

oacj@uncu.edu.ar
www.uncu.edu.ar/olimpiadas



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

**CUADERNO DE
ACTIVIDADES**

nivel 2 | 2015

FINANCIA:



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

ORGANIZAN:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



recreo

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

AUSPICIA:





Olimpiada Argentina de Ciencia Junior

CUADERNO DE ACTIVIDADES NIVEL 2



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



recreo

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

Autoridades de La Universidad Nacional de Cuyo

Rector

Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Vicerrector

Dr. Prof. Jorge Horacio Barón

Secretaría Académica

Prof. Esp. Adriana Aída García

Secretaría de Bienestar Universitario

Mgter. Graciela Cousinet

Secretaría de Ciencia Técnica y Posgrado

Dr. Benito Parés

Secretaría de Desarrollo Institucional

Ing. Héctor Smud

Secretaría de Extensión Universitaria

Dis. Julio Daher

Secretaría de Gestión Administrativa, Financiera y de Servicios

Lic. Alejandro Gallego

Secretaría de Relaciones Institucionales y Territorialización

Lic. Gustavo Silnik

Secretaría de Relaciones Internacionales e Integración Regional
Universitaria

Dr. Alejandro Gennari

Secretaría de Asuntos Legales y Administrativos

Dr. Gustavo Castiñeira de Dios

OLIMPIÁDA ARGENTINA DE CIENCIAS JUNIOR

Responsable Legal: **Prof. Esp. Adriana Aída Garcia**

Responsable Pedagógico y Directora del proyecto: **Prof. Mgter. Lilia Micaela Dubini**

Comité Ejecutivo

Prof. Mgter. Lilia M. Dubini

Prof. Dra Liliana Mayoral

Prof. Dra María Ximena Erice

Comité Académico

Prof. Mgter Lilia Dubini

Prof. Dra Maria Ximena Erice

Prof. Dra Liliana Mayoral

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Marcela Calderón

Prof. Ing Leonor Sanchez

Prof. Susana Coll

Prof. Eliana Lopez Cavallotti

Prof. Iris Dias

Prof. Franco Profili

Prof. Vanesa Garcia

Prof. Gabriela Ponce

Comisión Organizadora

Marta Alicia Moretti

María Leticia Buttitta

María Antonella Ballarini

María Laura Hernandez

Equipo responsable del Cuaderno de Actividades

Prof. Dra Liliana Mayoral

Prof. Ing Leonor Sanchez

Prof. Susana Coll

Prof. Eliana Lopez Cavallotti

Prof. Franco Profili

Prof. Lic. Vanesa Garcia

Prof. Lic. Gabriela Ponce

Prof Iris Dias

Estimado Estudiante:

El presente cuaderno de actividades es portador de una serie de propuestas de ejercicios y problemas, centrados en preservar la forma que tendrán los instrumentos de evaluación de las diferentes instancias olímpicas, que a saber son: Intercolegial y Nacional, como así también de preparatoria para las instancias Americana e Internacional.

Como es parte de la historia del programa de la OACJr, como equipo de diseño, planificación y desarrollo pretendemos esencialmente ayudar a recrear, refrescar, repasar y acceder a una serie de conceptos y procedimientos propios de las Ciencias Experimentales que estudian los fenómenos naturales que en general son objeto de estudio en el transcurso de tu escolaridad obligatoria.

Como sugerencia central, enfatizamos la necesidad de comenzar a estudiar acorde al temario. Para ello podrás acudir a la bibliografía de referencia propuesta, a los materiales bibliográficos presentes en las bibliotecas escolares, a fuentes de información variada y confiable de la web. Las técnicas de estudio: lectura, ejecución de ficha de estudio/resumen/diagramas conceptuales/cuadros sinópticos/dibujos-esquemas/repaso en voz alta, discusión e intercambio con compañeros de estudio, resolución de diseños exploratorios y experimentales. Con la guía de tu profesor y el conjunto de acciones se fortalecerán tus herramientas cognitivas.

Luego, que hayas preparado los temas, podrás proceder a entrenarte utilizando los diferentes materiales propuestos para incrementar la confianza, aumentar la duda y con ello la búsqueda de respuestas; para ejercitar el pensamiento con contextos múltiples. Podrás buscar más ejercicios en los cuadernos de ediciones anteriores de OACJr que encontrarás en la página web: <http://www.uncu.edu.ar/olimpiadas>.

Podrán advertir que hay secciones donde los ejercicios se presentan centrados en una de las disciplinas: Biología, Física, Química teniendo en casi todos los casos una ayuda desde la Matemática. Pero en algunas oportunidades aparecen vinculados en torno a un tema central que amerita estudiarlo desde el aporte de las diversas disciplinas, pues hacerlo es enriquecedor.

En cada ítems debes encerrar con un círculo la respuesta, y luego consultar con tu profesor la correcta.

Estos símbolos te orientarán en las prácticas



PARA LEER



PARA RESOLVER



PARA EXPERIMENTAR

Mucha suerte. Equipo de la OACJr



OPCIÓN MÚLTIPLE



Relaciones en una comunidad. Cadenas y tramas tróficas. Ecosistemas en el tiempo. Las poblaciones: factores de crecimiento. Comunidades ecológicas. Competencia por energía de las poblaciones.

Estructura y función de plantas vasculares.

Homeostasis en animales: Regulación de la temperatura.

La acción del hombre sobre el planeta ha sido tan notable, especialmente en el último siglo, que se puede afirmar que no existe ecosistema que no esté afectado por su actividad. Desde hace milenios el hombre ha explotado y modificado la Naturaleza para subsistir, pero en los últimos decenios además ha producido miles de sustancias nuevas que han difundido por toda la atmósfera, la hidrósfera, los suelos y la biósfera.¹

Los cambios provocan que en el tiempo exista sucesión de las comunidades. Esto se denomina sucesión ecológica.



1. Si se considera a la tala de árboles, en el bosque nativo de la selva misionera, como un cambio producido en la comunidad, la sucesión ecológica, que se producirá a continuación es:

- ☐ primaria, porque anteriormente no hubo vida.
- ☐ primaria, porque se eliminaron parcialmente las formas de vidas anteriores.
- ☐ secundaria, porque anteriormente no hubo vida.
- ☐ secundaria, porque se eliminaron parcialmente las formas de vidas anteriores.

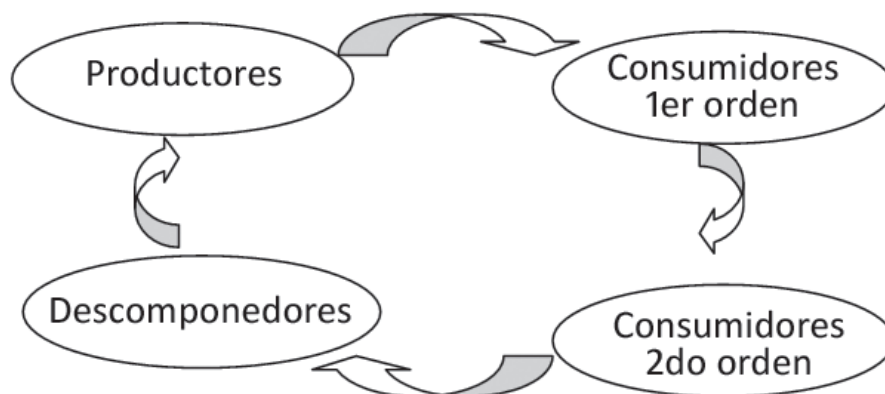
¹ Texto extraído de *Ciencias de la Tierra y del Medio ambiente* (s/d). Libro electrónico. <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/05PrinEcos/180AccHomb.htm>

2. Si consideramos al proceso de sucesión ecológica desde la aparición de los organismos colonizadores o pioneros hasta alcanzar una comunidad climax, la biomasa del ecosistema:

- ☐ se incrementa y luego decrece.
- ☐ decrece continuamente.
- ☐ incrementa continuamente.
- ☐ es independiente de los primeros organismos.



*El ecosistema se mantiene en funcionamiento gracias al **flujo de energía**. La energía fluye a través de la cadena alimentaria desde los organismos productores hasta los descomponedores. El siguiente esquema muestra un ciclo alimentario en equilibrio.*



3. La energía útil que fluye de un organismo a otro:

- ☐ aumenta.
- ☐ disminuye.
- ☐ se mantiene constante.
- ☐ aumenta y disminuye, según los organismos.

4. Cuando se realiza la deforestación en un ecosistema se extraen organismos productores, por lo que se altera el ciclo alimenticio de forma que:
- ☐ aumenta el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores.
 - ☐ disminuye el número de consumidores primarios y aumenta el número de consumidores secundarios y de descomponedores.
 - ☐ disminuye el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores.
 - ☐ se mantiene estable el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores.
5. El árbol nativo de la selva misionera, el incienso (Myrocarpus frondosus), es uno de los árboles utilizados en la industria de la papelera, por las características de su madera.
- La conducción de los materiales inorgánicos en las plantas vasculares empieza desde que la raíz absorbe los nutrientes hasta llegar a la hoja a través del tejido denominado:
- ☐ parénquima.
 - ☐ cambium.
 - ☐ xilema.
 - ☐ floema.
6. El incienso (Myrocarpus frondosus), posee flores hermafroditas, esto quiere decir que:
- ☐ solamente tiene estructuras sexuales femeninas.
 - ☐ solamente tiene estructuras sexuales masculinas.
 - ☐ tiene las estructuras sexuales masculinas y femeninas en flores separadas.
 - ☐ tiene las estructuras sexuales masculinas y femeninas en la misma flor.
7. En una población de árboles de incienso, cuando la pérdida de individuos debido a la deforestación es mayor que el número de nuevos individuos plantados en un tiempo determinado, la curva de crecimiento poblacional y la tasa producción de oxígeno serán:
- ☐ ambas crecientes.
 - ☐ ambas decrecientes.
 - ☐ la primera creciente y la segunda decreciente.
 - ☐ la primera decreciente y la segunda creciente.

8. Los organismos que transforman enzimáticamente los restos de plantas y de animales en materia inorgánica (nutrientes) para las plantas se denominan:

- ☐ autótrofos.
- ☐ descomponedores.
- ☐ consumidores.
- ☐ predadores.

9. A una asociación de individuos de especies diferentes que viven en el mismo hábitat y que tienen interacciones funcionales se la denomina:

- ☐ nicho ecológico.
- ☐ ecosistema.
- ☐ comunidad.
- ☐ población.

10. Una variación brusca en la temperatura media del ecosistema, puede generar grandes cambios en las comunidades y los organismos que las componen. Los animales vertebrados más sensibles a estas variaciones de temperatura son los:

- ☐ ectotermos, porque su temperatura corporal depende de fuentes externas de energía.
- ☐ endotermos, porque su temperatura corporal depende de fuentes externas de energía.
- ☐ ectotermos, porque regulan su temperatura corporal mediante procesos internos.
- ☐ endotermos, porque regulan su temperatura corporal mediante procesos internos.



Existen muchos elementos químicos que al ser incorporados a los organismos afectan la salud de éstos. Son fundamentalmente: plomo, arsénico, selenio, cromo, cadmio, mercurio, estaño y antimonio; y se los conoce con el término de "metales pesados". Sin embargo, dos de ellos son no metales.

Diferencias entre metales y no metales.
Uniones químicas: unión iónica y unión covalente.
Reacciones químicas de compuestos inorgánicos.
Identificación de ácidos y bases. Concepto de PH.
Escala de PH.
Estequiometría.
Estructura atómica.
Elementos radiactivos.
Reacciones nucleares.
Diferencias entre isótopos e isóbaros.



11. Teniendo en cuenta esta información, indique cuál de los pares siguientes señala estos elementos no metálicos:

- ☐ Pb, Cr
- ☐ Sb, Sn
- ☐ Cd, Hg
- ☐ Se, As



Los “metales pesados” son tóxicos no solamente cuando se encuentran como sustancias simples sino cuando forman parte de sustancias compuestas. El mercurio forma la sustancia conocida como metilmercurio que al ingresar al organismo, por la ingesta de pescado contaminado, ataca al sistema nervioso central y produce un daño cerebral irreversible. Su fórmula química es $[CH_3Hg]^+$.



12. Como es un catión se puede unir fácilmente con aniones como el cloruro $[Cl]^-$. En este caso el compuesto resultante será:

- ☐ iónico y su fórmula $CH_3Hg^+Cl^-$
- ☐ covalente y su fórmula CH_3Hg-Cl
- ☐ iónico y su fórmula CH_3Hg-Cl
- ☐ covalente y su fórmula $CH_3Hg^+Cl^-$



El dióxido de carbono constituye el 60% de los gases del efecto invernadero y los niveles de óxido nitroso y metano emitidos en la atmósfera representan solamente una pequeña fracción del total de emisiones de gases de efecto invernadero, provenientes de la deforestación. Sin embargo, el óxido nitroso o monóxido de dinitrógeno (N_2O) es hasta 300 veces más peligroso que el dióxido de carbono cuando se lo compara con éste en un período de 100 años.

El óxido nitroso no se disuelve en agua y no reacciona con ella. No neutraliza a los ácidos ni a las bases.

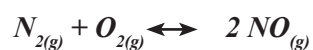


13. Teniendo en cuenta estas características, se lo clasifica como un óxido:

- ☐ básico.
- ☐ ácido.
- ☐ anfótero.
- ☐ neutro.



El óxido nítrico o monóxido de nitrógeno (NO) es también un gas contaminante que se encuentra en la atmósfera, producto de la combustión en los motores de automóviles y de la quema de madera. La síntesis de este gas se representa por la siguiente ecuación:



14. El número de moles de los gases en esta ecuación es:

- ☐ mayor a la izquierda.
- ☐ mayor a la derecha.
- ☐ igual en ambos lados.
- ☐ menor a la derecha.

15. En el laboratorio un estudiante utiliza papel universal para determinar el pH de una muestra de agua que extrajo de la zona, y tiene que identificarla como un ácido o como una base. El resultado muestra $\text{pH}=3$ y por ello, el estudiante rotula a dicha muestra como:

- ☐ ácido fuerte.
- ☐ ácido débil.
- ☐ base fuerte.
- ☐ base débil.

16. A la misma solución anterior, el estudiante decide agregarle agua para modificar el valor del pH y lograr que cambie a 6. ¿El estudiante logrará su propósito?

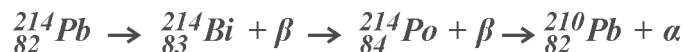
- ☐ No, porque aumenta la concentración de cationes hidrógeno (H^+).
- ☐ Sí, porque aumenta la concentración de cationes hidrógeno (H^+).
- ☐ No, porque disminuye la concentración de cationes hidrógeno (H^+).
- ☐ Sí, porque disminuye la concentración de cationes hidrógeno (H^+).



Los elementos radiactivos naturales o artificiales pueden provocar una contaminación ambiental debido a la presencia no deseada de sustancias radiactivas en el entorno. Muchos de ellos se utilizan en diversos campos de la ciencia.

Los neutrones de los átomos forman una especie de red que evita la separación de los protones del núcleo. Cuando los núcleos atómicos tienen un gran número de protones o neutrones la inestabilidad es grande y los núcleos se desintegran emitiendo radiaciones.

El $^{214}_{82}\text{Pb}$ es un elemento radiactivo que emite en forma sucesiva dos partículas beta (β) y luego una partícula alfa (α) de su núcleo. Las ecuaciones sucesivas que muestran estos cambios son:



17. Los cambios que se producen en estas tres reacciones son los siguientes:

- I. en la 1^{ra} y 2^{da} reacción, la pérdida de partículas beta aumenta el número atómico y la masa no cambia.
- II. en la 1^{ra} y 2^{da} reacción, la pérdida de partículas beta disminuye el número atómico y la masa cambia.
- III. en la 3^{ra} reacción, la pérdida de partículas alfa disminuye el número atómico y la masa.
- IV. en la 3^{ra} reacción, la pérdida de partículas alfa aumenta el número atómico y la masa.

Son correctas las opciones:

- ☐ II, III
- ☐ I, IV
- ☐ I, III
- ☐ II, IV

18. Se puede afirmar que los átomos de:

- I. $^{214}_{82}\text{Pb}$, $^{214}_{83}\text{Bi}$, $^{214}_{84}\text{Po}$ son isótopos.
- II. $^{214}_{82}\text{Pb}$, $^{214}_{83}\text{Bi}$, $^{214}_{84}\text{Po}$ son isóbaros.
- III. $^{214}_{82}\text{Pb}$, $^{210}_{82}\text{Pb}$ son isótopos.
- IV. $^{214}_{82}\text{Pb}$, $^{210}_{82}\text{Pb}$ son isóbaros.

Son correctas las opciones:

- ☐ I, III
- ☐ II, III
- ☐ I, IV
- ☐ III, IV



Fuerzas.
Óptica: lentes.
Movimiento en dos
dimensiones: circular y
parabólico.

Una de las acciones más severas en las modificaciones de los ecosistemas con estratos arbóreos como los de la Selva Misionera, es la tala de árboles para la industria de la madera o del papel.

FIGURA 1



Derribar un árbol de manera segura requiere mucha atención y precisión. El corte direccional determina la dirección de caída, mientras que el corte de tala es el que finalmente logra derribar el árbol. Entre estos dos cortes se deja una bisagra que permite dirigir de manera segura la caída del árbol hacia el lado previsto.



19. Observe la figura 1 que exhibe los cortes realizados en el tronco para derribar el árbol. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera: “El árbol caerá hacia

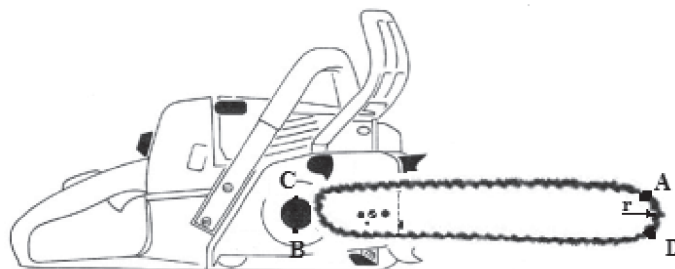
- ☐ la izquierda por acción de la fuerza gravitatoria”.
- ☐ la izquierda por acción de la fuerza ejercida por el talador”.
- ☐ la derecha por acción de la fuerza gravitatoria”.
- ☐ la izquierda por acción de la fuerza ejercida por la motosierra”.

