólido (ropa) y hace que el líquido se extienda sobre la superficie de la ropa ingresando a las fibras mojándolas, y las moléculas lipófilas del detergente atraen a las partículas de suciedad de la ropa, retirándolas y el agua las arrasa.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 7	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que la materia condensada está formada por átomos y que puede experimentar cambios que pueden o no alterar su composición dando lugar a diversidad de materiales.
DESCRIPCIÓN	El estudiante justifica el comportamiento de la materia condensada o simplemente materia describiendo propiedades como la tensión superficial, interrelaciona las fuerzas intermoleculares, sistema de fases polaridad de las moléculas y solubilidad del agua.
RESPUESTA	D Porque el agua con detergente disminuye la tensión superficial en la interfase líquido-sólido (ropa) y hace que el líquido se extienda sobre la superficie de la ropa ingresando a las fibras mojándolas, y las moléculas lipófilas del detergente atraen a las partículas de suciedad de la ropa, retirándolas y el agua las arrasa.

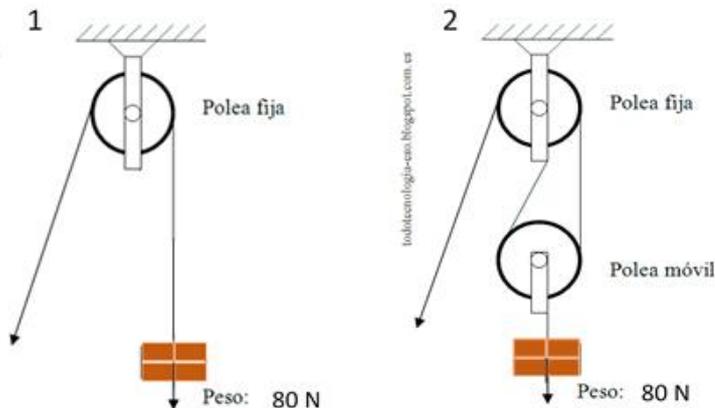
CALOR Y TEMPERATURA

8. Un grupo de estudiantes fueron a la playa y comprobaron que en el nivel del mar, el agua hierve a 100°C , y decidieron aumentar calor al agua, sin embargo la temperatura del agua ya no se incrementó. ¿Por qué?
- A. La temperatura del agua no aumenta porque con más calor las moléculas se movilizan más y resbalan unas sobre otras, debido a la igualdad de las fuerzas intermoleculares de cohesión y de repulsión, manteniendo constante la ebullición y la energía interna sin posibilidad de disipar la energía térmica.
- B. La temperatura del agua no se incrementa aunque se aumente el calor porque el agua al estar en ebullición hace burbujas que se rodean de aire el cual las mantiene a 100°C , así no se disipa energía térmica.
- C. La temperatura del agua no aumenta porque con mayor calor las moléculas se muevan más lo que aumenta la energía interna hasta que las fuerzas intermoleculares de repulsión son mayores que las de cohesión, entonces el agua hierve y se vaporiza disipando energía térmica. La temperatura no cambia hasta que toda el agua líquida pasa a gas.
- D. La temperatura del agua no se incrementa porque el calor aumenta las fuerzas intermoleculares de cohesión de modo que la energía térmica queda "atrapada" uniformemente en toda la masa de agua sin poder disiparse.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 8	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que en toda transformación de energía existe una energía degradada que en algunos casos se puede cuantificar.
DESCRIPCIÓN	El estudiante justifica que el calor es una energía en tránsito que incrementa la energía interna de las moléculas y que ello desequilibra las fuerzas intermoleculares venciendo la tensión superficial y pasando al estado gaseoso transfiriendo el calor recibido a la atmósfera. Al liberarse la energía térmica infiere que la temperatura no va a variar hasta que se vaporicen todas las moléculas acuosas.
RESPUESTA	C. La temperatura del agua no aumenta porque con mayor calor las moléculas se muevan más lo que aumenta la energía interna hasta que las fuerzas intermoleculares de repulsión son mayores que las de cohesión, entonces el agua hierve y se vaporiza disipando energía térmica. La temperatura no cambia hasta que toda el agua líquida pasa a gas.

