Ciencias Naturales II - Polimodal

Proyecto pedagógico con modalidad a distancia para la terminalidad de estudios de EGB3 y Educación Polimodal EDITEP

Silvia Armani, Adriana Cacciavillani,
Cristina Zamorano, Alejandra Acevedo

Este libro se edita como material de aprendizaje destinado al personal de seguridad pública de la Provincia de Mendoza. Su finalidad es la de orientar los procesos educativos desarrollados en el marco del proyecto pedagógico con modalidad a distancia para la terminalidad de estudios de EGB3 y Educación Polimodal –EDITEP–, implementado a partir de la firma del Convenio entre la Universidad Nacional de Cuyo y el Gobierno de la Provincia de Mendoza, en octubre de 2003.

CICUNC
Centro de Información y Comunicación de la Universidad Nacional de Cuyo

EDIUNC
Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo

REUN

ISBN 950-39-0190-1
9 789503 901908

Educación a Distancia

Ciencias Naturales II - Polimodal

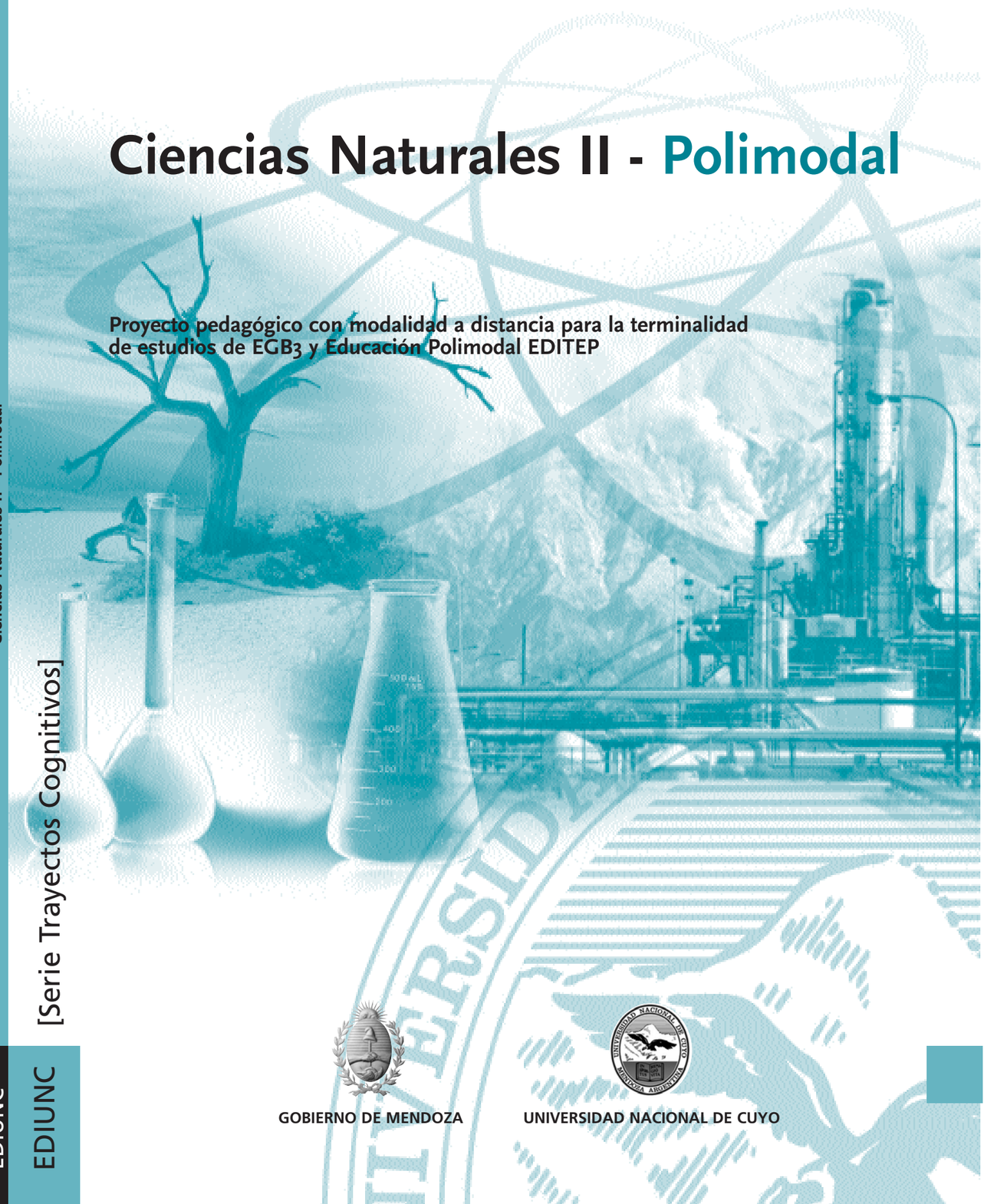
[Serie Trayectos Cognitivos]

EDIUNC

Silvia Armani, Adriana Cacciavillani,
Cristina Zamorano, Alejandra Acevedo

Ciencias Naturales II - Polimodal

Proyecto pedagógico con modalidad a distancia para la terminalidad de estudios de EGB3 y Educación Polimodal EDITEP



GOBIERNO DE MENDOZA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Ciencias Naturales II - Polimodal

Proyecto pedagógico con modalidad a distancia para la terminalidad de estudios de EGB3 y Educación Polimodal EDITEP

Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza, República Argentina)

Rectora: Dra. María Victoria Gómez de Erice
Vicerrector: Ing. Agr. Arturo Somoza
Secretaria de Extensión Universitaria: Mgter. Rosa Fader de Guiñazú
Directora General del CICUNC: Lic. Martina Funes
Directora de Educación a Distancia: Mgter. Fernanda Ozollo
Director de Nuevas Tecnologías: Mgter. Omar Arancibia

Gobierno de Mendoza

Gobernador: Ing. Julio Cobos
Ministro de Justicia y Seguridad Social: Dr. Osvaldo Tello
Directora General de Escuelas: Lic. Emma Cunietti
Subsecretario de Relaciones con la Comunidad, –MJyS–: Lic. Gabriel Conte
Subsecretario de Administración y Gestión Educativa, –DGE–: Lic. Flavio Arjona

Proyecto EDITEP

Responsables del Proyecto
Responsable Institucional: Mgter. Rosa Fader de Guiñazú
Directora de Proyecto: Mgter. Fernanda Ozollo
Coordinadora General del Proyecto: Lic. Mónica Matilla
Coordinador Tecnológico: Mgter. Omar Arancibia

Comité Estratégico del Proyecto
Gobierno de Mendoza –Ministerio de Seguridad y Justicia–: Lic. Luis Romero
Gobierno de Mendoza –Dirección General de Escuelas–: Prof. Eduardo Andrade
Universidad Nacional de Cuyo: Lic. Mónica Matilla, Mgter. Fernanda Ozollo

EDIUNC

Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo
Director: Prof. René Gotthelf

CICUNC
Centro de Información y Comunicación de la Universidad Nacional de Cuyo

EDIUNC
Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo

REUN

Dirección General de Escuelas
Gobierno de Mendoza

Ministerio de Justicia y Seguridad
Gobierno de Mendoza

Universidad Nacional de Cuyo
Secretaría de Extensión Universitaria

Ciencias Naturales II - Polimodal

Proyecto pedagógico con modalidad a distancia para la terminalidad de estudios de EGB3 y Educación Polimodal EDITEP

**Silvia Armani, Adriana Cacciavillani,
Cristina Zamorano, Alejandra Acevedo**

**EDIUNC
Mendoza, 2005**

Ciencias Naturales II - Polimodal

Coordinación de la elaboración del libro
Marcela Orlando

Asesoras expertas
Ximena Erice, Mercedes Estrella

Producción de textos
Silvia Armani, Adriana Cacciavillani,
Cristina Zamorano

Procesamiento didáctico
Alejandra Acevedo

Corrección de estilo
Luis Emilio Abraham, Gonzalo Casas, Pilar Piñeyrúa

Diseño de cubierta e interior
Coordinador
Claudio E. Cicchinelli
Diseñadores
Carolina Chiconi, Fabricio de la Vega, Natalia Lobarbo,
Julieta Martín, Lorena Pelegrina
Ilustradores
Matías Arges, J. Mariano Ruszaj

Primera edición. Mendoza, 2005

Publicación de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Cuyo
Serie Trayectos Cognitivos, N° 24

Ciencias Naturales II : polimodal : proyecto pedagógico con modalidad a distancia para terminalidad de estudios de EGB 3 y Educación Polimodal EDITEP / Silvia Armani… -- 1ª. ed. – Mendoza : EDIUNC, 2005.
102 p.; 29,7 cm. - (Trayectos cognitivos; 24)

ISBN 950-39-0190-1
1- Ciencias Naturales 2- Ciencias Físicas y Naturales 3- Biofísica 4- Enseñanza de las ciencias 5- Ciencias de la vida I- Armani, Silvia II- Cacciavillani, Adriana III- Zamorano, Cristina IV-Acevedo, Alejandra

Impreso en Argentina – Printed in Argentina
ISBN 950-39-0190-1
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723
EDIUNC, 2005
Centro Universitario, 5500 Mendoza
República Argentina

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 7

EJE 1: INTERACCIONES 11

SECUENCIA 1. EL MOVIMIENTO.....13

MECÁNICA 13

CINEMÁTICA 14

TIPOS DE MOVIMIENTOS 14
Movimiento Rectilíneo Uniforme. MRU.....14
Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado. MRUV 18

CUERPOS EN CAÍDA LIBRE Y TIRO VERTICAL 19

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTO 20
Movimiento de Proyectiles.....20

SECUENCIA 2. QUÍMICA PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA ...25

LA COMBUSTIÓN 25
Componentes de la combustión 27
El papel de la energía en las reacciones químicas. Reacciones exotérmicas y endotérmicas 28
Problemas causados por las malas combustiones 30

SECUENCIA 3. EL EQUILIBRIO EN NUESTRO CUERPO.....37

PROCESOS DE REGULACIÓN CORPORAL 37
Homeostasis 37
Metabolismo 39

EJE 2: SISTEMAS 45

SECUENCIA 4. ORDENANDO LA DIVERSIDAD DE LA VIDA 47

Categorías taxonómicas.....47

SECUENCIA 5. UN SISTEMA EN MOVIMIENTO
SISTEMA ÓSTEO ARTRO MUSCULAR 52
Funciones del sistema 53
Movilidad 53
El esqueleto.....55
Funciones 55
Partes del esqueleto 56
Las articulaciones.....57
Los músculos 58

LA SALUD DE NUESTRO CUERPO. EL EJERCICIO FÍSICO 59
Relación estructura función asociada a traumatismos 60

SECUENCIA 6. TRABAJO Y ENERGÍA 62

LA ENERGÍA 62
Energía potencial 63
Energía cinética 65
Energía mecánica (EM) 67
Principio de Conservación de la Energía 67

TRABAJO 68
Potencia 70

EJE 3: CAMBIOS 75

SECUENCIA 7. DEL COMIENZO AL FIN 77

ETAPAS DE LA VIDA 77
Infancia 77
Adolescencia 78
Vida adulta: juventud y madurez 79
Senectud, ancianidad o vejez 79

SISTEMAS REPRODUCTORES HUMANOS 81
Fecundación 82
Embarazo 83
Parto 84
Climaterio. Menopausia y andropausia 85

SALUD REPRODUCTIVA 86
Métodos anticonceptivos 86

SISTEMA NEUROENDOCRINO 88
Hormonas y glándulas 88

SECUENCIA Nº 8: "CAMBIOS EN SISTEMAS QUÍMICOS INESTABLES" 90

DEFINICIÓN DE MATERIA O SUSTANCIA PELIGROSA 90
Clasificación de las sustancias peligrosas 91

EXPLOSIVOS 92
Armas y cartuchos 94

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL MATERIAL 101

INTRODUCCIÓN

Usted ha realizado un importante proceso de aprendizaje en relación a las ciencias naturales. Es posible que se haya encontrado con algunas dificultades. Como habrá podido observar, las ciencias y el trabajo científico implican una visión y una misión integrales, complejas y profundas.

A lo largo de estos cursos, sólo hemos dado "un puntapié inicial" en su abordaje.

Pero, seguramente, ahora tiene muchas más respuestas para el sinfín de interrogantes que existen en nuestro entorno natural.

Aunque finalizamos aquí el trayecto relacionado a Ciencias Naturales, esperamos que este material sirva de estímulo para que se convierta en el protagonista de la construcción de su propio conocimiento. No olvide que siempre hay nuevas cosas por aprender.

¿Qué esperamos de usted al finalizar este curso?

A través de este material intentaremos:

- Facilitar la comprensión de fenómenos naturales que se manifiestan cotidianamente en nuestra realidad.
- Estimular la reflexión sobre procesos que explican el origen y el desarrollo de la vida.

¿Qué contenidos desarrollaremos?

Este camino de aprendizaje cuenta con un conjunto de conocimientos organizados en tres grandes ejes:

1- Las interacciones: nos permitirán entender las relaciones presentes en el medio y su organización.

2- Los sistemas: nos permitirán una visión global e integrada de la realidad.

3- Los cambios: nos permitirán tomar conciencia sobre la dinámica de la realidad.

¿Cómo se organiza el material?

El material con el que usted contará para el estudio de este curso, está organizado en tres capítulos, uno para cada eje de contenidos:

Eje 1. Las interacciones: secuencias 1, 2 y 3

Eje 2. Los sistemas: secuencias 4, 5 y 6

Eje 3. Los cambios: secuencias 7 y 8

Recuerde que todas las actividades que usted realizará se presentan con un ***ícono***. Estos íconos son:

ícono

¿Recuerda la definición que le presentamos en el primer curso? Un ícono es un dibujo, una imagen que representa y transmite un mensaje que podemos entender, que podemos interpretar.

PENSAR. Significa que usted tiene que detenerse un momento a analizar detenidamente lo que ha leído.

TRABAJAR EN FORMA INDIVIDUAL. Le indica que la actividad de aprendizaje propuesta la realizará usted solo.

TRABAJAR EN FORMA GRUPAL. Significa que la actividad de aprendizaje propuesta, en este caso, la realizará con sus compañeros.

RECORDAR. Este ícono presenta información resumida e importante. En general, se trata de algo que usted ya aprendió antes, en este curso o en otros anteriores, y que ahora va a necesitar usar nuevamente.

LEER. Indica la lectura de otros textos especiales para comprender los temas. Son textos obtenidos de otros materiales, y que se citan en este trabajo porque son necesarios para comprender los temas.

Le recordamos también que usted, dentro del **material**, dispone de espacios con líneas punteadas en cada hoja donde puede realizar todas las anotaciones que crea necesarias. También encontrará, al finalizar cada eje, hojas con líneas de punto para tomar apuntes de las explicaciones de su profesor. Puede anotar también allí sus dudas, preguntas, las ideas que vayan apareciendo a medida que lee el material; justamente para esto está reservado el espacio de NOTAS.

¿Cómo trabajaremos?

Este curso que hoy comienza, está pensado para trabajar con modalidad a distancia. Usted se preguntará: ¿qué características tiene esta modalidad? Pues bien, esto significa que no asistirá todos los días a clases durante cuatro o cinco horas, sino que irá realizando el curso con el apoyo de tres ayudas valiosas que le sugerimos aproveche al máximo:

a) Por un lado, las clases con su profesor y su grupo de compañeros, donde recibirá las explicaciones de los contenidos y se realizarán las actividades previstas. En estos encuentros, usted podrá preguntar todo lo que no entiende. No dude en hacerlo, su profesor está para ayudarlo en su proceso.

b) Por otro lado, tendrá a su disposición este material, para que lo lea y vaya siguiendo el curso, tanto en las clases como en las horas de estudio que deberá dedicarle diariamente. Este curso le demandará entre 4 y 6 horas de estudio por semana. Comience a organizar sus tiempos para llevar al día el curso.

c) Hay una nueva figura en su proceso de aprendizaje: EL TUTOR. El tutor es un profesional que lo acompañará en todo su proceso de aprendizaje, tanto en este curso como en todos los que realice dentro del ***segundo año de Polimodal***. Seguramente usted se preguntará: ¿cómo hago para estudiar? ¿cómo organizo mi tiempo para llevar al día el estudio de los cinco cursos que forman el octavo año? ¿de qué se trata esto de una modalidad a distancia? ¿qué hago si tengo dudas sobre los textos del material o alguna de sus actividades y falta tiempo hasta que vea al profesor en las clases? Éstas y otras cuestiones pueden aparecer a medida que usted vaya trabajando con el material. Es justamente el tutor el que estará para solucionar esto. Usted se comunicará con él a través del "campus virtual" que la Universidad Nacional de Cuyo ha creado especialmente para este proyecto. No dude en consultar a su tutor: él será su compañero en este camino y tiene la tarea de colaborar con usted para que tenga la menor cantidad de inconvenientes posibles y pueda resolver sus dudas.

Segundo año de Polimodal

En el segundo año del nivel Polimodal, además de este curso, usted deberá desarrollar y aprobar Matemática II, Lengua: Comprensión y Producción II, Geografía Argentina,. Democracia y Derechos de Segunda y Tercera Generación y Psicología Social .

¿Cómo vamos a evaluar este curso?

En este curso vamos a tener dos tipos de evaluaciones:
a) de proceso
b) de resultado

a) Evaluaciones de proceso

Como usted sabe, cada curso se organiza en ejes de contenidos dentro de los cuales hay distintas actividades de aprendizaje. Por cada eje de contenidos usted tendrá que realizar "trabajos prácticos" que entregará a su tutor a través del campus virtual. Él le indicará cuáles son y en qué momentos los debe entregar. Es por eso que resulta importantísimo que no pierda el contacto con él y entre al campus periódicamente. Estos trabajos prácticos serán corregidos y se les asignará una nota numérica.

A su vez, para cada eje de contenidos le propondremos una evaluación sobre todos los contenidos desarrollados dentro del mismo y que usted ha ido estudiando con el material. Según el eje, usted deberá resolver esta evaluación de una de estas dos formas posibles:

• Con el profesor, durante las clases.

• O bien, en su casa. En este caso, su tutor le enviará a través del campus virtual la evaluación, y usted la resolverá y entregará en papel a su profesor durante las clases.

Tanto su profesor como el tutor le irán indicando las fechas y cuál de estas dos formas se utilizará para realizar cada evaluación. Estas evaluaciones de eje serán corregidas y también se les asignará una nota numérica.

RECORDAR

Con las notas de los trabajos prácticos y la de la evaluación de eje, se hará un promedio numérico y así se obtendrá la calificación que le corresponde a ese eje de contenidos. De la misma manera se procederá con todos los ejes previstos para el curso.

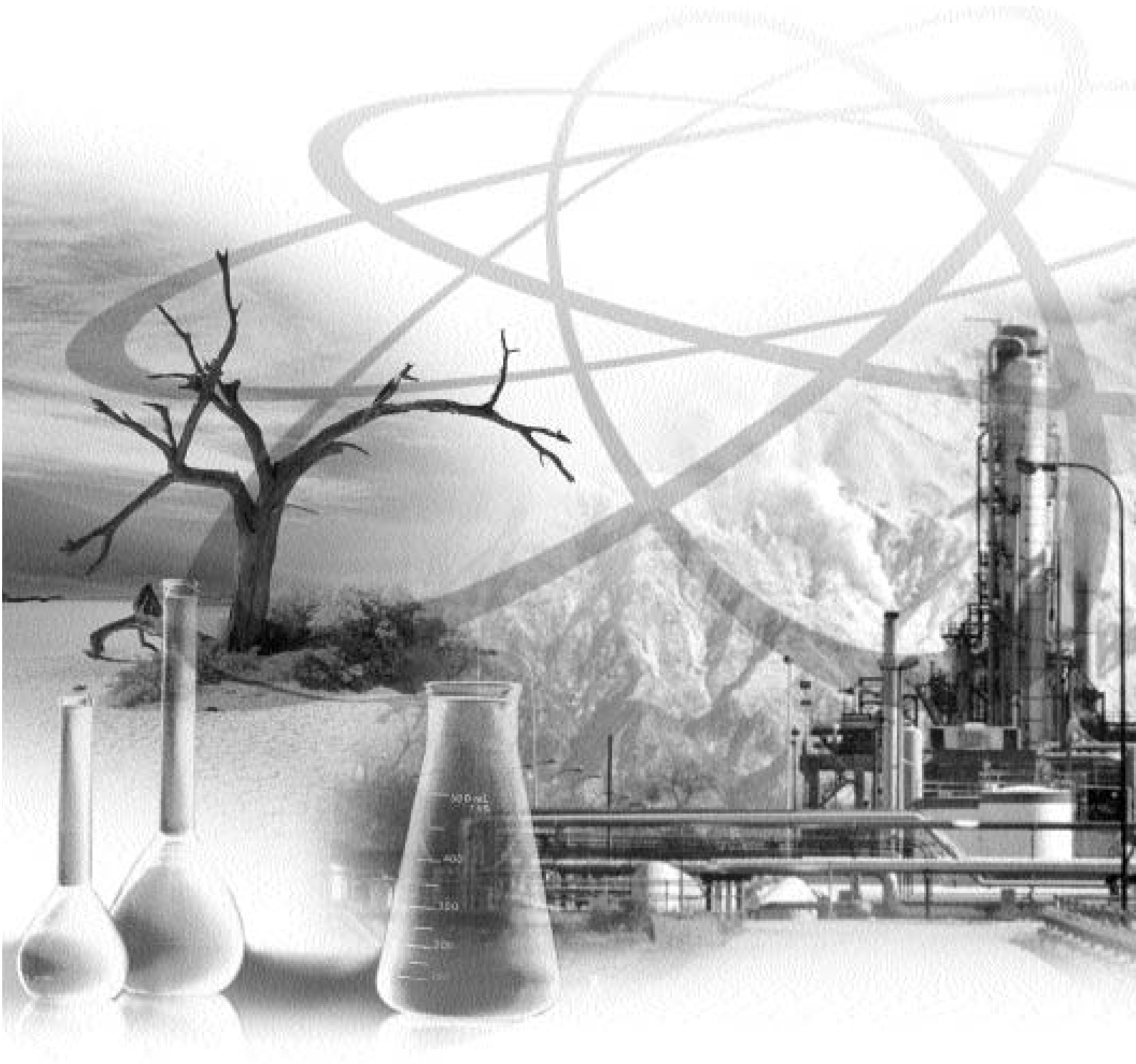
b) Evaluación de resultado

Al finalizar el curso, se realizará una evaluación integradora, es decir, una evaluación que nos permita conocer cómo ha sido su proceso en el aprendizaje de todos los contenidos del curso. Esta evaluación se hará siempre en las clases con su profesor y también será corregida con una calificación numérica.