20. La motosierra (Figura 2) es una herramienta de gran potencia que permite cortar vegetación con poco esfuerzo y en un tiempo reducido. Reemplaza a herramientas como hachas y sierras, sobresaliendo por su mayor comodidad y productividad. Consiste, evitando entrar en detalles, en un motor que alimenta el giro de una rueda la cual a su vez se encuentra conectada a la cadena dentada.

Teniendo en cuenta los datos brindados y considerando que la cadena no se desliza ni se estira, se puede asegurar que:

- ☐ los puntos A y B poseen la misma rapidez angular.
- ☐ el vector velocidad angular es perpendicular al eje de rotación de la rueda.
- ☐ la rapidez tangencial es la misma para los punto C y D.
- ☐ los dientes de la cadena poseen velocidad constante.

FIGURA 2

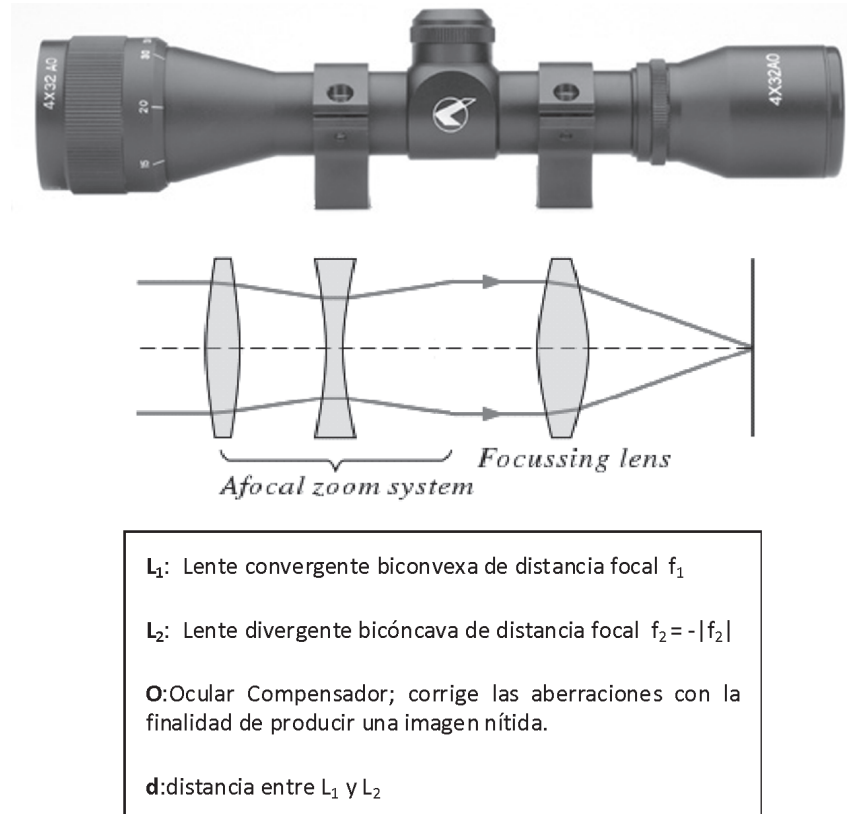


21. Suponga que la rueda de la motosierra se mueve con movimiento circular uniforme por lo tanto la aceleración radial responde a la siguiente expresión $a_r = r\omega^2$, donde ω es la velocidad angular y r el radio. Teniendo en consideración lo mencionado el enunciado verdadero es:

- ☐ Si se triplica la rapidez tangencial y el radio permanece constante, entonces la aceleración radial es 3 veces mayor.
- ☐ Si el radio de la rueda se reduce a la mitad y la rapidez tangencial permanece constante, entonces la aceleración radial es cuatro veces menor.
- ☐ La rapidez angular de un punto sobre la superficie de la rueda es menor que otro que se encuentra a la mitad de la misma.
- ☐ Si la aceleración radial se aumenta al doble y el radio permanece constante entonces la rapidez tangencial es $\sqrt{2}$ veces mayor.

22. Uno de los veterinarios del Parque Nacional Iguazú² está realizando un seguimiento clínico de uno de los yaguaretés de la zona. Sin embargo, dada la naturaleza del animal, debe sedarlo para examinarlo. Para ello utiliza un rifle equipado con mira telescópica. Su mira es de aumento variable, y se esquematiza en la Figura 3.

FIGURA 3



En cuanto al funcionamiento de la mira telescópica podemos asegurar que la distancia focal efectiva ($f_{efectiva}$) de las lentes L_1 y L_2 combinadas es:

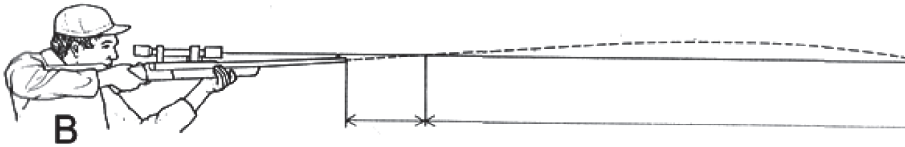
- ☐ $(f_1 - f_2)$ para $d=0$
☐ $(f_1 + f_2)$ para $d=0$
☐ f_1 para $d=0$
☐ f_2 para $d=0$

23. La mira telescópica posee 2 tornillos de ajustes, uno de ellos permite modificar el ángulo de elevación (θ) del cañón del rifle como se muestra en la Figura 4. El veterinario se ubica detrás de un arbusto dejando la punta del rifle a 100m del yaguareté, apunta al blanco colocando la mira en dirección paralela al suelo. Si el dardo es disparado con una velocidad inicial de 90m/s a la altura de la mira y da en el blanco, el ángulo de elevación fue de:

² El Parque Nacional Iguazú está ubicado en la provincia de Misiones. Posee una superficie de 67.720 hectáreas pertenecientes a la eco-región Selva Paranaense.

- ☐ 0°00'
- ☐ 3°28'
- ☐ 6°56'
- ☐ 10°25'

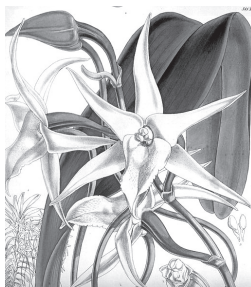
FIGURA 4



Los ecosistemas están en un equilibrio estable, el cual puede ser alterado por varios motivos, como la deforestación por acción del hombre. En estos ambientes en equilibrio pueden existir especies endémicas, las cuales se pueden ver amenazadas por cambios en sus hábitats.

Taxonomía: concepto de especie. Especies endémicas
Plantas: taxonomía.
Animales invertebrados: clasificación. características principales. Adaptaciones.
Evolución.
Célula: estructura.
Reproducción. Genética.
Cruzamientos.
Regulación y control: tropismos.
Metabolismo en plantas: fotosíntesis y respiración.

24. En la isla de Madagascar, se encuentra la orquídea de Darwin (Angraecum sesquipedale), endémica de la isla. Las especies endémicas, son aquellas que se encuentran distribuidas en:



- ☐ todo el planeta.
- ☐ todo un continente.
- ☐ toda una región específica.
- ☐ toda una latitud específica.

El horticultor, James Bateman, envió a Darwin ejemplares de esta orquídea en 1862 y éste observó el largo espalmo de la flor deduciendo que tenía que existir un polinizador con una probóscide de largo similar. En su publicación sobre orquídeas de 1862, predijo la existencia de una polilla esfingida con tal probóscide que puede libar el néctar al fondo del espalmo.

En 1903 tal esfingido fue encontrado, en una polilla blanca, en Madagascar. Se le dio el nombre Xanthopan morgani praedicta. El nombre praedicta de la subespecie se refiere a la predicción de Darwin. Hasta un siglo más tarde no se filmaría este polinizador en acción.



25. Las polillas pertenecen a la Clase Insecta, los organismos que se encuentran en esta clase, comúnmente se los denominan insectos. Las polillas al pertenecer a esta Clase, poseen:

- ☐ 4 pares de patas.
- ☐ 3 pares de patas.
- ☐ 2 pares de patas.
- ☐ 1 par de patas.

26. Desde el punto de vista evolutivo, la especie de la orquídea y de la polilla tuvieron una:



- ☐ evolución divergente.
- ☐ evolución convergente.
- ☐ coevolución.
- ☐ macroevolución.

27. La relación interespecífica que existe entre ambas especies es de:

- ☐ parasitismo.
- ☐ depredación.
- ☐ mutualismo.
- ☐ neutralismo.



Es muy importante no perturbar el equilibrio del ambiente, ya que si la polilla se extingue, a largo plazo la orquídea también se va a extinguir, porque la orquídea necesita de la polilla para su polinización.



28. Esta forma de polinización se denomina:

- ☐ ornitofila.
- ☐ quiropterofila.
- ☐ anemofila.
- ☐ entomofila.

29. Las plantas, como todo ser vivo, responden a distintos estímulos. El fototropismo en plantas es la respuesta:

- ☐ a la luz.
- ☐ a la gravedad.
- ☐ al contacto.
- ☐ a las sustancias químicas.

30. Entre las hormonas vegetales se encuentran las auxinas y las citocininas. Las citocininas:

- ☐ frenan (inhiben) el desarrollo de las raíces.
- ☐ estimulan la formación de la clorofila.
- ☐ provocan maduración de los frutos.
- ☐ provocan el crecimiento apical (crece en alto) de la planta.

31. Teniendo en cuenta la respuesta del gravitropismo de las plantas es correcto afirmar que:

- I. la raíz tiene gravitropismo positivo.
- II. la raíz tiene gravitropismo negativo.
- III. el tallo tiene gravitropismo positivo.
- IV. el tallo tiene gravitropismo negativo.

Son correctas las opciones:

- ☐ I y III
- ☐ I y IV
- ☐ II y III
- ☐ II y IV

32. Darwin en el año 1859, postuló su teoría sobre el origen de las especies. Esta teoría se conoce con el nombre de:
- ☐ creacionismo.
 - ☐ fijismo.
 - ☐ selección natural.
 - ☐ transformismo.
33. En el tomate (Solanum lycopersicum), el color rojo (R) de la pulpa del fruto es dominante con respecto al color Amarillo (r). Si se hace una fecundación de una planta pura para color rojo de la pulpa con una planta impura para la pulpa roja, los genotipos de los progenitores son:
- ☐ Rr x RR
 - ☐ Rr x rr
 - ☐ Rr x Rr
 - ☐ RRx rr
34. La proporciones de la descendencia de la cruce de dos plantas de tomate (Solanum lycopersicum), una planta pura para el color rojo de la pulpa con una planta impura para la pulpa roja, será:
- ☐ 50% rr y 50% RR
 - ☐ 50% Rr y 50% RR
 - ☐ 50% rr y 50% Rr
 - ☐ 25% rr, 25% RR y 50% Rr
35. El proceso de respiración celular necesita:
- ☐ glucosa, energía lumínica, oxígeno.
 - ☐ glucosa, energía lumínica, dióxido de carbono.
 - ☐ glucosa, energía química, oxígeno.
 - ☐ glucosa, energía química, dióxido de carbono.
36. La estructura celular que le permite a las células eucariotas vegetales realizar la fotosíntesis es el:
- ☐ cloroplasto.
 - ☐ núcleo.
 - ☐ vacuola.
 - ☐ retículo endoplasmático liso.

37. El Ceibo (Erythrina crista-galli), es considerado la Flor Nacional. Teniendo en cuenta la clasificación clásica de los cinco reinos, el ceibo pertenece al reino Plantae. Selecciona las características propias de los organismos pertenecientes a este Reino:
- ☐ autótrofos y unicelulares.
 - ☐ autótrofos y pluricelulares.
 - ☐ heterótrofos y unicelulares.
 - ☐ heterótrofos y pluricelulares.
38. La ovogénesis, es la formación de óvulos, los óvulos son:
- ☐ gametos femeninos.
 - ☐ gametos masculinos.
 - ☐ órganos reproductores femeninos.
 - ☐ órganos reproductores masculinos.
39. El proceso de la mitosis, es un tipo de división celular. Este proceso genera:
- ☐ 2 células distintas.
 - ☐ 2 células iguales.
 - ☐ 4 células distintas.
 - ☐ 4 células iguales.
40. El entrecruzamiento o intercambio de genes, en la división meiótica ocurre en la etapa de:
- ☐ Interfase.
 - ☐ Meiosis II.
 - ☐ Meiosis I.
 - ☐ Mitosis.
41. Uno de los principios de la teoría celular sostiene que todos los seres vivos:
- ☐ están formados por tejidos.
 - ☐ están formados por paredes celulares.
 - ☐ multicelulares presentan a la célula como unidad de función.
 - ☐ unicelulares son eucariotas.

42. El transporte pasivo se diferencia del activo porque:

- ☐ se resuelve desde un sitio de mayor concentración a uno de menor concentración.
- ☐ se resuelve desde un sitio de menor concentración a uno de mayor concentración.
- ☐ es por mosaico fluido.
- ☐ es hipertónico.

43. El ingreso de sustancias disueltas en pequeñas vesículas se denomina:

- ☐ transporte activo primario.
- ☐ pinocitosis.
- ☐ transporte activo secundario.
- ☐ fagocitosis.

44. En un medio hipertónico, el agua:

- ☐ egresa de la célula.
- ☐ ingresa a la célula.
- ☐ ni egresa, ni ingresa.
- ☐ es isotónica.

45. Entre los mecanismos adaptativos que intervienen en la regulación de la temperatura, la transpiración permite:

- ☐ mantener la temperatura del cuerpo al favorecer la reserva de alimento.
- ☐ mantener la temperatura corporal debido a que este proceso requiere mucha energía.
- ☐ aumentar el aislamiento del cuerpo porque lo cubre con las sales.
- ☐ aumentar la formación de glándulas salinas.

Organismo humano.

Nutrición: Estructura y función

Sistema hormonal.

46. El pingüino emperador (Aptenodytes forsteri) entre fines de marzo y principios de abril se dispone a iniciar su ciclo reproductivo que se extenderá durante el invierno. Formarán grupos densos de hasta 10 individuos por metro cuadrado. Ante fuertes tempestades se reúnen en apretados y densos grupos, donde se pueden apreciar en ocasiones guarderías de pichones. El pingüino es una animal:

- ☐ homeotermo, porque regula su temperatura corporal mediante la capa de grasa subcutánea.
- ☐ ectotermo, porque regula su temperatura corporal mediante la capa de grasa subcutánea.
- ☐ homeotermo, porque regula su temperatura corporal por mecanismo de ajuste hipotalámico.
- ☐ ectotermo, porque regula su temperatura corporal en rangos muy estrechos.

47. En el cuerpo humano, existen distintos sistemas de órganos. De los cuales cuatro realizan la función de nutrición. Estos sistemas son:

- ☐ circulatorio, digestivo, nervioso y respiratorio.
- ☐ circulatorio, digestivo, nervioso y endocrino.
- ☐ circulatorio, digestivo, excretor y respiratorio.
- ☐ circulatorio, digestivo, excretor y endocrino.

48. En el sistema digestivo humano, el órgano en el que se produce la mayor absorción de nutrientes es el:

- ☐ estómago.
- ☐ intestino grueso.
- ☐ hígado.
- ☐ intestino delgado.

49. El hipotálamo, produce diversas hormonas, entre ellas la hormona antidiurética, su acción específica es:

- ☐ estimula el crecimiento del organismo.
- ☐ estimula la formación de células sexuales.
- ☐ provoca las contracciones del útero durante el parto.
- ☐ provoca la reabsorción de agua en el organismo.

50. Las hormonas son sustancias:

- I. que sólo actúan a distancia.
- II. transportadas únicamente por la sangre.
- III. específicas que actúan sobre células blanco.
- IV. con diferentes fuentes de secreción.

Son correctas las opciones:

- ☐ I y II
- ☐ II y III
- ☐ I y III
- ☐ III y IV

51. La testosterona:

- ☐ regula la formación del endometrio.
- ☐ es segregada por el hipotálamo.
- ☐ interviene en el crecimiento de pelo en la porción superior de la cabeza.
- ☐ influye sobre diversos tejidos en el organismo.

52. La progesterona es responsable de estimular:

- ☐ desarrollo del folículo.
- ☐ a la espermatogonia para que origine a los espermatozoides.
- ☐ al óvulo para que aumente su tamaño.
- ☐ el funcionamiento de las células del endometrio.

53. Una barrita de cereal tiene un valor energético de 397,48 kJ o 95 kcal. María, una mujer adulta de 60 kg de masa corporal debe consumir aproximadamente 2700 kcal por día. Esto equivale a:

- ☐ 90 kcal por mes.
- ☐ 26,89 kJ por hora.
- ☐ 790077,6 kJ por semana.
- ☐ 2782,36 kcal por semana.

Magnitudes y dimensiones.

Cinemática: Análisis de gráficos

Electrodinámica: Ley de Ohm y potencia de un circuito.

54. Si María, consumiera solamente barritas de cereal, debería consumir aproximadamente:

- ☐ 10 por día.
- ☐ 1 por hora.
- ☐ 100 por semana.
- ☐ 1100 por mes.

55. Para tener una dieta balanceada María debería consumir por día 150 g de proteínas, 60 g de grasas y 390 g de glúcidos. Suponga que el aporte calórico diario de 2700 Kcal es alcanzado solo con el consumo de barritas de cereal, y considere que cada una posee 1,5 g de proteínas, 14 g de glúcidos y 3,5 g de grasas. En base a la información podemos asegurar que María:

- ☐ no cumple con ninguno de los valores ideales de una dieta balanceada.
- ☐ cumple con los valores ideales de glúcidos, pero no con los de proteínas y grasas.
- ☐ cumple con los valores ideales de glúcidos y proteínas, pero no con los de grasas.
- ☐ cumple con todos los valores ideales de una dieta balanceada.