MENOR ESFUERZO

9. ¿Cuál de los dos sistemas de poleas que se muestran a continuación, se recomendaría a un albañil que desea subir los mismos materiales de construcción con el menor esfuerzo? ¿Por qué?



Fuente: Tomado de <http://noticiascomunicarte.blogspot.pe/2014/05/dia-de-los-albaniles.html>

- A. Se recomendaría el sistema 1 porque la polea va a cambiar de dirección a la fuerza del peso, entonces el albañil hará menor esfuerzo.
- B. Se recomendaría el sistema 2 porque la polea móvil distribuirá la fuerza del peso en los dos segmentos de la cuerda por lo que el albañil hará menor esfuerzo.
- C. Se recomendaría el sistema 1 porque la polea es capaz de reducir la fuerza del peso y así el albañil hará menor esfuerzo.
- D. Se recomienda el uso del sistema 2 porque las dos poleas van a cambiar de dirección a la fuerza del peso, así el albañil hará menor esfuerzo.

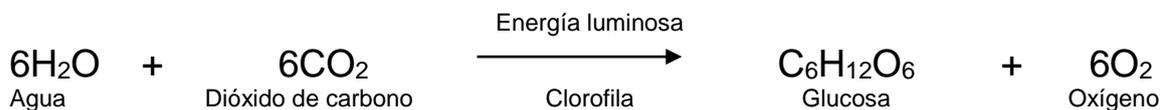
CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N°9	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que la fuerza puede modificar el estado de movimiento de un cuerpo y que algunas máquinas simples pueden cambiar la dirección o reducir la fuerza necesaria para mover cuerpos.
DESCRIPCIÓN	El estudiante relaciona en la figura que la polea que está fija sólo cambia la dirección de la fuerza pero que en el segundo caso, la segunda polea distribuye la fuerza de tensión en los dos segmentos de la cuerda que pasa por ella de modo que por la polea fija transcurre 40N con lo que infiere que el albañil hará la mitad de esfuerzo.
RESPUESTA	B. Se recomendaría el sistema 2 porque la polea móvil distribuirá la fuerza del peso en los dos segmentos de la cuerda por lo que el albañil hará menor esfuerzo.

MOLÉCULAS DE LA VIDA

10. Las plantas son capaces de producir su alimento y a la vez son alimento de los heterótrofos, por eso constituyen el primer eslabón de toda cadena alimenticia. Asimismo en la fotosíntesis producen el oxígeno molecular que los seres vivos aerobios requerimos para vivir. La ecuación química general que representa al proceso fotosintético es:



Fuente: Tomada de http://www.profesoronlinea.cl/Ciencias/Fotosintesis_Medioambiente.html

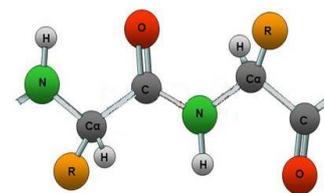


¿De dónde procede el oxígeno que las plantas producen?

- A. El oxígeno liberado procede del agua y se produce cuando la molécula clorofila al recibir fotones de luz pierde electrones pero trata de recuperarlos, entonces las moléculas de agua se “rompen” en hidrógeno, electrones y oxígeno al que los estomas dejan salir hacia la atmósfera.
- B. El oxígeno liberado procede del dióxido de carbono que las plantas tomaron de la atmósfera, que por acción de los fotones de luz se descompone en carbono y oxígeno que va hacia la atmósfera a través de los poros de los estomas del vegetal.
- C. El oxígeno liberado procede tanto del agua como del dióxido de carbono cuando estas moléculas se combinan en el cloroplasto en presencia de luz. Cuando las moléculas de oxígeno aumentan su concentración salen por los poros de los estomas hacia el aire.
- D. El oxígeno liberado procede de la clorofila de las plantas siempre y cuando haya absorbido fotones y exista suficientes moléculas de agua. Las moléculas de oxígeno salen al aire a través de los poros estomáticos.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 10	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que las plantas producen los nutrientes gracias al proceso de fotosíntesis que transforma la energía luminosa en energía química.
DESCRIPCIÓN	El estudiante debe analizar el mecanismo de la fotólisis del agua como primera reacción luego de que los cloroplastos absorben cuantos de luz, pierde electrones y hay la necesidad de recobrar su neutralidad.
RESPUESTA	A El oxígeno liberado procede del agua y se produce cuando la molécula clorofila al recibir fotones de luz pierde electrones pero trata de recuperarlos, entonces las moléculas de agua se “rompen” en hidrógeno, electrones y oxígeno al que los estomas dejan salir hacia la atmósfera.