RECORDAR

La calificación definitiva del curso resultará de promediar las notas que obtuvo en cada eje de contenidos junto con la que obtuvo en la evaluación integradora.

En todos los casos, para calificar utilizaremos una escala numérica del 1 al 10. Usted deberá obtener como mínimo un 7 para aprobar el curso. En caso de no aprobar en esta instancia, usted tendrá derecho a una “evaluación recuperatoria”, es decir, tendrá tiempo para volver a estudiar el material antes de ser evaluado nuevamente. Esto también se lo informará su tutor.



Eje 1: Interacciones

SECUENCIA Nº 1. EL MOVIMIENTO

MECÁNICA

ACTIVIDADES

Empecemos recordando los conceptos que trabajamos en Ciencias Naturales de primer año del Polimodal. ¿Podría decir qué significado tiene, desde las ciencias naturales, la palabra "mecánica"?

Mecánica es

.....

.....

RECORDAR

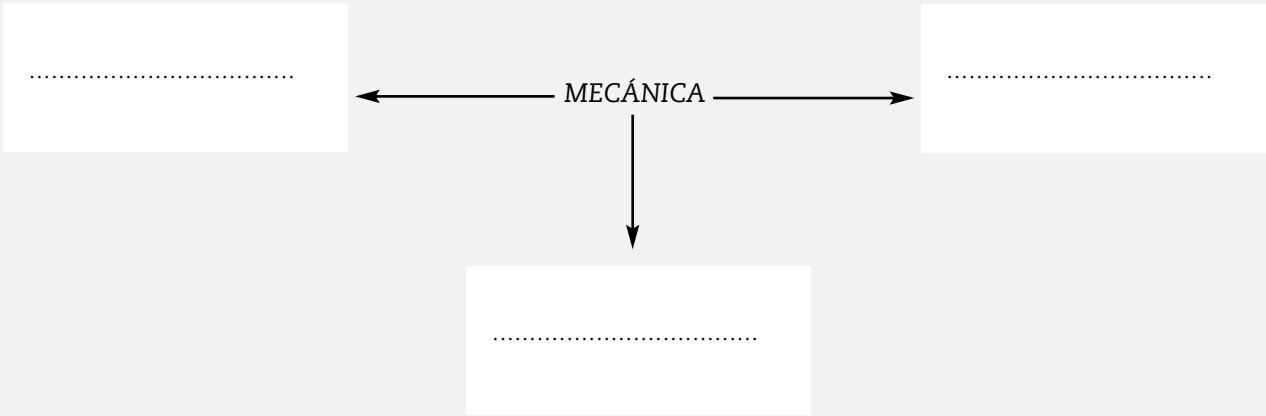
En el curso anterior, decíamos que mecánica es la rama de la física que se ocupa del estudio del movimiento de los objetos.

Podemos dividir la mecánica en:

- **Estática:** se ocupa del estudio de los cuerpos en equilibrio.
- **Cinemática:** estudia el movimiento de los cuerpos.
- **Dinámica:** estudia las causas que provocan el movimiento.

ACTIVIDADES

1. Con la información anterior, complete el siguiente esquema:



CINEMÁTICA

En esta secuencia avanzaremos en nuevos conocimientos propios de la **cinemática**. Decíamos que **cinemática** es:

.....
.....

Es entonces, una parte de la física que estudia los movimientos de traslación, de rotación, de vibración, y combinaciones complejas de los mismos.
En este curso nos centraremos exclusivamente en los **movimientos de traslación.**

ACTIVIDADES

1. Revisen ahora el material de Ciencias Naturales de primero de Polimodal y escriban, a continuación, una breve síntesis de las fórmulas que vinculan las siguientes magnitudes, su clasificación (magnitudes vectoriales o escalares) y sus unidades en el SIMELA.

- *Desplazamiento* .....
.....

- *Tiempo* .....
.....

- *Velocidad* .....
.....

- *Aceleración* .....
.....

- *Masa* .....
.....

- *Fuerza* .....
.....

Analicemos algunas clases de movimientos que se dan continuamente a nuestro alrededor.

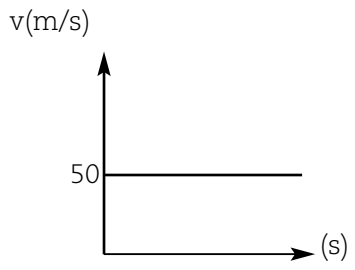
TIPOS DE MOVIMIENTOS

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME. MRU

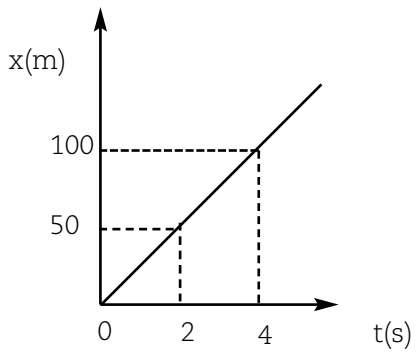
Es el movimiento de un móvil que, desplazándose sobre una trayectoria rectilínea, recorre espacios iguales en tiempos iguales y en un mismo sentido. Es decir, posee una **velocidad constante.**

Pero, ¿cuál de las velocidades es constante? En este movimiento son constantes tanto la velocidad media como la instantánea. Es decir, en cada intervalo de tiempo el móvil recorre igual distancia. Otra aclaración muy importante es que el desplazamiento es en una sola dirección y sentido. De esta manera pueden igualarse desplazamiento y distancia recorrida. Así también serán iguales la velocidad media y la rapidez media.

1.



2.



El primer gráfico muestra la velocidad de un móvil en relación con el tiempo.

En el eje horizontal (x) aparece representado el tiempo medido en segundos. En el eje vertical (y) se representa la velocidad medida en metros por segundo (m/s).

Observemos que la velocidad es constante. Esta situación se representa en la línea paralela al eje x. Esto quiere decir que, durante todo el tiempo que duró el movimiento, el móvil viaja a una velocidad de 50m/s. Es decir, la velocidad es constante.

El segundo gráfico representa la posición del móvil en relación con el tiempo. Ahora el eje x representa el tiempo medido en segundos. El eje y representa la posición medida en metros. El móvil sale del origen que es el punto donde se unen ambos ejes. En el gráfico lo indicamos en el punto 0.

Hemos dicho que podemos calcular la velocidad teniendo en cuenta la variación de la posición y la variación del tiempo.

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

También sabemos que:

Variación de posición es igual a la diferencia entre posición final y posición inicial.

$$\Delta x = X_f - X_i$$

NOTAS

NOTAS

Variación de tiempo es igual a la diferencia entre tiempo final y tiempo inicial.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

Podemos reemplazar:

$$V = \frac{X_f - X_i}{tf - ti}$$

Si aplicamos esta fórmula para calcular la velocidad del móvil a partir de la pendiente graficada en el gráfico 2, diremos que:

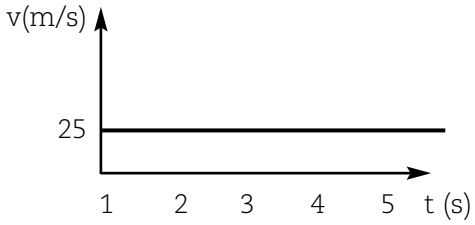
$X_f = 100$ $t_f = 4$

$X_i = 50$ $t_i = 2$

$$V = \frac{100 - 50}{4 - 2} = 25 \text{ m/s}$$

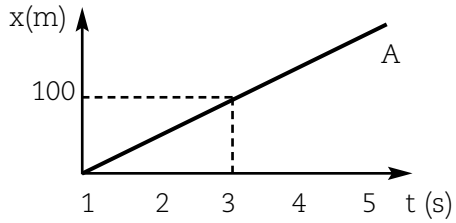
Es decir, el móvil lleva una velocidad constante de 25m/s.

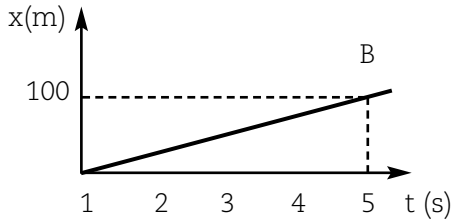
Si lo representamos diremos que:



Observando atentamente un gráfico en el que se representa la posición con respecto al tiempo, es posible conocer, la velocidad de un móvil.

Veamos:





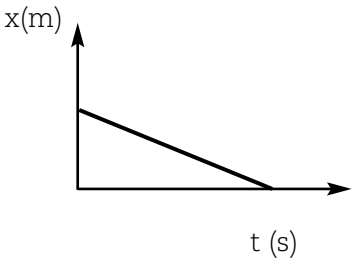
¿Podría decir en cuál de los dos gráficos el móvil posee mayor velocidad, sabiendo que la trayectoria es la misma?

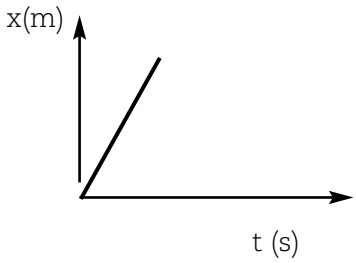
.....
.....
.....

El móvil del gráfico A tiene mayor velocidad porque recorre su trayectoria en menos tiempo (3 segundos aproximadamente) que el móvil representado en el gráfico B (5 segundos aproximadamente). Calcule la velocidad del móvil A y del móvil B.

.....
.....
.....

Miremos ahora los siguientes gráficos que representan la trayectoria de 2 móviles:





¿Qué ha cambiado en el recorrido de ambos móviles?

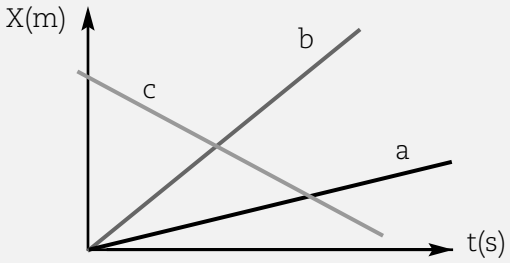
.....
.....
.....

Exactamente. Lo que cambió fue la posición inicial. Podríamos decir que ha cambiado la velocidad pues se ha modificado la dirección.

NOTAS

ACTIVIDADES

1. Si tenemos tres motociclistas (a, b y c) que recorren la misma ruta, sus movimientos tendrán la misma trayectoria, pero observando la gráfica, responda:



a) ¿Quién tiene mayor velocidad, "a" o "b"?

.....

.....

b) ¿Puede decir cuál es la diferencia en el movimiento del motociclista "c" con respecto a los otros dos?

.....

.....

c) Calcule la velocidad y complete la tabla.

No olvide aplicar la fórmula: $V = \frac{X_f - X_i}{t_f - t_i}$

móvil	X_f	X_i	t_f	t_i	V
a	*200m*	*20m*	*27s*	*9s*	----------
b	*200m*	*20m*	*18s*	*9s*	----------

NOTAS

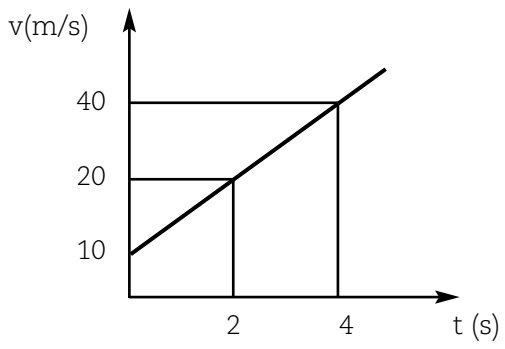
.....
.....
.....

NOTAS

Los gráficos nos muestran que la aceleración es constante durante todo el movimiento. Cuando el móvil tiene una aceleración de 30 m/s^2, decimos que el movimiento es acelerado ya que la aceleración es positiva y por lo tanto el móvil aumenta su velocidad.

Cuando el móvil tiene una aceleración de -10 m/s, decimos que el movimiento es desacelerado o retardado ya que la aceleración es negativa y por lo tanto el móvil disminuye su velocidad.

Observemos atentamente el gráfico:



La pendiente de la recta nos da el valor de la aceleración.

Cuanto más se acerque la recta al eje y (de la velocidad), más acelerado será el movimiento.

Podemos calcular la aceleración media, de acuerdo al gráfico:

$$a = \frac{40 - 20}{4 - 2} = 10\ m/s^2$$

CUERPOS EN CAÍDA LIBRE Y TIRO VERTICAL

¿A qué llamamos caída libre? Si soltamos un cuerpo en el aire, éste caerá con una aceleración constante debido a la atracción gravitatoria de la Tierra.

Esta aceleración de la gravedad varía muy poco en los distintos puntos del globo, dependiendo de la ubicación geográfica y de la altura sobre el nivel del mar.

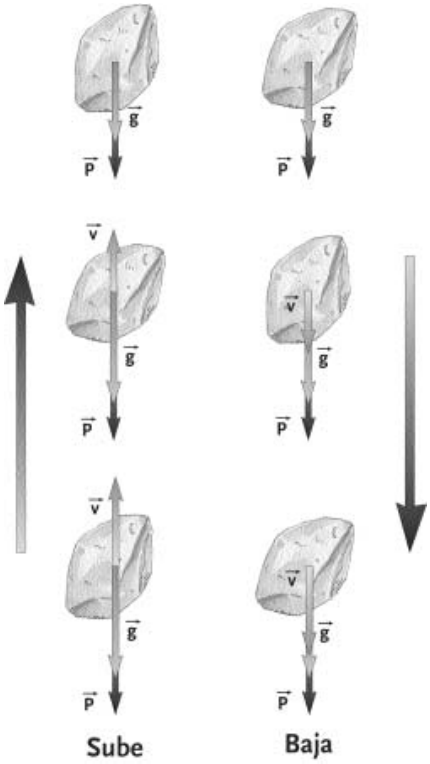
Esta aceleración la indicaremos con la letra ***g*** y podemos decir que equivale a 9,8 m/s^2.

¿Y qué es el tiro vertical? En el tiro vertical, en cambio, la velocidad del objeto cambia desde el valor inicial hasta llegar a la altura máxima, donde la velocidad final es igual a cero.

Cuando el objeto lanzado hacia arriba alcanza su altura máxima decimos que “invierte su movimiento". En ese momento el cuerpo inicia su descenso o caída libre.

NOTAS

Tiro vertical



Caída libre

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTO

MOVIMIENTO DE PROYECTILES

ACTIVIDADES

1. *Probablemente alguna vez lanzó un* **proyectil**. *Intente graficar el recorrido de la bala de un arma de fuego.*

proyectil

Objeto lanzado por alguien y que durante un período de tiempo conserva su movimiento. Una bala disparada por un arma de fuego, una piedra lanzada al aire o una pelota que cae por el borde de una mesa, son considerados proyectiles.

El movimiento de un proyectil en el aire es un ejemplo característico del desarrollo de dos movimientos a la vez o "simultáneos". El movimiento de un **proyectil** tiene dos componentes: uno horizontal y otro vertical.

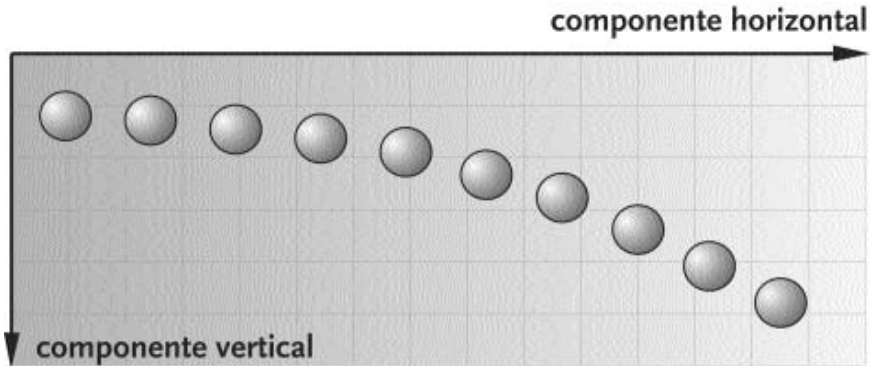
La **componente horizontal** del movimiento de un proyectil es igual al movimiento de una bocha que rueda libremente sobre la superficie plana de la mesa. Si no tenemos en cuenta la fricción, el proyectil se mueve a velocidad constante, recorre distancias iguales en períodos de tiempos iguales. No hay aceleración

horizontal, es decir, estamos hablando de un movimiento rectilíneo uniforme.

La **componente vertical** del movimiento de un proyectil es igual al movimiento de un objeto en caída libre. Esta componente vertical tiene la dirección de la gravedad terrestre. El proyectil se acelera hacia abajo. El aumento de la rapidez en la dirección vertical hace que el objeto recorra distancias cada vez mayores en períodos de tiempos iguales. Es decir, estamos hablando de un movimiento rectilíneo uniformemente variado.

RECORDAR

Es importante destacar que la componente horizontal del movimiento de un proyectil es totalmente independiente de la componente vertical. Cada una de ellas actúa en forma independiente. Sus efectos combinados producen la trayectoria curva que realizan los proyectiles.



Observe lo que sucede cuando se lanza un proyectil en posición horizontal:

*Imagen extraída de Hewitt, Paul (1998), **Física conceptual**, México, Editorial Addison Wesley Longman, pág 208.*

Cuanto mayor sea el movimiento horizontal de la piedra al momento de soltarla, más amplio será el arco de su trayectoria.

La gravedad sólo se ejerce hacia abajo, de modo que la piedra únicamente se acelera en esa dirección. Para ayudar a la comprensión veamos el siguiente ejemplo, mencionado también en el libro de Hewitt.

NOTAS

ACTIVIDADES

1. Una bala que se sostiene junto a un revólver que está en posición horizontal sobre un terreno plano, se deja caer en el preciso momento en que se dispara el revólver. ¿Cuál de las dos balas llega primero al suelo: la que se deja caer desde el reposo o la que se dispara? Responda según su apreciación:

.....

.....

.....

2. Como ambas balas recorren la misma distancia vertical con la misma aceleración de la gravedad, llegan al suelo al mismo tiempo.

a) Si apuntamos hacia arriba, ¿cuál de las dos balas llegará primero al suelo: la que se deja caer o la que se dispara?

.....

.....

.....

Llega primero la bala que se deja caer porque la distancia vertical que recorre es menor que la distancia vertical recorrida por la bala lanzada hacia arriba.