56. Indique cuál de las siguientes duplas corresponde solo a magnitudes escalares:

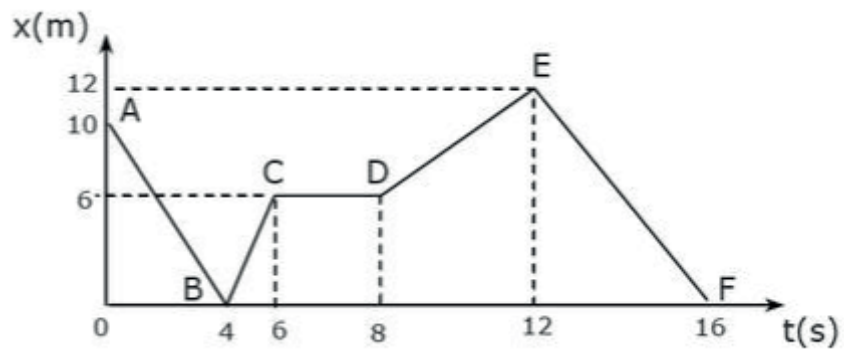
- ☐ rapidez - desplazamiento.
- ☐ cantidad de movimiento - velocidad.
- ☐ resistencia eléctrica - temperatura.
- ☐ desplazamiento – masa.

57. Iron man vuela con M.R.U. por la ciudad. Un fanático cronometra el tiempo que le toma recorrer 100km y observa que es de 20 minutos. La rapidez de Iron man es de:

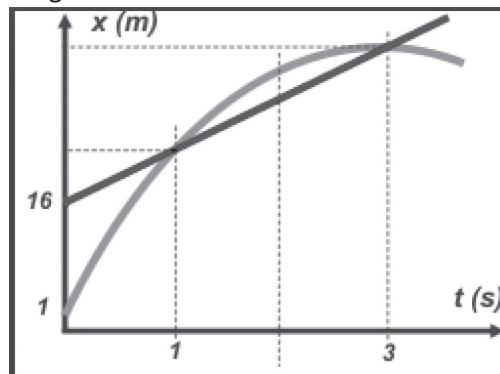


- ☐ 90 m/s
- ☐ 30 m/h
- ☐ 300km/h
- ☐ 50km/min

58. Un estudiante de física observa el movimiento de un automóvil y realiza el siguiente gráfico, en base al mismo seleccione la opción correcta:

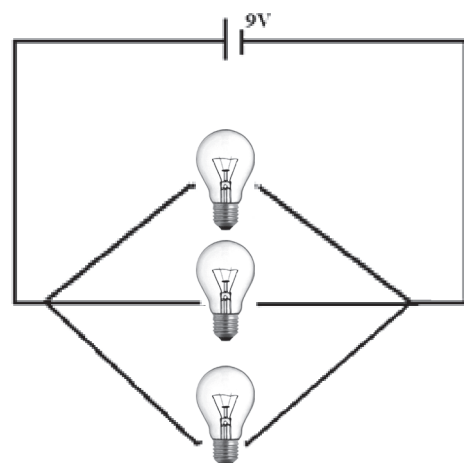
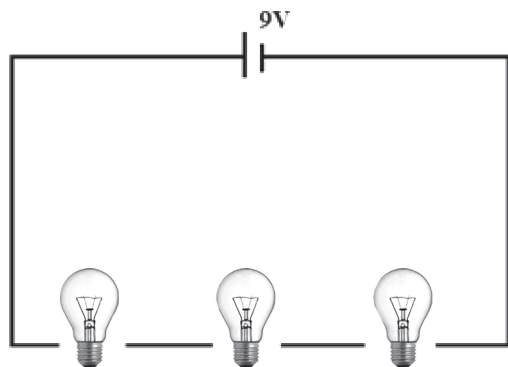
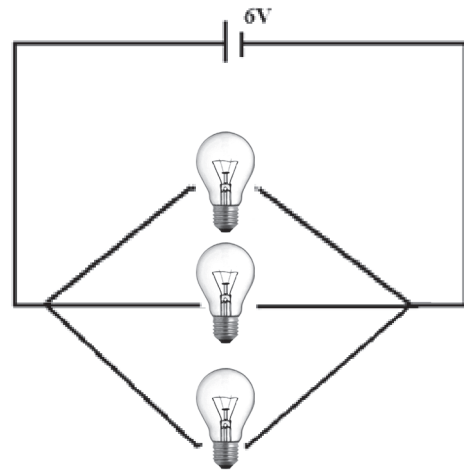
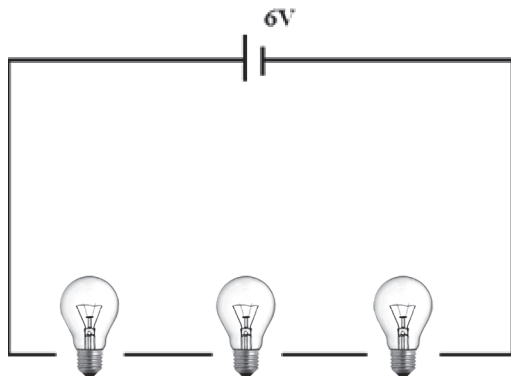


- ☐ La velocidad del tramo A-B es igual a la velocidad del tramo B-C.
 - ☐ El auto avanza 2 metros en el tramo C-D.
 - ☐ La distancia recorrida por el móvil a los 4 segundos es de 10 metros.
 - ☐ La rapidez del tramo A-B es igual a la del tramo D-E.
59. El siguiente gráfico representa el movimiento de dos ciclistas. Indique cuales de las siguientes afirmaciones es verdadera.



- ☐ Al segundo ambos ciclistas han recorrido la misma distancia.
 - ☐ A los tres segundos los ciclistas se encuentran por primera vez.
 - ☐ Entre 1-3 segundos los ciclistas tienen la misma rapidez media.
 - ☐ La velocidad de uno de los ciclistas es siempre mayor que la del otro.
60. Teniendo en cuenta la Ley de Ohm indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- ☐ La intensidad de corriente es inversamente proporcional al voltaje de la fuente.
 - ☐ El voltaje es directamente proporcional a la resistencia del resistor.
 - ☐ A mayor resistencia mayor intensidad de corriente manteniendo el voltaje constante.
 - ☐ A mayor resistencia menor voltaje, para una determinada intensidad de corriente.

61. La potencia eléctrica depende de la corriente que circula por un circuito y de la diferencia de potencial aplicada en sus extremos. La expresión matemática para el cálculo de la misma es: $P = I \cdot V$. Si se desea encender 3 lamparitas iguales, el circuito con mayor potencia es:



Un técnico químico se encontraba realizando el análisis físico y químico de una muestra que llegó al laboratorio. Como consecuencia del análisis informó que la sustancia presentaba las siguientes características:



- Gas incoloro, inodoro e insípido.
- Punto de fusión normal: $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Punto de ebullición normal: $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Muy poco reactivo, no obstante reacciona con magnesio y litio.



Sistemas materiales, clasificación.
Propiedades de la materia. Clasificación.
Estructura atómica: Configuración electrónica.
Uniones químicas.
Tabla periódica: Clasificación de reacciones químicas
Unidades de concentración física de soluciones.
Estequiometría
Solubilidad. Solubilidad de sólidos en líquidos.

62. Teniendo en cuenta lo informado por el técnico y su relación con las propiedades de la materia, se puede afirmar que:

- ☐ los valores -210°C y -196°C corresponden a propiedades físicas e intensivas.
- ☐ al ser un gas incoloro e insípido, el químico identificó dos propiedades físicas y extensivas.
- ☐ la detección de su reacción con magnesio pone de manifiesto una propiedad física e intensiva.
- ☐ que el gas sea inodoro y reaccione con litio corresponde a propiedades químicas e intensivas.

63. Sabiendo que el elemento que constituye al gas en cuestión, en la Tabla Periódica, se ubica dentro de los elementos representativos del período 2 y posee número másico igual a 14, la configuración electrónica basal que lo caracteriza es:

- ☐ $1s^2 2s^1 2p^4$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^3$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6$

64. Teniendo en cuenta, por un lado, el estado de agregación en el que se encuentra la muestra (a temperatura ambiente) y, por otra parte, toda la información recabada hasta este momento, se puede afirmar que se trata de una sustancia:

- ☐ compuesta constituida por moléculas poliatómicas.
- ☐ simple constituida por moléculas diatómicas.
- ☐ compuesta constituida por moléculas diatómicas.
- ☐ simple constituida por moléculas poliatómicas.

65. Desde el punto de vista del enlace químico, para la estructura de Lewis los electrones de valencia de este gas que se deben representar por cada átomo que forma la unión son:

- ☐ 3
- ☐ 7
- ☐ 5
- ☐ 8

66. Desde el punto de vista del tipo de uniones, la representación de Lewis final presenta:

- ☐ una unión simple y una unión doble entre cada uno de los átomos que constituyen el enlace.
- ☐ tres uniones simples entre cada uno de los átomos que constituyen el enlace.
- ☐ una unión doble entre cada uno de los átomos que constituyen el enlace.
- ☐ una unión triple entre cada uno de los átomos que constituyen el enlace.

67. Desde el punto de vista de los pares de electrones libres, la representación de Lewis final de la molécula de nitrógeno presenta:

- ☐ 4
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 6

68. Teniendo en cuenta la reacción verificada entre el gas tanto con litio como con magnesio, se puede afirmar que la sustancia analizada reacciona con dos elementos:

- ☐ representativos.
- ☐ representativos alcalinos.
- ☐ representativos alcalinos térreos.
- ☐ representativos halógenos.

69. La ecuación química que representa la reacción entre el gas y el metal alcalino térreo es la siguiente:



Siendo:

Y: gas analizado

Z: metal alcalino

$Z_3 Y_2$: producto de la reacción

a, b y c: coeficientes estequiométricos de la ecuación

Los coeficientes necesarios (a, b y c) para balancear la ecuación son respectivamente:

☐ 1, 1 y 1

☐ 2, 3 y 1

☐ 4, 6 y 2

☐ 1, 3 y 1

70. Dicha reacción se clasifica como:

☐ reversible de síntesis y redox.

☐ irreversible de descomposición y redox.

☐ irreversible de síntesis y redox.

☐ reversible de descomposición y no es redox.



En la vida diaria estamos rodeados de sistemas materiales de distintos tipos. El aire que respiramos, muchas de las bebidas que consumimos, los anillos o bijouteri que utilizamos, todos ellos constituyen sistemas materiales.

Estos sistemas forman parte de nuestro entorno y pueden tener las más variadas combinaciones y proporciones de sus componentes.

A veces es posible darse cuenta a simple vista de que se trata de un sistema homogéneo o heterogéneo pero otras veces no, ni aún mirándolo con un microscopio es posible ver sus componentes.

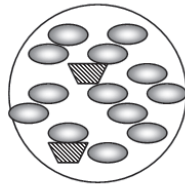


71. Observe los sistemas materiales 1, 2, 3 y 4 que se representan a través de los siguientes modelos, e identifique cada uno de ellos de acuerdo a las características que se presentan en la tabla siguiente.

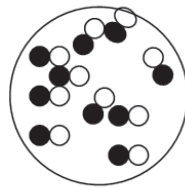
 agua líquida
  plomo sólido
  nitrógeno gaseoso
  Oxígeno



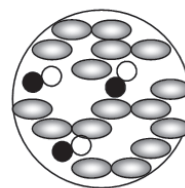
Sistema 1



Sistema 2



Sistema 3



Sistema 4

Sistema	Homogéneo o heterogéneo	Número de fases	Número de componentes
	heterogéneo	2	3
	homogéneo	1	2
	heterogéneo	2	2
	heterogéneo	2	3

De acuerdo al orden en que se encuentran caracterizados los sistemas materiales en la tabla, la opción correcta es:

- ☐ sistema 2, sistema 3, sistema 1, sistema 4
- ☐ sistema 1, sistema 2, sistema 4, sistema 3
- ☐ sistema 1, sistema 3, sistema 2, sistema 4
- ☐ sistema 3, sistema 1, sistema 4, sistema 2



La llamada plata Sterling 925 es una aleación que contiene 92,5% m/m de plata y 7,5% m/m de cobre. Esta aleación es utilizada en joyería porque la plata es demasiado blanda para usarla como metal, por eso se mezcla con cobre formando soluciones llamadas aleaciones.



72. Calcula la masa de plata para joyería que se puede obtener a partir de 500 g de plata pura y el cobre que sea necesario.



- ☐ 462,5 g
- ☐ 540,54 g
- ☐ 18,5 g
- ☐ 0,001 g

Un joyero quiere fabricar una pulsera formada por tres argollas iguales, una con oro rojo, otra con oro blanco y otra con oro amarillo. Cada una tiene una masa de 3,5 g. Las especificaciones técnicas de cada aleación indican:

Tipo de oro	Color	%m/m oro	%m/m plata	%m/m cobre
Oro rojo	rojizo	75	-----	25
Oro blanco	plateado	75	19	6
Oro	dorado	75	12,5	12,5

72. a. Las masas de oro, plata y cobre que utilizó el joyero respectivamente son:



- ☐ 1,52 g; 7,86 g; 1,10 g
- ☐ 1,10 g; 1,52 g ; 7,86 g
- ☐ 7,86 g; 1,52 g; 1,10 g
- ☐ 7,86 g; 1,10 g; 1,52 g

72. b Los gramos de cada metal que se utilizan para fabricar la argolla de oro blanco son:

- ☐ 2,62 g Au; 0,66 g Ag; 0,21 g Cu
- ☐ 0,21 g Au; 0,66 Ag; 2,62 g Cu
- ☐ 0,66 g Au; 2,62 g Ag; 0,21 g Cu
- ☐ 0,21 g Au; 0,66 g Ag; 2,62 g Cu



La solubilidad de una sustancia depende de la naturaleza del disolvente y del soluto, así como de la temperatura y la presión del sistema.

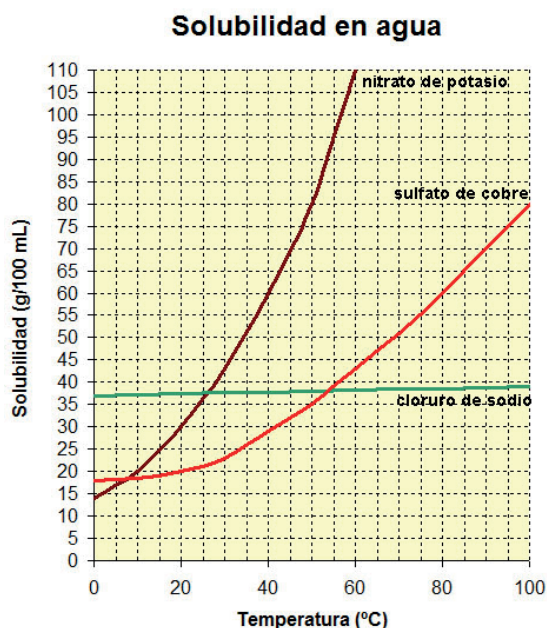
Se utilizan gráficos de ejes cartesianos para las llamadas curvas de solubilidad. La solubilidad se representa en el eje "y" (en g de soluto/100 g de solvente) y la temperatura en el eje "x" (°C). Los puntos sobre la curva corresponden a soluciones saturadas.



73. Se define a la solubilidad como el valor de concentración, en determinadas condiciones de presión y temperatura, correspondiente a :

- ☐ la mínima cantidad de soluto que se disuelve en cierta cantidad de solvente.
- ☐ la mínima cantidad de solvente que se disuelve en cierta cantidad de soluto.
- ☐ la máxima cantidad de soluto que se disuelve en cierta cantidad de solvente.
- ☐ la máxima cantidad de solvente que se disuelve en cierta cantidad de soluto.

Observe el gráfico de curvas de solubilidad en agua de: nitrato de potasio, sulfato de cobre y de cloruro de sodio y resuelva las actividades que se presentan a continuación.



74. Si a 100 g de agua se le agregan 110 g de sulfato de cobre a 50°C
¿Cuántos g de sal se disolverán y cuántos g quedarán sin disolver?

- ☐ 110 g y 0 g
- ☐ 75 g y 35 g
- ☐ 35 g y 75 g
- ☐ 100 g y 10 g

75. Una solución de sulfato de cobre tiene 80 g de soluto en 200 g de agua a 60 °C, se trata de una solución:

- ☐ con exceso de soluto.
- ☐ saturada.
- ☐ concentrada.
- ☐ diluida.

76. Después de disolver 80 g de nitrato de potasio en 200 g de agua a 40°C, se obtiene una solución insaturada, para que sea una solución saturada a la misma temperatura deberá:

- ☐ quitar 40 g de soluto a 40 °C
- ☐ enfriar la solución a 27,5 °C
- ☐ calentar la solución hasta 60°C
- ☐ agregar 40 g de soluto a 40 °C

77. Se disuelven 25 g de cloruro de sodio en 150 g de agua a 30°C y luego se agregan 10 g más de sal. La concentración final que tiene la solución en g%g es:

- ☐ 23,33
- ☐ 18,91
- ☐ 13,51
- ☐ 16,66



Problema 1

INTRODUCCIÓN

El abandono del nomadismo y el surgimiento de poblaciones humanas estables, marcó el comienzo de la dependencia humana de suelos productivos. La degradación de los suelos comenzó con la producción agrícola. Documentos antiguos de los griegos y romanos registran que Platón (siglo IV a.C.), asoció las riadas y la erosión con la pérdida de bosques; Plinio y Virgilio (Siglo II y I a.C.) recomendaban prácticas de cultivo que favorecieran la conservación de los suelos. En nuestro país, Manuel Belgrano en junio de 1810 escribió:

“Parecieron los bosques como el inmenso mar respecto de la corta población que teníamos hemos visto a los montañeses dar por el pie a un árbol frondoso, en lo más florido de la primavera, solo por probar el filo del hacha causa el mayor sufrimiento ver tantos árboles muertos Se presiente ya lo detestables que seremos a la generación venidera, si no se ponen activos”.