11. Todos los seres vivos presentan sustancias inorgánicas y orgánicas que forman su estructura y hacen posible su funcionamiento vital a través de miles de reacciones bioquímicas en cada instante. Se requiere ingerir alimentos variados y saludables para obtener tales nutrientes que mantengan la vida. ¿Por qué debemos consumir proteínas y en qué alimentos de los propuestos están biodisponibles?



Fuente: Adaptado de : <http://docentes.educacion.navarra.es/metayosa/bach2/2bioprote1.h>

- A. Porque las proteínas son la reserva energética y forman estructuras como la pared celular; y se halla en forma biodisponible en tubérculos y productos de río o marinos.
- B. Porque las proteínas forman estructuras como los huesos y constituyen enzimas que participan por ejemplo en la digestión; y se hallan en forma biodisponible en frutos secos y vegetales amarillos y verdes.
- C. Porque las proteínas guardan la información genética de todo ser vivo para asegurar la perpetuidad de la especie mediante la función de reproducción; y se hallan biodisponibles en las hortalizas y grasas.
- D. Porque las proteínas forman estructuras como los músculos o transportan sustancias como la hemoglobina que lleva el oxígeno hacia las células; y se hallan biodisponibles en las carnes, huevos y leche.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 11	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que los organismos dependen de sus biomoléculas que conforman su estructura.
DESCRIPCIÓN	El estudiante explica que las biomoléculas son parte de la estructura de los organismos y que las sintetizan a partir de los alimentos que ingiere y que en el caso de los seres humanos los alimentos deben contener proteínas que sean asimilables por el organismo, encontrándose esa propiedad en los alimentos proteicos de origen animal.
RESPUESTA	D. Porque las proteínas forman estructuras como los músculos o transportan sustancias como la hemoglobina que lleva el oxígeno hacia las células; y se hallan biodisponibles en las carnes, huevos y leche.

APUESTA POR LA BIODIVERSIDAD

12. El ser humano coexiste con millones de especies distintas de seres vivientes en la diversidad de ecosistemas en el mundo. La evolución implica el surgimiento de nuevas especies y la extinción de otras a lo largo del tiempo, pero hoy la velocidad de extinción de especies es miles o millones de veces más rápido que lo que nuevas especies surgen para sustituirlas.



Fuente: Tomada de <http://www.oscardiez.es/images/36095/7252/>

¿Qué razón apoya a la tesis de conservación de la biodiversidad para la supervivencia de la especie humana .

- A. Una especie con diversidad genética potencia su capacidad de adaptación a las condiciones ambientales. Tal es el caso de la papa, que tiene más de 4000 variedades que se adaptan a ambientes extremos tolerando por ejemplo la salinidad del suelo y la sequía e incluso ha logrado sobrevivir en el suelo del planeta Marte, como lo explica Amoros (2017) del Centro Internacional de la Papa- CIP-con sede en Lima.
- B. Un ecosistema con diversidad de seres vivientes genera bienes y servicios para la vida humana: oxígeno, agua, alimentos, carbono, insumos de medicina, materiales de construcción e insumos de productos tecnológicos.
- C. El experimento BIODEPTH de la Unión Europea en 1995-1996 demostró que la coexistencia de varias especies vegetales en una misma área de suelo, produce mayor biomasa porque aprovechan más eficientemente los recursos agua, luz y nutrientes; que los suelos con menos variedad de vegetales.

D. Todas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 12	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que la diversidad genética de los seres vivos desarrollada a través del tiempo, genera mayor capacidad de adaptación de la especie a las condiciones ambientales.
DESCRIPCIÓN	El estudiante analiza y selecciona razones y datos fiables que fundamenten o respalden científicamente la conservación de la biodiversidad no sólo para garantizar la supervivencia de la especie humana, sino también los recursos que la sustentan. Y que cada especie presenta logros de adaptación al ambiente y que guarda esa información en sus genes para heredarlas a sus futuras generaciones.
RESPUESTA	D. Todas.