NOTAS

Ahora observe el siguiente gráfico:

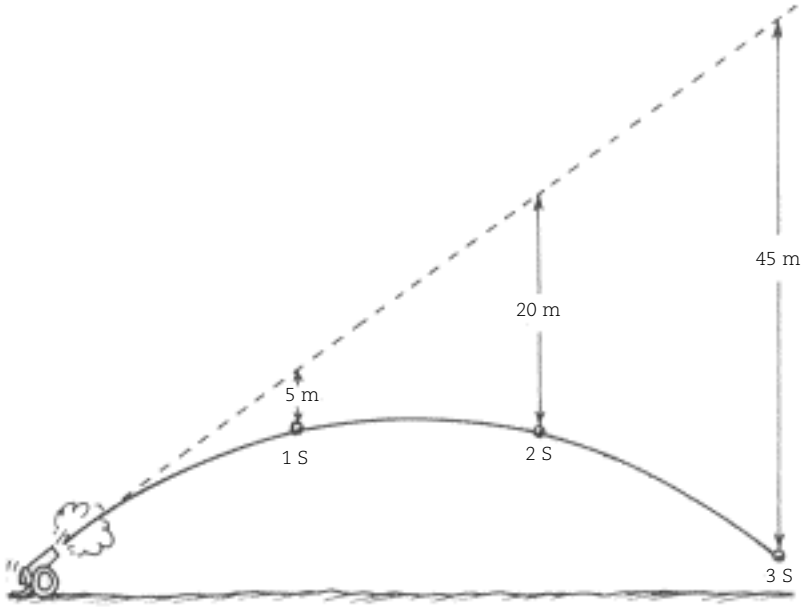


*Imagen extraída de Hewitt, Paul (1998), **Física conceptual**, México, Editorial Addison Wesley Longman, pág 89.*

Si no hubiera gravedad, la bala recorrería una trayectoria recta como la línea punteada. Pero como sí hay gravedad, la bala cae continuamente por debajo de esta línea imaginaria hasta que llega al suelo.

NOTAS

La bala recorre distancias horizontales iguales en intervalos de tiempos iguales. Esto se debe a que no hay aceleración en dirección horizontal. La única aceleración es vertical.

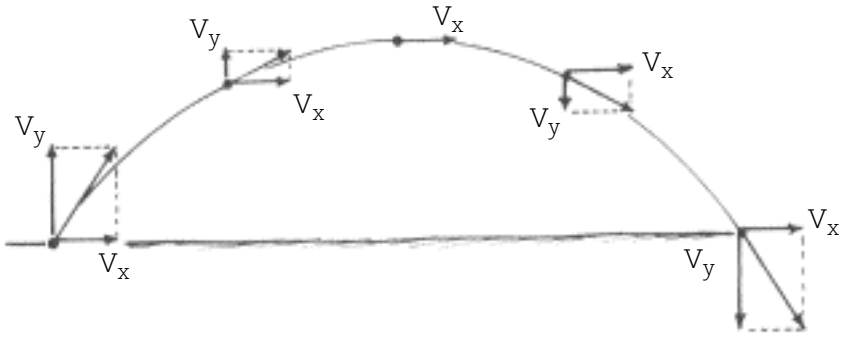
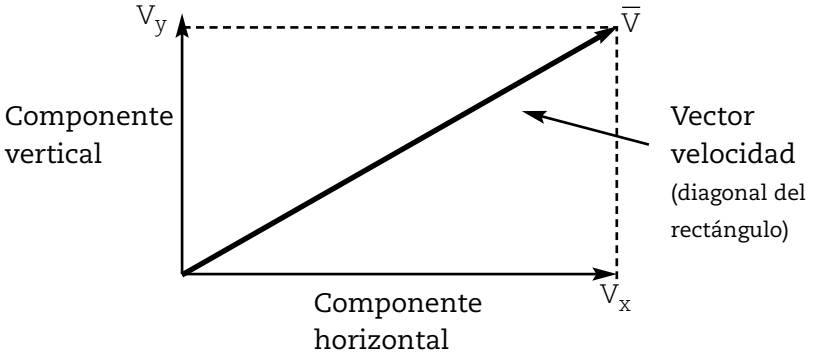


*Imagen extraída de Hewitt, Paul (1998), **Física conceptual**, México, Editorial Addison Wesley Longman, pág 90.*

Observe en el gráfico que la componente horizontal es siempre igual y que sólo cambia la componente vertical.

Advierta, además, que la velocidad real del proyectil está representada por el vector que forma la diagonal del rectángulo cuyos lados son las componentes.

Es decir:



Las componentes horizontal y vertical describen un rectángulo imaginario donde la diagonal es el vector velocidad.

La componente vertical se anula en el punto más alto de la trayectoria, por lo que la velocidad, en ese punto, es la componente horizontal de la velocidad.

En cualquier otro punto la magnitud de la velocidad es mayor (porque la diagonal de un rectángulo es siempre mayor que sus lados).

RECORDAR

En el movimiento de un proyectil debemos considerar la resistencia del aire. Cuando hay resistencia del aire, el alcance del

proyectil es algo inferior. Puede ser que la resistencia del aire sea tan pequeña que la consideremos despreciable.

ACTIVIDADES

Respondemos algunas preguntas para aplicar lo que entendimos (extraídas de Hewitt).

1. ¿Por qué se mueve sin aceleración una bocha que rueda sobre una superficie lisa?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. En ausencia de resistencia del aire, ¿por qué permanece constante la componente horizontal de la velocidad de un proyectil?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

a) ¿Y por qué cambia la componente vertical?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Al instante de lanzar una pelota en dirección horizontal sobre un terreno plano, se deja caer la pelota que mantenía la misma altura que la primera. Si podemos despreciar la resistencia del aire, ¿cuál de las dos llega primero al suelo: la que se lanza o la que se deja caer desde el reposo?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

SECUENCIA Nº 2. QUÍMICA PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA

LA COMBUSTIÓN

Muchas veces habrá hecho un asado o habrá visto cómo lo hacían. El primer paso es lograr una buenas brasitas. Por lo tanto, debemos quemar leña. Le solicitamos que describa el proceso de combustión de la leña:

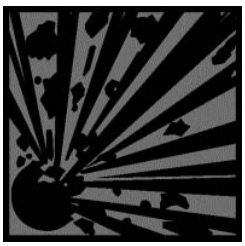
.....

.....

ACTIVIDADES

Para analizar con más profundidad este proceso de combustión, lo invitamos a realizar un experimento. Seguramente en su casa tiene alcohol y astillas de madera.

1. Coloque en un recipiente un poco de alcohol (unos 2 ml). Tenga mucho cuidado al realizar esta experiencia. Antes de hacerla lea el siguiente cuadro que indica los riesgos que presentan algunas sustancias y las precauciones que se deben tomar al trabajar con ellas.

SÍMBOLO	*SIGNIFICADO*	*RIESGOS*	*PRECAUCIONES*	*EJEMPLOS*
	Tóxico o muy tóxico	*Productos que contienen sustancias tóxicas, aún en pequeñas cantidades, que pueden penetran en el organismo por la piel, por inhalación o por ingestión.*	*Evite el contacto con la piel. Lávese las manos inmediatamente después de utilizarlo.*	*Alcohol de quemar, desinfectantes, aerosoles, disolventes, etc.*
	Fácilmente inflamable	*Productos que se inflaman fácilmente, simplemente en presencia de una chispa, una fuente de calor o una llama.*	*Guarde los productos en lugares aireados, lejos del calor.*	*Alcohol de quemar, petróleo, gasolina, colas de contacto, disolventes de pinturas, etc.*
	*Explosivo*	*Productos que explotan fácilmente.*	*No los deje cerca de fuentes de calor y evite los golpes.*	*Aerosoles, pinturas, barnices, etc.*

2. Luego de leer el texto, queme el alcohol y describa lo que observa antes, durante y después de la experiencia.

.....
.....
.....

3. Ahora realice la misma experiencia con la astilla de madera, es decir, tome una astilla de madera y quémela. Describa lo que sucede.

.....
.....
.....

Estas experiencias que realizó son ejemplos de reacciones químicas, en este caso se las denomina ***reacciones de combustión.***

ACTIVIDADES

1. Complete las siguientes frases referidas a la experiencia que realizó.

En el caso de la primera reacción:

a) Antes de la reacción teníamos ....., que es el combustible, que reacciona con el ..... del aire.

b) Durante la reacción se desprende calor y .....

c) Después de la reacción.....

En el caso de la segunda reacción:

a) Antes de la reacción teníamos ....., que es el combustible, que reacciona con el ..... del aire.

b) Durante la reacción se desprende calor y .....

c) Después de la reacción.....

Del análisis de las características de las combustiones que realizó experimentalmente se puede determinar que para que se produzca una combustión es necesario la presencia de:

• ***Un combustible.*** *Un combustible es una sustancia que se puede quemar y de la que aprovechamos la energía desprendida durante la combustión.*

• ***Un comburente.*** *Es decir, otra sustancia, habitualmente un gas, que reaccione con el combustible; es llamada comburente. Casi siempre esta sustancia es el oxígeno (O_2) del aire.*

4. Mencione otros combustibles que conozca, distintos de los que utilizó en las experiencias.

.....
.....

5. Complete la siguiente frase. El comburente que empleé en las experiencias fue el ……, cuya fórmula es ……

COMPONENTES DE LA COMBUSTIÓN

Para que se produzca una combustión necesitamos la presencia de un comburente, como el oxígeno, y de un combustible, como por ejemplo la madera, el papel, la lana, la pasta explosiva, derivados del petróleo, etc. Durante la combustión hay llamas y se desprende calor y gases. Finalmente, la combustión termina cuando se acaba el combustible.

¿Qué otra forma conoce para terminar la combustión, es decir, para apagar el fuego?

……
……
……

NOTAS

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

ACTIVIDADES

1. Al siguiente cuadro, extraído del libro "Curso de Formación de profesores de Ciencias. IV. Propiedades y estructura de la materia. 3. Combustiones y corrosiones. Ministerio de Educación y Cultura de España. PRO CIENCIA: Conicet, pág. 21", que se refiere a las formas de apagar el fuego, se le han borrado algunas palabras. Investigue y complételo:

CLASE DE FUEGO	AGENTE EXTINTOR RESPECTO A LA CLASE DE FUEGO			
	Agua	*Polvo normal*	*Nieve carbónica*	*Espuma física*
SÓLIDOS CON BRASA (madera, papel, textiles)	*Bueno*	*Inaceptable/ Peligroso*	*Aceptable*	*Bueno*
LÍQUIDOS INFLAMABLES (gasolina, nafta, etc.)	…… …… ……	…… …… ……	…… …… ……	…… …… ……
GASES INFLAMABLES (butano, metano)	…… …… ……	…… …… ……	…… …… ……	…… …… ……

Atención: *El agua y la espuma no deben usarse sobre instalaciones eléctricas y sus proximidades.*

2. ¿Qué sucedería con las llamas si se incendia un líquido y se intenta apagarlo con agua?

.....

.....

.....

3. José, María y Alberto observan con atención cómo arde un trozo de papel. Lea con atención el diálogo que mantienen.

José: *Cuando arde el papel se produce una reacción química entre las sustancias que forman el papel y el oxígeno del aire.*
Alberto: *¡Estás confundido! El oxígeno del aire no interviene en la reacción, lo único que hace es permitir la combustión. Si fuera como vos, decís las cenizas pesarían más y viste en qué poca cosa se convierte el papel.*
José: *Pero también se desprenden gases…*
Alberto: *Claro que se desprenden gases, pero los gases no pesan.*
María: *Por lo que escucho los dos están equivocados. Lo único que sucede es que el calor cambia alguna de las propiedades del papel, lo que queda sigue siendo papel, un poco diferente. Ustedes saben que el calor puede derretir el hielo, fundir el plástico…*

4. Conteste las siguientes preguntas:
a) ¿Con qué personajes está de acuerdo?

.....

.....

.....

b) Escriba argumentos para rebatir las ideas de aquellos personajes que no está de acuerdo? ¿En qué se equivocan?

.....

.....

.....

NOTAS

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

EL PAPEL DE LA ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS. REACCIONES EXOTÉRMICAS Y ENDOTÉRMICAS

Como vimos, durante la combustión se desprende calor, es decir "se produce energía". ¿Todas las reacciones llevarán asociadas un cambio de energía?

.....

.....

.....

Sí. Si analizamos el contenido energético de las sustancias reaccionantes y de los productos de la reacción, en general, son diferentes. Las reacciones químicas van acompañadas de un desprendimiento o una absorción de energía.

La transferencia de energía que se produce en una reacción química puede ser en forma de calor, luz o trabajo, pero habitualmente se manifiesta en forma de calor.

De acuerdo al intercambio energético, se clasifican las reacciones químicas en:

• **Reacciones exotérmicas:** cuando hay desprendimiento de calor. Es decir, cuando se transfiere energía del sistema inicial al medio ambiente, como en el caso de la mayoría de las reacciones de combustión.

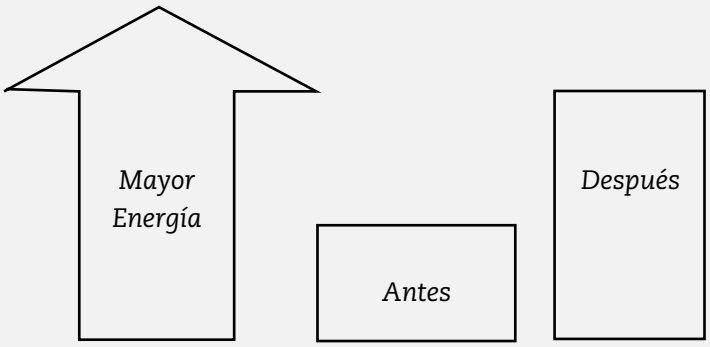
• **Reacciones endotérmicas:** cuando hay absorción de calor. Es decir, cuando se transfiere energía del medio ambiente al sistema, como en el caso de la **fusión** del hielo.

fusión

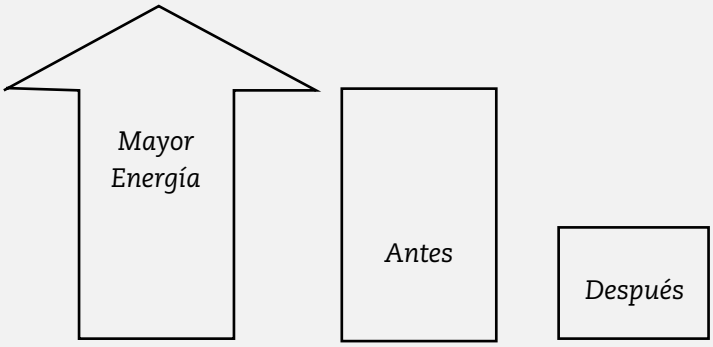
Pasaje de una sustancia del estado sólido al estado líquido por acción del calor.

ACTIVIDADES

1. Coloque, según corresponda, las palabras endotérmico o exotérmico en los siguientes esquemas que muestran las dos posibilidades de intercambio de energía.



Reacción.....



Reacción.....

Usted sabe que las sustancias pueden ser ***inorgánicas*** u ***orgánicas***. Las combustiones de las sustancias orgánicas habitualmente desprenden dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua (H_2O).

En algunas combustiones se forman otros productos además del dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua (H_2O), como por ejemplo cuando hace un asado, que se forman humos negros de partículas de carbono que no llegan a quemarse totalmente.

Cuando se produce una combustión y hay cantidad suficiente de oxígeno, se dice que la combustión es completa, los

inorgánicas

Se encuentran en la naturaleza inanimada: el agua, el aire, los yacimientos, etc.; se caracterizan porque sus moléculas están formadas por diversos elementos de la tabla periódica.

orgánicas

Se caracterizan porque en sus moléculas siempre se encuentra el elemento carbono (C).

productos que se obtienen son dióxido de carbono y agua. Pero, cuando no hay suficiente cantidad de oxígeno, se dice que la combustión es incompleta, y se produce, junto con el vapor de agua, otro gas que es el monóxido de carbono.

Cuando la combustión es completa la llama tiene coloración azul, mientras que cuando es incompleta, la llama es de color naranja o amarilla.

contaminantes

Sustancias que se encuentran en la atmósfera en una cantidad (concentración) notablemente más elevadas que en la situación normal.

PROBLEMAS CAUSADOS POR LAS MALAS COMBUSTIONES

Como hemos visto, durante la combustión de una sustancia orgánica se puede producir el dióxido de carbono (CO_2) y el monóxido de carbono (CO). Los dos gases son ***contaminantes*** de la atmósfera.

Imagine que está en una habitación en invierno. La temperatura del ambiente es de 2° C. Como la temperatura es muy baja, usted enciende la estufa y cierra la puerta. Al cabo de una hora, le empieza a doler la cabeza ¿Por qué? ¿Qué haría para solucionarlo?.....
.....

Como la estufa está encendida, se está consumiendo el oxígeno del aire y se está formando dióxido de carbono; además, al respirar inhalamos oxígeno del aire y exhalamos dióxido de carbono. Si la habitación está cerrada, cada vez hay menos oxígeno y más dióxido de carbono. Por ello le comienza a doler la cabeza; para solucionar el problema basta con dejar entrar aire a la habitación, de manera que entre oxígeno.

efecto invernadero

Dentro de un invernadero la temperatura es más alta que en el exterior, ya que debido a la estructura de la habitación, entra más energía de la que sale sin necesidad de que se utilice calefacción para calentarlo. En la Tierra se produce un efecto natural semejante de retención del calor gracias a algunos gases atmosféricos. La temperatura media en la Tierra es de unos 15° C y si la atmósfera no existiera sería de unos -18° C. Se le llama efecto invernadero por similitud, porque los fenómenos son similares, pero el origen físico por el que se produce es totalmente distinto al que sucede en el invernadero de plantas.

El **dióxido de carbono** es un gas sin color, olor ni sabor que se encuentra presente en la atmósfera de forma natural. Aunque no es tóxico, es un asfixiante simple que actúa básicamente por desplazamiento del oxígeno. A altas concentraciones puede causar dolor de cabeza, mareos, somnolencia, aumentar el ritmo de la respiración y hasta causar asfixia, dependiendo de la concentración y de la duración de la exposición.

Desempeña un importante papel en el ciclo del carbono en la naturaleza; en el proceso de fotosíntesis se producen enormes cantidades de dióxido de carbono.

No debería ser considerado como una sustancia contaminante, pero hay dos razones que actualmente hacen que se lo considere así:

- Su concentración en la atmósfera va aumentando en las últimas décadas debido a la quema de combustibles fósiles y de grandes extensiones de bosques.

- Es un gas que produce el ***efecto invernadero***.

NOTAS

LEER

Lea la siguiente nota publicada en el diario Los Andes el 23 de mayo de 2005 y responda las preguntas planteadas más abajo:

Otra víctima del monóxido de carbono

AGENCIA DYN

MAR DEL PLATA, may 23 (DyN) - Un joven murió y su esposa debió ser internada en grave estado tras inhalar monóxido de carbono, supuestamente por dejar encendido un calefón y una estufa en un departamento de Mar del Plata, se informó hoy.
La policía identificó a la víctima fatal como Matías Gastón Duarte, de 25 años, y a su esposa como Malena Soledad Ferreira, de 20, quien fue llevada al Hospital Interzonal de Agudos donde se informó que era delicado su estado de salud.
Fuentes policiales informaron a DyN que el hecho ocurrió en la madrugada de ayer en el departamento que habitaban las víctimas del edificio de la calle Colón 2628, en el centro marplatense. Tomó intervención en el hecho la comisaría segunda de Mar del Plata, que llegó al departamento alertado por vecinos de la pareja.
Las pericias policiales determinaron que la muerte de Duarte se debió a una intoxicación con monóxido de carbono.
Los peritos explicaron que al ingresar al departamento encontraron encendidos el calefón y la estufa, mientras que las ventanas y ventanales se encontraban herméticamente cerrados.

ACTIVIDADES

1. Responda las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué se produjo el monóxido de carbono?

.....
.....
.....

b) ¿Por qué la pareja no detectó la presencia del monóxido de carbono en el ambiente?

.....
.....
.....

Como vimos, el monóxido de carbono se produce por una combustión incompleta. Esta mala combustión pudo ser provocada por una deficiente entrada de aire, por consumo de oxígeno del ambiente o porque los quemadores de los artefactos

domiciliarios estaban sucios. Como dice la nota “Los peritos explicaron que al ingresar al departamento encontraron encendidos el calefón y la estufa, mientras que las ventanas y ventanales se encontraban herméticamente cerrados”.

La pareja no lo detectó porque el monóxido de carbono es un gas sin color, olor ni sabor, además no irrita los ojos ni la nariz.

El hombre murió porque el gas es tóxico, envenena la sangre impidiendo el transporte de oxígeno. El monóxido de carbono se combina con la ***hemoglobina*** de la sangre; una vez inhalado, penetra en el torrente sanguíneo a través de los pulmones y forma la carboxihemoglobina, un compuesto que inhibe la capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los órganos y a los tejidos. Además, hace que las células no puedan utilizar el escaso oxígeno que les pueda llegar. Esta falta de oxígeno afecta especialmente al cerebro y el corazón.

hemoglobina ?