Se encargó una investigación sobre el accionar del hombre en la Selva Misionera a alumnos de la Licenciatura en “Desarrollo sustentable y utilización de recursos renovables” de la Universidad Misionera del Litoral.

Los objetivos propuestos fueron:

1. Evaluar el impacto de la actividad maderera en la biodiversidad.
2. Analizar el impacto del trabajo en la actividad maderera en la salud auditiva de los trabajadores.
3. Analizar el impacto ambiental ocasionado por alguno de los productos de desechos provenientes del procesamiento de la celulosa.

La lectura y resolución de los siguientes puntos y apartados permitirá recorrer el trayecto de estudio resuelto por los estudiantes universitarios.

1.1. La biodiversidad puede ser organizada a efectos de resolver estudios sobre ella en niveles de organización biológica.

Catálogo	Individuo –biosfera – población – ecosistema - comunidad-
----------	--



Ordene en complejidad creciente los conceptos contenidos en el catálogo, que refieren a los niveles de organización biológica.

_____ --> _____ --> _____
 --> _____ --> _____



1.2. La Selva Misionera o Paranaense rica en biodiversidad permite reconocer los diferentes niveles de organización biológica. Está compuesta por un gran número de especies arbóreas, que forman asociaciones raramente puras. La ecorregión se desarrolla en un clima subtropical con temperatura media anual de 16-22°C. La vegetación predominante en la Ecorregión del Alto Paraná es la del bosque subtropical semideciduo. Las variaciones en el ambiente local y el tipo de suelo permiten la existencia de bosques en galería densos y heterogéneos, la proliferación del bambú (Tacuara paraná) a partir de la deforestación no planificada, impide el desarrollo de renovales de cedro misionero (Cedreda fissinis), peteribí (Cordia trichotoma) o guatambú (Balfourodendron riedelianum). Los estratos superiores arbóreos se complementan con los estratos intermedios, arbustivos de bajo requerimiento lumínico. El desarrollo de helechos, musgos, líquenes y gramíneas constituyen estratos inferiores.



1.2.1. Extraiga y asocie del texto las denominaciones científicas que caracterizan como ejemplos, los diferentes niveles de organización biológica.

1.2.2. Complete la tabla I

Tabla I	
Nivel de organización	Ejemplo



1.3. *La vegetación, en los ecosistemas es muy importante, ya que regula el medio, da protección y sustento a los seres vivos que habitan en él. La figura 1³ representa las funciones de los árboles dentro del ecosistema. La deforestación indiscriminada por tala de árboles y quema de pastizales naturales para llevar a cabo prácticas agrícolas, es una de las acciones antrópicas que provoca grandes desbalances en el ecosistemas de la Selva Misionera.*



1.3.1. Teniendo en cuenta la información de la figura 1 y el texto precedente, marque con una cruz en el casillero que corresponda (en la tabla II), los efectos de la deforestación sobre el ecosistema:

³ Fuente de la imagen: Instituto de Cs. Ambientales-UNCuyo. (2011). Cuyún en la escuela: Cambiá tus hábitos, no el clima. Manual de cambio climático para el docente en Mendoza. Mendoza

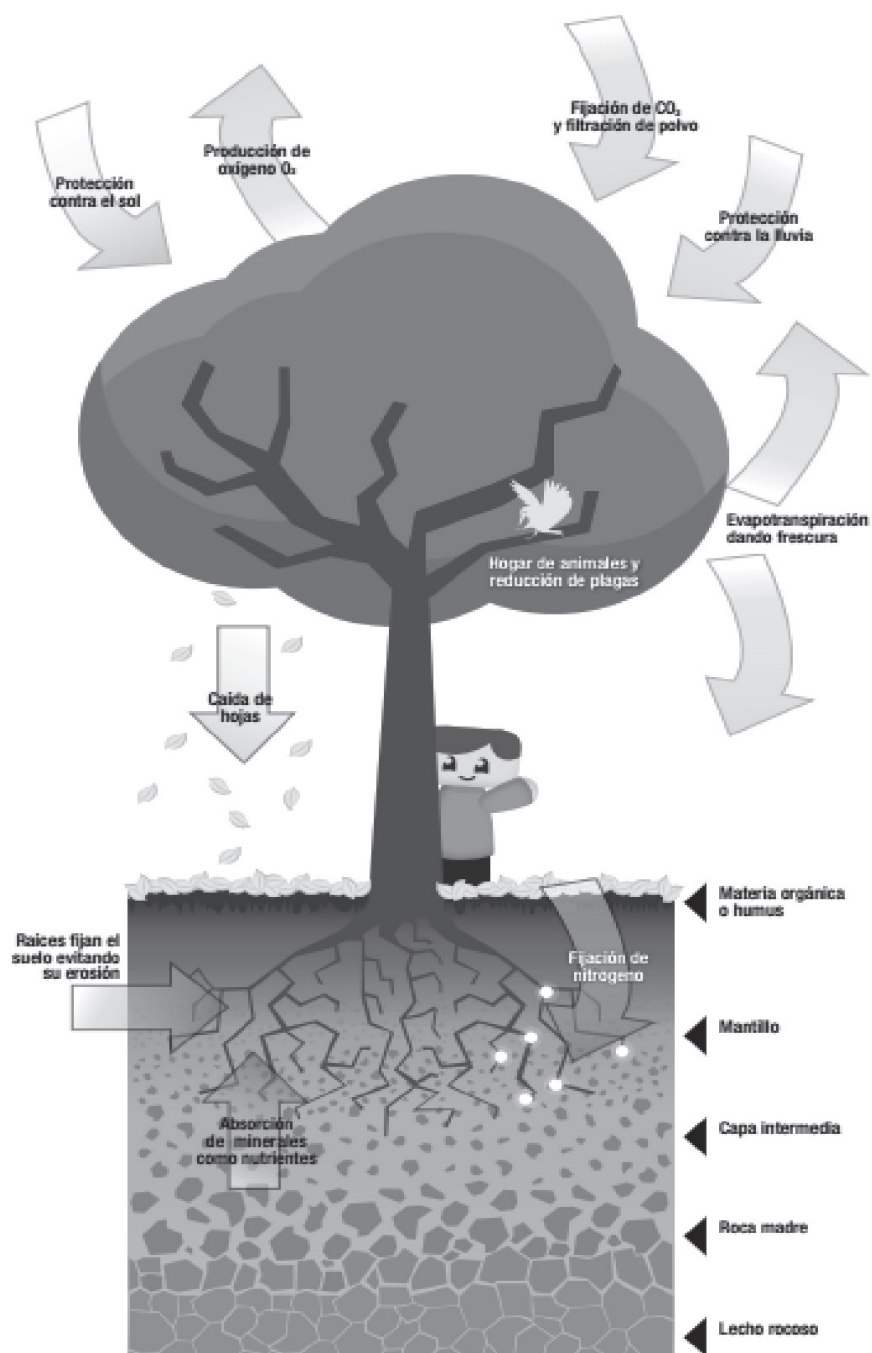


Figura 1

Tabla II

Efectos de la deforestación sobre:	Aumenta	Disminuye
Acumulación de materia orgánica		
Proceso de fijación de nitrógeno		
El desarrollo de plagas		
Erosión del suelo		
La biodiversidad		
El porcentaje de oxígeno en el ambiente		
El porcentaje de dióxido de carbono en el ambiente		



1.4. El uso de equipos y maquinaria en la tala de árboles producen niveles de ruido por encima de lo permitido lo que ocasiona que los trabajadores sometidos a éstos sufran pérdidas de su capacidad auditiva, fatiga nerviosa, disminuyendo su eficiencia.

Los riesgos derivados de la exposición al ruido deben eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen. En el caso de la tala de árboles los trabajadores deben utilizar elementos de protección de ruido adecuados.

Ondas Sonoras

La intensidad de una onda sonora se puede modelar según la siguiente expresión:

$$I = \frac{P_{max}^2}{2\rho v}$$

Donde P_{max} es la amplitud de presión, ρ = densidad del medio en el que se propaga la onda y v la velocidad de la misma.



1.4.1. En una onda sonora de intensidad moderada, las variaciones máximas de presión son del orden de 3×10^{-2} Pa por arriba y debajo de la presión atmosférica (nominalmente $1,013 \times 10^5$ Pa.) La densidad del aire a temperatura ambiente es de $1,20 \text{ kg/m}^3$ y la rapidez del sonido es 344 m/s . Calcule la intensidad de la onda que presenta las características descritas.

- 1.4.2. Dado que el oído es sensible a una amplia gama de intensidades, suele usarse una escala de intensidades logarítmicas, el nivel de intensidad de sonido β de una onda sonora está definido por la ecuación:

$$\beta = (10\text{dB})\log \frac{I}{I_0}$$

En dicha ecuación I_0 es una intensidad de referencia que se toma como 10^{-12} W/m². Los niveles de intensidades de sonidos se expresan en decibeles (**dB**). Un decibel es $\frac{1}{10}$ *bel*, unidad llamada así en honor al inventor del teléfono Alexander Graham Bell.

Complete la siguiente tabla con la información brindada:

Descripción del Sonido	Nivel de intensidad [dB]	Intensidad [W/m ²]
Susurro de las hojas	10	
Murmullo Normal		10^{-10}
Conversación Ordinaria	65	
Umbral de dolor		1

- 1.4.3. Una exposición de 10 min a un sonido de 120dB suele desplazar el umbral del oído a 1000Hz, de 0dB a 28dB durante un tiempo. Diez años de exposición al sonido de 92 dB causan un desplazamiento permanente a 28dB. ¿Qué intensidades corresponden a 28 dB y 92 dB?

- 1.4.4. Uno de los taladores antes de comenzar con el turno matutino disfruta del canto de un ave. Considere un modelo idealizado en el que un pájaro (una fuente puntual) emite una potencia sonora constante, cuya intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del ave ¿Cuántos decibels bajará el nivel de intensidad del sonido si el trabajador se aleja al doble de la distancia del ave?



- 1.5. *El dióxido de carbono (CO_2) es un componente secundario de nuestra atmósfera y no se lo considera contaminante. Actualmente preocupa el incremento de su concentración por el consumo creciente de combustibles fósiles y la tala indiscriminada de árboles. El dióxido de carbono no sólo es absorbido por las plantas durante la fotosíntesis sino que también se disuelve en los océanos para formar bicarbonatos y carbonatos.*

Los alumnos de la licenciatura estudiaron cómo se produce la contaminación del agua por este gas y realizaron un trabajo experimental en el laboratorio. Determinaron que el dióxido de carbono se disuelve en agua mediante dos tipos de procesos: uno físico y otro químico.



Proceso físico

1.5.1. El CO_2 es una molécula que tiene enlaces polares y geometría lineal. El agua también tiene enlaces polares y su geometría es angular. Teniendo en cuenta la geometría molecular de estas dos sustancias, represéntelas e indique cuáles son las fuerzas de Van der Waals existentes entre el CO_2 y el H_2O .

1.5.2. La ley de Henry dice que a una temperatura constante la solubilidad de cualquier gas en un líquido es directamente proporcional a la presión que ese gas ejerce en el líquido. Teniendo en cuenta esta ley, ¿la disolución de este gas en agua se ve favorecida por un aumento o disminución de la presión?

Proceso químico

1.5.3. Después de la disolución hay una reacción entre el CO_2 y el H_2O formándose ácido carbónico ($H_2CO_{3(aq)}$), según la siguiente ecuación:



Éste es un ácido débil y produce dos ionizaciones sucesivas.

- i. Complete las dos ecuaciones de ionización y nombre los iones que se producen:

ii.



Soluciones:

para expresar la concentración de una solución debe indicarse la cantidad de soluto que contiene la solución en una determinada cantidad de solvente o de solución. Las expresiones solución y disolución son equivalentes, las expresiones solvente y disolvente también son equivalentes.

Algunas expresiones de la concentración en unidades físicas:

a) % m / m : gramos de soluto en 100 gramos de solución.

b) % m / v de solución: gramos de soluto en 100 gramos de solución

1.6. Los investigadores extrajeron agua de un río del interior de la Selva Misionera y encontraron que tenía 40% m/m de bicarbonato de calcio.

La identificación del CO_2 disuelto en agua se realiza a partir de los bicarbonatos de calcio (HCO_3)₂ Ca ya que los mismos son solubles en agua.

- El burbujeo de CO_2 en una suspensión de carbonato de calcio (CaCO_3) produce bicarbonato de calcio $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, según la siguiente ecuación:



- El bicarbonato de calcio calentado suavemente se descompone y precipita nuevamente el carbonato de calcio, de color blanco. La ecuación que representa la reacción implicada es la siguiente:



Estequiometría es el procedimiento por medio del cual se determinan cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química.

u.m.a. quiere decir **unidad de masa atómica**. Su valor es igual a la 1/12 parte de la masa del isótopo 12 del átomo de C.



Teniendo en cuenta la información que se ha brindado, responda la siguiente pregunta:

1.6.1. ¿Cuál es la masa de CO_2 que se disolvió en el agua del río?



1.7. La tala de grandes árboles para abastecer la industria de la madera, implica trasladar los troncos a través de los cursos de agua, o cargarlos a medios de transportes como balsas o camiones que al internarse en la selva, aumentan la erosión del suelo.

En un campamento, para lograr el traslado de los árboles talados se utiliza un sistema de poleas como el que muestra la figura 2, las mismas se encuentran en el techo de un depósito, con ellas se elevan los troncos, que luego serán cargados sobre un camión. Considere a la soga que pasa por las poleas como inextensible, y que no hay rozamiento en este sistema.

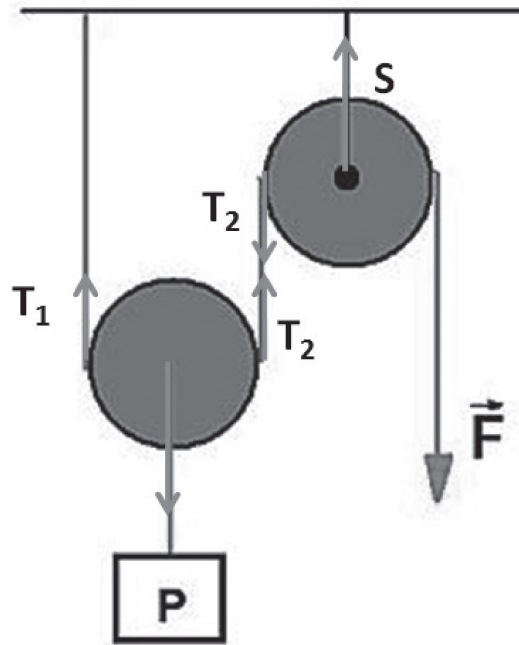


Figura 2



1.7.1. Suponiendo que se ha elevado un árbol que posee una masa de 100kg, calcule la fuerza F que se debe realizar para sostener este árbol en esa posición.

Para resolver este apartado lo primero que debes realizar es un diagrama de cuerpo libre de cada una de las poleas.

Un diagrama de cuerpo libre consiste en dibujar cada cuerpo que aparece en el problema, y dibujar cada una de las fuerzas que actúan sobre él. ¡Solo las que actúan sobre él y no las que él ejerce sobre otros cuerpos!

Además deberás tener en cuenta si el sistema está en equilibrio o si está siendo acelerado.

1.7.2. Si cada uno de los agarres en el techo soportara una tensión máxima de 1000 N, ¿éstos podrían sostener al árbol?

Aquí podrás tomar a las dos poleas como un único sistema

1.7.3. Se quiere elevar el árbol 1,5m; teniendo en cuenta que el módulo fuerza que se le aplica es tal que el árbol se mueve con velocidad constante.

En física decimos que realizamos trabajo cuando aplicamos una fuerza a un cuerpo y éste se desplaza.

1.7.4.a. Calcule el trabajo realizado por la fuerza peso.

1.7.4.b Calcule el trabajo realizado por la fuerza F.



1.8. Los estudiantes detectaron que en otro campamento los obreros utilizan para subir los árboles, a los camiones, paquetes formados por cinco troncos que se encuentran atados (Figura 3). Estas cintas van a una velocidad constante. Si el ángulo β mide 24° y el paquete de árboles tiene una masa de 500 kg.

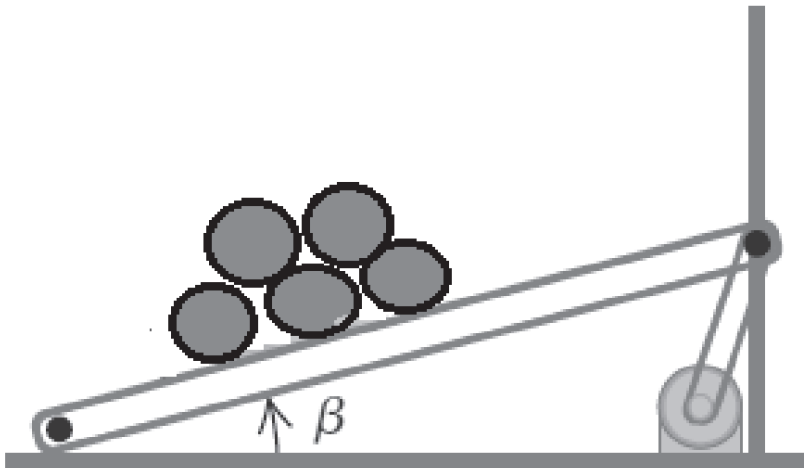


Figura 3



1.8.1. Calcule la fuerza de rozamiento que deber haber entre los árboles y la superficie de la cinta transportadora para que éstos no deslicen.

1.8.2. Calcule la fuerza normal ejercida por la superficie sobre el paquete de árboles.

1.8.3. Calcule el coeficiente de fricción entre los árboles y la cinta transportadora.

- 1.8.4. Calcule el trabajo que realiza la fuerza peso del conjunto de árboles, si el camión se encuentra a una altura de 1,5m.