¡RAYOS!

13. Uno de los fenómenos meteorológicos más peligrosos es el rayo pues es capaz de generar la muerte instantáneamente. El Senamhi (Servicio nacional de meteorología e hidrología) advierte los riesgos y medidas a tomar en cuenta durante una tormenta eléctrica, ejemplo: “en campo abierto evitar usar radios o artefactos eléctricos a pilas o baterías así como herramientas metálicas”, “no estar junto al ganado especialmente si están mojados, debiendo bajarse de los caballos y alejarse de ellos; sobre todo si se observan que sus crines se erizan” No se refugie en un árbol.



Imágenes como esta se produjeron en Piura durante la tormenta eléctrica. Facebook Rene Amaya.marzo 2017

Fuente: larepublica.pe/sociedad/854625-usuarios-captan-y-comparten-como-rayo-cae-en-plena-ciudad-de-piura-video

¿Cómo se producen los rayos?

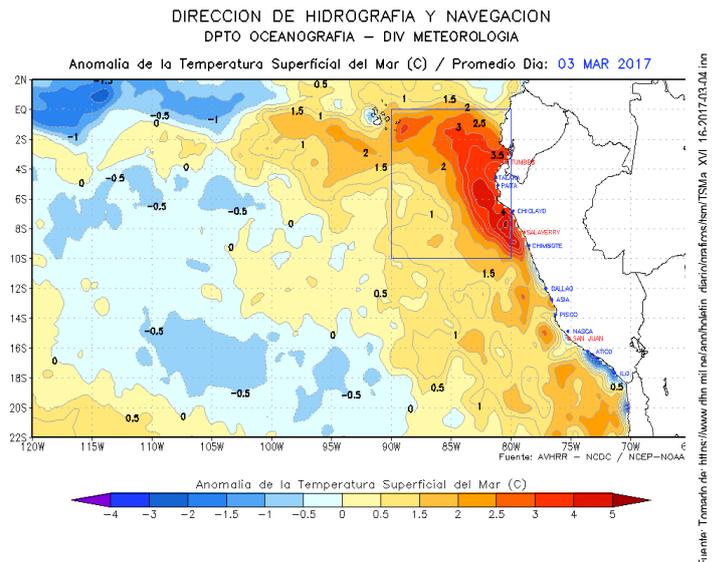
- A. Debido a la gran diferencia de potencial eléctrico, 10 000 voltios/cm, entre dos nubes cumulonimbos, se atraen por sus cargas eléctricas opuestas.
- B. Primero hay condensación del agua debido al aumento de temperatura, las gotitas líquidas o como cristales de hielo se asocian y forman cumulonimbos luminosas convectivas que inducen eléctricamente sólo a los metales de la tierra y se observa en las noches de lluvia.
- C. La gradiente vertical de temperaturas forman nubes convectivas cumulonimbos cuyas cargas eléctricas negativas de su lado inferior atraen a las cargas positivas de la tierra, estas fluyen hasta la nube por inducción, aprovechando los puntos sobresalientes y de mejor conducción eléctrica.

D. A y C.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 13	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que los fenómenos meteorológicos son el resultado de la convección atmosférica y oceánica causada por los diferentes tipos de radiación que emite el Sol y calientan la Tierra.
DESCRIPCIÓN	El estudiante relaciona los procesos físicos de convección por la diferencia de temperaturas como causa para la formación de nubes convectivas, de qué manera resultan con cargas eléctricas y que por principio las cargas opuestas se atraen y así se generan las tormentas eléctricas.
RESPUESTA	D. A y C.

EL FENÓMENO “EL NIÑO”

14. El Perú, está experimentando en lo que va del 2017 un episodio leve del fenómeno El Niño-FEN-, con manifestaciones de intensas lluvias especialmente en el norte del país y sequías en el sur. Entre sus efectos están los desastres debido a las inundaciones y huaycos, la reducción de clorofila en el mar por tanto del fitoplancton que genera disminuyen de especies marinas y aparición de especies oportunistas. No obstante el FEN también es una oportunidad para reverdecer ciertas zonas y almacenar agua a través de infraestructura hidráulica para mitigar las épocas de sequía.