Sustancia que se encuentra en la sangre y cumple la misión de oxigenar todo nuestro cuerpo.

NOTAS

La pareja, al comienzo de la intoxicación, pudo haber padecido algunos o todos de los siguientes síntomas: dolor de cabeza, cansancio, debilidad, tendencia al sueño, náuseas y vómitos; y puede haber confundido los síntomas con los de una simple gripe (sin fiebre) o con los de una intoxicación alimentaria. Pero, al agravarse la intoxicación, se produce inconsciencia, respiración débil e irregular, temperatura corporal baja, convulsiones, pulso lento e irregular, presión arterial baja, paro cardiorrespiratorio y muerte. Debido a esta intoxicación -como dice la nota- el hombre murió y la mujer, que sobrevivió, puede haber tardado varias semanas en recuperarse.

¿Sabe por qué al monóxido de carbono se lo llama el "Asesino Silencioso que mata en la época de frío"?

.....

.....

Se lo llama el "Asesino Silencioso que mata en la época de frío" porque muchas muertes ocurren como resultado de artefactos domésticos para calefacción que funcionan mal o están mal instalados. Como el gas de CO no tiene propiedades que puedan ser advertidas, incluso a niveles tóxicos o letales, se lo considera un asesino silencioso. El envenenamiento por monóxido de carbono puede matar sin aviso y sin que nadie lo advierta, mientras la familia duerme.

¿Quiénes son las personas más sensibles al envenenamiento por monóxido de carbono?

• Las embarazadas. El CO afecta a la madre y al feto, debido a la propiedad de este gas de atravesar fácilmente la barrera placentaria.

• Las personas con padecimientos cardíacos. Pueden sufrir dolores en el pecho si respiran el gas mientras hacen ejercicios.

NOTAS

- Personas con anemia.
- Los niños pequeños.
- Las personas de edad avanzada.
- Los individuos con padecimientos respiratorios.

Pero… ¡cuidado! Toda la población puede padecer el envenenamiento por monóxido de carbono. Cualquier persona o animal que esté dentro de un espacio compartido con un dispositivo capaz de generar CO debe considerarse con riesgo de ser envenenado por CO.

PENSAR

¿Cuáles cree que son las fuentes más comunes de producción de CO?

.....

.....

.....

Las fuentes más comunes de producción son los siguientes aparatos que utilizan leña, carbón o gas como combustible:

- Los vehículos. El monóxido de carbono se origina de la combustión incompleta del combustible y es emitido directamente por el tubo de escapes. Es más probable que la combustión incompleta ocurra en el motor cuando las proporciones entre aire y combustible son bajas. Estas condiciones son comunes durante el arranque del vehículo, cuando el suministro de aire está restringido ("ahogado") o cuando los autos no están afinados apropiadamente.

- Los braseros.

- Los calefones, cuando están instalados en los baños o tienen mal tiraje.

- Los hornos y estufas mal calibradas.

- El humo de tabaco.

- Determinados procesos industriales.

Pero todo artefacto que genere combustión puede producir monóxido de carbono, aún las estufas con tiro balanceado, con problemas de conexión o técnicos.

LEER

Recuerde que el **monóxido de carbono** se produce por la combustión incompleta de los artefactos, originada en su deficiente instalación o en la insuficiente renovación de aire de los ambientes.

Realice las **instalaciones** de gas y la colocación de artefactos a través de **instaladores matriculados.** Haga revisar su instalación periódicamente por un instalador matriculado.

Instale únicamente artefactos que estén aprobados por un organismo oficial de certificación y que posean la oblea correspondiente.

La **llama** debe ser de color **azul.** Si fuera amarilla o naranja llame inmediatamente a un gasista matriculado, para su correcta regulación.

No obstruya los conductos ni rejillas de **ventilación.** Asegúrese de que la chimenea, o conducto de **evacuación de gases** no esté obstruida o desconectada.

NOTAS

Seguridad

Evitará así el riesgo que representa el **monóxido** de **carbono**, una sustancia.....

Realice las **instalaciones** de gas y la colocación de artefactos a través de.....

(En: www.adigas.com.ar/Seguridad/seguridad.htm; 30/06/2004)

PENSAR

¿Cómo puede reconocer que hay monóxido de carbono en un ambiente?

.....

Algunos indicios que pueden hacer sospechar la presencia del monóxido de carbono en el ambiente, son:

• La llama de un calefón o una estufa es de color amarilla o naranja, en lugar de azul normal.

• Aparecen manchas, tiznado o decoloración de los artefactos, en sus conductos de evacuación o alrededor de ellos.

PENSAR

NOTAS

¿Qué cree que se debe hacer ante una intoxicación por monóxido de carbono?

.....
.....
.....

Estas son las recomendaciones dadas por la gobernación de la Provincia de Mendoza:

- Ventilar inmediatamente el ambiente contaminado.
- Retirar a las personas expuestas al exterior de la vivienda, sin poner en riesgo su vida.
- Llamar al Sistema de Emergencias Médicas, para su correcta atención y tratamiento; en caso contrario, trasladar inmediatamente a un centro médico asistencial.
- Si los intoxicados están inconscientes, acostarlos en posición de costado (posición lateral de seguridad), mientras se espera la llegada de la ambulancia.
- No suministrar nada por boca y, si es posible, proveer a la víctima oxígeno al 100% lo antes posible.

ACTIVIDADES

1. ¿Qué le pasa a una madera cuando se quema?

.....
.....
.....

2. Para que se queme la madera, ¿qué necesita además de la madera misma? Realice un dibujo de la madera encendida y explique qué sustancias intervienen en la combustión. ¿Cuáles son las sustancias reaccionantes y cuáles los productos de la reacción?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ¿Por qué cuando sopla sobre el fuego de la madera encendida ésta se quema más intensamente?

.....
.....
.....
.....
.....

4. ¿Podría encender la madera en la Luna? ¿Por qué?

.....
.....
.....
.....
.....

5. ¿Por qué no se debe usar agua para apagar los incendios de combustibles líquidos?

.....
.....
.....
.....
.....

6. ¿Cómo se puede manifestar el desprendimiento de energía en las reacciones exotérmicas?

.....
.....
.....
.....
.....

7. Al realizar ejercicio físico, durante los primeros minutos se produce la descomposición de los azúcares que tiene el organismo como reserva, de modo de obtener energía y así poder mover los músculos. ¿La reacción que se produce es exotérmica o endotérmica?

.....
.....
.....
.....
.....

8. Marque la opción incorrecta:

☐ *El monóxido de carbono es un gas incoloro y tóxico.*

☐ *El dióxido de carbono es un gas incoloro y tóxico.*

☐ *Un incendio pequeño puede apagarse con una manta o cualquier objeto que impida el contacto del fuego con el oxígeno.*

SECUENCIA Nº 3. EL EQUILIBRIO EN NUESTRO CUERPO

PROCESOS DE REGULACIÓN CORPORAL

HOMEOSTASIS

En numerosas ocasiones, usted habrá registrado con un termómetro su temperatura corporal. ¿Cuál es la temperatura normal de nuestro organismo?.....

Se puede afirmar que, en condiciones normales, nuestra temperatura corporal se mantiene **relativamente estable**, es decir entre 36º C o 37º C, aun cuando en invierno o verano debamos soportar temperaturas ambientes extremas, por ejemplo 2º C, o por el contrario 45º C. En ambos casos, nuestra temperatura se mantiene relativamente estable, es decir, en equilibrio. Esto constituye una condición importante para el normal funcionamiento del organismo. ¿Cómo es posible mantener estable la temperatura interna cuando la temperatura externa varía? Para responder a esta pregunta, piense en situaciones de la vida cotidiana.¿Qué efectos produce en nuestro cuerpo la sensación de frío?

.....

.....

Las actividades relacionadas con el mantenimiento de la temperatura corporal, como por ejemplo escalofríos, temblores de frío, piloerección ("piel de gallina"), entre otros, permiten al organismo conservar la temperatura que necesitamos en niveles normales (36º C – 37ºC).

El hecho de que nuestra temperatura interna se mantenga estable aun cuando la temperatura externa es variable, es posible por la acción del sistema nervioso. Éste detecta los cambios de temperatura e inmediatamente reacciona, enviando señales hacia los diferentes órganos desencadenando los mecanismos reguladores

Ese estado de equilibrio interno se denomina ***homeostasis***, que significa "permanecer sin cambio" y se refiere a la capacidad del organismo para mantener constante el medio interno frente a los cambios externos, por mecanismos de regulación y ajuste. La homeostasis se logra gracias al funcionamiento coordinado de todas las células, tejidos y órganos de los sistemas de nuestro cuerpo, que se comporta como un sistema abierto. Esto significa que el organismo, a través de las células que lo componen, interacciona con el medio externo en un continuo proceso de intercambio de materia, energía e información. La regulación de la temperatura corporal es un ejemplo de homeostasis, pero en nuestro organismo existen otros procesos homeostáticos. La cantidad de agua en el cuerpo debe también mantenerse constante. Analicemos, en forma grupal, el balance de agua corporal así aplicaremos el concepto de homeostasis.

NOTAS

homeostasis

Este término proviene del griego: homeo = igual ; stasis = estado o posición. Es decir, "el mismo estado".

ACTIVIDADES

1. Lea y analice los siguientes datos correspondientes al balance de agua corporal.

GANANCIA diaria DE AGUA	*PÉRDIDA diaria DE AGUA*
Bebidas: 1200ml	*Orina:1500 ml*
Alimentos: 1000ml	*Vapor de agua por respiración: 900 ml*
Reacciones químicas en el cuerpo: 350ml	*Materia fecal:100 ml*
	Sudor: 50 ml

2. Calcule:
¿Cuál es el total de ganancia y pérdida de agua normal?

Total ganancia de agua (diaria y en estado normal)	*Total pérdida de agua (diaria y en estado normal)*
.....	.....
.....	.....
.....	.....

3. ¿Qué efecto produce en nuestro cuerpo una actividad física intensa?

.....
.....
.....

equlibrio hídrico

Esta expresión hace referencia a la estabilidad de agua que debe existir en nuestro cuerpo.

4. Para mantener el **equilibrio hídrico**, *¿cuál es la respuesta inmediata de nuestro organismo a la falta de agua?*

.....
.....
.....
.....

Si se le presentan dudas o quiere ampliar sus conocimientos, busque información sobre el mantenimiento del equilibrio hídrico como un ejemplo de homeostasis. Anote las conclusiones.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

METABOLISMO

NOTAS

¿Alguna vez empleó o escuchó la palabra "metabolismo"? ¿Podría escribir lo que sabe sobre este término?

.....
.....
.....

El metabolismo es el conjunto de procesos físicos y reacciones químicas que tienen lugar dentro de las células de los organismos vivos, las cuales transforman energía y se reproducen.

La supervivencia de un organismo complejo requiere, entre otras cosas, mantener el orden entre la multitud de posibles reacciones metabólicas.

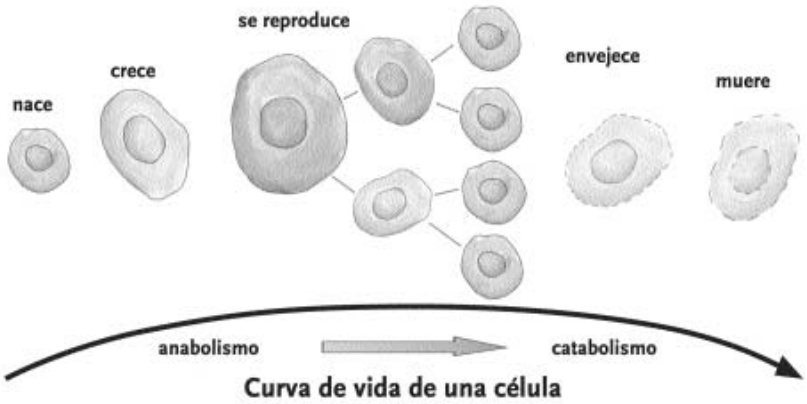
Antes de continuar, explique brevemente el significado del término metabolismo:

Metabolismo:.....
.....
.....

Hay dos grandes procesos metabólicos:
- Anabolismo o biosíntesis.
- Catabolismo.

Se llama **anabolismo**, o metabolismo constructivo, al conjunto de las reacciones necesarias para el crecimiento de nuevas células y el mantenimiento de todos los tejidos.

El **catabolismo**, o metabolismo destructivo, es un proceso continuo centrado en la obtención de la energía necesaria para la realización de todas las actividades físicas externas e internas. El catabolismo engloba también el mantenimiento de la temperatura corporal e implica la transformación de las moléculas químicas complejas en sustancias más sencillas, que constituyen los productos de desecho expulsados del cuerpo a través de los riñones, el intestino, los pulmones y la piel.



*ZARUR, Pedro (1999), **Biología 3: funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos**, Buenos Aires, Plus Ultra, pág 48.*

1. Señale si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Justifique cuando sean falsas.

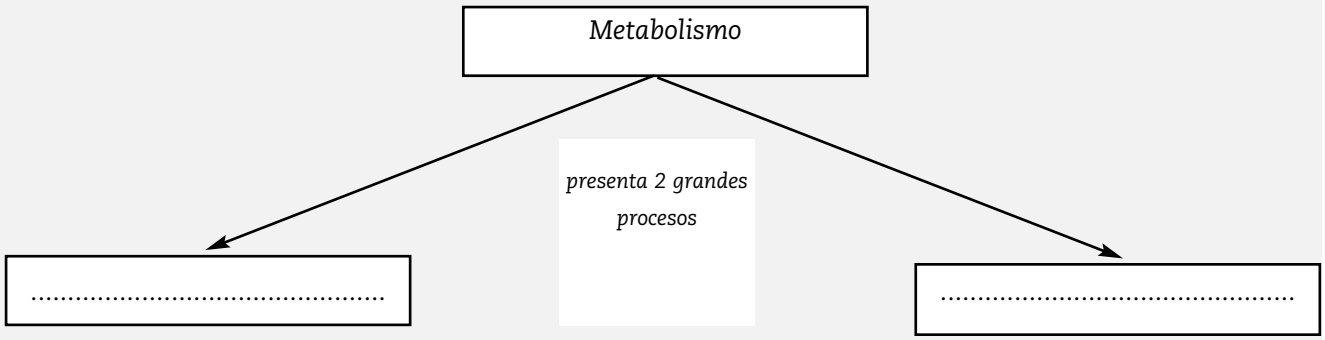
..... La sensación de sed es un indicador del proceso de homeostasis.

.....

..... A través del proceso de homeostasis el organismo regula, solamente, su temperatura interna.

.....

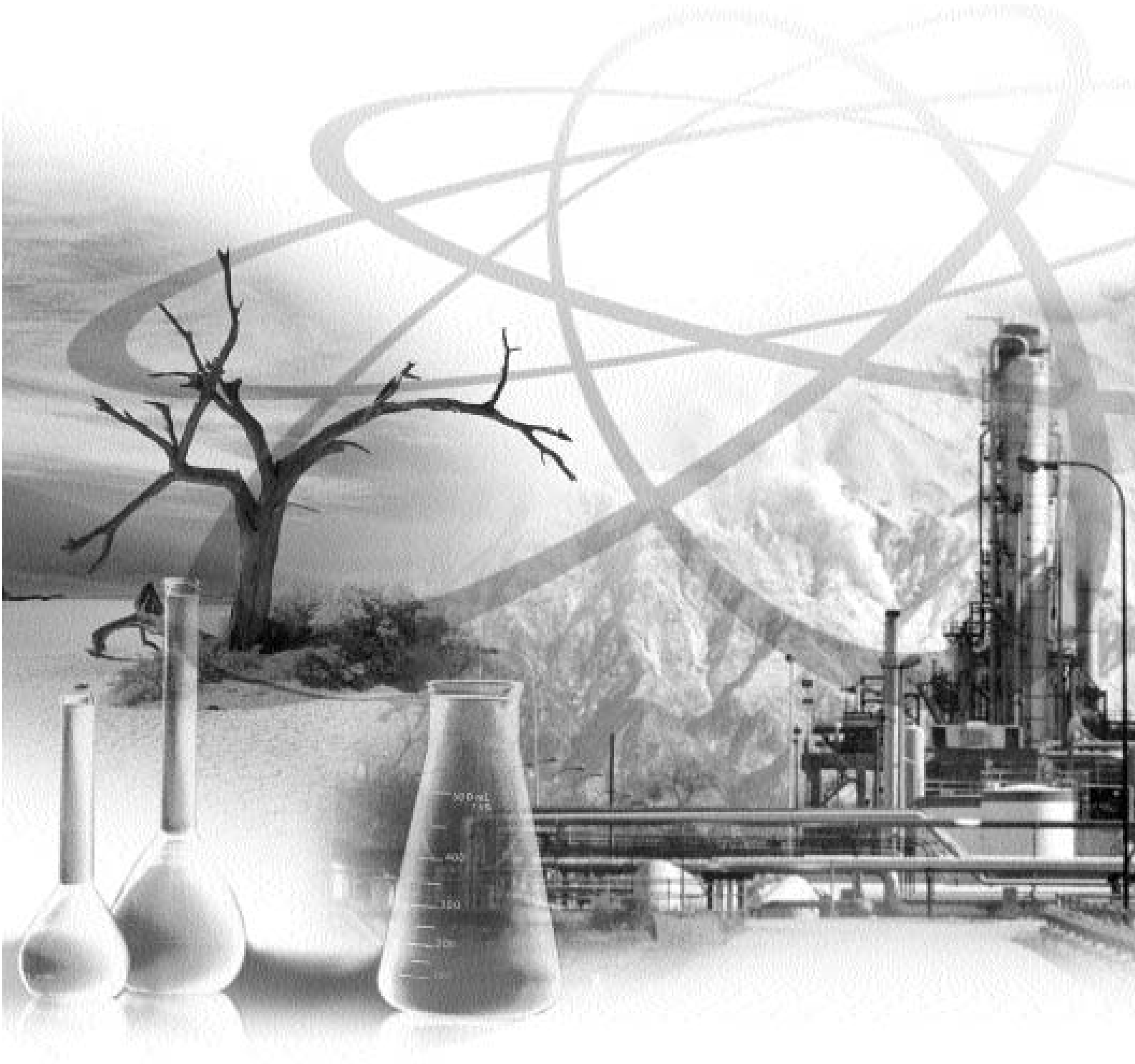
2. Complete el siguiente esquema:



NOTAS

NOTAS

NOTAS



Eje 2: Sistemas

SECUENCIA Nº 4. ORDENANDO LA DIVERSIDAD DE VIDA

CATEGORÍAS TAXONÓMICAS

ACTIVIDADES

1. Piense en algunos animales que conozca y elabore un listado.

.....

.....

.....

2. Anote, ahora, algunas características que marquen diferencias entre ellos.

.....

.....

.....

El deseo de clasificar las múltiples formas de vida, producto de la evolución, se ha manifestado como un rasgo común en los científicos a lo largo de la historia de la humanidad.

Actualmente, las especies descriptas se estiman en 1.700.000 y hay más de 5 millones de organismos conocidos que habitan la Tierra. De estas cifras se desprende lo difícil que resulta, y va a seguir resultando, clasificar a estos organismos.

ACTIVIDADES

Un ejercicio interesante. Supongan que les encargan la tarea de clasificar los productos de un supermercado. El objetivo es que los clientes puedan encontrar fácilmente lo que buscan.

1. Hagan una lista de productos que se encuentran en el supermercado.

.....

.....

.....

2. Luego, cada integrante del grupo invente un modo útil y claro de clasificarlos.

.....

.....

3. Comparen los distintos modos de clasificación y traten de establecer si alguno de ellos es más claro que otro.

.....

.....

4. ¿Cómo cambiarían el sistema de clasificación que idearon si el criterio de clasificación fuera estético, basado en las características del envase?

.....

.....

.....

Volvamos al mundo viviente….

Se han tomado diferentes criterios de clasificación de los organismos, por ejemplo, según la utilidad que brindan al hombre, según su tipo de locomoción, según el medio en que habitan, etc.

Teoría de la Evolución

Richard Milner, en el Diccionario de la evolución (Barcelona, 1995) establece que "al hablar de 'evolución', los biólogos quieren decir que, con el paso del tiempo, los cambios genéticos que se producen en las poblaciones, producen nuevas especies a lo largo de generaciones", un proceso lento que suele obrar a lo largo de cientos, miles y hasta millones de años.

Desde el punto de vista científico, al aparecer la ***teoría de la evolución*** la inmensa mayoría de los taxonomistas –que son los científicos que ponen nombres y clasifican a los seres vivos– utilizan un tipo de sistema filogenético basado en el principio del cambio evolutivo.