- 1.8.5. Calcule el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento para subir los troncos al mismo camión.

- 1.8.6. Calcule el trabajo que realiza la fuerza peso y la fuerza de rozamiento por cada árbol, suponiendo que cada uno tiene una masa de 100 kg.

1.9. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en 1.7 y 1.8 complete con “mayor”, “menor” o “igual”, las siguientes afirmaciones:

- El trabajo de la fuerza peso calculado en 1.7.3. es _____ al calculado en 1.8.6. ya que el desplazamiento en 1.7.3. es _____ que en 1.8.6. y ambos árboles tienen una más de 100 kg.
- El módulo del trabajo de la fuerza que sube los troncos calculado en 1.7.4.b. es _____ a trabajo de la fuerza peso calculado en 1.7.3. ya que F es _____ que la fuerza peso del árbol.
- El módulo del trabajo de la fuerza peso calculado en 1.8.4. es _____ al trabajo de la fuerza de rozamiento calculado en 1.8.5., ya que el desplazamiento de la fuerza peso es _____ que el de la fuerza de rozamiento, pero el módulo de la fuerza peso es _____ que el módulo de la fuerza de rozamiento.

Problema 2

Los estudiantes investigadores contaban con la siguiente información:

- ✓ producir una tonelada de papel del tipo para fotocopidora, se necesitan 6 árboles.
- ✓ una tonelada de papel se transforma en 440 resmas de 500 hojas de papel tamaño carta o 370 resmas tamaño oficio.

Estos datos generaron curiosidad acerca del proceso de producción de pasta de celulosa. La búsqueda de información arrojó los siguientes datos:

- a. Las materias primas para la elaboración de la pasta de celulosa son, en un 95% pulpa de madera extraída de árboles de la Selva Paranaense y el 5 % restante trapos de lino o algodón que se reciclan.
- b. Si el proceso utilizado en una planta productora de celulosa es el “Proceso Kraft”, permite combinar buena calidad con bajo costo. En este caso pueden usarse tanto maderas blandas como duras (pinos o eucaliptos).
- c. El proceso puede representarse mediante el siguiente diagrama:



La sosa cáustica utilizada en el proceso, se la obtiene por lo general mediante el método llamado caustificación, a partir de soda Solvay (carbonato de sodio).

La reacción involucrada en el proceso de caustificación es la siguiente:



2.1. Diseñaron un problema para analizar el proceso descrito en el párrafo anterior. Las preguntas aparecen a continuación. Léalas y resuelva:

2.1.a. Si al tratar el kg de Na_2CO_3 (Soda Solvay) con suficiente cantidad de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (hidróxido de calcio puro) se obtuvieron 655 g de NaOH (hidróxido de sodio) ¿cuál es la pureza de la Soda Solvay sometida al análisis?

2.1.b. De acuerdo con ese valor de pureza, ¿cuántos moles de CaCO_3 (carbonato de calcio) se obtuvieron?

2.1.c. Señale la veracidad de las afirmaciones que aparecen en la tabla III. Coloque V (verdadero) o F (Falso) según corresponda:

Tabla III	
<i>Como consecuencia del análisis y los cálculos realizados, se puede concluir que:</i>	
a. Al reaccionar 1000 g de Soda Solvay con suficiente cantidad de hidróxido de calcio, el rendimiento fue del 100%.	
b. Luego de producir la reacción en el laboratorio y de acuerdo con los gramos de hidróxido de sodio obtenidos, el rendimiento de la reacción es del 86,79%.	
c. Cada 100 kg de Soda Solvay que la empresa compre a “Carso”, 13,21% corresponde a gramos puros que intervienen en el proceso de caustificación.	
d. Los gramos de carbonato de calcio que se obtuvieron fueron 818,75.	

2.1.d. Finalmente, si se decidiera utilizar la Soda Solvay de “Carso”, siendo el objetivo obtener 25 kg de hidróxido de sodio/día; calcule la cantidad de kg de Soda Solvay necesaria para obtener los kg de hidróxido de sodio requeridos en la planta elaboradora de papel.



2.2 En algunas plantas procesadoras de pasta de celulosa se emplea la electrólisis de una salmuera (solución acuosa de sal común, cloruro de sodio). La idea surgió debido a que con este método alternativo se puede obtener en la misma planta el cloro, elemento controversial que se emplea en el blanqueo posterior de la pasta.



El proceso simplificado durante la electrólisis está representado por la siguiente ecuación sin balancear:



2.2.1. Ajuste la ecuación de electrólisis escribiendo las hemiecuaciones de oxidación y de reducción. Indique: agente oxidante y agente reductor.

¡Se llama **electrólisis** al proceso redox no espontáneo que tiene lugar al paso de una corriente eléctrica a través de un electrolito disuelto o fundido. En este caso solución acuosa de sal común, cloruro de sodio)

Las reacciones de **oxidación-reducción** (redox) implican la transferencia de electrones entre especies químicas.

En una reacción de oxidación-reducción tienen lugar dos procesos simultáneos, la oxidación y la reducción.

La **oxidación** es el proceso en el cual una especie química pierde electrones y su número de oxidación aumenta y por lo tanto se oxida. Se lo llama **agente reductor**.

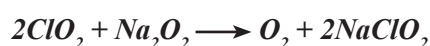
La **reducción** es el proceso en el cual una especie química gana electrones y su número de oxidación disminuye y por lo tanto se reduce. Se lo llama **agente oxidante**.



2.3 Otra de las etapas dentro del proceso de fabricación del papel, es el blanqueo que se realiza con derivados del cloro. De acuerdo a la producción anual, una planta procesadora puede requerir entre 30 y 80 kg de cloro para fabricar una tonelada de pasta Kraft, dependiendo de la calidad de la pulpa utilizada. La forma de proceder es la siguiente:



Con el objetivo de producir celulosa blanca pura, la pasta química es blanqueada con dióxido de cloro (ClO_2). El procedimiento implica hacer reaccionar a este gas con Na_2O_2 (peróxido de sodio) para obtener oxígeno y NaClO_2 (clorito de sodio) compuesto blanqueador. La reacción involucrada es la siguiente:





2.3.1 Teniendo en cuenta, la información teórica que aparece a continuación y sabiendo que en la planta se emplean diariamente 100 litros del gas a 1 atm y 60°C, conteste la pregunta que se plantea.



Información teórica:

La ecuación que permite relacionar las variables P , V y T con la cantidad (masa) de gas de que se dispone es la siguiente:

$$PV = nRT$$

Siendo:

n = número de moles

P = presión del gas

V = volumen del gas

T = temperatura (expresada en K (Kelvin))

R = constante de los gases ideales = 0,082 L x.atm/Kxmol

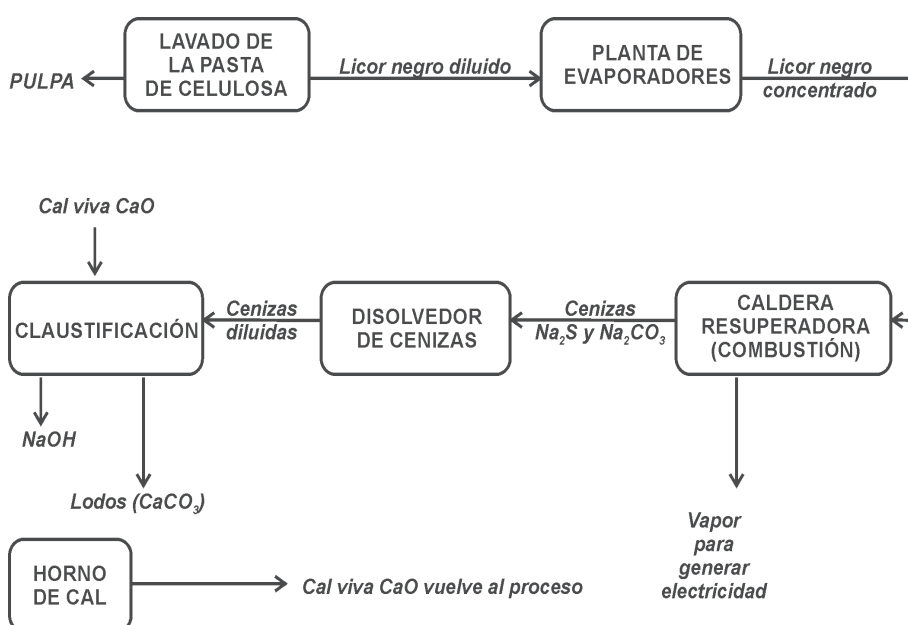
Para convertir °C en K utilice la expresión: $K = ^\circ C + 273$

La cantidad real obtenida del producto, dividida por la cantidad teórica máxima que puede obtenerse (100%) se llama rendimiento.

Si se obtienen 300 gramos de NaClO_2 , ¿cuál es el rendimiento de la reacción si el gas reacciona con suficiente cantidad de peróxido de sodio?



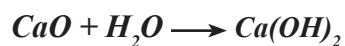
2.4 Una vez que ha sido lavada la pasta, se separa la pulpa del líquido negro diluido. Este líquido es concentrado y depurado en la planta de evaporadores, obteniendo Licor Negro con 75% de sólidos secos, lignina y otros compuestos de la madera. Este licor entra a la caldera recuperadora de energía, donde se quema la parte orgánica liberando energía en el proceso de combustión, la que se aprovecha produciendo vapor. El esquema siguiente representa el diagrama de flujo para las etapas descriptas.



- Los principales compuestos químicos (cenizas) que se recuperan después del proceso de combustión son el **Na₂S** (sulfuro de sodio) y el **Na₂CO₃** (carbonato de sodio).
- Estas cenizas son disueltas en agua y luego sometidas al proceso de caustificación, que consiste en el agregado de **CaO** (cal viva).
- A partir de esta reacción se producen **NaOH** (hidróxido de sodio) y **CaCO₃** (piedra caliza) en forma de lodos.
- A la piedra caliza se le extrae la humedad y es quemada en hornos especiales, denominados “hornos de cal”, para producir nuevamente la cal viva requerida en este proceso de caustificación.

Las siguientes son las ecuaciones químicas involucradas:

Proceso de caustificación



Proceso de calcinación



Si se extraen de la caldera de recuperación 45 kg de cenizas de las cuales el 72% corresponde al Na_2CO_3 .

CALCULE:

2.4.1 El número de moles de Na_2S presentes en la reacción.

2.4.2 La masa en kg de CaCO_3 que se podrán calcinar en el horno de cal si el rendimiento de la reacción es del 85%.

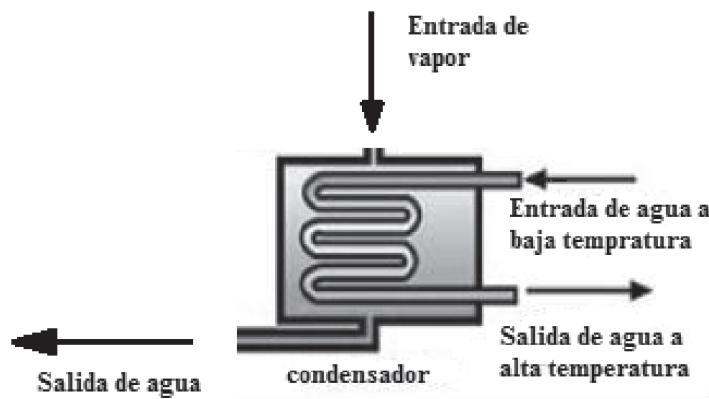
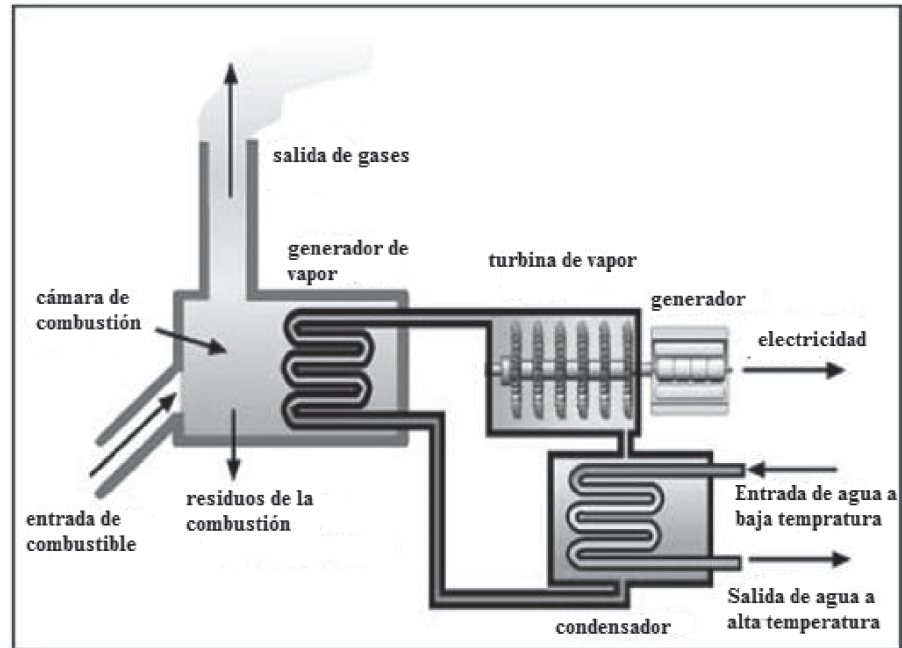
2.4.3 La cantidad de **CaO** en kg que se podrán recuperar

2.4.4 La concentración volumétrica de la solución de **Ca(OH)₂**, utilizada en el proceso de caustificación, si a los 45 kg de cenizas se agregaron $1,2 \times 10^6$ litros de agua. Siendo la densidad de la solución de **Ca(OH)₂** resultante 1,17 g/ ml a 25°C.

Pasajes de una expresión de concentración a otra:
% m / m x densidad de la solución (m/v) = %m/v



El proceso descrito y analizado requiere el aporte de energía. Un modo de abastecerse es mediante el uso de calderas.



En el condensador entra desde la turbina vapor de agua, el cual es condensado y sale nuevamente hacia el generador de vapor, para ello se hace pasar agua a baja temperatura por un serpentín, que se encuentra dentro del condensador.



2.5.1. Analice el sentido de transferencia de energía térmica dentro del condensador, para ello indíquelo con una flecha en el siguiente cuadro.

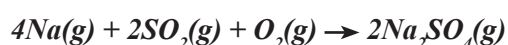
Vapor de agua		Agua a baja temperatura
---------------	--	-------------------------

2.5.2. Analice la veracidad de las afirmaciones que aparecen en la tabla IV. Coloque V (verdadero) o F (Falso) según corresponda.

Tabla IV	
a. El proceso por el cual se transfiere energía térmica entre el vapor que entra al condensador y el agua va por el serpentín se denomina conducción.	
b. El proceso por el cual se transfiere energía térmica entre el vapor que entra al condensador y el agua va por el serpentín se denomina convección.	
c. Mientras se produce la condensación del vapor de agua éste puede variar su temperatura.	
d. Si el serpentín fuera construido con un material que sea buen aislante térmico, no afectaría el funcionamiento del condensador.	



2.6 En las plantas procesadoras de pasta celulosa que emplean el proceso Kraf, generan como principal compuesto gaseoso contaminante el $SO_2(g)$ (dióxido de azufre). Para reducir su emisión se opera el licor negro a elevada concentración, lo cual aumenta la temperatura de combustión en la caldera. En estas condiciones, el sodio $Na(g)$ en fase gas reacciona con él $SO_2(g)$ en presencia de oxígeno gaseoso, produciendo $Na_2SO_4(g)$ (sulfato de sodio) y por lo tanto, disminuyendo la generación de $SO_2(g)$ de acuerdo a la siguiente reacción:





Calcule:

2.6.1. ¿Cuántos kg de $SO_2(g)$ reaccionarían con el $Na(g)$ para obtener 12 kg de Na_2SO_4 ?

2.6.2. Si solo el 75% del SO_2 reacciona para dar Na_2SO_4 . ¿Cuántos kg de SO_2 se liberan a la atmósfera?

Reactivo limitante:

Cuando una reacción se detiene porque se acaba uno de los reactivos, a ese reactivo se le llama reactivo limitante.

Aquel reactivo que se ha consumido por completo en una reacción química se le conoce con el nombre de reactivo limitante pues determina o limita la cantidad de producto formado.

Reactivo en exceso: Aquel reactivo que no se ha consumido por completo en una reacción química se le conoce con el nombre de reactivo en exceso

2.6.3. Si se tienen 5000 litros de $O_2(g)$ en el interior de la caldera a una temperatura de $900^\circ C$ y a la presión de 1 atmósfera, sabiendo que se deberán obtener 12 kg de Na_2SO_4 , y que la reacción se cumple en 100%, determine si es un reactivo limitante o en exceso.