¿Por qué ocurre el Fenómeno El Niño?

- A. EL FEN se debe al aumento de temperatura del agua del mar por la excesiva radiación ultravioleta en la zona ecuatorial al adelgazarse la capa de ozono y por contaminación del suelo y del aire en distintas partes del planeta
- B. El FEN ocurre por la masiva activación de incendios forestales que a su vez incrementan la temperatura de la superficie del mar y la nubosidad generando lluvias muy intensas en el norte de Ecuador y Perú y sequías en el sur.
- C. El FEN ocurre porque los cambios de presión atmosférica cerca de la costa de Australia debilitan a los vientos alisios y las aguas cálidas de esa zona se desplazan hacia la costa de Ecuador y Perú incrementando la temperatura superficial del mar y del aire, se desestabiliza la tropósfera baja formándose mayor cantidad de nubes convectivas que precipitan intensamente.
- D. B y C.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 14	
COMPETENCIA	Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.
CAPACIDAD	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
INDICADOR	Justifica que el fenómeno El Niño es un cambio en el sistema océano - atmósfera que contribuye a cambios significativos del clima.
DESCRIPCIÓN	El estudiante explica las causas de los cambios en la intensidad, dirección y sentido de los vientos alisios que provocan el desplazamiento de las aguas cálidas hacia el norte de Perú y Ecuador, generando incremento de T° en la superficie marina y atmósfera y la formación de nubosidad convectiva.
RESPUESTA	C. El FEN ocurre porque los cambios de presión atmosférica cerca de la costa de Australia debilitan a los vientos alisios y las aguas cálidas de esa zona se desplazan hacia la costa de Ecuador y Perú incrementando la temperatura superficial del mar y del aire, se desestabiliza la tropósfera baja formándose mayor cantidad de nubes convectivas que precipitan intensamente.

TERMA SOLAR CON BOTELLAS PET Y TETRABRIK

El uso de energías renovables como la solar es una alternativa que está siendo tomada muy en cuenta cada vez más por más gente. Incluso recurren al atlas solar para ver si su localidad presenta las condiciones de radiación solar suficiente para aprovecharla con tecnología.

Contar con agua caliente domiciliaria en épocas y zonas de frío pero con intensa radiación solar requiere de creatividad para usar la energía térmica del sol y aprovechar en reutilizar las botellas PET

(tereftalato de polietileno) y tetrabriks (envases de cartón) en vez de que terminen en el tacho de residuos.



Fuente: Tomado de: <https://canpinya.wordpress.com/2013/05/07/calentador-solar-de-agua/>

15. ¿Cuál de las siguientes situaciones caracteriza al problema que se quiere solucionar diseñando y elaborando una terma o colector solar, con botellas PET, entre otros materiales?
- A. La energía solar no emite CO₂ en cambio generar energía eléctrica con combustibles fósiles como el petróleo genera una huella de carbono grande.
 - B. Una terma eléctrica domiciliaria afecta al ambiente y a la economía de las personas pues tienen escasa eficiencia energética debido a su alto consumo de energía.
 - C. En la mayoría de domicilios abundan las botellas de plástico PET y éste tarda en degradarse entre 100 y 700 años, tirado por doquier contamina incluso las fuentes de agua.

D. Todas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 15	
COMPETENCIA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.
CAPACIDAD	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.
INDICADOR	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.
DESCRIPCIÓN	El estudiante, en la situación inicial, asocia la alternativa tecnológica a las energías limpias y por ende infiere el problema energético y su impacto social y ambiental y selecciona la información fiable que permite ampliar, explicar o precisar el problema pero que a la vez sugiere una solución.
RESPUESTA	D. Todas

16. Durante el diseño de la terma solar se planificó usar los siguientes materiales: botellas grandes vacías PET de tamaño uniforme, tubos, codos, uniones, tapas y pegamento de PVC, cajas de tetrabrik, pintura negra mate, teflón, sierra, lijas y tijeras. Entonces surgieron dos cuestiones:

¿Qué es más conveniente: usar mangueras de plástico o tubos de plástico PVC?

¿Cuánto se ahorrará al utilizar la terma solar en vez de una terma eléctrica de 2kW de potencia que se usa 2 horas cada día del mes, si el costo por cada kWh es de 0,36 soles?