Dicho sistema presupone que la evolución constituye el criterio definitivo de la clasificación natural, de manera que se ubican en un mismo grupo aquellos organismos que presentan cierta relación en su origen evolutivo. Debido a que muchas semejanzas estructurales dependen de relaciones de evolución, la clasificación moderna de muchos organismos, en muchos puntos, es semejante a la de Linneo (1753), científico que organizó la clasificación que se basa en similitudes y diferencias de estructura.

ACTIVIDADES

Responda según lo leído:

1. ¿Qué criterios se han usado históricamente para clasificar los organismos?

……

……

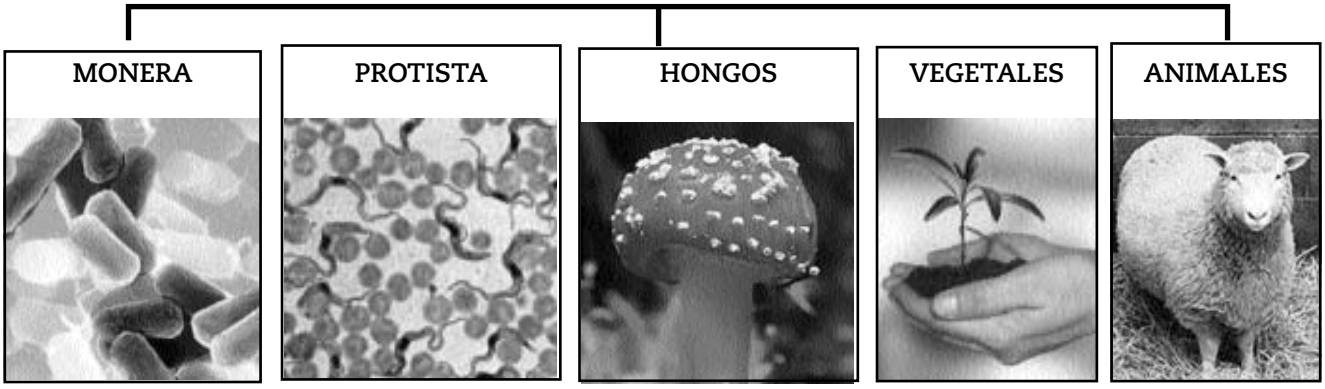
2. ¿Cuál es el criterio de clasificación natural que hoy se considera definitivo? ¿Por qué?

……

……

Actualmente uno de los modelos más utilizado es el esquema de cinco reinos, propuesto por Wittaker en el decenio de 1950.

REINOS



En este modelo, la unidad de clasificación para los seres vivos es la especie. Entre los animales del listado inicial, piense en especies que se asemejen y escriba sus nombres.

.....

La definición actual de **especie** se relaciona con la reproducción: dos individuos pertenecen a la misma especie cuando pueden cruzarse y originar individuos fértiles.

ACTIVIDADES

1. Según la definición anterior ¿los animales seleccionados en la activida inicial pertenecen a la misma especie? ¿Por qué?

.....

Entre la especie, que es la menor unidad de clasificación y el reino, que es la instancia superior de agrupación, existen una serie de categorías intermedias o **grupos taxonómicos**.

De lo más específico a lo más general, los taxónomos agrupan a los seres vivos en las siguientes categorías: especie, género, familia, orden, clase, filum (phylum) o división y reino.

REINO

PHYLUM O DIVISIÓN

CLASE

ORDEN

FAMILIA

GÉNERO

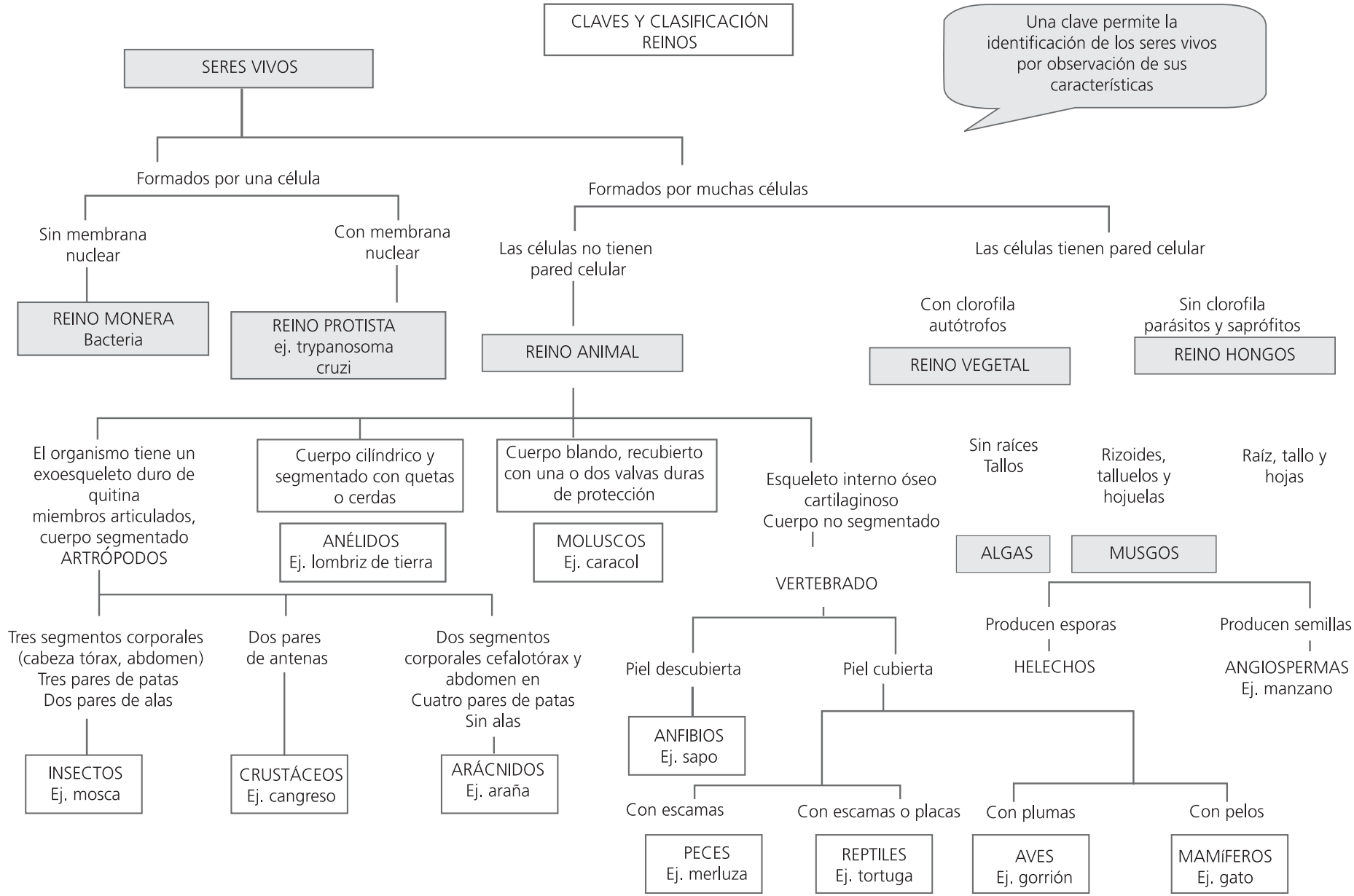
ESPECIE

Linneo diseñó la primera categoría taxonómica con clase y reino, posteriormente otros especialistas agregaron otros **taxones**.

Con la aparición de nuevas tecnologías, microscopio óptico, electrónico y métodos bioquímicos, es común que aparezcan nuevos datos que van profundizando las diferencias entre los grupos clasificados. Por este motivo se debe tener en cuenta que, actualmente, están tomando bastante consenso los esquemas que aumentan el número de reinos, aunque el modelo anterior sigue momentáneamente, siendo aceptado.

Observemos y analicemos la siguiente clave de clasificación:

NOTAS



Pieckering, W. Camba, O. (1997). **Biología. Repasa con esquemas.** *Madrid. Oxford. Adapatación de los autores.*

ACTIVIDADES

1. *Lea el cuadro anterior e investigue para completar la información que le solicita la tabla.*

reinos / criterios	monera	protista	hongos	vegetales	animales
Cantidad de células (unicelular o pluricelular)					
Modo de alimentarse (autótrofos o heterótrofos)					

2. *Piense y responda:*
a) El tiburón y el delfín son animales adaptados al medio acuático, con aletas que les permiten desplazarse. ¿Pertenecen a la misma especie? ¿Por qué?
……
……
……
……
……

autótrofos
Organismos que elaboran su propio alimento a través de la fotosíntesis.

heterótrofos
organismos que dependen de otro para su alimentación.

b) Dos gatos siameses, macho y hembra, ¿pertenecen a la misma especie? ¿Por qué?
……
……
……
……
……
……

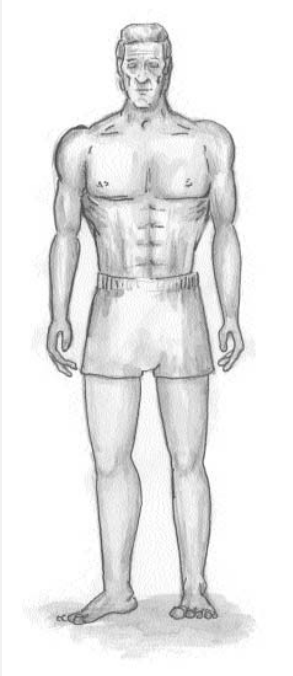
3. *El Tripanosoma Cruzi es un protista heterótrofo, causante de una enfermedad bastante conocida. Investigue cuál es esa enfermedad, describa sus características y su incidencia en la población de nuestro país.*
……
……
……
……
……
……
……
……

SECUENCIA Nº 5. UN SISTEMA EN MOVIMIENTO

SISTEMA ÓSTEO ARTRO MUSCULAR

ACTIVIDADES

1. Observe las siguientes ilustraciones:



a) Describa, brevemente, lo que observa en cada imagen:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) ¿Encuentra alguna relación entre ambas figuras? ¿Cuál?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Seguramente usted conoce, por las situaciones de la vida cotidiana, que el esqueleto está formado por huesos, que éstos se unen por articulaciones y que en ellos se insertan los músculos.

Estas estructuras forman un SISTEMA, denominado **sistema ósteo artro muscular.**

FUNCIONES DEL SISTEMA

ACTIVIDADES

1. Complete:
a) La palabra "ósteo" hace referencia a los .....
b) La palabra "artro" hace referencia a las .....
c) La palabra "muscular" .....

También podemos decir que los huesos, las articulaciones y los músculos forman el sistema locomotor responsable de los movimientos del cuerpo.

Movilidad

Resulta sencillo entender que las distintas partes del cuerpo varían mucho en su grado de movilidad, es decir, que tienen distinta capacidad de movimiento.

Veamos lo que sucede con el brazo:

Si analizamos sus movimientos, podemos comprobar que éste, a la altura del hombro tiene gran movilidad, por lo tanto es posible realizar variados movimientos como los de rotación, flexión, extensión.

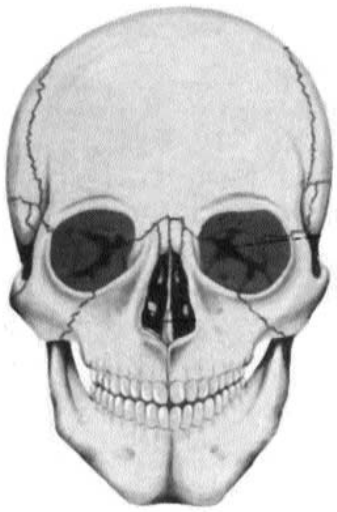
Si realizamos el mismo análisis para la articulación de la rodilla, puede comprobarse que en este caso la movilidad se reduce a movimientos de flexión y extensión.

NOTAS

NOTAS

Y si se toman otras partes del cuerpo, se observa que, por ejemplo, los movimientos de una vértebra son muy limitados;

y que los huesos que forman el cráneo son inmóviles:



Esto nos indica que existe una estrecha relación entre las estructuras que forman este sistema y la función asociada a movimientos y desplazamientos.

NOTAS

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ACTIVIDADES

1. Resuelva las siguientes actividades.

a) Enumere las funciones del sistema ósteoartromuscular.

.....
.....
.....

b) ¿Por qué también se lo denomina "sistema locomotor"?

.....
.....
.....

c) ¿Todos las partes del cuerpo poseen la misma movilidad? Fundamente su respuesta.

.....
.....
.....

EL ESQUELETO

Funciones

Podemos analizar cada sistema por separado y entender que el **esqueleto**, tanto en el hombre como en el resto de los vertebrados, es una estructura que cumple tres funciones:

NOTAS

• sostiene las partes blandas del cuerpo;

• protege sus órganos internos más delicados, como por ejemplo el cerebro, los pulmones, el corazón…;

• actúa como soporte para los músculos.

Pero si analizamos cómo es la estructura de los huesos, podremos decir que, además de las mencionadas anteriormente, éstos cumplen con otras funciones como son:

• Producir nuevas células sanguíneas. Esta función la desarrollan los huesos largos de las extremidades, ya que su cavidad central se encuentra ocupada por la médula ósea que tiene función ***hematopoyética***.

• Aportar dureza y resistencia ya que su matriz intercelular está impregnada de cristales duros de sales de calcio.

• Desintoxicar el cuerpo, eliminando metales pesados, como el arsenio, el plomo, y toxinas de la corriente sanguínea.

Partes del esqueleto

Como en todos los vertebrados, el cuerpo humano está constituido de acuerdo a un plan básico común: cabeza, tronco y extremidades.

Cabeza: formada por la cara y el cráneo que protege al cerebro, cerebelo, y otros órganos del sistema nervioso central.

Tronco: formado por la columna vertebral, que está constituida por huesos llamados vértebras, separados entre sí por discos cartilaginosos, y cuyos movimientos son muy limitados.

La caja torácica está constituida por una serie de huesos planos llamados costillas, que se articulan desde las vértebras en el extremo posterior, hasta el esternón en el extremo anterior. Protege órganos vitales como los pulmones y el corazón.

Extremidades: formadas por los huesos ***apendiculares***, que comprenden los hombros, caderas, brazos, piernas, manos y pies.

Los esqueletos del hombre y de la mujer son básicamente iguales, pero los huesos femeninos suelen ser más ligeros y finos. La pelvis es más ancha y profunda que la del hombre. Esta última diferencia facilita los partos.

ACTIVIDADES

1. Elabore un esquema donde organice la información que leyó anteriormente.

LAS ARTICULACIONES

ACTIVIDADES

1. Según su apreciación, ¿qué función cumplen las articulaciones?

.....

.....

.....

.....

.....

Hablar, escribir, caminar, realizar ejercicio físico, son acciones que implican una serie de movimientos y estos movimientos son posibles porque los huesos se asocian entre sí a través de las articulaciones.

La mayoría de los huesos están conectados a otros huesos en articulaciones flexibles que permiten la movilidad y flexibilidad del cuerpo humano.

ACTIVIDADES

1.¿Qué articulaciones del cuerpo humano conoce? ¿En qué parte del cuerpo se ubican?

.....
.....
.....
.....
.....

LOS MÚSCULOS

ACTIVIDADES

1. ¿Qué aporte realizan los músculos para facilitar el movimiento del cuerpo?

.....
.....
.....
.....
.....

NOTAS

Los huesos y las articulaciones son estructuras que no tienen la capacidad de ejercer la fuerza necesaria para realizar los movimientos, esta función queda a cargo del **sistema muscular,** otro componente del sistema locomotor.

Los movimientos de los huesos del esqueleto se llevan a cabo por las contracciones de los **músculos esqueléticos**, que son los que se unen a los huesos por resistentes estructuras fibrosas denominadas tendones.

Estas uniones conectan una o más articulaciones, y el resultado de la contracción muscular es el movimiento de las articulaciones. Estas contracciones musculares están controladas por el sistema nervioso.

El cuerpo humano contiene más de 650 músculos individuales fijados al esqueleto, que proporcionan el impulso necesario para realizar movimientos e intervienen en los procesos de digestión, circulación y respiración.

El cuerpo se mueve principalmente por grupos musculares, no por músculos individuales. Estos grupos de músculos permiten el movimiento e impulsan todo tipo de acciones, a través de

fuerzas que producen diferentes efectos, como por ejemplo desplazamiento, presión, equilibrio, tensión, etc. y que permiten una multiplicidad de movimientos, desde enhebrar una aguja hasta levantar objetos pesados.

ACTIVIDADES

1. Consulte información y haga una lista con 10 músculos del cuerpo humano

.....
.....
.....
.....
.....

LA SALUD DE NUESTRO CUERPO: EL EJERCICIO FÍSICO

ACTIVIDADES

1. ¿Usted realiza ejercicio físico? ¿Por qué lo hace?

.....
.....
.....
.....
.....

La estadística indica que un alto porcentaje de personas no hace ejercicio y no está relacionado con ningún programa de ejercicio de manera regular. Esto es bastante sorprendente, ya que el ejercicio proporciona numerosos beneficios:

- mejora el estado del sistema cardiovascular;
- mejora la resistencia muscular;
- aumenta la energía;
- reduce el riesgo de infartos;
- ayuda a controlar el peso, a bajar el nivel total de colesterol, a mejorar la sensación de sentirse bien y a aumentar la autoestima.

Además, a través del ejercicio físico, se pueden modificar algunos factores de riesgo asociados a diversas enfermedades

NOTAS

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

NOTAS

como ciertos tipos de cáncer, hipertensión arterial, niveles altos de colesterol, entre otras.

Existe el preconcepto de que la edad es una barrera para hacer ejercicio y obtener sus ventajas. Pero actualmente está comprobado que cuanto más ejercicio se hace, más se aumenta la expectativa de vida.

El ejercicio contribuye a alargar la vida reduciendo los efectos de la edad. Los ejercicios aeróbicos regulares no sólo ayudan a preservar la actividad neurológica en edades avanzadas, sino que también la incrementan. Cuanta más edad se tiene, es más importante mantener una actividad física.

Hay una serie de problemáticas asociadas al aumento en la edad, como el incremento de grasas en el organismo, la disminución de la resistencia muscular y de la flexibilidad, la pérdida de masa ósea, un metabolismo más bajo y reacciones más lentas, que pueden minimizarse e inclusive evitarse con la práctica de ejercicios.

La realización de ciertos tipos de actividad moderada, supervisada por el profesional especializado, por parte de quien ha llevado un estilo de vida sedentario conlleva un aumento de la expectativa de vida.

ACTIVIDADES

1. Enumere los beneficios del ejercicio físico

.....
.....
.....

RELACIÓN ESTRUCTURA – FUNCIÓN ASOCIADA A TRAUMATISMOS

ACTIVIDADES

1. ¿Ha sufrido lesiones en los huesos, articulaciones o músculos? ¿Cuáles?

.....
.....
.....

2. ¿Cuál fue o cuáles fueron las causas de esas lesiones?

.....
.....
.....

En la actualidad se ha comenzado a valorar la práctica tanto de deportes como de ejercicios y cada vez más personas practican ejercicio de mantenimiento, ya sea por razones laborales o porque se ha tomado conciencia de la importancia de este hábito saludable.

No obstante, la participación en actividades deportivas como lo son natación, fútbol, ciclismo, tenis, y otras actividades para mantenerse en forma, incrementa la posibilidad de sufrir lesiones.

Los tipos básicos de lesiones que tienen lugar al practicar deportes o realizar esfuerzo físico son el traumatismo agudo y las lesiones por exceso de ejercicio.

• El traumatismo agudo (como fractura o dislocación) requiere atención inmediata.

• Las lesiones por exceso de ejercicio son más sutiles y puede que no se perciban en un primer momento. Éstas tienen lugar como resultado de un exceso de entrenamiento, técnicas inadecuadas, etc.

Este tipo de lesiones se desarrollan lentamente, interfiriendo en el ejercicio y pueden repercutir en una lenta evolución deportiva. Ejemplos de lesiones por exceso de ejercicio incluyen tirones musculares, torceduras, esguinces, tendinitis y bursitis.

Cualquiera que participe en deportes o programas de ejercicios tiene que ser consciente, no sólo de los ventajas de un programa para estar en forma, sino también de la gran cantidad de lesiones que puede ocasionar tal actividad.

Para ello es fundamental la prevención a partir de los muchos factores que pueden ayudar a prevenir estas lesiones, como por ejemplo:

• Consultar al médico para tener en cuenta el estado general del organismo y programar la actividad física como corresponde a dicho estado.

• Utilizar un equipo protector en buen estado y adecuado a la actividad a realizar.

• Cumplir un calentamiento adecuado previo al ejercicio y a la participación en cualquier deporte.

• No exigirse en forma innecesaria.