2.6.4. Luego de la lectura y resolución de las situaciones problemáticas planteadas en el proceso de fabricación de pasta de celulosa resuelve las siguientes actividades:

Coloca **V** o **F** según corresponda

Tabla V	
Las materias primas para la elaboración de la pasta de celulosa son, en un 5% pulpa de madera extraída de árboles de la selva paranaense y el 95 % restante trapos de lino o algodón que se reciclan.	
La sosa cáustica utilizada en el proceso descrito, se la obtiene por lo general mediante el método llamado caustificación, como se representa en la siguiente ecuación: $Na_2CO_3 + CaCO_3 \rightarrow 2NaOH + Ca(OH)_2$	
Con el objetivo de producir celulosa blanca pura dentro del proceso de fabricación del papel, se utilizan derivados del cloro como el $NaClO_2$ (clorito de sodio).	
La caldera recuperadora de energía, genera energía en el proceso de combustión de sólidos secos, lignina y otros compuestos de la madera, la misma se aprovecha produciendo vapor.	
La piedra caliza obtenida en el proceso de caustificación es calcinada en los hornos de cal, para producir nuevamente la cal viva requerida a través de una reacción de síntesis según la siguiente ecuación: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$	



Poblema 3

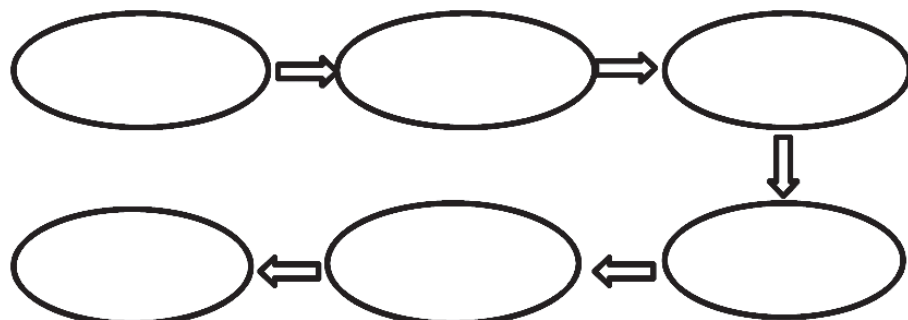
La industria papelera debe cumplir una serie de normas para su buen funcionamiento, evitando la contaminación, para ello requiere del tratamiento correcto de efluentes. Estas aguas pueden contener sustancias muy tóxicas.

Si estas aguas son vertidas directamente a los ríos o al mar sin ningún tratamiento de depuración, favorecen la proliferación de organismos como bacterias y virus. Como consecuencia se provoca la pérdida de calidad del agua: mal olor, sabor, turbidez y pueden ser causa de diversas enfermedades, afectando a la poblaciones que tienen acceso a ella.



3.1 Teniendo en cuenta la información aportada por el texto, ordene los acontecimientos que se presentan en el catálogo y que corresponden a las consecuencias ambientales si en una papelera no se realiza el tratamiento de depuración de efluentes líquidos, en los óvalos que aparecen debajo.

CATÁLOGO	aumento de microorganismos
	aguas residuales abandonan las papeleras
	eutrofización de la fuente de agua
	drenaje en lagos o ríos
	disminución del oxígeno
	pérdida de biota acuática





Recuperar el agua contaminada requiere de diversas estrategias. Una de ellas es la biorremediación basada en una tecnología emergente que utiliza organismos vivos (hongos, bacterias, algas y plantas vasculares) para absorber, degradar o transformar los contaminantes y retirarlos, inactivarlos o atenuar su efecto sobre agua, aire o suelo.

Las papeleras deben cumplir además con el proceso de reforestación. Éste consiste en repoblar zonas que en el pasado histórico estaban cubiertas de bosques, que han sido eliminados por diversos motivos.

La reforestación puede ser implementada mediante diferentes técnicas utilizando especies nativas o exóticas. Si la reforestación se realiza con especies exóticas, por lo general, se realizan plantaciones de una sola especie. Estas plantaciones se denominan “monocultivos”.



3.2 Complete el texto con los conceptos contenidos en el siguiente catálogo:

CATÁLOGO	afectan – agua - cadenas alimenticias – nativo – depredador – exóticas – desbalance – dispersar – modificando – equilibrio – interacción – organismos – predadores – nativas – extinción – funciones – ecosistema natural – pérdida – invasora – monocultivos – reforestado – especie – incremento – suelo
----------	--

Al reforestar con especies _____, se produce un _____ en el ecosistema. Afectando y _____ las características físicas y químicas propias de la zona. Provocando la _____ de agua y _____. Los _____, al no poseer un _____ natural, se pueden _____ fácilmente. Lo que provoca, que no solamente se encuentre en el bosque _____, si no que se convierta en una especie _____. Estos cambios _____ y pueden contribuir con la _____ de especies nativas

Si se realizara una reforestación con especies _____, las numerosas _____ existentes mantendrían al bosque en un _____ relativamente estable, dado que el _____ en la población de una _____ genera el crecimiento del número de sus _____. En estos bosques los árboles y arbustos son solo una parte de una compleja _____ entre diferentes _____-insectos, pájaros, parásitos, epífitas, reptiles, mamíferos, peces- en la que todos cumplen _____ específicas dentro de este _____. Una de las características más importantes del monte _____ es el de ser generador y protector de _____ y suelo.



Frente al problema de la deforestación en la Selva Misionera se está trabajando en la aplicación de herramientas biotecnológicas para clonar especies arbóreas nativas en peligro de extinción, y su posterior localización para reforestar.

Clonación, proceso de reproducción de seres vivos. Se puede asociar a los mecanismos de división celular, por un lado y por otro, a la noción de variabilidad genética. La duplicación de ADN, la lectura y transcripción del código genético son conceptos que contribuyen a la conceptualización de esta temática.



3.2.1 La clonación es un proceso biotecnológico. Indique **V** o **F** según corresponda sobre las características de la misma.

- Es un tipo de reproducción sexual.
- Pueden obtenerse varios especímenes a partir de un solo ejemplar.
- El código genético de la progenie es igual a la del progenitor.
- Aumenta la variabilidad genética.



3.2.2. Existen variadas formas que el hombre utiliza para obtener clones de plantas. Una de ellas es la multiplicación o propagación vegetativa que es posible debido a la característica denominada totipotencialidad que poseen algunas células vegetales.

Totipotencial, característica de las células que les permite derivar o especializarse en un determinado tipo a partir de la expresión de determinados genes y no otros.



Lea el siguiente texto sobre células.

Tache la palabra escrita en **negrita** que no corresponda, de modo tal que el texto sea correcto desde el punto de vista científico.

Las células totipotentes son células **germinales / somáticas**, que se dividen activamente por el proceso de **meiosis / mitosis**. Por tanto son células que se encuentran en las partes **vegetativas / reproductivas** de la planta, como son los meristemas apicales y laterales de las yemas, hojas, raíces o tallos, que **pierden / conservan** la capacidad de multiplicarse, diferenciarse y de esta forma generar un nuevo individuo **completo / incompleto, distinto / idéntico** al original.



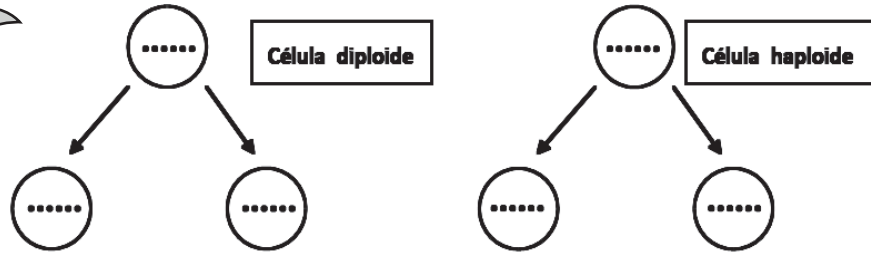
3.2.3. La mitosis es un proceso de duplicación del material genético, es decir la célula madre transmite a la célula hija una copia del ADN.

La cantidad de cromosomas varía en la condición haploide o diploide de las células.



Los siguientes esquemas representan procesos de mitosis de una célula diploide y otra haploide y su descendencia. Complete en cada línea punteada escribiendo **2n** o **n** según corresponda a cada tipo de célula.

La cantidad de cromosomas varía en la condición haploide o diploide de las células.



3.2.4. ¿Qué tipo de células son haploides en un organismo?



3.3. El fruto “sámara alada”, ¿qué tipo de células posee desde el punto de vista del número de cromosomas?



La Selva Misionera cuenta con numerosos ejemplares de gran porte en su estructura. Una descripción indica: “El incienso (*Myrocarpus frondosus*) es de la familia de leguminosas, tiene frutos en forma de sámara alada”.

3.4. Para clasificar los frutos de las plantas se utilizan claves taxonómicas. La figura 4 presenta una clave dicotómica.

CLAVE DICOTÓMICA DE FRUTOS DE ANGIOSPERMAS

1a Fruto seco	ver. 2
1b Fruto carnoso	ver 7
2a Fruto con un penacho de pelos muy largos y finos (vilano)	Cipsela
2b Fruto sin estas características	ver3
3a Fruto con expansiones laterales, anchas y delgadas	Sámara
3b Fruto sin expansiones laterales	ver 4
4a Fruto alargado, con dos vainas que se abren lateralmente.....	Legumbre
4b Fruto sin estas características	ver 5
5a Fruto ovalado con una caperuza semiesférica en su base	Glande
5b. Fruto sin esas características	ver 6
6a Fruto con cubierta externa dividida en secciones o valvas	Cápsula
6b Fruto con cubierta externa muy dura y no dividida.....	Nuez
7a Con una sola semilla interna de cubierta muy gruesa y dura (carozo)..	Drupa
7b Fruto sin esa característica	ver 8
8a Con cubierta externa glandular e internamente dividido en gajos.....	Hesperidio
8b Fruto sin esas características	Ver 9
9a Fruto con todas sus partes carnosas y blandas, excepto las semillas....	Baya
9b Fruto con la zona central diferenciado, algo más rígido o papiráceo, donde se alojan las semillas.....	Pomo

Figura 4

Utilice esta clave para clasificar los frutos de diversas especies vegetales nativas de la Selva Misionera, que aparecen en la Tabla VI.

Anote las características de cada uno de ellos, en la columna correspondiente.

Tabla VI		
Especie	Tipo de Fruto	Características
Yerba mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)	Baya	
Cedro misionero (<i>Cedrela fissilis</i>)	Cápsula	
Ceibo (<i>Erythrina cristagalli</i>)	Legumbre	
Palo rosa (<i>Tipuana tipu</i>)	Sámara	
Aguaribay (<i>Schinus areira</i>)	Drupa	



3.5 La reforestación exige reconocer especies, familias, clases, filos.

Como parte de la preparación de los futuros licenciados en Desarrollo Sustentable se les solicitó que observaran detenidamente una muestra compuesta por cuatro pares de plantas. Cada muestra estaba formada por 2 plantas. La consigna dada establecía:

“Determine cuál de las plantas pertenece al grupo de las Gimnospermas, sabiendo que una pertenece a este grupo”.



3.5.1 **Construya** la clave de corrección que permitirá evaluar la tarea enunciada. Para ello indique con una **X** en la columna de Correcto o Incorrecto.

Muestra	Pares de plantas	Conclusión del estudiante	Correcto	Incorrecto
1	A- Con óvulos desnudos B- Con óvulos protegidos	La planta A, es la gimnosperma.		
2	C- Con flores D- Sin flores	La planta D, es la gimnosperma.		
3	E- Poseen esporas F- Poseen semillas	La planta E, es la gimnosperma.		
4	G- Semillas encerradas H- Semillas descubiertas	La planta H, es la gimnosperma.		

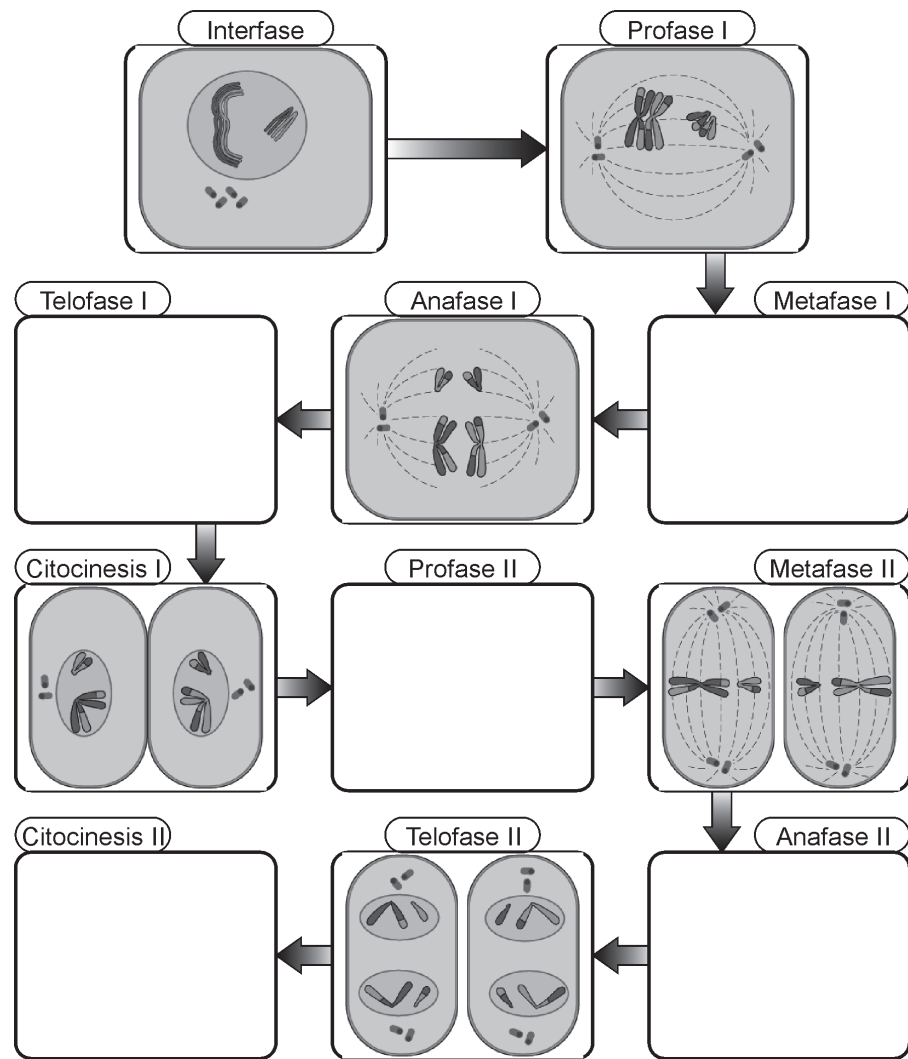


En Misiones, para forestar se utiliza el pino ellioti (Pinus elliotii). Según los especialistas “En el caso particular del pino, el suelo sufre un proceso de acidificación. La tierra colorada tiene su propia acidez, gracias a la presencia de minerales que le dan el color. Y esto que es natural se ve desmejorado por la resina que largan los pinos”.

El pino ellioti (Pinus elliotii), al igual que todas las especies del género Pinus, pertenece al grupo de las Gimnospermas, y la reproducción sexual requiere formar gametos sexuales masculinos y femeninos. A través del proceso de la meiosis se generan los gametos. La unión de éstos generará el embrión, en el cual se producen continuos procesos de división mitótica.



3.6 **Imagine** que puede ver el proceso de gametogénesis en una célula del pino. **Complete** el esquema, dibujando en el recuadro en blanco la etapa correspondiente a la división de Meiosis.



3.7 La distribución de las poblaciones en el planeta está relacionada con las características físicas del ambiente y las de los organismos que las conforman. Por eso, cada población tiene una estructura y una dinámica propia, que son sometidas a cambios permanentes. Por ejemplo, la deforestación provocó la fragmentación del bosque nativo de Misiones. Esto generó que las especies, que viven en el bosque, cambiaran su disposición espacial. El incienso (*Myrocarpus frondosus*), actualmente en Misiones tiene una disposición espacial agrupada. Y en los campos de reforestación el pino ellioti (*Pinus elliotii*) tiene una distribución uniforme. Algunas especies presentan una distribución azarosa.



Realice una representación en cada recuadro, teniendo en cuenta las posibles disposiciones espaciales de las especies.

Disposición uniforme	Disposición agrupada	Disposición al azar

Finalmente...

Los estudiantes redactaron un resumen a partir del extenso informe elaborado. En el resumen anotaron las respuestas a los objetivos planteados.

Selecciona del siguiente catálogo las palabras o estructuras de palabras que te permitan completar adecuadamente la conclusión.

CATÁLOGO	Comunidades ecológicas, <u>Pinus elliotti</u> , clonación, agrupada, acumulación, materia orgánica, homeostasis ambiental, variabilidad genética, intensidad, 120 db, actividad maderera, inversamente, reducen, electrólisis, blanqueo, azufre, cloruro, atmósfera, sustancias, contaminantes, atmósfera, sodio, tratamiento, pasta, residuo, celulosa, tóxico, cloro, plantas, ambientales, emisiones
-----------------	---

- Respecto del impacto de la actividad maderera en la biodiversidad, se destaca que las especies nativas se encuentran en disposición _____, provocando alteraciones en las _____. La acidificación del suelo provocado por las poblaciones de especies exóticas como el _____ modifica los naturales procesos de _____.

- Los individuos obtenidos por _____ disminuyen _____ con lo cual se arriesgan los procesos de equilibrio u _____.

Por otra parte, la _____ influye en la salud auditiva de los trabajadores. La exposición a ondas sonoras de _____ de 1 W/m^2 , o bien de nivel de intensidad _____, pueden causar un desplazamiento permanente del umbral auditivo.

Afortunadamente la intensidad de una onda es _____ proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente. Sin embargo, nunca se debe trabajar sin los elementos de protección adecuados.

- En algunas _____ procesadoras de _____ de _____ se emplea la _____ de _____ de _____ para obtener uno de los grandes _____ el _____ gaseoso, que se utiliza para el _____ posterior de la pasta. Otra de las _____ que constituye un importante _____ es el dióxido de _____, pero a través del _____ industrial apropiado que se realiza, solo se _____ sus _____ a la _____ en un 75%.



DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ALMIDÓN EN LA PAPA

Introducción

El almidón es la sustancia que las plantas almacenan como alimento en raíces como la yuca, en tubérculos como la papa, en las frutas, y en las semillas como los cereales. Pero, no sólo es una reserva importante para las plantas, también para los seres humanos tiene una alta importancia energética, proporciona gran parte de la energía que los humanos consumimos por vía de los alimentos.

El almidón se diferencia de los demás glúcidos presentes en la naturaleza en que se presenta como un conjunto de gránulos o partículas. Estos gránulos son relativamente densos e insolubles en agua fría, aunque pueden dar lugar a suspensiones cuando se dispersan en el agua. Es un polvo blanco insoluble en agua, y forma soluciones coloidales en agua caliente. Reacciona con el iodo formando un complejo de color azul violáceo.