Da respuesta a las preguntas considerando las propiedades de los materiales y los datos proporcionados.

A.

Es más conveniente utilizar tubos de plástico PVC	Ahorro con terma solar
Más fáciles de conectar en trayectorias en forma de T mediante codos y uniones. Ofrecen menor resistencia a la circulación del agua. Más resistentes a la radiación solar y a ser empotrados.	44 soles aprox. por cada mes.

B.

Es más conveniente utilizar mangueras de plástico	Ahorro con terma solar
Son más flexibles, no requieren cortar para hacer trayectorias en forma de T por lo que ofrecen menor resistencia a la circulación del agua. Son más resistentes al calor y a ser empotradas.	144 soles aprox. por cada mes.

C.

Es más conveniente utilizar tubos de PVC	Ahorro con terma solar
Son altamente durables y pueden ser empotrados fácilmente. Presentan mayor estabilidad al hacer las conexiones.	72 soles aprox. por cada mes.

D.

Es más conveniente utilizar mangueras de plástico	Ahorro con terma solar
Son más baratas, de colores variados y su superficie externa e interna es lisa por lo que ofrecen menor resistencia a la circulación del agua.	72 soles aprox. por cada mes.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 16		
COMPETENCIA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.	
CAPACIDAD	Diseña alternativas de solución al problema.	
INDICADOR	Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental.	Calcula y estima valores de variables y parámetros usando las unidades del Sistema Internacional y hace conversiones de medida de ser necesario.
DESCRIPCIÓN	El estudiante, a partir de la relación de materiales propuestos para construir el prototipo, analiza las propiedades físicas y su composición en razón de la	

	funcionabilidad requerida e infiere el impacto en el ambiente. Asimismo calcula cuánto se ahorrará al dejar de usar la terma eléctrica, para ello relacionará la potencia, el periodo de uso de la terma para cuantificar la energía eléctrica consumida y luego el costo de su funcionamiento.		
RESPUESTA	A	Es más conveniente utilizar tubos de plástico PVC.	Ahorro con terma solar
		Más fáciles de conectar en trayectorias en forma de T mediante codos y uniones. Ofrecen menor resistencia a la circulación del agua. Más resistentes a la radiación solar y a ser empotrados.	44 soles aprox. por cada mes.

17. Si al implementar la terma solar se detecta que el agua no alcanza la temperatura esperada de al menos 50° C a pesar de contar con intensa radiación solar, ¿cuál de las siguientes situaciones sería la causa de la dificultad?

- A. Los tubos presentan grietas.
- B. Las botellas de plástico PET reflejan el calor.
- C. El colector o terma solar está colocado con un grado de inclinación no adecuado.**
- D. Todas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 17	
COMPETENCIA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.
CAPACIDAD	Implementa y valida alternativas de solución.
INDICADOR	Explica las dificultades en el proceso de implementación.
DESCRIPCIÓN	El estudiante analiza la relación causa- efecto en cada alternativa con el problema presentado. Luego explica que si el problema (efecto) es que la terma o colector solar no alcanza la temperatura requerida es porque no recibe la energía térmica suficiente por lo que la causa está asociada al grado de inclinación en que está ubicado el panel de botellas PET.
RESPUESTA	C. El colector o terma solar está colocado con un grado de inclinación no adecuado

18. ¿Cuál de los siguientes constituyen los mayores impactos inmediatos en las familias y el ambiente a partir del uso de la terma o colector solar con botellas PET y tetrabrik?

A. Se reduce el consumo de energía eléctrica y la huella de carbono.

B. Se reduce el consumo de agua y la absorción del oxígeno.

C. Se reduce el gasto familiar y aumenta la vegetación.

D. Se aumenta el consumo de gaseosas y mejora la limpieza.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 18	
COMPETENCIA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.
CAPACIDAD	Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo.
INDICADOR	Infiere posibles efectos de la aplicación del prototipo en su contexto inmediato.
DESCRIPCIÓN	El estudiante debe inferir que el ahorro obtenido anteriormente es un beneficio social; que la energía solar es limpia porque no emite CO ₂ , que la terma solar construida con material de reúso, tiene menor huella de carbono (menor emisión de CO ₂) que la terma eléctrica, ya que esta implica uso de combustibles fósiles que emiten CO ₂ para generar la energía eléctrica que consume.
RESPUESTA	A. Se reduce el consumo de energía eléctrica y la huella de carbono.