NOTAS

NOTAS

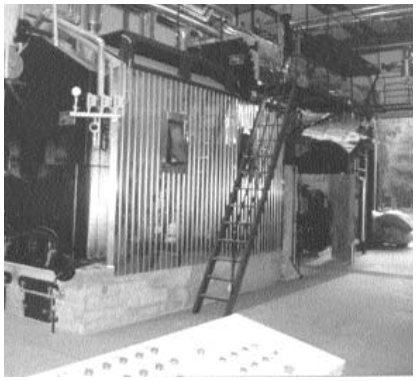
SECUENCIA Nº 6. TRABAJO Y ENERGÍA

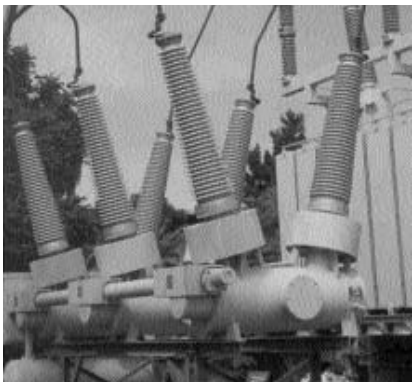
LA ENERGÍA

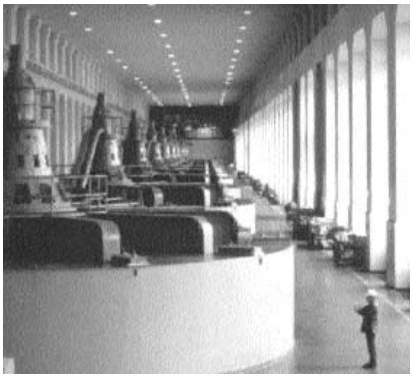
Hemos definido a **la energía como la capacidad que tiene un sistema para producir cambios o transformaciones en sí mismo o en otro sistema**. Si bien esta definición no es sencilla, sabemos cuánto necesitamos la **energía** para vivir. Aparece entre nosotros en cada momento y en cada lugar del mundo que nos rodea. Para poder entender lo que queremos decir al hablar de **energía**, veremos algunos ejemplos de la vida cotidiana.

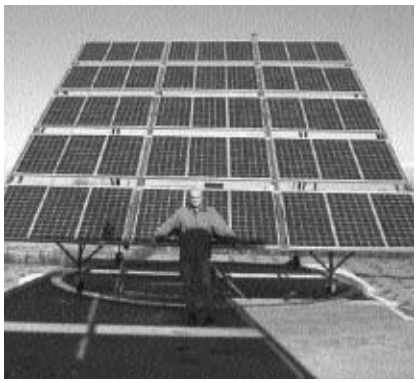
Para respirar, caminar, pensar etc., necesitamos de la **energía química** de los alimentos. Una planta crece con la imprescindible **energía solar** para realizar el proceso de fotosíntesis. Si arrojamos un cuerpo hacia arriba vemos que éste cae por la **energía gravitacional** de la tierra. La energía eléctrica nos permite alumbrar la noche. La **energía eólica**, es decir la del viento, mueve las aspas de los molimos. Todo cuerpo en movimiento posee **energía cinética**.

Un peso suspendido de una cuerda tiene **energía potencial** debido a su posición, puesto que puede realizar trabajo al caer. Una batería eléctrica tiene energía potencial en forma química. Un trozo de magnesio también tiene energía potencial en forma química, que se transforma en calor y luz si se inflama. Al disparar un fusil, la **energía potencial** de la pólvora se transforma en la energía cinética del proyectil. La energía cinética del rotor de una dinamo o alternador se convierte en energía eléctrica mediante la inducción electromagnética.

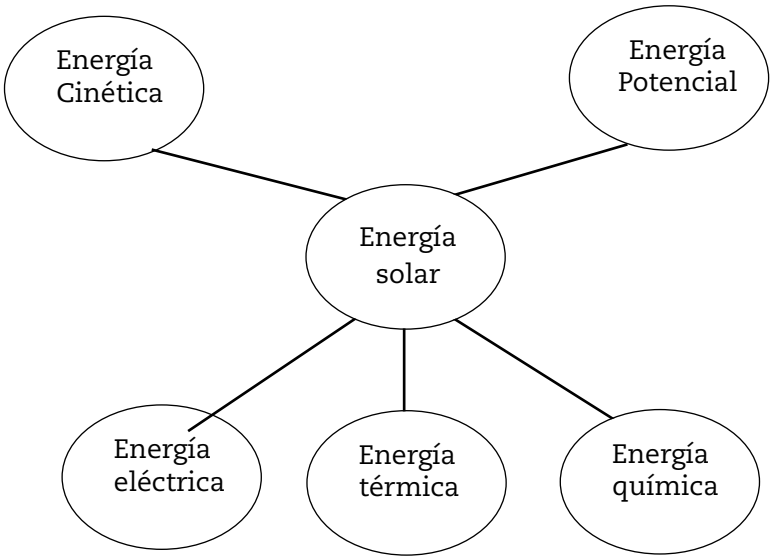








Toda la energía proviene del Sol y se manifiesta de distintas formas.



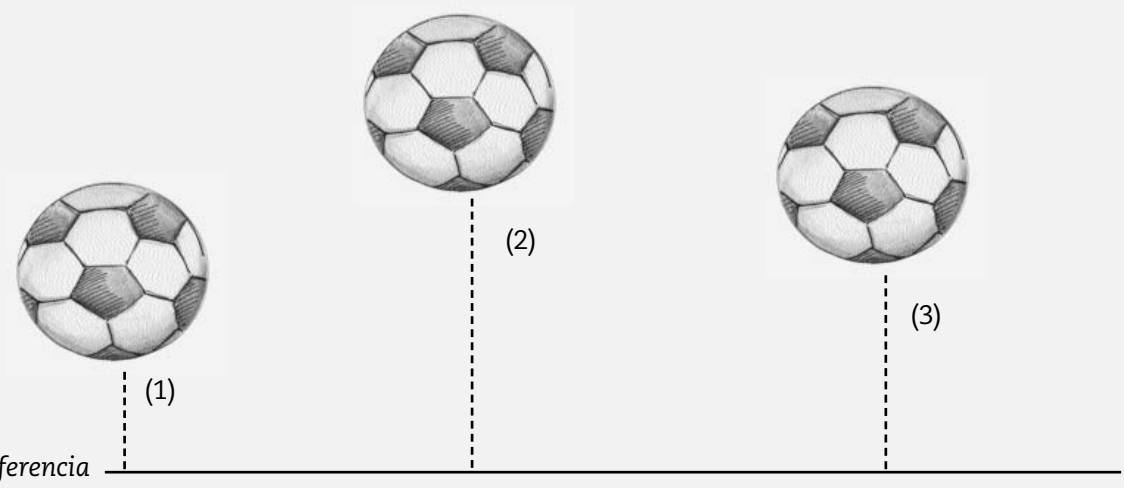
NOTAS

ENERGÍA POTENCIAL

Es la energía almacenada que posee un sistema como resultado de las posiciones relativas de sus componentes. Por ejemplo, si se mantiene una pelota a una cierta distancia del suelo, el sistema formado por la pelota y la Tierra tiene una determinada energía potencia; si se eleva más la pelota, la energía potencial del sistema aumenta.

ACTIVIDADES

1. Observen las siguientes imágenes y completen.



a) La pelota con mayor Epg es .....

b) La pelota con menor Epg es .....

NOTAS

Para proporcionar energía potencial a un sistema, es necesario realizar un trabajo. Se requiere esfuerzo para levantar una pelota del suelo, estirar una cinta elástica o juntar dos imanes por sus polos iguales.

De hecho, la cantidad de energía potencial que posee un sistema es igual al trabajo realizado sobre el sistema para situarlo en cierta configuración.

La energía potencial también puede transformarse en otras formas de energía. Por ejemplo, cuando se suelta una pelota situada a una cierta altura, la energía potencial se transforma en energía cinética.

La energía potencial se manifiesta de diferentes formas. Por ejemplo, los objetos eléctricamente cargados tienen energía potencial como resultado de su posición en un campo eléctrico.

Un explosivo tiene energía potencial química que se transforma en calor, luz y energía cinética al ser detonado.

Los núcleos de los átomos tienen una energía potencial que se transforma en otras formas de energía en las centrales nucleares.

Si queremos calcular la energía potencial de un sistema se utiliza la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Ep = P \times h}$$

Siendo:

Ep = energía potencial medida en joule (J)

P = peso del cuerpo medido en Newton (N)

h = altura a que se halla el cuerpo medido en metros (m)

Si la fórmula anterior la reemplazamos por sus unidades para medir, tenemos que:

$$\mathbf{J = N \times m}$$

Un cohete en el momento del despegue no tiene energía potencial, pero a medida que asciende su energía potencial aumenta ya que aumenta la altura.

ACTIVIDADES

1. Analice las siguientes situaciones: ¿cuándo hay mayor energía potencial?

a) Un esquiador: en la cima de la montaña, o mientras se desliza por la ladera, o cuando llega a la base.

.....

b) Una persona en la terraza de un edificio de seis pisos, o en la terraza de un edificio de veinte pisos.

.....

c) Un hombre o un bebé, en la terraza de su casa.

.....

d) Una gran roca que se desprende de la cima de la montaña, o una cantimplora con agua que se nos cae cuando llegamos a la cima.

.....

Apliquemos esta fórmula a un problema sencillo:

¿Cuánta energía potencial hay en una roca de 100 N que se encuentra a una altura de 1 metro?

Datos:
Peso: 100 N
Altura: 1 m

→

Si Ep = P x h
Reemplazamos: Ep = 100 x 1 = 100 J
Entonces diremos que la energía potencial de la roca es de 100 joules.

ACTIVIDADES

1. Responda y justifique su respuesta.
¿Cuál de estos dos objetos tiene mayor energía potencial?

- *Una carga de 10 N a una altura de 2 m.*
- *Una carga de 5 N a una altura de 4 m.*

.....
.....
.....

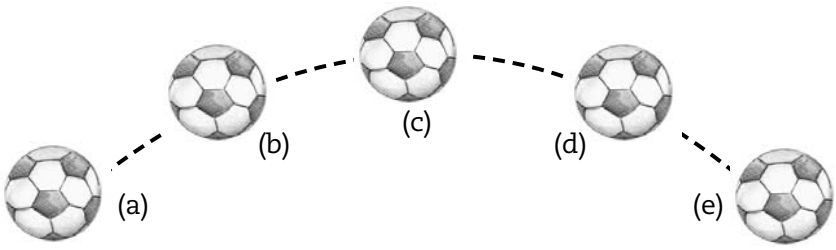
ENERGÍA CINÉTICA

Energía cinética es aquella que un objeto posee debido a su movimiento. La energía cinética depende de la masa y la velocidad del objeto. Cuando un objeto se levanta desde una superficie, se transfiere energía al objeto. La energía asociada a un objeto situado a determinada altura sobre una superficie se denomina

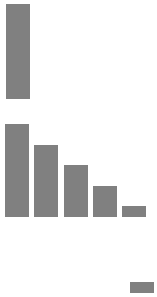
NOTAS

energía potencial. Si se deja caer el objeto, la energía potencial se convierte en energía cinética.

El siguiente gráfico ayudará a entender qué sucede con ambas energías.



1) La energía cinética



a) La **energía cinética** es máxima cuando el chico arroja la pelota (su velocidad es máxima).

b) A medida que pasa el tiempo la **energía cinética** va disminuyendo.

c) La **energía cinética** es mínima y llega a cero cuando llega tan alto como puede.

d) La energía cinética aumenta nuevamente porque al caer, la velocidad de la pelota aumenta.

e) La energía cinética es máxima porque la velocidad de la pelota es igual a la que tenía al ser lanzada.

Si queremos calcular la energía cinética de un sistema, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Ec = \frac{1}{2}\, m\, v^2}$$

Siendo:

Ec = energía cinética medida en Joule

m = masa del cuerpo medido en kg

v = velocidad del cuerpo medido en m/s

Sin duda que mientras mayor sea la velocidad de un automóvil, mayor será su energía cinética.

Ejemplo:

Un cuerpo de 2 kg se desplaza con una velocidad de 10m/s. Calcule su energía cinética.

Datos:
Peso: 2kg
Velocidad : 10m/s

Si $Ec = \frac{1}{2} m v^2$
Reemplazamos: $Ec = \frac{1}{2} \times 2 \times 100 = 100$ J
Entonces diremos que la energía cinética del cuerpo es de 100 joules.

ACTIVIDADES

Calcule la energía cinética de un grano de arena de 0,001 kg y la de una roca de 50 kg que tienen, un instante antes de tocar el suelo, una velocidad de 5 m/s.

.....

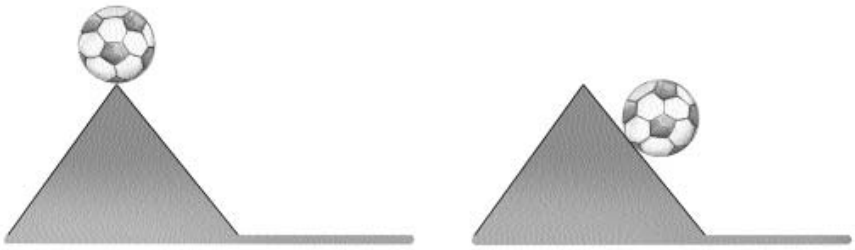
.....

NOTAS

ENERGÍA MECÁNICA (EM)

Se la define como la energía cinética más la energía potencial.

$$Em = Ec + Ep$$



Ejemplo: Una pelota colocada en lo alto de un montículo tal como muestra la figura.
En la posición 1 (la pelota en la cima) posee energía potencial.
Si la bola desciende por la pendiente, adquiere cierta velocidad v (posición 2).

La energía potencial de la bola va disminuyendo al perder altura y se va transformando en energía cinética. En la posición final, la energía potencial de la bola se ha convertido en cinética. La energía mecánica es la misma durante todo el movimiento, es decir permanece constante.

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

La energía es una sola que se manifiesta en diferentes formas y se transforma incesantemente de una a otra. Las observaciones llevaron a la conclusión de que aunque la energía puede transformarse, no se puede crear ni destruir.

¿Sabía qué…? La idea de que la energía no se crea ni se

NOTAS

destruye, conocido como **principio de conservación de la energía**, constituye uno de los principios básicos de la mecánica clásica.

Al igual que el principio de **conservación de la materia**, sólo se cumple en fenómenos que implican velocidades bajas en comparación con la velocidad de la luz. Cuando las velocidades se empiezan a aproximar a la de la luz, como ocurre en las reacciones nucleares, la materia puede transformarse en energía y viceversa.

En la física moderna se unifican ambos conceptos, la **conservación de la energía y de la masa**.

TRABAJO

¿Podría explicar de forma sencilla, qué entiende usted por trabajo?

Desde el campo de la física, vincularemos los conceptos de ENERGÍA y TRABAJO

Diremos que la energía es la capacidad de un **sistema** físico para realizar trabajo, entendiéndose por "sistema" a un conjunto de elementos o partes coordinadas según una ley, o que ordenadamente relacionados entre sí, contribuyen a determinada función.

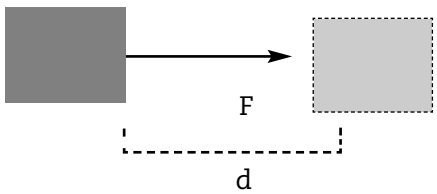
Por ejemplo, un sistema es un automóvil que posee distintas partes correctamente ensambladas para que funcione.

En física, el trabajo (W) es el producto entre una fuerza (F) aplicada sobre un cuerpo y el desplazamiento (d) del mismo en la dirección de esta fuerza.

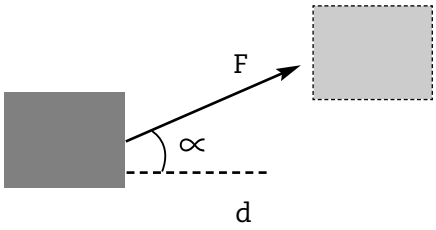
$$W = F \times d$$

En el siguiente gráfico, la fuerza y el desplazamiento tienen la misma dirección:

$$W = F \times d$$



En este caso, la fuerza (**F**) forma un ángulo ∝ con la dirección del desplazamiento (**d**):



NOTAS

RECORDAR

Se debe tener en cuenta que el trabajo de una fuerza sólo será **F** x **d** si la fuerza que se aplica al objeto es paralela a la distancia que éste recorre. En los casos restantes, el trabajo depende del ángulo existente entre la fuerza y la dirección del desplazamiento.

La unidad para medir trabajo en el Sistema Internacional de Unidades es el **joule**, que se define como el trabajo realizado por una fuerza de 1 **newton** al desplazar un objeto, un **metro**.

Las unidades de trabajo son las mismas que las de energía.

Mientras se realiza trabajo sobre el cuerpo, se produce una transferencia de energía al mismo, por lo que puede decirse que el **trabajo es energía en movimiento**.

Usemos la fórmula de trabajo:

¿Cuánto trabajo se realiza al empujar un cuerpo con una fuerza de 100 N hasta una distancia de 5 metros?

Datos:
Fuerza: 100 N
Distancia: 5 m

Si W = F x d
Reemplazamos: W= 100 x 5 = 500 J
Entonces diremos que el trabajo que se realiza es de 500 joules.

ACTIVIDADES

1. ¿Cuánto trabajo se realiza al empujar un cuerpo con una fuerza de 5 N hasta una distancia de 100 metros?

2. ¿En cuál de los siguientes casos se realiza más trabajo: al empujar un cuerpo con una fuerza de 100 N hasta una distancia de 5 metros, o al levantar un cuerpo de 15 N hasta una altura de 10 metros?

.....

.....

NOTAS

Cuando se levanta un objeto desde el suelo hasta la superficie de una mesa, por ejemplo, se realiza trabajo al tener que vencer la fuerza de la gravedad, dirigida hacia abajo.

La energía entregada al cuerpo por este trabajo aumenta su energía potencial.

También se realiza trabajo cuando una fuerza aumenta la velocidad de un cuerpo, como ocurre por ejemplo en la aceleración de un avión por el empuje de sus reactores. La fuerza puede no ser mecánica, como ocurre en el levantamiento de un cuerpo o en la aceleración de un avión de reacción, también puede ser una fuerza electrostática.

Por otra parte, si una fuerza constante no produce movimiento, no se realiza trabajo. Por ejemplo, sostener un libro con el brazo extendido no implica trabajo alguno sobre el libro, independientemente del esfuerzo necesario.

POTENCIA

Potencia se define como el trabajo realizado por unidad de tiempo.

La potencia correspondiente a un joule por segundo es un vatio (w).

$$P = W / T$$

Siendo:

P = Potencia medida en vatios (w).

W = Trabajo medido en joule (J).

T = Tiempo medido en segundos (s).

ACTIVIDADES

1. ¿Cuánta potencia se requiere para hacer un trabajo de 100 J sobre un objeto en 0,5 segundos?

.....

.....

Datos:
W = 100 J
Tiempo: 0,5 segundos

Si $P = \frac{W}{t}$

Reemplazamos: $P = \frac{100\ (J)}{0.5\ (s)} = 200\ W$

Entonces diremos que la potencia que se realiza es de 200 W.

ACTIVIDADES

1. *¿Qué requiere más trabajo: levantar una carga de 10 kg hasta una altura de 2 metros o levantar una carga de 5 kg hasta una altura de 4m?*

.....
.....
.....