La papa es un alimento versátil y tiene un gran contenido de glúcidos, es popular en todo el mundo y se prepara y sirve en una gran variedad de formas. Recién cosechada, contiene un 80% de agua y un 20% de materia seca. El almidón constituye entre el 80% y el 60% de esta materia seca.

Durante el desarrollo de la pulpa de un fruto, los nutrientes se depositan en forma de almidón que, durante el proceso de maduración, se transforma en glúcidos simples (glucosa y fructosa). El avance del proceso de maduración lleva a la disminución de los niveles de almidón.

**Objetivo:**

- ✓ Determinar el porcentaje de almidón en la papa

Materiales:

- Papa mediana, 1.
- Cuchillo, 1.
- Balanza de precisión, 1.
- Vasos de precipitado de 500 ml, 2.
- Vasos de precipitado de 250 ml, 2.
- Media de muselina, 2.
- Vaso de plástico de 250 ml rotulado con la letra "R", 1.
- Pipetas tipo Pasteur, 3.
- Papel de filtro, 2.
- Probeta de 50 ml, 1.
- Alcohol etílico 100 ml.
- Cápsula de porcelana, 1.
- Varilla de vidrio, 1.
- Pinza de madera, 1.
- Pares de guantes de latex, 2.
- Litro de agua, 1.
- Cronómetro, 1.

Procedimiento

1. Pelen una papa mediana.
2. Midan en una balanza su masa y regístrenla en la tabla Q.1
3. Rallen la papa.
4. Coloquen la ralladura en un vaso de precipitado de 500 ml.
5. Agreguen 200 ml de agua medidos con la probeta.
6. Mezclen la papa rallada con el agua utilizando la varilla de vidrio durante tres minutos.

7. Coloquen la media de muselina en otro vaso de precipitado de 500ml a modo de filtro.
8. Filtren la mezcla obtenida utilizando el dispositivo anterior.
9. Dejen reposar el filtrado durante una hora hasta que observen en el fondo del recipiente un sedimento blanco.
10. Retiren la media y deséchenla en el vaso de plástico rotulado con la letra R (residuos). Por sedimentación, se separa el agua del almidón que ha quedado en el fondo del recipiente.
11. Trasvasen el líquido en un vaso de precipitado de 250 ml.
12. Dejen el almidón separado del líquido en el fondo del vaso.
13. Coloquen sobre el almidón obtenido 100 ml de etanol y mezclen.
14. Vuelvan a filtrar en otro vaso de precipitado de 250 ml pero ahora utilicen el papel de filtro.
15. Midan en la balanza la masa de la cápsula de porcelana.
16. Extraigan el sólido retenido en el papel de filtro y colóquenlo sobre la cápsula de porcelana.
17. Con una pinza de madera coloquen la cápsula sobre el mechero. Sin quemar el sólido filtrado, calienten suavemente durante 1 minuto para eliminar el agua.
18. Midan en la balanza la masa de almidón contenido en la cápsula y registrenla en la tabla Q.1.

Tabla Q.1

Muestra	Masa (g)
Papa entera	
Almidón (sólido blanco)	

19. Calculen el porcentaje de almidón presente en la papa.

El valor del porcentaje obtenido de almidón en la papa ensayada es:

.....

20. Tachen lo que no corresponda

El almidón constituye entre el **60%** y el **80%** / el **30%** y el **70%** de materia seca de la papa.

El valor del porcentaje obtenido de almidón en la papa ensayada **se/no se** encuentra en el intervalo de porcentajes admitidos.



IDENTIFICACIÓN DE GLUCOSA EN LA PERA POR REACTIVO DE FEHLING

Objetivo:

- ✓ Determinar la glucosa en la pera

Materiales y reactivos:

- Pera, 1.
- Tubos de ensayo, 1.
- Gradilla, 1.
- Pipetas tipo Pasteur, 3.
- Cuchillo, 1.
- Media de muselina, 1.
- Rallador, 1.
- Bandeja descartable, 1.
- Vasos de precipitado de 250 ml, 2.
- Frasco con 5ml Fehling A, 1.
- Frasco con 5 ml Fehling B, 1.
- Vaso de plástico R, 1.
- Mechero, 1.
- Trípode, 1.
- Tela de amianto, 1.
- Pinza de madera, 1.

Procedimiento

1. Tomen una pera y pártanla por la mitad longitudinalmente.
2. Pelen una mitad con el cuchillo y extraíganle la semilla. Reserven la otra mitad.
3. Rallen la mitad de pera sin semilla y sin piel sobre la bandeja descartable.
4. Coloquen la media de muselina en un vaso de precipitado de 250 ml a modo de filtro.

5. Introduzcan en la media la pera rallada, y separen la pulpa del jugo, presionando el filtro con la mano, para obtener el jugo y resérvenlo.
6. Tomen, con una pipeta, 4 ml del jugo obtenido, y colóquenlo en el tubo de ensayo.
7. Añadan al tubo 2 ml de Fehling A y 2 ml de Fehling B, cada uno con pipetas diferentes.
8. Observen que el líquido del tubo de ensayo adquiere un fuerte color azul.
9. Preparen el dispositivo para baño María colocando el trípode con la tela de amianto sobre el mechero. Ahora coloquen otro vaso de precipitado con 100 ml de agua.
10. Tomen el tubo con la pinza de madera y colóquenlo sobre el dispositivo para baño María. Observen los cambios de coloración.
11. Si el líquido adquiere **color rojo ladrillo**, la reacción es positiva. Hay presencia de glucosa Si la muestra adquiere un tono **azul verdoso**, la reacción es negativa.



Seleccionen la opción correcta.

La identificación de glucosa en la pera con el reactivo de Fehling les llevó a obtener los siguientes resultados:

- ☐ Color verde azulado; reacción positiva.
- ☐ Color rojo ladrillo; reacción negativa.
- ☐ Color verde azulado; negativa.
- ☐ Color rojo ladrillo; reacción positiva.



DEFORMACIÓN ELÁSTICA ⁴

Introducción

En Mendoza, debido a las fuertes ráfagas de viento Zonda, de hasta 80 km/h, los árboles experimentan un esfuerzo que produce una flexión, esto es, los árboles se arquean y se deforman. Si esta deformación no es permanente, cuando cesa el viento y el árbol vuelve a su posición original, se dice que es una deformación elástica.

Supongamos una viga “sin peso” de sección rectangular y longitud L , empotrada, a la que se le aplica en el extremo libre una fuerza F (ver figura 1). La viga se deforma, perdiendo su horizontalidad, y su extremo libre desciende una longitud z . Se puede demostrar que:

Viga empotrada

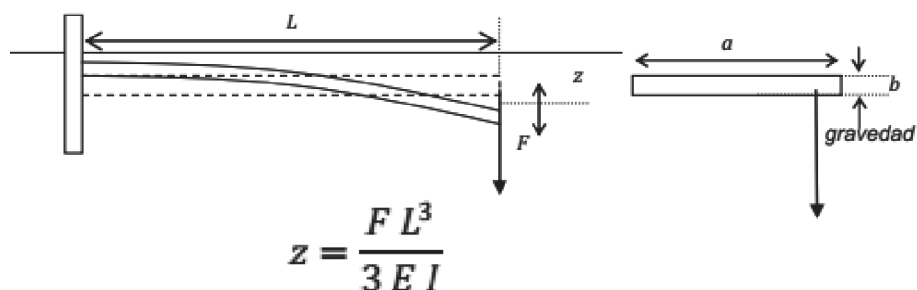


Figura 1

Donde $I = \frac{ab^3}{12}$; a y b son las dimensiones de la sección de la viga (en nuestro caso de la regla). E es el módulo de Young correspondiente al material del cual está compuesta la viga. L es la longitud desde donde está empotrada la viga hasta el lugar en el que fue aplicada la fuerza, esta puede, o no, coincidir con a .

⁴ Experiencia tomada y adaptada de 1er. Prueba preparatoria de Olimpiadas de Física 2014.



Objetivo:

- ✓ Determinar el módulo de Young (E) de un material plástico, que simulará un árbol.

Materiales:

- Reglas plásticas de 30 cm de longitud, 2.
- Regla u otro elemento que permita medir longitud, 1.
- Hilos finos y resistentes o tanza de pesca aproximadamente 0,5 m, 5.
- Cinta adhesiva de papel, 1.
- Prensa tipo nuez o un sistema de reemplazo que puede ser un contrapeso formado por libros o ladrillos, 1.
- Vasos plásticos de 300 ml, 5.
- Agua, 1 litro.
- Probeta de 50 ml o superior, 1.
- Marcador indeleble, 1.

Procedimientos

1. Montar sobre una mesa un dispositivo similar al de la figura 1, en él deberán colocar las dos reglas, una al lado de la otra, con una separación de un centímetro. Una de ellas será utilizada como viga, mientras la otra será la referencia, por ello es muy importante que ambas queden al mismo nivel.
2. Armen 5 dispositivos con los vasos, los hilos y la cinta de papel, de tal modo que los vasos puedan ser colgados sobre la viga. Rotúlenlos con números del 1 al 5.
3. Utilizando la probeta deberán colocar en cada vaso una determinada cantidad de agua de acuerdo con la siguiente tabla.

Vaso N°	Volumen de agua (ml)
1	50
2	100
3	150
4	200
5	250

Tabla F 1

4. Tomen el vaso numero 1 cuélguenlo en el extremo libre de la regla y midan la longitud z .
Repitan el procedimiento anterior para los vasos 2, 3, 4 y 5.

Con los datos obtenidos completen la siguiente tabla F 2 y calculen los valores pedidos.

Dato: la densidad del agua es 1kg/l

Vaso N°	Masa	Fuerza aplicada	z medido	I calculado	E calculado
1					
2					
3					
4					
5					

Tabla F 2

5. Realicen un gráfico Fuerza aplicada versus z medido.

6. Completen el siguiente texto con las frases del catálogo

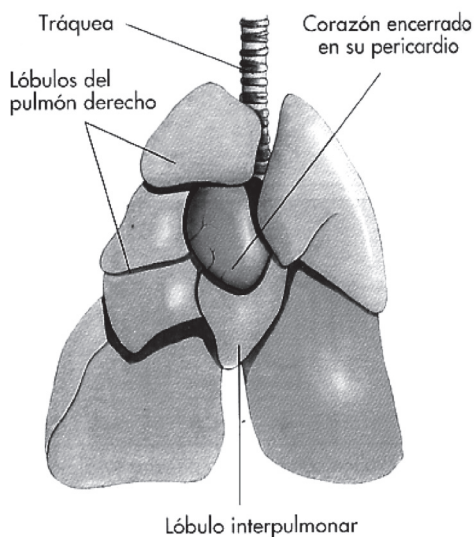
CATÁLOGO	la longitud fuerza al cubo directamente proporcional módulo de Young depende
-----------------	--

- La longitud z es _____ a la fuerza aplicada y su constante de proporcionalidad está dada por _____ donde se aplica la _____, el _____ y las dimensiones de la viga. El módulo de Young _____ de cada material, con la experiencia realizada pueden decir que el módulo de Young del plástico utilizado tiene un valor de _____.



DISECCIÓN DE PULMÓN

Introducción



Los **pulmones** son estructuras respiratorias, que se han desarrollado a partir de una serie de invaginaciones membranosas que forman una bolsa. Estas bolsas están conectadas con el exterior mediante una serie de tubos que constituyen las **vías respiratorias**. Son estructuras típicas de animales terrestres.

En estos órganos se produce el intercambio de gases entre la sangre y la atmósfera (ventilación).

En los mamíferos están envueltos por dos membranas protectoras, las pleuras, entre las que se encuentra el líquido pleural con función lubricante, muestran un gran desarrollo de la superficie interna, por una serie de cámaras formadas por alvéolos que permiten que el oxígeno se transfiera hacia la sangre, y el dióxido de carbono realiza el paso inverso.



Objetivo:

- ✓ Reconocer la estructura del sistema respiratorio de un mamífero.

Materiales

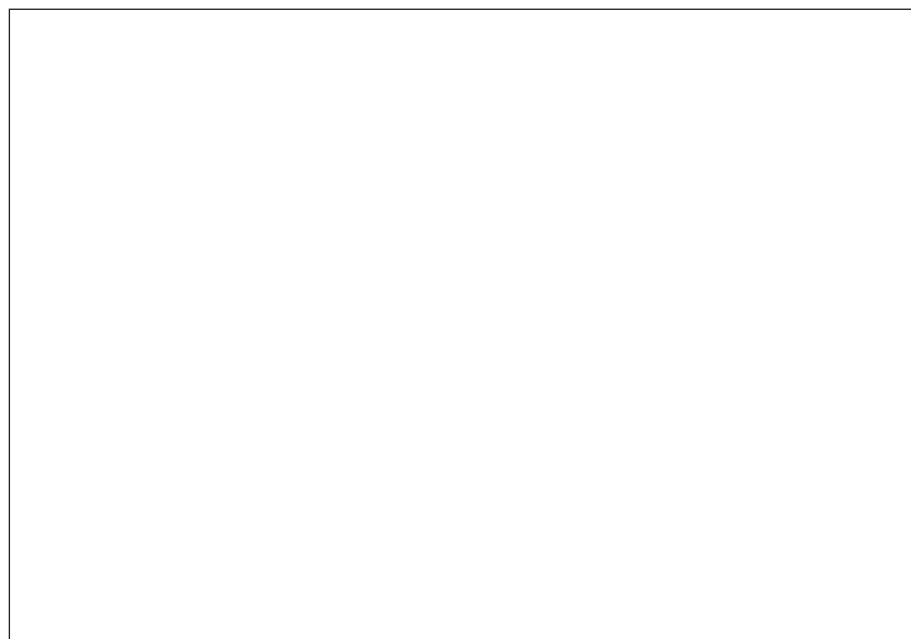
- Bandeja de disección, 1.
- Bandeja o plato descartable, 1
- Recipiente para residuos, 1.

- Tijera, 1.
- Cinta métrica, 1
- Pinzas ,2.
- Lupa, 1.
- Vaso de precipitado 250ml, 1.
- Agua, 200ml.
- Sonda ancha, 1.
- Bisturí, 1.
- Guantes de látex, 4.
- Servilletas, 10.
- Pulmones de cordero, 1.

Procedimiento

Parte A: Observaciones externas

1. Antes de empezar a trabajar colóquense los guantes de látex.
2. Seleccionen la bandeja de disección.
3. Identifiquen la parte anterior y posterior de los pulmones.
4. Ubiquen los pulmones en la bandeja de disección, con la cara anterior hacia arriba.
5. Identifiquen los diferentes órganos y estructuras externas de los pulmones.
6. Realicen un esquema de lo observado, en el espacio previsto para ello.



7. Escriban etiquetas en el dibujo realizado en el ítem 6, indicando el nombre a las estructuras reconocidas. Extraigan las denominaciones del siguiente catálogo.

CATÁLOGO	Tráquea - lóbulos del pulmón derecho - lóbulo interpulmonar- lóbulo pulmón izquierdo - bronquios - arterias pulmonares - venas pulmonares- pleura
-----------------	---

8. Respondan con **V o F** (Verdadero o Falso), según corresponda cada una de las siguientes sentencias.

SENTENCIAS	V o F
El pulmón Izquierdo posee tres lóbulos.	
El pulmón derecho es de mayor tamaño que el pulmón izquierdo.	
Los conductos aéreos disminuyen su diámetro a medida que se acercan a los pulmones.	
La pleura rodea la parte interna de los pulmones.	
La tráquea está formada por anillos de tejido óseo.	
La parte posterior de la tráquea es plana.	

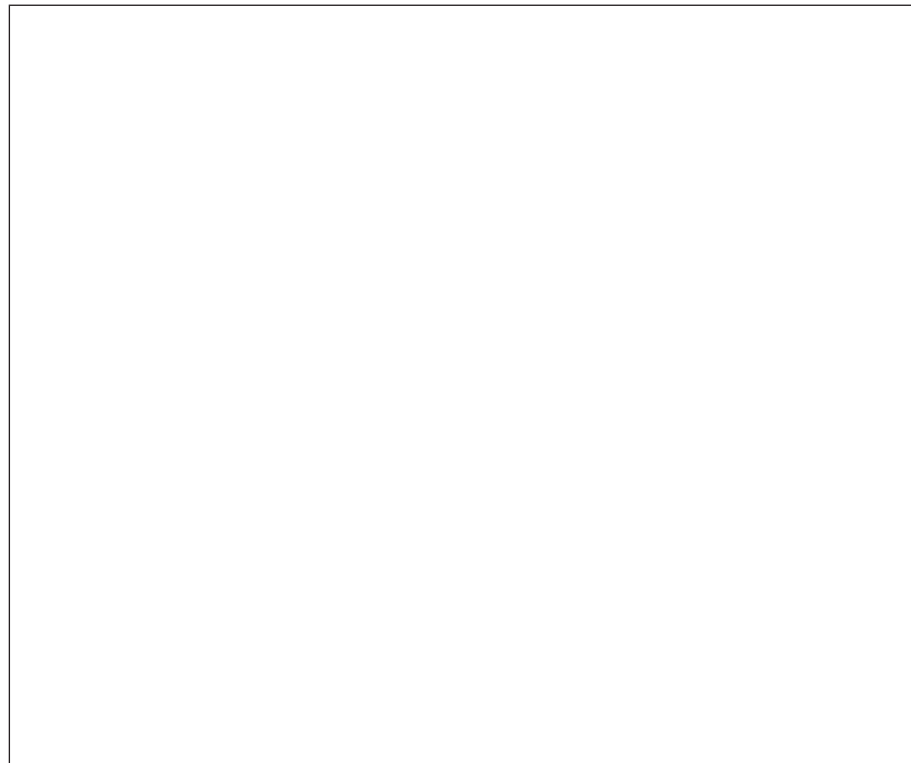
9. Introduzcan de a poco, la sonda por la tráquea y observen por dónde se desplaza.
10. Cuando sientan que la sonda llegó al interior de los pulmones, uno de los estudiantes deberá soplar por el extremo de la sonda libre.
CUIDADO: ¡NO SUCCIONEN!
11. Observen que sucede con los pulmones.
12. Presionen entre los dedos una porción del pulmón y una porción de la tráquea.
13. Lean el siguiente texto. Tachen la palabra en negrita (de cada dúo) que corresponda, para que el texto sea adecuado desde lo estructural y desde lo observado.