EL QUEHACER CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO SOBRE LA PAPA Y EL CAMOTE

La ONU estima que para el año 2050 la población mundial bordeará los 9,6 mil millones de habitantes principalmente en los países en desarrollo. Sólo la población de África representará más de la mitad de este incremento. Muchos de estos países enfrentan altas tasas de pobreza, inseguridad alimentaria y son los primeros en experimentar los efectos del cambio climático sobre la vulnerabilidad de los cultivos, las plagas y enfermedades emergentes. Se requiere explotar mejor los avances de la investigación científica básica con el fin de superar las principales limitaciones de productividad, reducir las pérdidas de productos y mejorar las características adaptativas de la papa y el camote.



El Centro Internacional de la Papa –CIP- cuya sede está en Lima, ha generado el banco de germoplasma más grande en diversidad genética primaria y secundaria de la papa y el camote. Sus innovadores programas de investigación y desarrollo emplean los descubrimientos más recientes en genética, biología molecular, genómica, bioinformática, interacciones planta-patógenos, control de enfermedades, biología del desarrollo y biología celular.

El CIP contempla 5 soluciones científicas innovadoras en los próximos 10 años: Dos soluciones abordan las prioridades inmediatas: una papa libre de enfermedades y un camote resistente a las plagas, que ofrecerían productividad sustancial, salud y beneficios económicos mediante el uso de múltiples genes prestados de especies silvestres para proporcionar resistencia durable. Otros tres programas focalizados ya están en curso: expandir el cultivo de la papa a tierras más cálidas y secas principalmente con mejoramiento asistido con genómica, la siguiente generación de diagnóstico de patógenos y la nueva tecnología de semilla botánica. El CIP puede transferir genes sin recombinación sexual o editar los genomas por mutagénesis específicas, y usar marcadores de ADN para identificar los genotipos poco frecuentes; pero superiores. El desarrollo de papas libres de enfermedades serán probadas primero en África usando las instalaciones de biotecnología avanzada, con estrictas normas de bioseguridad.

Fuente: adaptado de <http://cipotato.org/es/>

19. ¿Qué retos influyen en el progreso del quehacer científico y tecnológico sobre seguridad alimentaria?

- A. Pobreza, incremento de la población mundial y mayores exigencias alimentarias.
- B. Disponibilidad de germoplasma de papa y camote y resultados alentadores de rigurosos y audaces experimentos.

- C. Pérdida de productividad por el ataque de plagas a los cultivos básicos e incremento de condiciones ambientales extremadamente adversas.
- D. Todas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 19	
COMPETENCIA	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.
CAPACIDAD	Evalúa las implicancias del saber científico y tecnológico.
INDICADOR	Explica que el quehacer tecnológico progresa con el paso del tiempo como producto de la innovación en respuesta a las demandas de la sociedad.
DESCRIPCIÓN	El estudiante a partir de la situación sobre el quehacer en el CIP relaciona la demanda global creciente de alimentos básicos como la papa y el camote, los logros de la investigación para la obtención de especies resistentes y escenarios adversos debidos al cambio climático.
RESPUESTA	D. Todas