2. *¿Qué trabajo realiza sobre un objeto una fuerza de 10 N que lo empuja una distancia de 10 metros?*

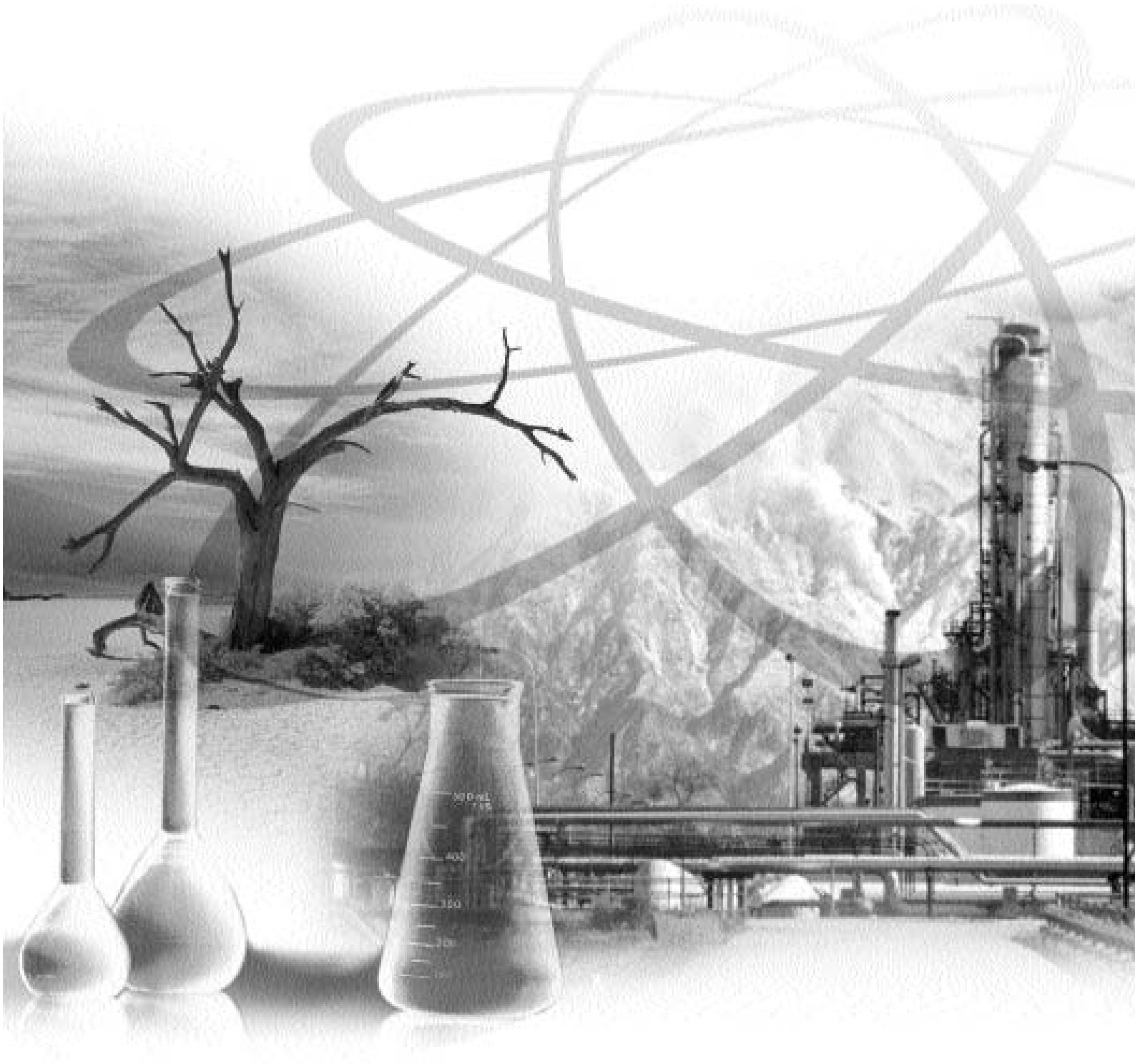
.....
.....
.....

3. *¿Cuánta potencia se requiere para hacer un trabajo de 100 J sobre un objeto en 1 segundo?*

.....
.....
.....

NOTAS

NOTAS



Eje 3: Cambios

SECUENCIA Nº 7. DEL COMIENZO AL FIN

NOTAS

ETAPAS DE LA VIDA

Según su apreciación ¿cuáles son las etapas de la vida?

.....
.....
.....

Podemos diferenciar en la siguiente cronología los principales cambios biológicos y psicológicos

INFANCIA

La infancia se atribuye a los primeros años de vida de un ser humano. Se encuentra caracterizada por un alto grado de dependencia en relación con los adultos, por lo que es una etapa de la vida en la que se requiere de sólidos cuidados.

Para la atención de la salud, el niño requiere, además del amor de quienes lo rodean, cuidados especiales por parte de los adultos, como por ejemplo:

• Realizar visitas periódicas al pediatra con él, y no sólo ante una emergencia.

• Prestar atención a ciertos síntomas que exigen una consulta médica sin demora, como por ejemplo fiebre alta, convulsiones, inapetencia, diarrea o vómitos continuos y prolongados.

• Preservarlo de la ingestión de productos químicos y medicamentos.

• Cuidarlo de objetos punzantes, hemorragias, accidentes graves, como golpes en la cabeza, fracturas, quemaduras.

• Elegir cuidadosamente los juguetes y estimularlo con juegos también acordes con su edad.

• Acompañarlo en el ciclo de vida escolar, complementando desde el hogar la tarea del docente en la escuela.

NOTAS

ADOLESCENCIA

La adolescencia, por su parte, es considerada la etapa del despertar y es tan importante como los primeros años de vida, debido a que es una época de profundos cambios en el desarrollo físico psicológico y emocional.

Es una etapa de indecisión, de búsqueda indefinida, donde el adolescente pretende encontrar algo que no está aún claro. Aunque esta transición varía entre las diferentes culturas, en general se define como el período de tiempo necesario para considerarse autónomo e independiente socialmente.

Como el adolescente prueba nuevos comportamientos por ensayo y error para formar su identidad, esta conducta trae aparejada el llamado conflicto generacional. El conflicto generacional se caracteriza por la disputa del adolescente hacia los modelos adultos y la afirmación de que su forma de actuar es la mejor. Debe considerarse que a través de esta discordia, el adolescente va perfilando sus objetivos de vida. Por ello los padres deben representar la autoridad, pero con comprensión, dándole al hijo la posibilidad de encontrar su propia identidad.

Es también la adolescencia una etapa asociada a profundos cambios físicos. Los cambios hormonales producen una aceleración de estos cambios, llevando el cuerpo hasta casi su altura y peso adulto; también se produce la madurez sexual.

La madurez sexual en las mujeres viene marcada por el comienzo de la menstruación y en los varones por la producción de semen. Las principales hormonas que dirigen estos cambios son los ***andrógenos*** masculinos y los ***estrógenos*** femeninos. Estas sustancias están también asociadas con la aparición de las características sexuales secundarias. En los varones aparece el vello facial, corporal y púbico, y la voz se hace más profunda. En las mujeres aparece el vello corporal y púbico, las glándulas mamarias aumentan y las caderas se ensanchan.

Como representa una etapa de la vida tan vulnerable como la niñez, requiere de mucha atención, especialmente con respecto a la prevención de las afecciones características de los adolescentes tales como:

andrógeno

Hormona masculina que interviene en la madurez sexual del hombre.

estrógeno

Hormona femenina que permite el desarrollo y el mantenimiento de órganos sexuales y de los caracteres sexuales secundarios (vello púbico, desarrollo de las mamas). También interviene en el ciclo menstrual, en el embarazo y en el parto.

NOTAS

• **Trastornos alimentarios**, como la bulimia y la anorexia nerviosa,

• **Mal uso del tiempo libre:** la falta de planificación del tiempo libre que caracteriza al adolescente trae aparejado el riesgo de caer en hábitos y actividades nocivas.

• **Conflictos relacionados con la sexualidad.** La madurez sexual y la consiguiente capacidad de reproducción significan mucho más que un fenómeno biológico, abarcando otras esferas como la psicológica, la sociológica y la cultural.

En esta etapa de la vida, la capacidad biológica de ejercitar la sexualidad aparece, en nuestra sociedad, antes que la aptitud para asumirla. En nuestros adolescentes existe madurez sexual y el incremento hormonal aumenta considerablemente el deseo sexual. Pero aún no se ha desarrollado la madurez emocional. Por ello, en esta etapa de la vida, es primordial la educación sexual.

VIDA ADULTA: JUVENTUD Y MADUREZ

La juventud y la madurez constituyen una etapa que se extiende desde los 25 hasta los 50 o 60 años, aproximadamente. Marcada fundamentalmente por aspectos sociales, por cambios en la estructura de los roles y por demandas y exigencias -que se desprenden no tanto de las capacidades y o características biológicas, como de las consecuencias que proceden de la asunción de imprescindibles actividades sociales-.

En esta etapa de la vida, no debe abandonarse el control médico anual y se debe considerar que la actividad física puede asegurar un satisfactorio estado de salud.

SENECTUD, ANCIANIDAD O VEJEZ

Es una etapa sin ningún umbral de término a partir, aproximadamente, de los 65 años y que se caracteriza por la

NOTAS

complejidad de aspectos y condiciones que varían de un individuo a otro, de una sociedad a otra, de una época a otra. Numerosas enfermedades se hacen más frecuentes o típicas y la geriatría, una rama de la medicina, estudia y trata este tipo de enfermedades.

Es necesario tener en consideración la importancia de mantener una vida activa.

Vale aclarar que los distintos grupos de edad en que se distribuyen los períodos del ciclo vital no son compartimentos estancos que hayan permanecido inamovibles a lo largo de la historia y entre las diversas civilizaciones y culturas. Pero sí, puede afirmarse con certeza, que el hombre con su inteligencia es capaz de descubrir los valores que lo hacen más pleno como ser humano, y que mediante su voluntad puede intervenir en el flujo de sus afectos e instintos para conducir sus acciones e interacciones con su entorno, a través de las múltiples situaciones que transcurren a lo largo de la vida.

A modo de síntesis, se puede establecer que durante toda la vida el hombre no deja de cambiar, tanto física como psíquicamente, y que estos cambios y comportamientos van variando a través de los años.

ACTIVIDADES

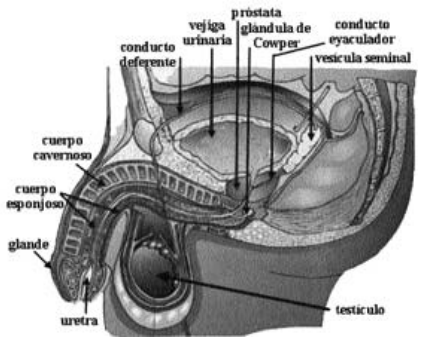
1. Elabore un cuadro síntesis con las etapas de la vida y sus respectivas características

SISTEMAS REPRODUCTORES HUMANOS

NOTAS

Así comienza todo: cuando el espermatozoide del hombre se reúne con el óvulo de una mujer, en el lugar correcto y en el momento indicado, se produce la fecundación. Este momento se denomina concepción y es el comienzo de la vida humana.

Observe el siguiente cuadro comparativo:

SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO	SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO
Tiene la función de generar, almacenar y transportar el material genético contenido en las células sexuales o espermatozoides. • Los órganos principales incluyen los testículos, el epidídimo, los conductos deferentes, el conducto eyaculador, la uretra y el pene. • Los órganos auxiliares incluyen las glándulas bulborretrales (de Cowper), la glándula prostática y las vesículas seminales.	Es el encargado de generar el óvulo o célula sexual y nutrir el embrión y el feto durante la gestación. • Los órganos principales incluyen estructuras internas: los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina. • Los órganos externos incluyen el monte de Venus, la vulva formada por el labio mayor, el labio menor, y el clítoris.
	

ACTIVIDADES

Complete el siguiente cuadro:

	hombre	mujer
Glándulas sexuales principales (gónadas)		
Células sexuales (gametas)		
Hormonas sexuales		
Órganos, conductos y glándulas accesorias		

NOTAS

FECUNDACIÓN

Tanto el sistema reproductor femenino como el masculino intervienen en la fecundación que origina la vida.

Los espermatozoides contienen los cromosomas que se combinarán con los del óvulo, para formar el embrión de un nuevo ser humano.

Estos espermatozoides se generan dentro de los testículos y se almacenan en el epidídimo. Durante la excitación sexual, las vesículas seminales y la glándula prostática crean un fluido que se combina con las células germinales para formar el semen, que se transporta a través de la uretra hasta el pene.

Cuando se ha depositado el semen en la vagina de la mujer, los espermatozoides nadan a través del útero hacia la trompa de Falopio donde uno o más espermatozoides pueden fertilizar al óvulo. Este proceso biológico constituye la fecundación.

El óvulo aporta material genético que conforma el nuevo individuo, y se genera en los ovarios.

El óvulo recién generado pasa a través de la Trompa de Falopio y allí lo fertiliza un espermatozoide.

El huevo fertilizado baja por la Trompa de Falopio durante los tres días siguientes y se asocia a la pared del útero.

Allí, durante el embarazo, el huevo fertilizado se nutre y desarrolla el embrión y, posteriormente, el feto. Después que se completa todo el desarrollo (aproximadamente a los 9 meses), las contracciones musculares (parto) expulsarán al feto fuera del útero.

ACTIVIDADES

1. Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique su respuesta

- [ ] *La fecundación es la unión entre las gónadas femenina y masculina.*
- [ ] *El espermatozoide fertiliza al óvulo en las Trompas de Falopio.*
- [ ] *El huevo fecundado se asocia a la pared del ovario.*
- [ ] *El útero es el lugar donde el huevo fertilizado se nutre y donde se desarrolla el embrión.*

.....
.....
.....
.....
.....

Embarazo

El embarazo es el resultado de la fertilización de un óvulo por un espermatozoide. Con la fertilización comienza la división celular y el huevo fecundado se desarrolla, dando lugar a una masa de células llamada **mórula** que se desplaza desde el ovario por la trompa de Falopio hasta el útero. La mórula continúa su división hasta formar un grupo hueco de alrededor de cien células, llamado **blastocito.**

Aproximadamente siete u ocho días después de la fertilización, el **blastocito** se instala en la pared del útero. Algunas de las células que cubren el blastocito, conocidas como trofoblasto, darán lugar a la placenta; comienzan a alimentarse dentro del revestimiento del útero y crecen cordones que sujetan el blastocito a las paredes del útero.

En un primer momento, el blastocito se compone de dos capas: la capa superior o ectodermo y la capa inferior o endodermo. Posteriormente, se forma una tercera, el mesodermo. Todos los órganos del embrión se desarrollan a partir de estas tres capas.

- A partir del ectodermo se desarrolla el sistema nervioso, los órganos sensoriales y la epidermis, entre otros.

- A partir del mesodermo se desarrolla el sistema circulatorio, el aparato excretor, el esqueleto, el sistema muscular y el sistema reproductor.

- A partir del endodermo se desarrolla el sistema respiratorio

NOTAS

NOTAS

y el digestivo, junto con sus revestimientos.

Un embarazo dura alrededor de nueve meses y puede dividirse en partes aproximadamente iguales denominadas **trimestres**.

• El primer trimestre es el período en el cual se forman las diferentes partes del embrión.

• Durante el segundo y tercer trimestre, el feto continúa aumentando de tamaño y peso, y se desarrollan y maduran los órganos que el bebé necesitará para sobrevivir en el exterior.

El primer síntoma de embarazo es generalmente la falta de período menstrual, puesto que el ciclo menstrual queda interrumpido a consecuencia de la fertilización e implantación de la célula embrionaria en el útero.

Otros síntomas al principio del embarazo suelen ser: náuseas y vómitos que, normalmente, desaparecen después de los tres meses de embarazo. Además de frecuentes micciones y la sensación de hinchazón o sensibilidad en los pechos.

El período de embarazo debe ser acompañado por la consulta médica mensual.

El embarazo dura aproximadamente 267 días. Como no siempre se conoce el día de la fecundación, se calcula la fecha de parto desde el comienzo del último periodo menstrual. Cuando no se anota la fecha del último periodo o previamente se han utilizado métodos anticonceptivos, el médico puede determinar la edad del feto mediante un examen con ultrasonidos. Incluso si se conoce la fecha exacta de la fecundación, el médico dará un periodo de 2 a 3 semanas en la estimación de la fecha del parto.

Parto

El parto es el proceso de dar a luz un niño y tiene lugar en tres fases:

• La primera comienza con contracciones uterinas regulares de frecuencia creciente, que presionan el saco amniótico hasta que el cuello del útero (cérvix) está totalmente abierto (dilatado). El *fluido amniótico* lubrica el canal cervical, facilitando el paso de la cabeza del feto.

• En la segunda fase, las contracciones del útero son más fuertes, los músculos abdominales se contraen y ayudan a la expulsión del feto a través de la vagina. El nacimiento del niño tiene lugar en esta fase en la cual el cordón umbilical está todavía unido a la placenta y tiene que tratarse adecuadamente.

• La tercera fase es la expulsión de la placenta después del

líquido amniótico

Es un fluido que se encuentra en la cavidad amniótica.

nacimiento del niño. Un embarazo a término se refiere generalmente al que da lugar al parto entre las 38 y las 42 semanas.

ACTIVIDADES

1. Responda:

a) ¿Cuáles son las capas que, inicialmente, componen al blastocito?

.....

.....

.....

b) ¿Qué órganos se desarrollan a partir de esas capas?

.....

.....

.....

c) Diferencie las tres fases del parto.

Climaterio. Menopausia y andropausia

Cuando las mujeres llegan a una edad comprendida entre los 45 y los 55 años, la producción de estrógenos disminuye, se detiene el proceso de la ovulación y la producción de óvulos termina. Este estado de sus vidas se denomina **menopausia**.

El organismo nunca deja de producir la hormona estrógeno totalmente, pero su producción cae a niveles insuficientes para provocar la menstruación. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, incluso cuando la menstruación se ha detenido, pueden llegar a ocurrir ovulaciones esporádicas. Por lo tanto, es recomendable advertir que todavía se puede concebir, incluso hasta aproximadamente dos años después de que hayan cesado los períodos menstruales.

Algunos de los síntomas que se pueden experimentar durante la menopausia son: sofocos, cambios de humor o depresión, piel seca, leves dolores de cabeza, dolores de espalda y fatiga. Otro efecto secundario de la menopausia es el incremento del riesgo de infartos debido a la falta de estrógeno. Además, para

NOTAS

muchas mujeres las relaciones sexuales resultan, en ocasiones, dolorosas, por la disminución de lubricación de la vagina.

Un gran problema en todas las mujeres es la pérdida de densidad ósea. El estrógeno es crucial para que los huesos absorban el calcio de los componentes de la dieta. Como los niveles de estrógeno bajan en las mujeres durante la menopausia, los huesos pierden ese aporte de calcio. Esto puede provocar estados de ***osteoporosis***.

El médico aconsejará acerca de la necesidad de administrar suplementos de calcio, y sobre los beneficios que se pueden obtener con una dieta equilibrada y ejercicio, en prevención de la osteoporosis.

Se han realizado estudios que demuestran que las mujeres que han participado en programas intensivos de ejercicio después de la menopausia, experimentan un gran aumento en su resistencia cardiovascular. El ejercicio también aumenta la densidad ósea en las mujeres mayores de cuarenta años, muchas de las cuales presentan gran riesgo de pérdida de esta densidad en la menopausia.

SALUD REPRODUCTIVA

MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

Un método anticonceptivo es cualquier agente o dispositivo que se utiliza para evitar el embarazo (fertilización de un óvulo por una célula germinal masculina o espermatozoide).

Lo único que se tiene en común a la hora de elegir un método anticonceptivo, es que se está tratando de evitar un embarazo. Aparte de esto, al considerar un método anticonceptivo, cada situación personal es diferente y puede cambiar con el tiempo.

Cada una de las opciones conlleva distintas ventajas y riesgos. Esto se debe considerar en cada situación personal basándose en la efectividad, seguridad, edad, salud, estilo de vida, creencias personales, y si se desea o no un futuro embarazo.

Para elegir el método, será de ayuda evaluar: cuánta protección se necesita, cómo afectan las aptitudes y preferencias a la hora de elegir un anticonceptivo, pero por sobre todo, qué método anticonceptivo es médicamente seguro para cada persona y si se necesita protección para evitar el contagio de enfermedades de transmisión sexual.

El éxito y la satisfacción de un método anticonceptivo está influido, en gran manera, por las actitudes y preferencias personales: la importancia de la espontaneidad sexual, la facilidad

con la que se utiliza el anticonceptivo, la adaptación al propio cuerpo y la aptitud positiva de la pareja sobre el control de natalidad.

ACTIVIDADES

Existen diferentes métodos anticonceptivos. Investigue en grupo y elaboren en conjunto un listado de los métodos anticonceptivos y sus características. Anoten sus conclusiones.

La elección de un método anticonceptivo es una decisión personal hecha por cada individuo con la ayuda de un médico calificado.

SISTEMA NEUROENDOCRINO

HORMONAS Y GLÁNDULAS

ACTIVIDADES

¿Qué entiende usted por glándulas? ¿Y por hormonas?

Nuestro organismo cuenta con el sistema endocrino cuya función es la de regular o coordinar las funciones orgánicas, junto al sistema nervioso.

Todos los órganos del sistema endocrino son glándulas.

Ciertas glándulas se encargan de secretar sustancias

químicas llamadas hormonas en el torrente sanguíneo. Estas glándulas se llaman **endocrinas.** Y otras glándulas descargan sus secreciones en conductos hacia un lugar concreto. Estas glándulas se denominan **exocrinas**.

ACTIVIDADES

1. Complete el siguiente esquema:

GLÁNDULAS

..... según donde descarguen sus secreciones .....

Las glándulas del sistema endocrino se encuentran situadas en lugares del cuerpo muy separados:

a) en la cavidad craneal;
b) en el cuello, en la cavidad torácica;
c) en la cavidad abdominal;
d) en la cavidad pélvica y fuera de las cavidades del cuerpo.

Las hormonas que liberan son muy importantes para las funciones corporales. Regulan instintos básicos y emociones, como los impulsos sexuales, violencia, ira, miedo, alegría y tristeza. También estimulan el crecimiento y la identidad sexual, controlan la temperatura corporal, ayudan en la reparación de tejidos dañados y ayudan a generar energía.