El pulmón es un órgano de color **rosado/blanco**, al introducir la sonda y soplar **cambio a/ permaneció de** color **rosado/blanco**. Su consistencia es **blanda/ rígida**, mientras que la tráquea es un órgano **plano/tubular** de consistencia **elástica/semirrígida** lo que **impide/permite** el colapso del órgano. Por eso al comprimir con los dedos un sector de la tráquea esta **no recuperó/ recuperó** su forma.

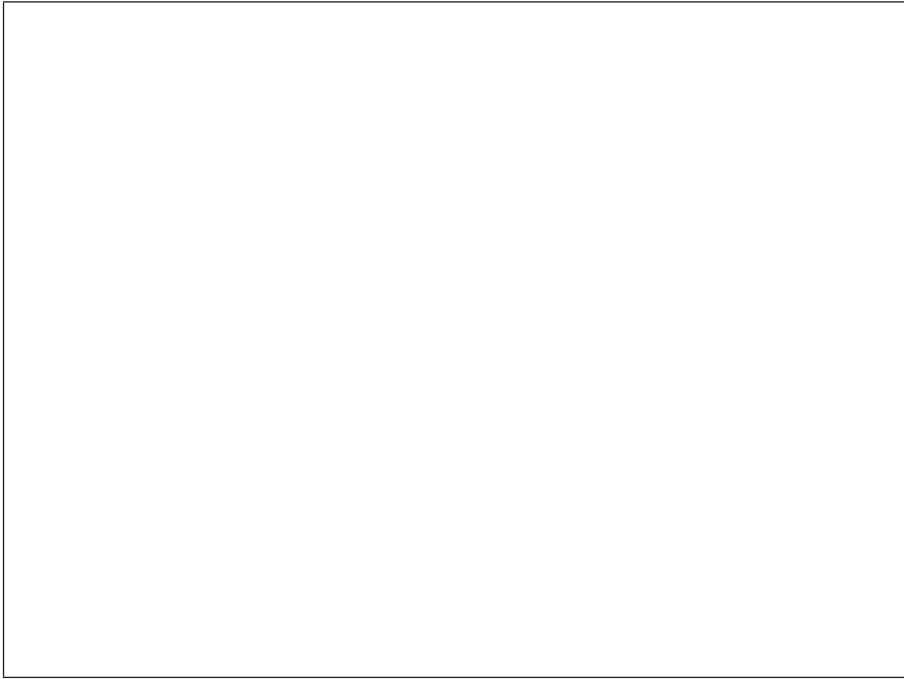
14. Observen detenidamente la totalidad de la tráquea.
15. Midan su longitud y diámetro.
16. ¿Varía su diámetro hasta su bifurcación? _____
17. Con ayuda de la tijera, separen 2 anillos enteros de la tráquea. Coloquen los anillos en la bandeja o plato descartable. Preserven.

Parte B: Observaciones internas

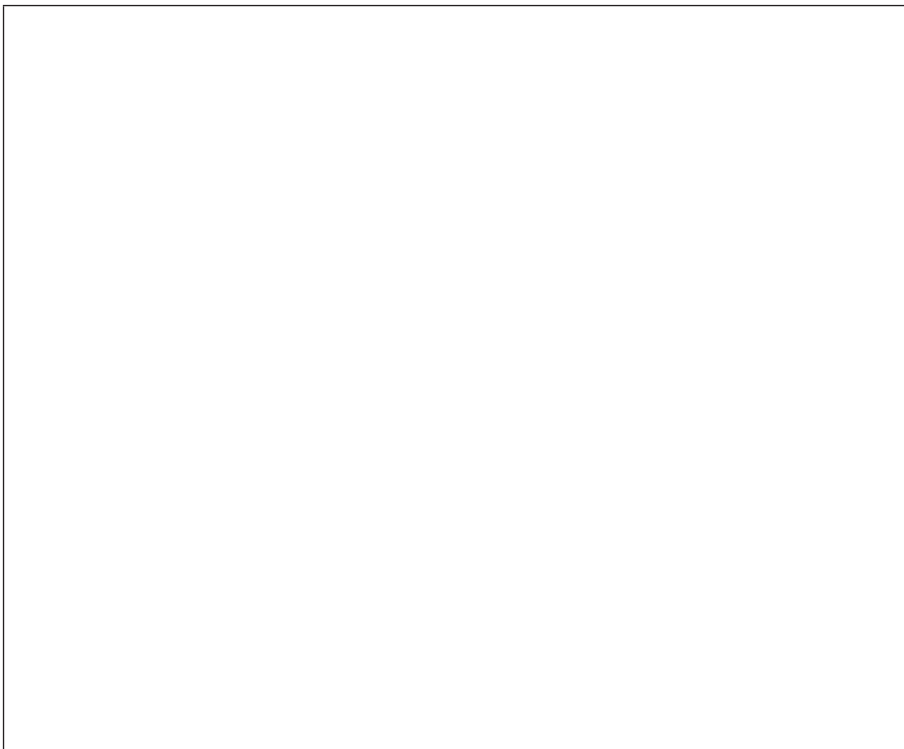
18. Introduzcan la punta de la tijera por la tráquea y comiencen a cortar de tal forma que sigan por los conductos en dirección a un pulmón.
19. Continúen cortando a lo largo de los bronquios y bronquiolos hasta que no puedan continuar.
20. Observen las continuas ramificaciones de los bronquiolos.
Hagan un esquema de lo observado, en el espacio previsto aquí debajo.



21. Escriban etiquetas en el dibujo utilizando los siguientes términos:
Bronquios- bronquiolos- sacos alveolares.
22. Con tijera o bisturí realicen un corte de sección transversal en el otro pulmón.
23. Observen con la lupa. Realicen un dibujo completo de la estructura interna del pulmón, en el espacio previsto aquí debajo.



24. Añadan 150 ml de agua al vaso de precipitado.
25. Corten un fragmento de pulmón e Introdúzcanlo en el vaso de precipitados. Intenten retenerlo en el fondo.
26. Dibujen lo observado. Anoten lo que ocurre.



27. Observen el bronquio no cortado. Tomen dos anillos, obsérvenlos detenidamente.

28. Tomen los anillos de la tráquea que reservaron en el plato descartable.
29. Comparen los anillos de la tráquea y los bronquios.
30. Completen la siguiente tabla. Escriban el nombre de la estructura/s (tráquea/ bronquios) donde corresponda, atendiendo lo observado.

Características	tráquea/ bronquios
Conducto de mayor diámetro.	
Conducto de mayor flexibilidad.	
Conducto de menor resistencia al corte.	
Conducto que transporta aire.	
Conducto con mayor ramificación.	
Conducto que ingresa a los pulmones.	



Actividad de aplicación

El oxígeno que ingresa al pulmón realiza un recorrido hasta llegar a la circulación sanguínea.

1. Completen las líneas punteadas que aparecen aquí debajo, teniendo en cuenta el proceso indicado anteriormente. Utilicen las palabras que corresponden del catálogo:

----- → ----- → ----- →

----- → ----- → ----- →

----- → ----- → -----

CATÁLOGO	bronquios- pulmones- bronquiolos- laringe - alvéolos - fosas nasales- capilares- tráquea - faringe
-----------------	--

2. ¿Para qué necesitan oxígeno las células?

.....

.....

3. Imagina que un bronquio de los observados sufre una obstrucción por un accidente, ¿qué sucederá en ese caso con el pulmón?

.....

.....

4. Si el tabaquismo afecta los alvéolos y en ellos se depositan componentes provenientes de la combustión del cigarrillo, ¿qué sucederá con la eficiencia respiratoria?

.....

.....

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

Para estudiar cada uno de los temas propuestos por el temario y representados de diversas maneras por los ejercicios del “Cuadernillo de Actividades” de la OACJ, a continuación enunciamos una serie de libros que podrán estar en su biblioteca escolar, en su biblioteca personal, en la de su profesor entrenador o en la de la ciudad donde reside. En general son libros frecuentes en el uso escolar para acceder y desarrollar saberes en torno al campo de las Ciencias Naturales. Encontrará en primer lugar los enunciados desde la multidisciplinariedad (Ciencias Naturales) para 1° y 2° año de Secundaria (Ex 8° y 9° año de la EGB); libros propuestos para 3° ó 4° año de la secundaria (Ex 1° y 2° de Polimodal). Por supuesto, en la web puede acceder a páginas que desarrollan los temas sin equivocaciones, y que en general dependen de universidades. Las extensiones “.edu.ar”; “.org.ar”; es un indicador. Pueden pertenecer a otros países, entonces la terminación “.ar” cambia según corresponda al origen de la página.

A continuación se enuncian algunas propuestas editoriales para los alumnos, seguramente esta lista podrá ser enriquecida.

➤ CIENCIAS NATURALES

- Abellán, K.; Bazán, M.; Figueroa, J. y Nisenholc de Muler, R. (2005). *Ciencias Naturales 8*. Buenos Aires: Editorial Tinta Fresca.
- _____ y Sellés-Mzrtínez, J. (2007) *Ciencias Naturales ES1*. Buenos Aires: Tinta Fresca editora.
- Antokolec, P.; Cousau de Graham, M.; y Serafini, G. (2003) *Átomo7. Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Editorial SM.
- Bazán, M y Nisenholc de Muler, R. (2005). *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Editorial Tinta Fresca.
- Carranza, A.; Chernisky, M.; Florio, A.; Harburger, L.; et al. (2012). *Ciencias Naturales 1. Sistemas en Interacción*. Buenos Aires: Editorial Kapeluz-Norma.
- Carreras, N.; Conti, O.; Fernández, C.; Lantz, M.; Milano, C. y Oliver, C. (2001). *Ciencias Naturales. Activa.8*. Buenos Aires: Puerto de Palos editora.
- Carreras, N.; Conti, O.; Lantz, M.; Milano, C.; Oliver, C. y Vargas, D. (2001). *Ciencias Naturales. Activa.9*. Buenos Aires: Puerto de Palos editora.
- Frid, D.; Umerez, N.; Cerdeira, C.; Costa, M.; et al. (2000). *El libro de la Naturaleza y la Tecnología 8*. Buenos Aires: Editorial Estrada.
- Frid, D.; Gordillo, G.; Martínez, J. y Vásquez, C. (1999). *El libro de la Naturaleza y la Tecnología 9*. Buenos Aires: Editorial Estrada.
- Hurrel, J.; Leschiutta Vazquez, M.; y Rela, A. (2003). *Átomo 8. Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Editorial SM.

- Hurrell, J.; Leschiutta Vazquez, M.; Rela, A. y Tignanelli, H (2003). *Átomo 9. Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Editorial SM.
- Labate, H.; Briuolo, P. y Botto, J. (1997) *Ciencias Naturales 7 Química*. Buenos Aires: A-Z editora
- Mosquera, C. (2010) *Ciencias Naturales 1/7*. Buenos Aires: Editorial Longseller
- Varios (2010) *Ciencias Naturales 8. Colección hipertextos*. Buenos Aires: Santillana Editora.
- Varios (2010) *Ciencias Naturales y tecnología 8*. Buenos Aires: Aique Editora.
- Varios (2004) *Ciencias Naturales y tecnología 9*. Buenos Aires: Aique Editora.

➤ **FÍSICA**

- Aristegui y otros. (2006) *Física*. Tomo 1 y 2. Buenos Aires: Ed Santillana
- Lemarchand y otros. (2004). *Física Polimodal*. Buenos Aires: Ed Puerto De Palos.
- Ramirez-Villegas. (2003) *Investiguemos Física* Tomo 1 Y 2. Ed.Voluntad
- Reynoso, Liliana (1998) *Física. EGB3*. Buenos Aires: Editorial Plus Ultra.

➤ **BIOLOGÍA**

- Bocalandro, N.; Frid, D.; y Socolovsky, L. (1999). *Biología I. Biología humana y Salud*. Buenos Aires: Estrada Editorial.
- _____ (2001) *Biología II. Ecología y evolución*. Buenos Aires: Estrada Editorial
- Botto, J.; Mateu, M.; Caro, G.; Longobucco, P.; Reján, A.; Rodríguez, M. y Settani, C. (2008). *Biología ES2*. Buenos Aires: Tinta Fresca editora.
- Botto, J.; Bazám, M.; Caro, G.; Lassalle, A. y otros. (2006) *Biología*. Buenos Aires: Tinta Fresca editora.
- Cuniglio, F., Barderi, M.; Bilenca, D.; y otros. (1998). *Biología y Ciencias de la Tierra. Estructura y dinámica de la Tierra. Ecología. Educación ambiental. Evolución. Tiempo geológico*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Cuniglio, F., Barderi, M.; Capurro, M.; Fernández, E. y otros. (2000) *Educación para la Salud*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Espinoza, A.M y Suárez, H. (2002) *Biología. Polimodal. El organismo humano: funciones de nutrición, relación y control*. Buenos Aires: Editorial Longseller.
- Espinoza, A.M y Muzzanti, S. (2002) *Biología. Polimodal. El ecosistema y la preservación del ambiente*. Buenos Aires: Editorial Longseller.

➤ **CIENCIAS DE LA TIERRA**

- Selles-Martínez, José (1999) *El libro de la naturaleza 9- Geología*. Buenos Aires: Estrada.
- Tarradellas, E.; Escasany, M. (2000). *Geología*. Buenos Aires: Editorial Santillana.

➤ QUÍMICA

- Alegría y otros (1999) *Química I. Sistemas materiales. Estructura de la Materia. Transformaciones químicas*. Buenos Aires: Santillana.
- Candás y otros (2000). *Química. Estructura, propiedades y transformaciones de la materia*. Buenos Aires: Editorial Estrada Polimodal
- Agustench M., Del Barrio J., Barcena A., Camaño A., Deparati A., Majas F., Sanchez A. (2010). *Química. Materiales - Compuestos y Reacciones*. Buenos Aires: Sm.
- Del Fávero, Farré, Moreno, Olazar, Steinmam. (2002). *Química Activa*. Buenos Aires: Puerto de Palos S.A.
- Rolando Aída, Jellinek Mario René (1995). *Química 4* Buenos Aires: Ed. A-Z
- Hein M, Arena S (2005). *Fundamentos de química*. México: Thomson Learning Undécima edición.

➤ PAGINAS WEB de interés:

- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Propuestas de enseñanza: colección seguir aprendiendo.
- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Ciencia Joven.
- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Colección cuadernos para el aula.
- <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002666.pdf>. Serie Horizontes.
- Ciencias Naturales.

A continuación se enuncian algunas propuestas editoriales, para profesores seguramente esta lista podrá ser enriquecida.

➤ QUÍMICA

- Alegría Mónica P., Franco Ricardo, Jaul Mariana B., Martínez Filomeno María Sandra, Y Fabián De Maio (2007) *Química, Estructura, Comportamiento transformaciones de la materia*. Buenos Aires Santillana.
- Artigas Durán José P., Zamalvide F., García Préchac, Hill Mariana (1995). *Propiedades físico-químicas de los suelos*. Curso edafología. Material de lectura Facultad de Agronomía de Uruguay
- Consultado en febrero de 2014 en: <http://www.fagro.edu.uy/~edafologia/curso/Material%20de%20lectura/quimicas/pfq.pdf>
- Atkins P. y Jones L. (1998). *Química, Moléculas, Materia, Cambio*. Barcelona: Omega. Tercera edición.
- Atkins, P. y Jones, L. (2009) *Principios de Química: Los caminos del descubrimiento*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Botto Juan, Bulwit Marta (2010) *Química*. Buenos Aires: Tinta Fresca.

- Chang, Raymond (1995) *Química*. Méjico: Mc.Graw-Hill Cuarta edición.
- Equipo De Publicaciones De La Dirección Nacional De Gestión Curricular Y Formación Docente. Programa De Capacitación Multimedial (2010) *Explora. Las ciencias en el mundo contemporáneo. Ciencias naturales. La atmósfera*. Buenos Aires: Ministerio de Educación Ciencia y tecnología de la Nación. Presidencia de la Nación.
- Le Mays, Burtenr, Brown, *Química la Ciencia Central*. Novena Edición Consultado en febrero 2014 en: <http://www.freelibros.org/quimica/quimica-la-ciencia-central-9na-edicion-theodore-l-brown-h-eugene-lemay-jr-bursten-burdge.html>
- Le Mays, E.; B.Burten, T. Brown, J. Burge (2004) *Química la Ciencia Central*. Méjico: Pearson Educación. Novena Edición.
- Petrucci, R.; Harwood, W.; Herring F. (2003) *Química General*. Madrid: Pearson
- Whitten K. Gailey R., Davis R. (1992) *Química General*. México: Editorial Mc Graw Hill. Tercera Edición

➤ **FÍSICA**

- Máximo-Alvarenga. (2009). *Física General*. Ed Oxford
- Hewitt, Paul (2012). *Física Conceptual*. México: Ed. Addisson- Wesley- Iberoamericana.
- Serway – Faughn. (2005). *Fundamentos De Física* Vol 1 y 2. Ed.Thomson

➤ **BIOLOGÍA**

- Campbell, N. y Reece, J. (2007) *Biología. 7° edición*. Editorial Médica Panamericana
- Curtis, Schnek, Barnes, Massarini. (2007). *Biología. 7° edición*. Editorial Médica-Panamericana
- Purves, W., Sadava, D.; Orians, G.; Heller, G. y Hillis, D. (2009). *Vida. La ciencia de la Biología. 8° edición*. Madrid: Médica Panamericana

Se terminó de imprimir en



www.tintarte.com.ar
info@tintarte.com.ar
tintartemza@hotmail.com

HECHO EN MENDOZA
ARGENTINA