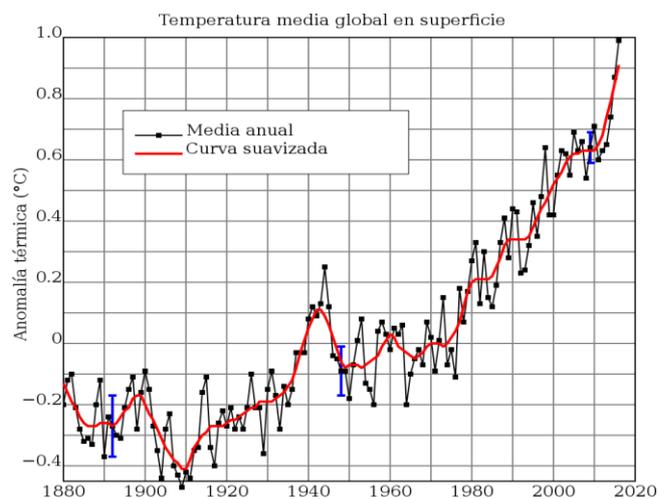
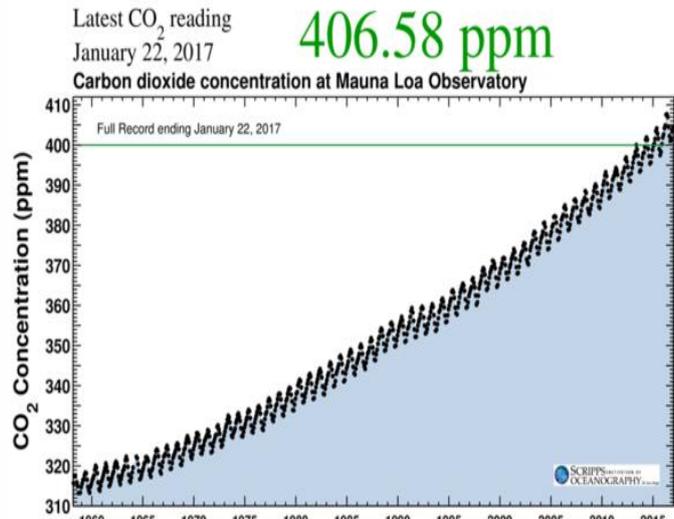
CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un fenómeno que afecta a todos y demanda soluciones globales, las evidencias científicas como se muestran en las figuras son contundentes de que se debe al aumento de dióxido de carbono emitido a la atmósfera a partir de múltiples actividades. Sin embargo hay grupos de personas empeñados en negar la responsabilidad humana en el cambio climático.

Hace poco, el funcionario ambiental de más alta jerarquía en Estados Unidos, Scott Pruitt, rechazó enfáticamente los cimientos establecidos por la comunidad científica sobre el cambio climático.

“Creo que medir con precisión la actividad humana en el clima es algo muy cuestionable y existe un tremendo desacuerdo acerca del grado de impacto, así que no, no estoy de acuerdo en que eso contribuye primordialmente al calentamiento global que estamos observando”, declaró Pruitt, recién nombrado titular de la EPA, al programa “Squawk Box” de CNBC. Su comentario muestra desacuerdo no sólo con otros países del mundo, sino también con los hallazgos científicos oficiales de la agencia que actualmente encabeza.

Fuente: Adaptado de: <http://www.elmundo.es/ciencia/2017/03/10/58c2cd85e5fdea5f688b45ff.html>



Fuente: tomada de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Calentamiento_global#/media/File:Global_Temperature_Anomaly-es.svg

20. Si participaras de una discusión académica al respecto y tu posición fuese que en el cambio climático hay responsabilidad de la actividad humana, ¿Cuál es la razón que argumente de manera científica tu posición?

A. En los últimos 60 días, la concentración del dióxido de carbono ha ido en aumento y también la temperatura promedio de la Tierra que alcanzó aproximadamente 1°C más.

B. El CO₂ es producto de la combustión de motores que funcionan con combustibles derivados del petróleo, gas natural y biomasa, para producir energía eléctrica, transporte, producir materiales, etc.

C. El CO₂ en altas concentraciones se encuentra en el suelo reteniendo la energía, así se incrementa la temperatura del aire próximo a la tierra.

D. Todas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM N° 20	
COMPETENCIA	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.
CAPACIDAD	Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas.
INDICADOR	Presenta argumentos para defender su posición respecto a situaciones controversiales teniendo en cuenta sus efectos en la sociedad y en el ambiente.
DESCRIPCIÓN	El estudiante, analiza la información presentada en las gráficas e infiere la procedencia del dióxido de carbono, asociándola al desarrollo en escala mundial que demanda hacer uso de combustibles fósiles para obtener energía eléctrica; en ese proceso los combustibles experimentan cambios químicos en los que se emite CO ₂ .
RESPUESTA	B El CO ₂ es producto de la combustión de motores que funcionan con combustibles derivados del petróleo, gas natural y biomasa, para producir energía eléctrica, transporte, producir materiales, etc.