ACTIVIDADES

1. Investiguen y elaboren una tabla donde figuren:

- *glándulas endocrinas;*
- *las hormonas que segregan;*
- *las funciones que desempeñan.*

SECUENCIA Nº 8. CAMBIOS EN SISTEMAS QUÍMICOS INESTABLES.

DEFINICIÓN DE MATERIA O SUSTANCIA PELIGROSA

ACTIVIDADES

Si le preguntaran qué es una sustancia peligrosa ¿qué respondería? ¿podría nombrar algunas?

.....

.....

.....

NOTAS

Posiblemente entre las sustancias que nombró se encuentran los combustibles, la lavandina, los venenos, los plásticos, los medicamentos, etc.

Podemos definir una **sustancia peligrosa** como toda aquella que pueda ser riesgosa para la salud, el medio ambiente o la seguridad.

Las sustancias de naturaleza peligrosa pueden ser explosivas, inflamables, tóxicas, irritantes o radiactivas; sustancias que pueden producir gases, vapores o humos durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso.

Como vemos, de la definición hay muchas sustancias químicas que son peligrosas.

¿Cree que podríamos dejar de utilizar este tipo de sustancias?

.....

.....

¿Usted se imagina el mundo en la actualidad si no existieran los combustibles, los abonos para las cosechas, los plásticos, los desinfectantes como el cloro, o sin los medicamentos? Sin lugar a dudas, hoy es imposible pensar en dejar de utilizar estas sustancias.

¿Le parece que todas las sustancias peligrosas tienen las mismas características? ¿Y los mismos riesgos? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

NOTAS

Existen distintas clasificaciones de sustancias peligrosas. Básicamente tenemos las siguientes categorías:

- Sustancias y objetos explosivos. Ejemplos: pólvora, dinamita, objetos de pirotecnia.

- Gases comprimidos, licuados, disueltos, a presión o criogénicos. Ejemplos: Oxígeno, cloro, argón, aire.

- Líquidos inflamables. Ejemplos: nafta, gas-oil.

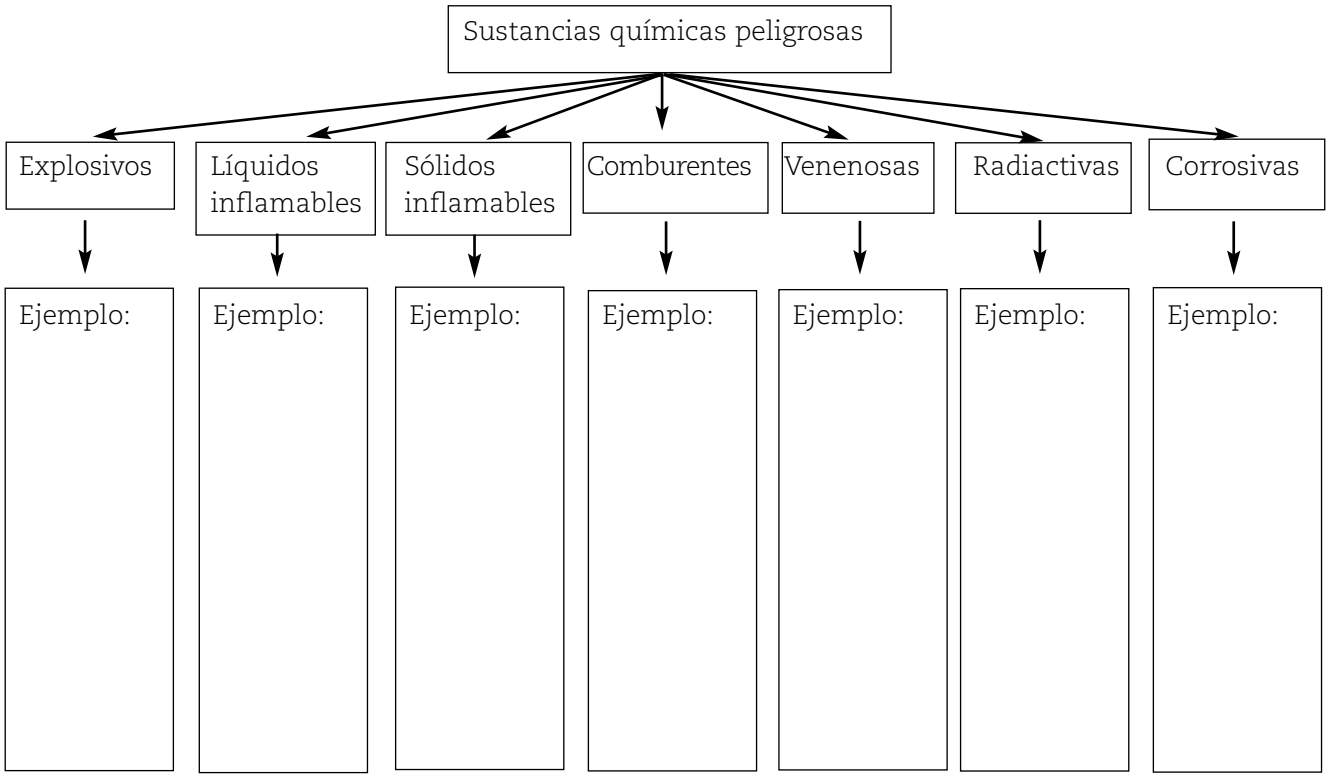
- Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea y sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Ejemplos: naftalina, fósforo, sodio, potasio.

- Sustancias comburentes. Peróxidos orgánicos. Ejemplos: percloratos, nitratos, peróxido de benzoilo.

- Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas. Ejemplos: cianuro, arsénico, recortes de piel, huesos.

- Sustancias radiactivas. Ejemplos: uranio, torio.

- Sustancias corrosivas. Ejemplos: ácido sulfúrico, hidróxido de sodio, de potasio.



La primera sustancia peligrosa que aparece en el cuadro son los explosivos.

EXPLOSIVOS

¿Cómo definiría usted un explosivo?

.....
.....
.....
.....

Un explosivo es una sustancia sólida o líquida, o la mezcla de dos sustancias, que por reacción química, pueden desprender gases que causen daños.

¿Cómo se llama la reacción química que se produce?

.....
.....
.....
.....

¿Para qué se utilizan los explosivos?

.....
.....
.....
.....

¡Muy bien! Los explosivos se usan en minería, para la demolición, para fabricar proyectiles, cohetes, fuegos artificiales, bombas, etc.

¿Qué clases de explosivos existen? ¿Cuáles conoce?

.....
.....
.....
.....

El primer explosivo conocido fue la ***pólvora***, que se la llama también "polvo negro". Posteriormente, hacia 1846, se conocieron los nitratos de celulosa y la nitroglicerina.

La ***nitroglicerina***, cuya fórmula química es $C_3H_5(NO_3)_3$, fue empleada por **Alfred Nobel** en 1866 para fabricar la dinamita.

Actualmente existen muchos tipos de dinamitas. Todas tienen como componente base la nitroglicerina, pero varían en cuanto a:

- Los **explosivos complementarios**: trilita, nitrobenceno, etc.

- Aditivos **generadores de oxígeno:** nitrato de amonio de sodio o de potasio, así como cloratos y percloratos.

- **Sustancias que aumentan la potencia:** aluminio, silicio y magnesio.

pólvora negra

Es una mezcla explosiva de aproximadamente un 75% de nitrato de potasio, un 15% de carbón y un 10% de azufre. Se la utiliza en balística.

nitroglicerina

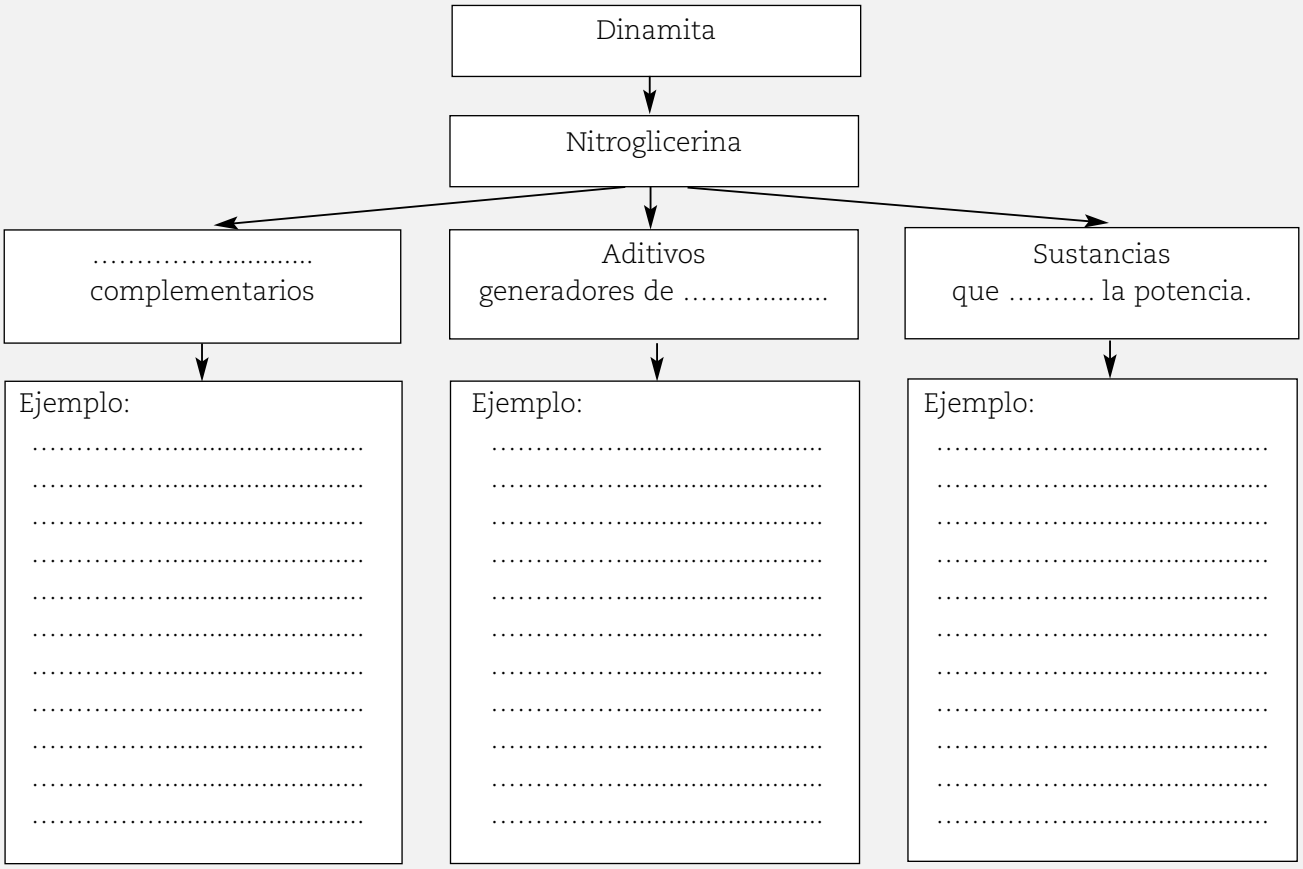
Se obtiene tratando a la glicerina con una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico. Es un líquido aceitoso que posee un olor suave a quemado. Cuando se calienta al aire libre arde lentamente, pero si se la calienta en un recipiente cerrado (a 218 °C), explota. Debe ser transportada con mucha precaución, ya que es muy sensible a los golpes.

Alfred Nobel

Alfred Nobel (1833-1896) fue un químico sueco que inventó la dinamita buscando un método seguro para manipular la nitroglicerina, debido a que una explosión en 1864 mató a su hermano pequeño y a otras cuatro personas. Dejó la mayor parte de su fortuna (estimada en unos 9 millones de dólares) para crear una fundación que otorgara premios anuales por los méritos realizados en distintos campos (física, química, medicina y fisiología, literatura y paz mundial). Estos premios son conocidos como "Premio Nobel".

ACTIVIDADES

1. Lea y complete el siguiente esquema:



Los explosivos tienen características básicas que determinan su uso.

Algunas de las características que debe reunir un explosivo son:

• **Estabilidad química.** Es la capacidad que posee el explosivo para mantenerse químicamente inalterado durante un cierto período de tiempo. Un explosivo puede perder su estabilidad por haber sido almacenado mucho tiempo o porque las condiciones del lugar (humedad, temperatura) no son las adecuadas. Si tenemos un explosivo con nitroglicerina ¿cómo podríamos saber si ha perdido su estabilidad química? En este caso, si la nitroglicerina se ha descompuesto, el cartucho posee manchas verdes en su envoltura, o suda. Si esto sucede, es muy peligroso: destruya inmediatamente el explosivo.

• **Sensibilidad.** Es la facilidad con que el explosivo puede ser *detonado*. Si el explosivo no detona fácilmente se lo denomina insensible, mientras que si detona fácilmente se lo llama sensible. Lógicamente los explosivos insensibles son más seguros que los sensibles.

detonación

Es la transformación casi instantánea de las sustancias que componen un explosivo, en gases. En la detonación, un explosivo con nitroglicerina produce casi 10.000 veces su propio volumen de gas.

potencia
Capacidad de un explosivo para fragmentar y proyectar.

NOTAS

• **Velocidad de detonación y potencia explosiva.** Un explosivo tendrá mayor ***potencia***, mientras más grande sea su velocidad de detonación. Por ejemplo, para la minería se utilizan explosivos de baja detonación y consecuentemente potencia demoledora menor.

ARMAS Y CARTUCHOS

PENSAR

¿Qué tipo de arma utiliza usted? ¿Cómo es la potencia y velocidad de detonación?

.....
.....

Podríamos decir que existen dos tipos básicos de armas:

• Cañones de ánima lisa (escopetas).
• Cañones de ánima rayada (rifles y armas cortas).

Y dos tipos básicos de cartuchos:

• De perdigones o bala (escopeta).
• Metálicos (rifles o armas cortas).

PENSAR

1. En la columna de la izquierda tiene los nombres de los componentes básicos de un cartucho (con un número a su lado) y a la derecha un dibujo de un cartucho. Coloque los números en el dibujo donde corresponda

1. Culatín
2. Vaina
3. Pólvora
4. Taco
5. Perdigón
6. Cierre
7. Pistón

• **Vaina.** La vaina es el componente que soporta al resto de los elementos del cartucho. Las vainas semimetálicas están formadas por un tubo de plástico, un taco base y un culote metálico.

• **Pistón.** Es el elemento que inicia la detonación del explosivo que contiene el cartucho en su interior. Por lo general consiste en uno o varios granos de explosivo que se encuentran entre dos piezas metálicas. Estas piezas metálicas se comprimen y provocan la ignición. Pueden ser de percusión anular o en la pestaña o de percusión central, dependiendo del lugar donde golpee la aguja del percusor.

• **Pólvora.** Actualmente se utiliza pólvora de simple base de nitrocelulosa de alto contenido en nitrógeno, que se gelatiniza y estabiliza. La pólvora generalmente se presenta como un sólido poroso, de gran superficie de contacto (que favorece la reacción de combustión), de distintos tamaños y colores, en forma de cilindros, laminillas o esferas.

• **Taco.** Separa la pólvora de los perdigones, su función es obturar el tubo de la vaina y evitar, a lo largo del cañón, la fuga de gases que se producen en la combustión de la pólvora.

¿Cómo guarda usted los cartuchos?

.....

.....

.....

Seguramente no deja los cartuchos al alcance de los niños y los guarda en un lugar fresco, seco y alejado de las fuentes de calor y corrientes eléctricas.

¿Usted sabe qué sucede con el cartucho, considerando el punto de vista físico-químico, desde el momento que es impactado?

.....

.....

.....

LEER

Cuando un cartucho impacta (Cuando se dispara una bala), la aguja percusora golpea sobre el pistón y produce la detonación de la pasta explosiva que contiene en su interior, provocando su ignición.

La llama producida por la explosión del pistón penetra a través de la boca de fuego del mismo en la cámara de la pólvora provocando su rápida combustión.

NOTAS

NOTAS

En consecuencia, se producen gases (llamados viento balístico) y aumenta la presión. Esto genera dos efectos: por un lado, se dilata la vaina hasta chocar con las paredes de la recámara; y por otro, se libera el cartucho e inicia su movimiento hacia delante, penetrando en el cañón.

La gran cantidad de gases que se forman vence la inercia del cartucho y lo impulsa hacia delante. Pasa fácilmente la primera parte del ánima del cañón, que es lisa (no tiene estrías), y luego llega a la zona del cañón que es ánima rayada (sí tiene estrías), donde se frena el movimiento generado por el cartucho. Sin embargo, los gases se siguen generando y la presión dentro de la vaina sigue aumentando.

El cartucho sigue un movimiento de traslación y luego angular. El viento balístico (los gases) produce una depresión de la boca del cañón y facilita el aumento de la velocidad del cartucho, que alcanza su máxima velocidad.

El cartucho, junto con los gases, rompen la barrera del sonido y en ese momento se escucha un estampido (el clásico estampido de las armas de fuego). La parte de la pasta de pólvora que sigue en combustión a lo largo del cañón provoca el fogonazo que acompaña al estampido.

Al salir el cartucho, aumenta la presión, y por elasticidad, la vaina recupera parcialmente las dimensiones primitivas y se despega de la recámara, permitiendo así su extracción. Además, al salir el cartucho del arma, como consecuencia del principio de acción y reacción, el arma manifiesta un retroceso.

ACTIVIDADES

Revisemos lo que aprendimos en esta secuencia:
1. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas; justifique cuando sean falsas:

- *Una sustancia peligrosa es toda sustancia que pueda ser riesgosa para la salud, el medio ambiente o la seguridad.*

- *Un explosivo es una sustancia gaseosa que, por reacción química, pueden desprender sólidos o líquidos inofensivos.*

.....
.....

Los explosivos insensibles son más seguros que los sensibles.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Elabore un esquema con los componentes básicos de un cartucho.

3. Escriba las condiciones que debe reunir un explosivo y explíquelas brevemente.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Responda las siguientes preguntas referidas a lo que sucede con el cartucho, considerando el punto de vista físico-químico, desde el momento que es impactado:

a) ¿A qué se le llama viento balístico?

.....
.....

b) ¿Qué principios de la física se ven implicados?..... .....
.....
.....

c) ¿Por qué se escucha un "estampido"?.....
.....

d) ¿Con qué fenómeno va acompañado este estampido?.....
.....

NOTAS

NOTAS

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL MATERIAL

AMESTOY, Elena M. y LOIS, Delia (1998), **Ciencias Naturales: EGB 9**, Buenos Aires, Stella.

ARISTEGUI, Rosana y otros (1998), **Ciencias Naturales 8**, Buenos Aires, Santillana.

ATKINS (1992), **Química general**, Barcelona, Omega.

BACHRACH, Estanislao y otros (2004), **Ciencias Naturales 9**, Buenos Aires, Estrada.

Curso de formación de profesores de Ciencias. IV Propiedades y estructura de la materia 3. Combustiones y corrosiones. Ministerio de Educación y Cultura de España. PRO CIENCIA: Conicet.

DAL FÁVERO, María A. y otros (2001), **Química activa. Polimodal**, Buenos Aires, Puerto de Palos.

DI SARLI, M. (1999), **Del Big bang al Homo Sapiens: una aproximación al proceso evolutivo**, Buenos Aires, Aique.

FRID, Débora y otros (1999), **El libro de la naturaleza y la tecnología 8**, Buenos Aires, Estrada.

FRID, Débora y otros (1999), **El libro de la naturaleza y la tecnología 9**, Buenos Aires, Estrada.

HEWITT, Paul G. (1998), **Física conceptual**, México, Addison Wesley Longman.

HILL, John y KOLB, Doris (1999), **Química para el nuevo milenio**, México, Prentice Hall Hispanoamérica S.A.

MILONE, J. O. (1981), **Química V**, Buenos Aires, Estrada.

PIECKERING, W. CAMBA O. (1997), **Biología. Repasa con esquemas**, Madrid, Oxford.

REYNOSO, L. (1999), **Física EGB3**, Buenos Aires, Plus Ultra.

VIDARTE, Laura (1998), **Química para descubrir un mundo diferente**, Buenos Aires, Plus Ultra.

VILLÉ, Claude y otros (1996), **Biología**, México, Mc Graw Hill.

ZARUR, Pedro (1999), **Biología 3: funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos**, Buenos Aires, Plus Ultra.

Se terminó de imprimir el 14 de octubre de 2005 en los Talleres Gráficos de Inca Editorial Cooperativa de Trabajo Ltda., sita en José Federico Moreno 2164/2188, de la ciudad de Mendoza, República Argentina.
incasterio@incaeditorial.com